

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Тихоокеанский институт географии
Дальневосточного отделения
Российской академии наук
Дальневосточный федеральный университет
Русское географическое общество

ГЕОСИСТЕМЫ В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ: ПРИРОДНЫЕ, ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЕ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ



И.Ф. Крузенштерн
(19.11.1770)



Ю.Ф. Лисянский
(13.08.1773)

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Тихоокеанский институт географии
Дальневосточного отделения Российской академии наук

Дальневосточный федеральный университет

Русское географическое общество

ГЕОСИСТЕМЫ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ:

**природные, природно-ресурсные
и социально-экономические
структуры**

Сборник научных статей

Редакторы

П.Я. Бакланов, К.С. Ганзей, А.В. Мошков

Владивосток
2023

Pacific Geographical Institute
of the Far Eastern Branch
of the Russian Academy of Sciences

Far Eastern Federal University

Russian Geographical Society

**GEOSYSTEMS
OF NORTH-EAST ASIA:
natural, natural resource
and socio-economic structures**

Collection of scientific articles

Editors:

P. Y. Baklanov, K. S. Ganzei, A. V. Moshkov

Vladivostok
2023

УДК 91:551.4

33.91

Геосистемы Северо-Восточной Азии: природные, природно-ресурсные и социально-экономические структуры. Владивосток: ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, 2023. 413 с.

Сборник научных статей подготовлен к научно-практической конференции «Геосистемы Северо-Восточной Азии». В сборнике рассматриваются актуальные проблемы современных географических исследований:

- Вопросы теории и методологии исследований геосистем разных рангов и типов;
- Природные и природно-ресурсные геосистемы: геосистемы: типы, современное состояние и динамика;
- Проблемы рационального природопользования в геосистемах разных типов, в том числе - в приморских, трансграничных; арктических;
- Территориальные социально-экономические геосистемы: типы, современное состояние и тенденции развития;
- Природные геосистемы Северо-Восточной Азии и Северо-Западной Пацифики в условиях меняющегося климата: современные и палеоаспект;
- Географические и геополитические факторы развития Арктических регионов Дальнего Востока России.

Редакционная коллегия:

Бакланов Пётр Яковлевич – д.г.н., академик РАН, профессор, научный руководитель ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, вице-президент РГО, г. Владивосток.

Ганзей Кирилл Сергеевич – к.г.н., директор ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток.

Бровка Пётр Фёдорович – д.г.н., профессор, Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток.

Мошков Анатолий Владимирович – д.г.н., главный научный сотрудник ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток.

Ткаченко Григорий Геннадьевич – к.г.н., старший научный сотрудник ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток.

Передняя сторона обложки: Карта Азиатской России с городами TRAVELEL.RU.

<http://executiveaccomodationandfabevents.com/files/karta-rossii-s-gorodami.html>

В 2023 г. исполняется 220 лет (1803—1806 гг.) началу первого русского кругосветного плавания под командованием Ивана Крузенштерна (корабль «Надежда») и Юрия Лисянского («Нева»), а также 250 лет со дня рождения Ю.Ф. Лисянского. На передней стороне – портрет И.Ф. Крузенштерна (8 (19) ноября 1770 — 12 (24) августа 1846) работы неизвестного художника и портрет Ю.Ф. Лисянского (1 (12) апреля 1773 — 22 февраля (6 марта) 1837, Санкт-Петербург) работы В. Л. Боровиковского (1810) Источники: https://ru.wikipedia.org/wiki/Крузенштерн,_Иван_Фёдорович; https://ru.wikipedia.org/wiki/Лисянский,_Юрий_Фёдорович. Карта маршрута Первой русской кругосветной экспедиции. Синим обозначен маршрут «Надежды», красным — «Невы». Источник: https://ru.wikipedia.org/wiki/Первое_русское_кругосветное_плавание#/media/Файл:First_Russian_circumnavigation_route_-_ru.svg. На задней стороне обложки. Парусник (фрегат) «Надежда» (год постройки - 1991) во Владивостоке. Автор фото: Анчутина Е.А.

Утверждено к печати Ученым советом Тихоокеанского института географии ДВО РАН.

© Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, 2023

© Дальневосточный федеральный университет, 2023

© Русское географическое общество, 2023

© Авторы, 2023

ISBN 978-5-6048441-7-5

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящем сборнике представлены материалы конференции, которая традиционно посвящена обсуждению важных результатов современных географических исследований, проводимых в Северо-Восточной Азии: вопросов теории и методологии исследований геосистем разных рангов и типов; природных геосистем разных типов, их современного состояния и динамики; природно-ресурсных геосистем; проблем рационального природопользования в геосистемах разных типов, в том числе - в приморских и трансграничных; территориальных социально-экономических геосистем; географических факторов и ограничений в формировании и развитии транспортных структур; геополитических аспектов устойчивого развития интегральных геосистем в регионах Северо-Восточной Азии; методов географических исследований, новых подходов в районировании и зонировании территорий и акваторий в Тихоокеанской России.

В 2023 г. исполняется 220 лет первому русскому кругосветному плаванию (1803—1806 годах) на кораблях «Надежда» и «Нева» под командованием Ивана Крузенштерна и Юрия Лисянского. В материалах конференции отмечено большое значение результатов этой экспедиции для дальнейших географических исследований акватории северной части Тихого океана, а также прибрежных территорий Российского Дальнего Востока и Аляски.

В сборнике также представлены материалы Круглого стола «Природные геосистемы Северо-Восточной Азии и Северо-Западной Пацифики в условиях меняющегося климата: современный и палеоаспект», подготовленные участниками конференции. Они затрагивают следующие аспекты изучения природных геосистем Северо-Восточной Азии и Северо-Западной Пацифики: 1) изменения климатического режима региона в XX-XXI вв. и палеоклимата и палеосреды региона в плейстоцене-голоцене при глобальных климатических вариациях; 2) изменения атмосферной циркуляции в регионе- расположения и интенсивности основных центров действия атмосферы, интенсивности зонального (западного) и меридионального переноса, интенсивности циклогенеза и траекторий циклонов в связи с глобальными изменениями климата в масштабах оледенения-межледниковья, тысячелетий и столетий; 3) реакции природных компонентов геосистем в условиях меняющегося климата.

Следует отметить, что настоящая, ежегодная конференция является важным научным мероприятием, объединяющим различные географические исследования, в рамках общего геосистемного подхода к изучению многообразия природных, социально-экономических, экологических сторон уникального региона мира - Северо-Восточной Азии.

В ходе работы конференции – во время обсуждения докладов, в научных дискуссиях рождаются новые идеи, формируются заделы на активизацию и развитие географических исследований в будущем. На конференции подводятся определенные итоги комплексных географических исследований.

Некоторые работы, представленные в сборнике материалов конференции выполнены при поддержке ряда грантов (РНФ, РГО и др.), что также повышает её статус.

П. Я. БАКЛАНОВ, академик РАН, научный руководитель ФГБУН ТИГ ДВО РАН,

К. С. ГАНЗЕЙ, директор ФГБУН ТИГ ДВО РАН,

А. В. МОШКОВ, главный научный сотрудник ФГБУН ТИГ ДВО РАН,

Н.Г. РАЗЖИГАЕВА, главный научный сотрудник ФГБУН ТИГ ДВО РАН

Часть 1.

Вопросы теории и методологии исследований геосистем разных рангов и типов

УДК 911.3+656+571

DOI: 10.35735/9785604844175_5

СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМОРСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ И – ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ИХ РАЗВИТИЯ

Бакланов П.Я.,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. Выделяется полная функциональная структура поселения, включающая следующие группы, блоки компонентов, выполняющих однородные функции: 1) центральный блок – население; 2) социальная инфраструктура; 3) производственная инфраструктура; 4) сектор социального обслуживания; 5) экономический сектор, включающий производственные предприятия специализации; 6) природно-ресурсные компоненты, включая территориальные; 7) компоненты окружающей природной среды; 8) управление. Для каждого блока выделяются специфические для приморских поселений элементы, в том числе – морские виды деятельности, портово-транспортная инфраструктура, прибрежно-морская зона окружения с ее морскими природными ресурсами и т.п. В географических факторах развития приморских поселений также выделяются специфические черты, в том числе – в географическом и экономико-географическом положении (непосредственный выход к морю, широкие возможности использования морского транспорта), в природных условиях и ресурсах (возможности использования морских природных ресурсов, благоприятные и негативные воздействия морских природных условий). Делается вывод о том, что оценка географических факторов развития приморских поселений должна выполняться на двух уровнях: микроуровне, включающем поселения и его аква-территориальное окружение, и мезоуровень – аква-территориальный мезорайон.

Ключевые слова: *приморское поселение, функциональная структура, блоки компонентов, территориально-акваториальное пространство, географические факторы.*

STRUCTURAL FEATURES OF SEASIDE SETTLEMENTS AND GEOGRAPHICAL FACTORS OF THEIR DEVELOPMENT

Baklanov P.Ya.,

Pacific Geographical Institute of FEBRAS, Vladivostok

Annotation. The full functional structure of the settlement is allocated, including the following groups, blocks of components performing homogeneous functions: 1) the central block – the population; 2) social infrastructure; 3) production infrastructure; 4) the social service sector; 5) the economic sector, including industrial enterprises of specialization; 6) natural resource components, including territorial; 7) components of the natural environment; 8) management. For each block, elements specific to coastal settlements are allocated, including marine activities, port and transport infrastructure, coastal and marine environment zone with its marine natural resources, etc. Specific features are also distinguished in the geographical factors of the development of coastal settlements, including geographical and economic-geographical location (direct access to the sea, extensive opportunities for the use of sea transport), in natural conditions and resources (opportunities for the use of marine natural resources, favorable and negative impacts of marine natural conditions). It is concluded that the assessment of geographical factors of the development of seaside settlements should be carried out at two levels: the micro-level, which includes settlements and its aqua-territorial environment, and the meso-level - the aqua-territorial mesorayon.

Keywords: *seaside settlement, functional structure, blocks of components, territorial and aquatic space, geographical factors*

Введение. Поселение в общем можно рассматривать как основную географическую форму пространственной организации жизнедеятельности человека. Так, в пределах поселения сосредоточены все основные объекты и сооружения, обеспечивающее длительное проживание определенного количества населения, предоставление социальных услуг разным группам населения, а также – сферы занятости и доходов для трудоспособного населения. При добыче и освоении определенных природных ресурсов, в том числе полезных ископаемых, размещенных за пределами поселения, там могут работать и граждане, постоянно проживающие в близлежащих поселениях. В этом случае подобные добывающие предприятия или – сельскохозяйственные, лесопромышленные – следует рассматривать как звенья внешней экономической структуры поселения. При огромных различиях в размерах поселений и разнообразии их типов все они имеют высокую общность функциональной структуры. При этом внутри последней сохраняется специфика. Особенно она выражена для приморских поселений.

Основное содержание.

В целом поселение – это сложная географическая система, локализованная в границах определенной территории, имеющая многофункциональную внутреннюю структуру и некоторые звенья внешней структуры. Внутренняя структура состоит из сочетания постоянных компонентов, функционально однородных, необходимых для любого поселения, и – переменных – различных для разных поселений [1, 2]. Полная структура поселения представлена следующими компонентами, входящими в 8 функциональных блоков.

1. Центральным и основным компонентом внутренней структуры любого поселения необходимо рассматривать население, состоящее из ряда половозрастных групп. Обобщенно можно выделить три группы: молодежь – до трудоспособного возраста население в трудоспособном возрасте, в том числе занятое в экономической сфере, и население старше трудоспособного возраста, включая часть занятых. Это – основной и обязательный блок в функциональной структуре любого поселения.

Все объекты и сооружения, созданные и существующие в границах поселения, находятся в ведении, управлении, в том числе и – собственности, ряда соответствующих организаций, компаний, предприятий. Все их по функциональным особенностям можно объединить в следующие группы, блоки компонентов постоянной и переменной структуры поселения.

2. Социальная инфраструктура – в виде объектов, сооружений и предприятий жилищно-коммунального хозяйства, включая жилые дома, инженерные сети и объекты, обеспечивающие нормальное проживание населения в поселении.

3. Производственная инфраструктура, включающая энергетические и транспортные объекты и сети, объекты и сети связи, экологические, природоохранные объекты. Все эти объекты и соответствующие компании и предприятия обслуживают как предприятия экономического сектора, так и социального, а также обеспечивают внешние связи поселения.

4. Социальный сектор – совокупность предприятий и организаций, производящих различные социальные услуги и выполняющих обслуживание населения, в том числе – здравоохранение, образование, торговля, бытовое обслуживание населения. Здесь, прежде всего, необходимо выделить группу предприятий, организаций, образующих минимальное сочетание постоянных компонентов, необходимых и обязательных для любого поселения, например, школу, магазин, медицинский пункт. С ростом поселения отдельные из предприятий этого блока сферы услуг могут становиться крупными предприятиями, выходящими на обслуживание внешнего населения, т.е. населения близлежащих поселений. Такие предприятия отнесены к блоку 4а.

5. Экономический сектор – совокупность всех компаний, предприятий, производящих те или иные товары, готовую продукцию как для внутреннего потребления, так и для вывоза из поселения. Включаясь в территориальное разделение труда, такие виды деятельности и предприятия определяют специализацию поселения. В то же время это –

сочетание переменных компонентов в структуре поселения, так как в разных поселениях такие предприятия могут быть различными. В общем, в любом поселении необходимо хотя бы одно подобное предприятие. В крупных поселениях появляются предприятия этого блока, выпускающие большие объемы продукции на внешние рынки. Они составляют ярко выраженную специализацию поселения. Эти предприятия отнесены к блоку 5а.

6. Важнейшей частью любого поселения является территория с сочетанием других природных ресурсов в ее пределах, в том числе – водных, строительных материалов, зеленых насаждений, рекреационных. В формировании и функционировании компонентов практически всех блоков (с 1-го по 5-ый) используются почти все эти природные ресурсы. То есть, в любом поселении используется территориальное сочетание различных природных ресурсов.

7. Все вышеназванные компоненты при формировании поселения включаются в некоторую интегральную природную геосистему или их сочетание. При этом все компоненты поселения взаимодействуют в той или иной форме с компонентами природной окружающей среды, в том числе оказывают на нее техногенное, антропогенное воздействие.

8. Орган управления поселением. В разных поселениях он представлен от одного человека – главы малого поселения с соответствующим статусом, до аппарата администрации крупного города¹.

Общую полную функциональную структуру, инвариантную для любого поселения в целом можно представить в следующем виде (рис. 1).

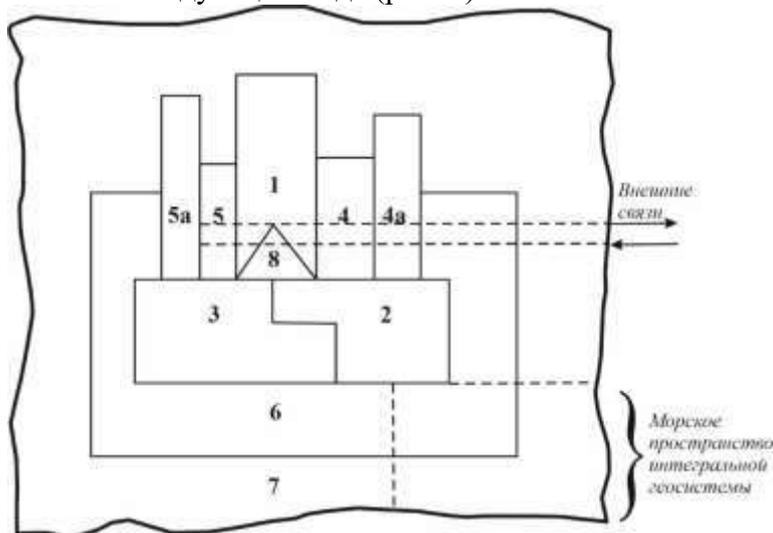


Рис. 1. Обобщенная структурно-функциональная схема приморского поселения.

- 1 – Центральный блок, включающий разные половозрастные группы населения;
- 2 – Блок, включающий компоненты социальной инфраструктуры;
- 3 – Блок производственной инфраструктуры, в том числе портовые сооружения;
- 4 – Сектор социального обслуживания, в т.ч. 4а – компоненты, обслуживающие внешнее население;
- 5 – Экономический сектор – предприятия по производству товаров и услуг, в том числе – специализированные – 5а – на внешние рынки;
- 6 – Природно-ресурсные компоненты, включая территорию и прибрежную морскую акваторию;
- 7 – Окружающая природная среда, в т.ч. морская в границах соответствующей геосистемы;
- 8 – Управление поселением.

¹ В последующем функции блока управления не детализируются, хотя они также важны для оценки потенциала развития.

Для приморских поселений также необходимы структурные компоненты всех этих блоков. Специфическими их особенностями являются следующие:

- В 1-ом блоке - населении значительная часть может быть связана с морехозяйственной деятельностью, в т. ч. с периодическим отсутствием «на берегу» и плаванием на морских судах. Эти особенности могут отражаться на социальной и производственной инфраструктуре на сфере социального обслуживания (блоки 2, 3, 4).

- Наибольшие особенности приморских поселений характерны для блоков 6 и 7. В природно-ресурсном блоке, как правило, значительна доля морских природных ресурсов, в т. ч. биологических, прежде всего – рыбных, строительного сырья, рекреационных и других. Специфическим ресурсом многоцелевого назначения является морское побережье. В блоке 7 – вмещающей геосистеме приморского поселения значительна акваториальная составляющая прилегающая к поселению, в т. ч. в ее пределах размещаются ряд объектов- порты, терминалы, зоны отдыха и т. п.

В 5-ом блоке появляются морехозяйственные виды основной деятельности, в т. ч. судостроение и судоремонт, рыбодобыча и переработка, морской транспорт и другие.

Все эти компоненты закладываются уже на стадии формирования поселения, все они являются необходимыми для любого поселения. Размеры, величина каждого компонента может быть различной у разных поселений, но для нормального, устойчивого развития приморского поселения необходимо наличие компонентов всех функциональных блоков. В малых поселениях они представлены одним-двумя объектами, обслуживающими потребности исключительно только населения поселения. В больших поселениях число и размеры постоянных, и, особенно переменных компонентов структуры возрастает практически во всех соответствующих блоках.

В формировании и развитии поселений, в том числе приморских, и их потенциалов, большую роль играют многие факторы: исторические, социально-экономические, научно-технические, а также – географические [3].

В качестве последних нами выделяются следующие. Сочетание природных условий в районе поселения – на микро- и мезорайонном уровне (рельеф, климат, растительность и др.). Соответствующие оценки этих факторов выполняются на двух уровнях: микроуровне – для территории поселения и его аква-территориального окружения, и на мезоуровне – в районе размещения поселения (Рис. 2).

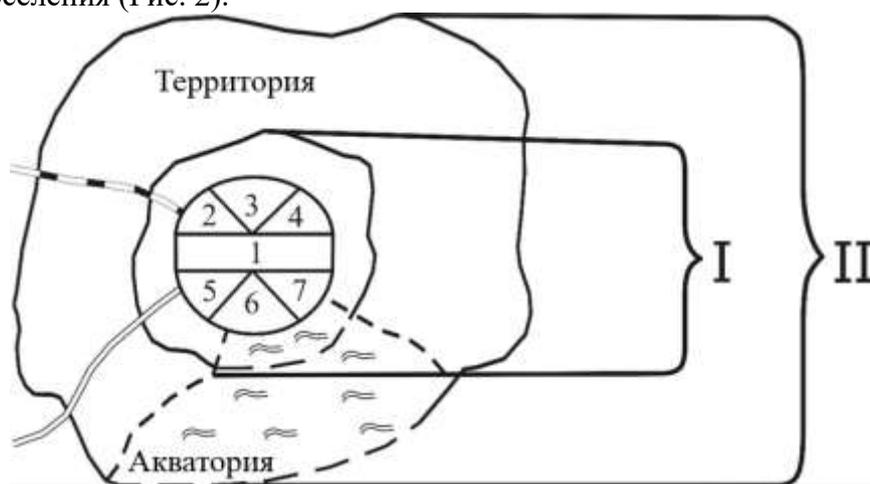


Рис 2. Уровни оценок географических факторов развития приморского поселения.

I – уровень поселения с его природно-ресурсным территориально-акваториальным окружением; II – уровень мезорайона (для малых поселений – муниципальный район, для крупных – часть субъекта РФ). Структурные элементы поселения, в том числе: 1 – группы населения; 2, 3, 4 – группы производственных предприятий и инфраструктуры; 5, 6, 7 – группы предприятий и инфраструктуры социальной сферы.

Географическое и экономико-географическое положение поселения также оценивается на двух пространственных уровнях: для пункта размещения поселения и соответствующего мезорайона, а для крупного поселения – и на макроуровне. Природно-ресурсный потенциал, включая территориальные, земельные и водные ресурсы следует оценивать, во-первых, в пределах территории поселения и его непосредственного окружения в удалении нескольких километров, а, во-вторых, в пределах мезорайона, в котором размещено поселение. Сформировавшуюся на данный период времени территориальную структуру хозяйства также необходимо оценивать на двух уровнях. Во-первых, сочетание хозяйственных предприятий, организаций в пределах поселения (блок 5). Во-вторых, сочетание предприятий, организаций, сформировавшееся в мезорайоне, в соответствующей территориальной социально-экономической системы. Отдельные из них могут быть непосредственно связаны с поселением, другие – могут оказывать на него то, или иное влияние. Специфические черты влияния географических факторов на развитие приморских поселений сведены в табл. 1.

Таблица 1

Особенности влияния географических факторов на приморские поселения

Географические факторы	Специфические черты влияния на приморские поселения
Природные явления и климатические условия	Влияние муссонного климата, повышенной влажности, цунами
Географическое, экономико-географическое положение	Выход к морскому побережью, к морской акватории. Возможность использования морского транспорта
Природно-ресурсный потенциал	Выход к морским природным ресурсам, в том числе биологическим, рекреационным
Территориальная структура хозяйства	Наличие акваториальных звеньев хозяйственно структуры, в том числе в виде добывающих судов и установок, портовых сооружений, марикультуры и др.

Заключение.

Полная функциональная структура приморских поселений остается инвариантной, общей для всех типов. В то же время специфические элементы присущи для всех функциональных блоков. Они связаны с приморским прибрежным положением таких поселений, ориентации его социально-экономических блоков на освоение морского природно-ресурсного и транзитного потенциала. Соответственно, и в воздействии географических факторов. Их учет и оценку необходимо проводить на двух-трех пространственных уровнях.

***Благодарность.** Статья подготовлена при финансовой поддержке гранта РНФ № 22-17-00186.*

Литература

1. П. Я. Бакланов Поселение как целостный объект интегральных географических исследований // Вестник Московского университета. Серия 5. География. – 2021. - №4. – с. 3-11.
2. П. Я. Бакланов. Поселение – как целостный объект географических исследований и территориального управления // Муниципальные образования регионов России: проблемы исследования, развития и управления – Воронеж: Цифровая полиграфия, 2022. – с. 31.34.
3. Baklanov P.Ya., Moshkov A.V., Ushakov E.A. Geographic Factors in the Sustainable Development of the Primorsky Settlements of Pacific Russia //Geography and Natural Resources. January 2023, 43(S1):S1-S8. DOI:[10.1134/S187537282205002X](https://doi.org/10.1134/S187537282205002X)

Ю.Ф. ЛИСЯНСКИЙ – ИССЛЕДОВАТЕЛЬ ОСТРОВОВ ТИХОГО ОКЕАНА**Бровко П.Ф.,***Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток*Острова в океане – элемент
океанической природы*Г.М. Игнатьев*

Аннотация. Представлены некоторые результаты географо-топонимического исследования роли Ю.Ф. Лисянского в первой русской морской кругосветной экспедиции 1803-1806 гг. на шлюпах «Надежда» (капитан И.Ф. Крузенштерн) и «Нева» (Ю.Ф. Лисянский). В совместном плавании кораблей в Тихом океане были посещены острова Пасхи, Маркизовы, Сандвичевы (Гавайские). В северной части океана Лисянский на «Неве» более года изучал побережье Аляски – от о-ва Кадьяк до о-ва Баранова. Представлено описание некоторых тихоокеанских островов.

Ключевые слова: *Кругосветная экспедиция, Лисянский, Крузенштерн, топонимика, Аляска, Гавайские острова, Кадьяк, Тихий океан, острововедение*

YU.F. LISYANSKY – EXPLORER OF THE PACIFIC ISLANDS**Brovko P. F.,***Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia**peter.brofuko@yandex.ru*

Annotation. Some results of geographical and toponymic research of the role of Yu.F. Lisyansky in the first Russian sea circumnavigation expedition of 1803-1806 on the ships «Nadezhda» (captain I.F. Kruzenshtern) and «Neva» (Yu.F. Lisyansky) are presented. In a joint voyage in the Pacific Ocean, Easter Islands, Marquesas, Sandwich Islands (Hawaiian) were visited. In the northern part of the ocean, Lisyansky studied the coast of Alaska on the «Neva» for more than a year – from Kodiak Island to Baranov Island. A description of some Pacific islands is presented.

Key words: *Round-the-world expedition, Lisyansky, Kruzenshtern, toponymy, Alaska, Hawaiian Islands, Kodiak, Pacific Ocean, island studies*

Введение.

Комплексное острововедение как самостоятельная научная отрасль зародилось во второй половине XX века. По мнению В.И. Лымарева, это произошло при внедрении ландшафтного подхода в изучение морских берегов К.М. Петровым в конце 60-х годов и, для познания природы островов, в начале 70-х годов Г.М. Игнатьевым [9]. «Последним была опубликована первая комплексная монография «Тропические острова Тихого океана» (1979) – результат ландшафтных исследований, проведенных им в островной экспедиции на научно-исследовательском судне «Витязь» в юго-западной части Тихого океана» [9, с. 5,6]. Островные экспедиции были продолжены по программе ЮНЕСКО «Человек и биосфера» на НИС «Каллисто» в 1976 и 1980 гг. [6].

В рамках комплексного географического подхода в изучении островов, заложенного в трудах К.К. Маркова, Г.М. Игнатьева, В.И. Лымарева, В.М. Литвина, Ю.Г. Пузаченко, сформировалось и активно развивается новое направление исследований – островное ландшафтоведение (К.Н. Дьяконов, А.Н. Иванов, К.С. Ганзей и др.) [4, 6, 8, 12]. Несмотря на значительное количество работ по комплексным ландшафтным исследованиям островов Мирового океана, остается и ряд дискуссионных вопросов. Например, слабо проработаны

вопросы природно-техногенной трансформации, ландшафтного планирования и прогнозирования развития островных ландшафтов [4].

На рубеже веков «...наметилось разделение двух близких, но не тождественных научных направлений – комплексного острововедения и островного ландшафтоведения. При том, что объект у них общий – острова, несколько различаются методические подходы. Для острововедения ведущим выступает комплексный подход, предусматривающий исследование входящих в структуру исследуемого острова взаимосвязанных факторов, которые определяют особенности его природы, хозяйства и населения» [5, с.697]. Кроме того, в настоящее время островная биогеография «является доминирующей, а другие физико-географические науки, занимающиеся изучением островов (островная геоморфология, биогеохимия островов, островное почвоведение) находятся на начальных этапах становления» [5, с.684].

Не вдаваясь в выходящую за рамки данной статьи дискуссию о начале формирования того или иного научного направления в комплексном острововедении, заметим, что в физической географии островов первые описания и наблюдения шли от берегового рельефа, поэтому геоморфолого-географическое направление, выделенное В.И. Лымаевым, имеет свое право на существование.

«До начала XIX века развивалось гидрографическое направление с составлением морских карт на инструментальной основе (Петр I, Ф.И. Соймонов, А.И. Нагаев, Г.А. Сарычев). С 20-х годов XIX века начали проявляться сперва геолого-географическое, а затем геоморфолого-географическое направления, в частности, в познании горных пород и вертикальных движений островной суши, формирования известковых коралловых, песчаных, криогенных и других островов (Ф.П. Литке, О.Е. Коцебу, Ф.Ф. Беллингаузен, Л.С. Берг, Я.Я. Гаккель, В.П. Зенкович и др.)» [9, с.7].

И здесь, в первом десятилетии XIX века, оказались «упущены» участники первой русской кругосветной экспедиции И.Ф. Крузенштерн и Ю.Ф. Лисянский, давшие описания десятков островов в Атлантическом и Тихом океанах [7,8]. Новые сведения были получены по геологии и этнографии, демографии и геоботанике, культуре и бытовых условиях жизни островитян [10, 11]. Ниже рассмотрим ряд примеров по геоморфологии и особенностям природы побережья, по картографированию берегов с участием командира шлюпа «Нева» Ю.Ф. Лисянского.

Материалы и методы.

В статье использованы литературные, картографические и архивные материалы, в т.ч. издания сочинений и атласов И.Ф. Крузенштерна и Ю.Ф. Лисянского из фондов Приморского отделения Русского географического общества – Общества изучения Амурского края, отдела редкой книги Научной библиотеки Дальневосточного федерального университета, Приморской краевой библиотеки имени А.М. Горького, Государственного исторического архива Сахалинской области. Широко использован сравнительно-географический метод исследования.

Результаты и обсуждение.

Первая русская морская кругосветная экспедиция 1803-1806 гг. является выдающимся достижением российского мореплавания и географической науки. Она стартовала 7 августа 1803 г. (26 июля по старому стилю) из Кронштадта на двух кораблях - шлюпы «Надежда» и «Нева». Руководитель экспедиции и капитан «Надежды» (водоизмещение 450 т) – капитан-лейтенант Иван Федорович Крузенштерн (1770-1846 гг.); капитан «Невы» (370 т) – капитан-лейтенант Юрий Федорович Лисянский (1773-1837 гг.). Результаты экспедиции отражены во многих публикациях и представляют разные стороны профессиональной деятельности моряков по гидрографии, особенностям плавания в прибрежных водах и открытом океане. Большую часть времени корабли экспедиции, продолжавшейся три года, провели в Тихом океане, история географических названий которого и расположенных в нем островов

необычайно интересна [2, 8]. Описав во время экспедиции впервые многие особенности природы и населения тихоокеанских островов, участники кругосветного мореплавания заняли достойное место у истоков отечественного острововедения.

Остров Нука-Гива.

В главе 6-й «Описание островов Маркизских и Вашингтоновых, а особливо Нука-Гивы», Ю.Ф. Лисянский пишет: «Острова Маркизские: Фату-Гива, Мотане, Тоу-Ата, Гоива-Гова и Фатугу, лежат по сделанным мной лунным наблюдениям, между $138^{\circ} 18'$ и $138^{\circ} 55'$ западной долготы и между $10^{\circ} 30'$ и $9^{\circ} 25'$ южной широты. Первые четыре открыты в 1595 году испанским мореходцем Алваро-Менданой де Неира, а последний г. Куком. Вашингтоновы ж острова суть: Уа-Боа, Уа-Гуга, Нука-Гива, Гиау и Фатуда находятся к северо-западу от Маркизских. Из оных первые три простираются в ширину около 35, а в длину до 40 миль. Они найдены в 1791 году в мае месяце г. Инграмом, начальником американского купеческого корабля из Бостона, шедшим к северо-западному берегу Америки. Хотя все вышесказанные острова составляют один архипелаг, но поелику они сделались нам известны в разные времена, а не вдруг, то я разделяю их на две части» [7, с. 68].

И далее: «Я займусь описанием одного только острова Нука-Гивы; о прочих же ничего более сказать не могу, как только то, что они весьма возвышенны, утесисты, и неправильны по причине находящихся на них в великом множестве хребтов... Удивительно, что ни один из сих островов не имеет конической возвышенности, но каждый из них представляется как бы прямо вышедшей из моря стеной...» [7, с. 68].

Береговая линия острова, имеющего в плане форму треугольника, сильно изрезана и может быть в геоморфологическом плане разделена на три района: западный, северо-восточный и юго-восточный. Западный, от мыса Мотумано до района аэропорта Ньюку-Ива, протягивается практически по меридиану на 20 км и представлен абразионно-зубчатым мелкобухтовым берегом с коэффициентом изрезанности (КИ) 1.43. К нему примыкает северо-восточный район с абразионно-бухтовым берегом. Он тянется по прямой на 27 км, КИ 2.96, – до м. Тикапо. Здесь, где береговая линия «...весьма утесиста и для взору неприятна, лежит губа Готышев; она, как кажется, ничем не закрыта от восточных ветров, которые здесь дуют почти непрерывно, и должна быть для судов опасна» [7, с. 68].

В юго-восточном районе – протяженность 19 км, КИ 2.62 – «... есть три залива: Гоуме у юго-восточной оконечности, Жегауе у юго-западной (сей залив может назваться настоящей гаванью, в которой корабли удобно почиваться могут, ибо изобилует нужными к тому потребностями и весьма способен для заготовления пресной воды» [7, с. 68-69].

Третий залив называется Тай-о-Гайя [на современной карте Таио-ахаэ - П.Б.]. (рис.1).

«Онный лежит на середине сего берега, имеет хорошее якорное место, но как он окружен горами, то вход и выход для корабля могут быть довольно затруднительны. Впрочем, выбрав удобное к тому время и держа в готовности якоря, также гребные суда для буксира, опасаться нечего. Как скоро покажутся острова Митао и Мутонце, находящиеся по обеим сторонам устья... должно держать путь ближе к первому. Острова сии лежат к берегу так близко, что издали отличать их весьма трудно» [7, с. 69]. На рисунке показаны места якорных стоянок шлюпов «Нева» и «Надежда», где дана характеристика донного грунта.

Северная часть залива представляет собой низкую прибрежно-морскую террасу, расширяющуюся в устьевых частях речных долин. К настоящему времени терраса полностью застроена и освоена, а город Таио-ахаэ является центром весьма популярного на Нука-Гиве туризма. Отсюда формируются маршруты к местным историческим достопримечательностям, кратерам потухших вулканов, великолепным пляжам и бухтам, одному из самых высоких водопадов Полинезии – Ваиапо, высотой 350 м [15].



Рис. 1. Губа Тай-о-Гайя по рисунку Ю.Ф. Лисянского (1804 г.) и на космическом снимке из *Google Earth* (2014 г.)

Остров Кадьяк.

«Кадьяк есть один из самых больших островов, принадлежащих России в четвертой части света [ныне второй по величине в США – 9,3 тыс. км² - П.Б.], он весьма горист и окружен глубокими заливами, в которые впадает множество речек, по берегах коих можно заводить селения, прочие ж места покрыты скалами и почти вечным снегом» [7, с.138]. Остров сложен плотными серыми породами и наклонно лежащими слоями сланца. В береговой зоне в результате абразии структура породы обнажается в клифах и на поверхности мелководного бенча.

Как отмечает Лисянский, климат острова не очень приятен, а погода зависит от направления ветра. Когда он дует с севера, запада или юга, то и погода стоит ясная. В противном же случае сырость, дождь и туман следуют непрерывно друг за другом. «Здесьние зимы походят на нашу ненастливую осень: но прошедшая зима, которую провели мы на Кадьяке, была исключением из сего общего положения. Снег лежал с 22 декабря по 15 марта – довольно глубокий, и Фаренгейтов термометр опускался иногда до нуля» [7, с.138].

Интересны и познавательны заметки мореплавателя о флоре и фауне острова, об особенностях ведения сельского хозяйства и морского промысла. «Тополь, ольха и береза растут на Кадьяке в небольшом количестве, а ель попадает только около северного мыса и гавани Св. Павла... Влажный воздух и частые дожди много здесь препятствуют хлебопашеству, однако ж прошедшего году сеяно было компаниею несколько ячменя, который местами весьма хорошо родился и совершенно доспел, а потому судить можно, что яровой хлеб может расти с успехом на сем острове» [7, с.138].

Животный мир острова не богат природными видами. Он состоит из медведей, разных родов лисиц, горностаев и мышей. Со времен Шелехова на острове разведен рогатый скот, а также козы, свиньи, собаки и кошки. «Я также имел удовольствие во время моего пребывания к вышеуказанным родам домашних животных прибавить английскую овцу и русского барана, от которых уже произошел и плод!» [7, с.139].

На острове водится великое множество птиц: орлы, куропатки, журавли, вороны и сороки, а также птицы водоемов: топорки, гагары, речные и морские утки, кулики. Утки встречаются разных видов. Некоторые из них отлетают весною, когда являются гуси и лебеди, которые местами остаются на целое лето.

«Кадьяк изобилует также белой и красной рыбой. К первому роду принадлежат палтус, треска, терпуг, камбала..., а ко второму: чавыча, семга, кижуч... Близ кадьякских берегов водятся во множестве киты, косатки, нерпы и сивучи. Несколько лет назад попадались поблизости морские бобры, но теперь они отошли довольно далеко в море, а серые котики и совсем перевелись» [7, с.139].

Подробное описание берегов, флоры и фауны острова, а также разных видов природопользования (охота, лов рыбы, ведение сельского хозяйства) говорит о комплексном подходе Ю.Ф. Лисянского к изучению новой территории. Это и есть начало собственно географического острововедения.

Остров Лисянского

Второго сентября 1805 г. шлюп "Нева" после продолжительного штиля, дождавшись попутного ветра, направил свой путь к юго-западу – на Кантон. Корабль вошел в тропические воды. 15 октября «за маловетрием, продолжавшимся во всю прошлую неделю, последовал посредственный ветер от запада. В десять часов я снял несколько расстояний луны от солнца разными секстанами, по которым в полдень найдена средняя западная долгота 173°23'. Широта же оказалась северная 26°43'. Хотя с некоторого времени начали появляться разные птицы и рыбы, но сегодня с самого утра корабль наш совершенно был окружен косатками, акулами, лодчанами, фрегатами, тропическими птицами и большими, белыми, с черной опушкой по крыльям, чайками... Чрезвычайное множество птиц обратило на себя мое внимание, особенно потому, что неподалеку от этих мест несчастный Лаперуз заметил также разные признаки земли... В 10 часов вечера отдал я приказание вахтенному офицеру Коведяеву иметь ночью сколько можно менее парусов, если ветер сделается свежее. Лишь только хотел я сойти в каюту, как вдруг корабль сильно вздрогнул. Руль немедленно был положен под ветер на борт, чтобы поворотить овер-штаг, но сие не помогло, и корабль сел на мель» [7, с. 176]. Более суток продолжалась борьба за спасение корабля, за спасение жизни экипажа! Корабль наконец вышел на глубокую воду, опасность миновала!

Ю.Ф. Лисянский высадился на остров, дал его описание и составил план этого относительно небольшого участка суши (рис.2). «Остров сей кроме явной и неизбежной гибели ничего не обещает предприимчивому путешественнику. Находясь среди опасной мели (как на плане показано), он почти наравне с поверхностью воды...составлен из коралльного песка и только покрыт лежачею травой...» [7, с. 178]. Грунт вокруг острова «...повсюду оказывался крупный коралл, который на мелководии был виден и походил на каменные деревья, на дне морском растущие» [7, с. 180]. На берегу обнаружен и описан богатый животный мир: тюлени, черепахи, а также чайки, фрегаты, утки, кулики и др. птицы. На корабль принесены образцы кораллов, окаменелой губки и «других редкостей». Лисянский указал, что открытие острова имеет большое значение для безопасности мореплавания в этом районе Тихого океана.

Ныне остров Лисянского административно входит в состав штата Гавайи (США).

В 2006 году остров объявлен памятником природы Папаханаумокуакеа (англ. Papahānaumokuāea Marine National Monuments) [16].

Всего именем Ю.Ф. Лисянского названо 14 географических объектов в северной части Тихого океана, в том числе девять на побережье Аляски, которое он изучал, четыре у российского побережья Охотского моря, и остров в океане [3, 13, 14]. Первое название – остров Лисянского – по предложению команды шлюпа «Нева» появилось на карте в 1805 году, последнее (по времени) – в 1958 году – подводная гора Лисянского у острова Симушир, открытая учеными на НИС «Витязь» в 7-м рейсе 1951 г. [1]. В 1955 году появилась на карте река Лисянского на о. Чичагова (штат Аляска, США).



Рис. 2. Остров Лисянского по рисунку Ю.Ф. Лисянского (1805 г.) и на космическом снимке из *Google Earth* (2014 г.)

Выводы.

Российское острововедение берет свое начало от первых открытий и описаний островов на севере и востоке Российской империи. В Тихом океане такие исследования в значительной степени связаны с кругосветными экспедициями русских моряков в первой половине XIX века.

Большой вклад в изучение островов внесли участники первой экспедиции И.Ф. Крузенштерн и Ю.Ф. Лисянский. Большое внимание Лисянский уделил комплексному описанию островных берегов Тихого океана. Книга Ю.Ф. Лисянского «Путешествие вокруг света в 1803, 4, 5 и 1806 годах на корабле «Нева» (СПб., 1812; 3-е изд. Владивосток, 1977) – достойный вклад в отечественное острововедение.

Литература

1. Безруков П.Л., Зенкевич Н.Л., Канаев В.Ф., Удинцев Г.Б. Подводные горы и вулканы Курильской островной гряды // Тр. Лаб. вулканологии. 1958. Вып. 13. С. 71-88.
2. Бровко П.Ф. А.П. Чехов и Тихий океан // XXV Чеховские чтения: Материалы регион. научной конференции. (Южно-Сахалинск, 28 января 2022 г.). Ижевск: ООО "Принт", 2022. С. 103–109.
3. Бровко П.Ф. Кругосветный мореплавателю Ю.Ф. Лисянский: имя на географической карте // Тихоокеанская география. №1. 2023. С. 75-85.
4. Ганзей К.С. Островные геосистемы северо-западной части Тихого океана: структура, функционирование и природопользование. Автореф. дисс. на соискание ученой степени доктора географ. наук. Иркутск: ФБГУН Институт географии им. В.Б. Сочавы, 2022. 44 с.
5. Иванов А.Н. Островная биогеография и островное ландшафтоведение: история формирования представлений и основные этапы развития // Вопросы истории естествознания и техники. 2016. Т. 37. №4. С. 684-701
6. Игнатъев Г.М. Тропические острова Тихого океана. М.: Мысль, 1979. 270 с.
7. Лисянский Ю.Ф. Путешествие вокруг света в 1803, 4, 5 и 1806 годах на корабле «Нева» / Вступ. статья и примеч. А. И. Алексеева. 3-е изд. Владивосток: Дальневост. кн. изд-во, 1977. 232 с.
8. Литвин В.М., Лымарев В.И. Острова. М.: Мысль, 2003. 287 с.
9. Лымарев В.И. Основы острововедения: Монография. Архангельск: Поморский госуниверситет, 2002. 192 с.

10. Невский В.В. Первое путешествие россиян вокруг света / под ред. д.г.н. А.Д. Добровольского. М.: Географгиз, 1951. 271 с.
11. Нозиков Н.Н. На кораблях Крузенштерна. Первое путешествие русских вокруг света. М. – Л.: Молодая гвардия, 1930. 318 с.
12. Пузаченко Ю.Г., Дьяконов К.Н. Острова в океане // Наука в СССР. 1982. №4. С. 76-85.
13. Шевченко В.О. Тричі перший: видатний український мореплавець та географ Юрій Лисянський. Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2020. 98 с.
14. Dictionary of Alaska place names / by Orth, Donald J. 1967. 1084 pp.
15. Nuku Hiva [Электронный ресурс] <https://geosfera.org/avstraliya-i-okeaniya/2297-nuku-hiva.html>
16. Ostrov Lisianskogo [Электронный ресурс] <http://www.mirkrasiv.ru/articles/ostrov-lisjanskogo-neobitaemyi-ostrov-v-tihom-okeane-gavaii-ssha.html>

НАДПЛУМОВЫЕ МЕГАСВОДЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ, ВОСТОЧНОЙ АЗИИ И СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ КАК ГЛАВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ

Гаврилов А. А.,

*Тихоокеанский океанологический институт имени В.И. Ильичева ДВО РАН,
Владивосток, e-mail: gavrilov@poi.dvo.ru*

Аннотация. Получены данные о контроле физико-географических областей высотной поясности Центральной, Восточной Азии и Северной Америки длительно живущими надплюмовыми мега-сводами, образующими тектоническую основу крупных горных систем поднятий. В соответствии с особенностями геоморфологического, геологического строения и развития мега-сводов устанавливается радиально-концентрическая зональность природных зон двух типов. Подтверждается приоритет геологических факторов, в частности глубинных структур центрального типа, при проведении мелкомасштабного физико-географического районирования.

Ключевые слова: морфоструктура центрального типа, надплюмовый мегасвод, физико-географическое районирование

OVER-PLUME MEGA-ARCHES OF THE CENTRAL, EAST ASIAN AND THE NORTH AMERICA AS MAJOR ELEMENTS OF REGIONAL PHYSICAL-GEOGRAPHICAL ZONING

Gavrilov A.A.,

V.I. Ilyichev's Pacific Oceanological Institute, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, e-mail: gavrilov@poi.dvo.ru

Abstract. Data on the control of the physical- geographical areas of the Central, East Asia and the North America altitudinal zoning by long-lived over-plume mega-arches that form the tectonic basis of large mountain systems rises were obtained. In accordance with peculiarities of the geomorphological, geological structure and development of mega-arches, radially-concentric zonality of two types natural zones is established. The priority of geological factors, in particular of deep structures of the central type, during small-scale physical-geographical zoning is confirmed.

Key words: morphostructure of the central type, over-plume mega-arch, physical-geographical zoning

Введение. Районирование как универсальный метод упорядочения и систематизации территориальных систем широко используется в географических науках. Объектами мелкомасштабного физико-географического картографирования и районирования являются геосистемы планетарного и регионального уровня. По определению физико-географический регион представляет собой территориальную систему, которая характеризуется общностью положения, строения и исторического развития, единством геоморфологических, географических процессов и целостной сопряженностью составных частей, т.е. подчиненных геосистем низшего ранга.

Существующая иерархическая систематика объектов физико-географического районирования включает различные по рангу подразделения (отделы, страны, провинции, области, пояса и др.). Среди высших категорий ландшафтов выделяют четыре *отдела*: наземные; земноводные (речные, озерные, шельфовые); водные (моря и океаны); донные (морские, океанические). Переход к следующей таксономической ступени связан с введением гипсометрического критерия, который является основой для выделения классов и подклассов ландшафтов, отражающих высотные и, соответственно, геоморфологические закономерности

распределения ландшафтов. Класс равнинных ландшафтов, в частности, включает — возвышенные, низменные, низинные подклассы территориальных систем. Класс горных ландшафтов состоит из предгорных, низкогорных, среднегорных, высокогорных, межгорно-котловинных подклассов. Все они отражают высотную ярусность рельефа и постепенную трансформация характерных признаков каждого типа геоморфологической поверхности по мере нарастания высоты над уровнем моря. Различным горным провинциям и районам свойственны специфические гипсометрические спектры, зависящие от широтно-зонального и долготного положения тех или иных горных поднятий, их абсолютных высот, ориентировки хребтов и других особенностей строения.

По зональным признакам последовательно выделяются физико-географические пояса, зоны и подзоны, по азональным — физико-географические страны, провинции, районы и т.д. В соответствии с действующей с 1951 года международной моделью основой для выделения физико-географических регионов мира лежит разделение форм рельефа Земли на отдельные морфоструктурные элементы соответствующего ранга, отличающимися гипсометрическими морфологическими и генетическими характеристиками [6]. Некоторые геоморфологи придерживаются геологической основы при решении физико-географических районирования, в то время как среди географов доминируют представления о необходимости использовать лишь данные о морфологии поверхности литосферы [5], что исключает решение вопросов происхождения и развития ландшафтов в ходе геологической эволюции территорий. Представляется, что для этих целей целесообразно классифицировать формы рельефа в соответствии с их геологическим строением и информацией об истории развития территорий. Исходя из определяющей роли крупных структур литосферы в формировании физико-географически обстановок предлагается новая морфотектоническая основа для решения задач планетарного и регионального районирования

Материалы и методы исследований.

Опыт изучения морфотектоники орогенных сооружений Востока Азии [1, 2 и др.] свидетельствует об определяющей роли глубинных инъективных дислокаций и магматического фактора в их строении и развитии. Универсальной формой отражения таких структур (мантийные диапиры, плюмы) и других магматических очаговых систем на поверхности Земли являются морфоструктуры центрального типа (МЦТ), которые вне зависимости от глубин заложения, генезиса и возраста характеризуются морфологической, структурной и динамической гомологией. Специфика этих образований — наличие определенных атрибутов организации геологической и геоморфологической сред: радиально-концентрическая (в плане) и коническая (в вертикальной проекции) системы разломов, радиально-концентрическая зональность строения и размещения структурно-вещественных комплексов, высот рельефа, аномалий геофизических полей, универсальные схемы организации внутреннего строения (ядерный, ядерно-сателлитный и сателлитный типы инфраструктур) [1]. При выделении и изучении МЦТ помимо геоморфологических методов и материалов дистанционного зондирования из космоса, широко используются результаты геологических и геофизических работ. Масштабы тектоно-магматических процессов, длительность (сотни млн лет) существования центров эндогенной активности недр и связанных с ними кольцевых структур радиусом 600-700 и более километров можно объяснить лишь деятельностью глубинных очаговых систем ранга — плюмов. Именно такие энергетические объекты обеспечивает периодическое поступление мощных газово-флюидных и магматических потоков тепломассопереноса, разуплотнение нижних частей литосферы, возникновение астеносферных линз и горообразующего изостатического потенциала.

Проведенные исследования показали, что морфотектоническую основу горных сооружений Центральной Азии составляют Тибет-Гималайский (Т-Г), Монголо-Сибирский Анабарский надплюмовые орогенные мегасводы и ряд более мелких сводово-блоковых поднятий, которые по своим структурно-морфологическим характеристикам (радиально-концентрический рисунок гидросети и линий водоразделов, изометричные контуры полей

максимальных высот, радиальная зональность гипсометрических ступеней и др.) соответствуют МЦТ (рис. А, Б).

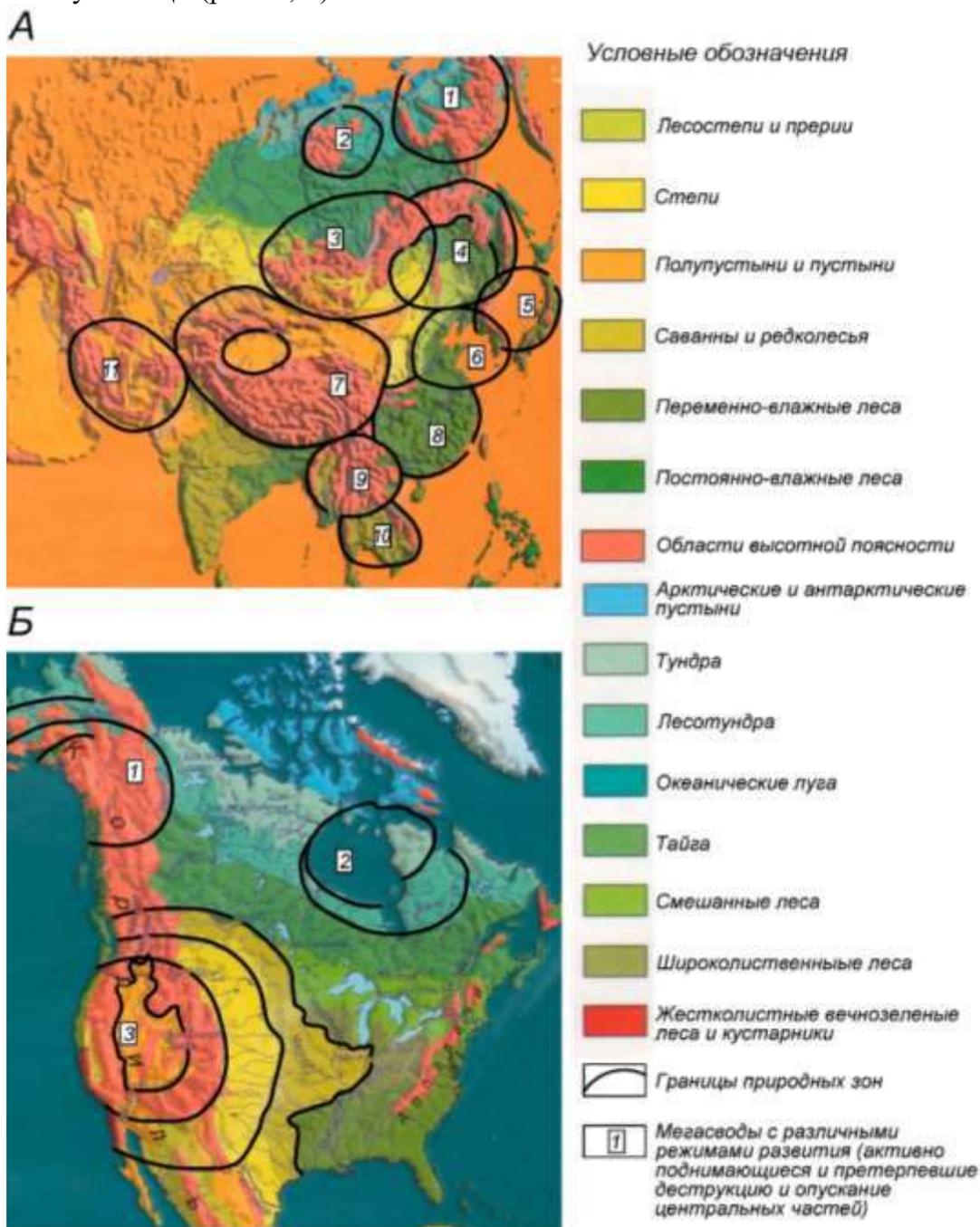


Рис. Расположение физико-географических поясов и областей [3] в пределах выделяемых надплюмовых мегасводов.

А – 1 – Яно-Колымский, 2 – Анабарский, 3 – Монголо-Сибирский, 4 – Восточно-Азиатский, 5 – Япономорский, 6 – Корейский, 7 – Тибет-Гималайский, 8 – Восточно-Китайский, 9 – Юньнаньский, 10 – Сиамский, 11 – Кухрудский.

Б – 1 – Маккензи, 2 – Канадский, 3 – Леконта.

На тихоокеанской окраине континента располагается Восточно-Азиатская цепь кольцевых близких по своей природе мега-сводов (Алданский, Амурский, Корейский, Восточно-Китайский), которые вместе Центрально-Азиатскими мега-поднятиями определяют отчетливо выраженную радиально-концентрическую организацию физико-географических или природных поясов и зон. В соответствии с проведенными построениями, Т-Г высокий

орогенный мегасвод представляет собой овальное поднятие, вытянутое по длинной оси в субширотном направлении. Радиусы (R) длинной и короткой осей равны, соответственно, (R_1 - 1600 км и R_2 - 1100 км). Гиндукушское (R - 500 км) и Памирское (R - 500 км) сателлитные тектономагматические поднятия расположены в пределах внешних концентров его западного сектора, что позволяет говорить о ядерно-сателлитном типе этой мегапостройки. Наличие в пределах Гиндукушского поднятия многочисленных ареалов пород архейского и протерозойского возраста указывает на значительный денудационный срез и длительное унаследованное развитие этой морфоструктуры.

Монголо-Сибирский орогенный мегасвод также представляет собой овал, длинная ось которого ориентирована в широтном, а короткая – в меридиональном направлении (R_1 - 1300 км и R_2 - 1000 км). В соответствии с возрастом основной массы ареалов гранитоидов [4], становление Монголо-Сибирского мегасвода, Памирского и Алтай-Саянского орогенных сводово-блоковых поднятий центрального типа произошло в палеозое (каледонский и герцинский циклы тектогенеза), а Гиндукушского – в мезозое. Существенно меньшие площади занимают в пределах Монголо-Сибирской мегаструктуры мезозойские граниты. Их ареалы концентрируются в южном и юго-восточном ее сегментах, подтверждая в целом прерывистый, но длительный и унаследованный характер гранитообразования в этом асимметричном по своему строению древнейшем ядре роста континентальной коры.

С севера к нему примыкает Анабарская надплюмовая мега-МЦТ ($R = 800$ км) с отчетливо выраженной радиально-концентрической инфраструктурой ядерно-сателлитного типа. Это поднятие занимает северную часть Среднесибирского плоскогорья и представляет собой надплюмовый мегасвод. В его ядре расположен одноименный докембрийский кристаллический массив, имеющий изометричную форму (350×450 км), которому в рельефе соответствует одноименное плоскогорье с максимальными высотами до 900 м. Он сложен архейскими, ниже- и среднепротерозойскими метаморфическими комплексами, архейскими гранитоидами и традиционно рассматривается как выступ докембрийского фундамента Сибирской платформы. В обрамлении массива располагаются палеозойские образования плитного комплекса, прорванные раннетриасовыми интрузиями габбродолеритов [4]. Юго-западный сектор мегасвода занимает крупный ареал раннетриасовых базальтов трапповой формации (плато Путорана, максимальная высота 1700 м), для которой типичны огромные объемы излияния эффузивов.

К каждому из рассмотренных мегасводов Центральной Азии приурочены крупнейшие водораздельные узлы, которые определяют рисунок и размещение истоков наиболее протяженных рек Евразии. С Т-Г поднятием связаны начала таких рек, как Янцзы, Хуанхэ, Меконг, Ганг, Инд, Брахмапутра и др. В пределах Монголо-Сибирского свода располагаются истоки рек Лена, Енисей, Амур, Обь и других трансрегиональных водных артерий [2]. Для этих МЦТ характерно увеличение высот от периферии к центру.

На мелкомасштабной схеме внутреннего строения Восточно-Азиатского мегасвода хорошо заметны упорядоченные отношения его элементов. Отсутствие приподнятого ядра позволяет отнести его инфраструктуру к сателлитному типу, при котором главная роль в распределении глубинных потоков тепломассопереноса принадлежит периферийным дуговым разломам и магматическим очагам внешних концентров. При этом выделенные по геолого-геоморфологическим данным системы орогенных сводов в пределах Восточно-Азиатского мегасвода позволяют предполагать наличие многоярусной системы сопряженных с ним мантийных и коровых энерго- и магомгенерирующих центров, расположение которых подчиняется симметрии центрального типа [1].

Радиально-концентрическая зональность размещения разновозрастных тел гранитоидов мегасвода подчеркивается концентрацией более древних, палеозойских очаговых систем вокруг полосы впадин Сунляо, занимающих осевую часть мегасвода, в то время как мезозойский магматизм проявился преимущественно на периферии поднятия. На геолого-геофизических разрезах ареалам внутриплитного базитового магматизма отвечают

области разогрева мантии, расположенные под впадиной Сунляо на глубинах до 80 км. Общая пространственная организация основных элементов горного рельефа, массивов разновозрастных гранитоидов и кайнозойских центров базитового плюмового магматизма отражает перманентный и унаследованный характер эволюции глубинной очаговой системы, развивающейся пульсационно с сохранением принципиальных черты своего строения на протяжении сотен миллионов лет [2].

Принципиально похожим строением характеризуется Яно-Колымский окраинно-континентальный мегасвод. Это подчеркивается радиально-концентрическим расположением каркасных структурных элементов, наличием во внутреннем центре блоков с докембрийскими (Колымский, Охотский, Омолонский массивы) и с рифейско-среднепалеозойскими комплексами при общем кольцевом расположении как поднятий, сложенных палеозойско-нижнемезозойскими породами, так и ареалов мезозойских гранитоидов [4]. Основные орогенные поднятия расположены по периферии, вокруг центральной впадины, характеризуя орбитально-сателлитный тип внутреннего строения этой очаговой морфоструктуры, соотносимой с проекцией плюма. В соответствии с геологическими данными, Яно-Колымская мегаструктура развивалась как ядро роста континентальной коры с докембрия. В последующем в пределах древнего мега-свода неоднократно проявлялись как процессы деструктивного, так и конструктивного тектогенеза.

На деструктивной стадии развития находятся Япономорский и Корейский надплюмовые мегасводы, в центральных частях которых в среднем кайнозое были сформированы впадины окраинно-континентальных морей. В этом случае системы основных поднятий занимают периферийные участки мегасводов, образуя второй тип зональности, отличающийся увеличением высот от центра к периферии. Кольцевая форма, длительность и масштабы проявления базитового, кислого магматизма и наличие геолого-геофизических признаков явлений мантийного диапиризма позволяют связывать основные особенности строения и развития Япономорского мегасвода с деятельностью плюма. Геологическая предыстория, явления плюмовой тектоники и периодические инверсии геодинамического режима предопределили направленность, характер деструктивных преобразований окраины континента в раннем мезозое, среднем, позднем кайнозое и специфику развития рассматриваемого региона в целом.

Таковыми же особенностями строения характеризуется мегасвод Канадского щита Северной Америки, в центральной части которого расположен Гудзонов залив. Среди надплюмовых мегасводов этого континента своими размерами выделяется мегасвод Леконта, представляющий собой овал, вытянутый в меридиональном направлении ($R_1 - 1400$ км и $R_2 - 1100$ км). Считается, что он сформировался в позднеюрско-раннемеловую эпоху орогенного гранитоидного магматизма [7]. В настоящее время высоты расположенных в его центральной части хребтов (Сьерра Невада и Уосатч) превышают 4000 м, что отражает их унаследованное развитие на неотектоническом этапе развития. Наличие многочисленных межгорных впадин, депрессий Большого Бассейна, других районов и сложной системы блоковых и тектономагматических поднятий лишь подчеркивает общий ядерно-концентрический тип строения рельефа этого мега-поднятия, влияние которого распространяется далеко на восток в пределы прилегающих равнин Северо-Американской платформы.

Относительно небольшой по размеру (R по длинной оси - 700 км) мегасвод Маккензи играет роль важного орографического элемента в системе окраинно-континентальных горных сооружений на северо-западе Сев. Америки. Морфологическая и геологическая асимметрия свода определяется существенными различиями геологического строения диаметральных блоков. На юго-западе свода отмечается высокая концентрация батолитов позднемезозойских гранитоидов, образующих сегмент регионального магматического пояса, а в северо-восточном блоке широко представлены палеозойские и более древние породы, что указывает на его значительный денудационный срез. Интрузивы мезозойских гранитоидов не образуют здесь крупных скоплений, размеры их относительно невелики. Полукольцевое строение свода

Маккензи и различия геологического строения и денудационного среза его диаметральных блоков позволяет предполагать более древний, чем позднемезозойский возраст этого орогенного поднятия.

Результаты и их обсуждение.

На представленных рисунках отчетливо проявлена связь физико-географических областей высотной поясности [3] с выделяемыми по геоморфологическим и геологическим признакам и данным крупнейшими сводовыми поднятиями Центральной, Восточной Азии и Северной Америки. В соответствии с особенностями их геоморфологического, геологического строения и развития устанавливается радиально-концентрическая зональность природных зон двух типов. При активном воздымании мега-сводов области высоторья и высотной поясности располагаются в ядерной части. Для мега-сводов, претерпевших разную степень деструкции (от межгорных впадин до котловин окраинных морей) и имеющих опущенную центральную часть, пояса высотной поясности располагаются на периферии. Помимо этого, на схемах физико-географического районирования проявлены такие специфические особенности строения очаговых морфоструктур, как морфологическая и геологическая асимметрия диаметральных блоков (свод Маккензи), дифференцированное развитие секторальных блоков. В историко-генетическом аспекте следует отметить, что надплюмовые мега-своды представляют собой области длительной (сотни млн. лет) эндогенной активности недр. В ходе длительной геологической эволюции в их пределах происходило неоднократное чередование этапов гранитоидного магматизма, горообразования и этапов с деструктивными тенденциями тектогенеза (формирование межгорных впадин, накопление мощных толщ грубого терригенного материала, проявление базальтоидного вулканизма), что обуславливает широкое разнообразие подразделений физико-географического районирования (пояса, зоны, области и др.) и их геохимических характеристик.

Существование двух принципиально возможных – поливекторного (объемного) и моновекторного (канального) – способов передачи энергии в пространстве и постулирует универсальный характер геологических структур центрального, линейного и линейно-узлового типов [1, 2]. Роль структур центрального типа в физико-географическом районировании более крупных масштабов можно проиллюстрировать на пример цепей магматических сводов Сихотэ-Алиня и других орогенных поясов, вулканов, интрузивных куполов образующих водораздельные узлы-морфоструктуры, атоллов и других геологических образований. Определение физико-географического значения линейных и линейно-узловых геологических структур – тема следующих работ по данной тематике.

Вывод.

Полученные данные подтверждают приоритет геологических факторов, в частности, глубинных структур центрального типа, при проведении мелкомасштабного физико-географического районирования.

Литература

1. Гаврилов А.А. Морфотектоника окраинно-континентальных орогенных областей (Юг Дальнего Востока и прилегающие территории). – Владивосток: ТОИ ДВО РАН, 2017. 311 с.
2. Гаврилов А.А. Актуальные теоретические вопросы геоморфологических и морфотектонических исследований. – Владивосток: Дальнаука, 2022. – 324 с.
3. Географический атлас мира. Рига «ЯНЯ СЕТА», Москва «РОСМЭН», 1997. 96 с.
4. Геологическая карта Мира. М. 1: 15000 000. Гл. ред. Б.А. Яцкевич. 2000.
5. Геоморфологическая карта мира: Для высших учебных заведений. Ред. Н.А. Моргунова, Е.К. Шмидт. Москва: ПКО "Картография", ГУГК, 1988.
6. Исаченко А. Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. – М.: Высшая школа, 1991. 366.
7. Середин В.В. Сводово-глыбовые структуры Тихоокеанского орогенного пояса. М: Недр, 1987. 181 с.

ДИНАМИКА БЕНТОСНЫХ СООБЩЕСТВ ВЕРХНЕЙ СУБЛИТОРАЛИ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ КАМЧАТКИ ПОСЛЕ ВРЕДНОСНОГО ЦВЕТЕНИЯ ВОДОРΟΣЛЕЙ (ВЦВ) ОСЕНЬЮ 2020 г.

Данилин Д.Д., Жигадлова Г.Г., Коростелев С.Г., Санамян К.Э., Санамян Н.П., Токранов А.М.,

Камчатский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Петропавловск-Камчатский

Аннотация. Выполненные в 2021-2022 гг. исследования в прибрежье Юго-Восточной Камчатки свидетельствуют, что степень негативного воздействия ВЦВ, на видовой состав и численность донных организмов, обитающих в приливно-отливной зоне, оказалась значительно ниже, чем на гидробионты верхней сублиторали, где произошло сильное обеднение фауны, из состава которой выпали не только отдельные виды, но и целые группы животных (губки). В меньшей степени пострадали беспозвоночные, зарывающиеся в грунт или скрывающиеся в своих защитных убежищах – раковинах и трубках. Явление вызвало гибель малоподвижных или прячущихся в расщелинах подводных скал гидробионтов, но наибольшее воздействие оно оказало на животных, обитающих на открытой поверхности подводных камней, и практически не повлияло на жизнедеятельность активно перемещающихся донных беспозвоночных, рыб и морских млекопитающих, а также на видовой состав и обилие в прибрежье водорослей-макрофитов.

Ключевые слова: юго-восток Камчатки, бентос, сублитораль, вредоносное цветение водорослей, сукцессия.

DYNAMICS OF BENTHIC COMMUNITIES OF THE UPPER SUBLITTORAL OF SOUTH-EASTERN KAMCHATKA AFTER A HARMFUL ALGAL BLOOM (HAB) IN THE AUTUMN OF 2020

Danilin D.D., Zhigadlova G.G., Korostelev S.G., Sanamyan K.E., Sanamyan N.P., Tokranov A.M.

Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky

Abstract. The studies carried out in 2021-2022 in the coast of south-eastern Kamchatka indicate that the degree of the negative impact of HAB on the species composition and the number of bottom organisms living in the tidal zone was significantly lower than on the hydrobionts of the upper sublittoral, where was a strong depletion of the fauna, from which not only individual species, but also entire groups of animals (sponges) fell out. Invertebrate species, burrowing into the ground or hiding in their protective shelters, shells and tubes were affected in a lesser extent. The phenomenon caused the death of sedentary or hiding in the crevices of underwater rocks hydrobionts, but it had the greatest impact on animals living on the open surface of pitfalls and practically did not affect the vital activity of actively moving bottom invertebrates, fishes and marine mammals, as well as the species composition and abundance of coastal macrophyte algae.

Key words: south-east of Kamchatka, benthos, sublittoral, harmful algal bloom, succession.

Введение. Осенью 2020 г. в прибрежных водах Южной Камчатки и северных Курильских островов сложилась неблагоприятная экологическая обстановка, вызвавшая массовую гибель донных морских организмов в зоне верхней сублиторали. В настоящее время существуют две гипотезы причин возникшей неблагоприятной экологической обстановки

первая, природное явление, называемое «красным приливом» или вредоносным цветением водорослей, вторая – гипоксия в сублиторальной зоне, связанная с рядом гидрологических и погодных факторов [1].

Выполненные в 2021-2022 гг. исследования в прибрежье Юго-Восточной Камчатки свидетельствуют, что степень негативного воздействия ВЦВ, на видовой состав и численность донных организмов, обитающих в приливно-отливной зоне, оказалась значительно ниже, чем на гидробионты верхней сублиторали.

На глубинах от 4-5 до 18 м произошло сильное обеднение фауны, из состава которой выпали не только отдельные виды, но и целые группы животных (губки). В меньшей степени пострадали беспозвоночные, зарывающиеся в грунт или скрывающиеся в своих защитных убежищах, например, колонии трубчатых многощетинковых червей. Негативное явление вызвало гибель малоподвижных или прячущихся в расщелинах подводных скал гидробионтов, но наибольшее воздействие оно оказало на животных, обитающих на открытой поверхности подводных камней и практически не повлияло на жизнедеятельность активно перемещающихся донных беспозвоночных, рыб и морских млекопитающих, а также на видовой состав и обилие в прибрежье водорослей-макрофитов [2].

Материалы и методы.

Оценка динамики восстановления бентосных сообществ после произошедшей неблагоприятной экологической обстановки выполнена на примере полигона в бухте Вилючинская (рис. 1), где в исторически близком прошлом (2002 год) была проведена последняя количественная съемка бентоса на твердых грунтах сублиторали в диапазоне глубин от 4 до 20 м [3].

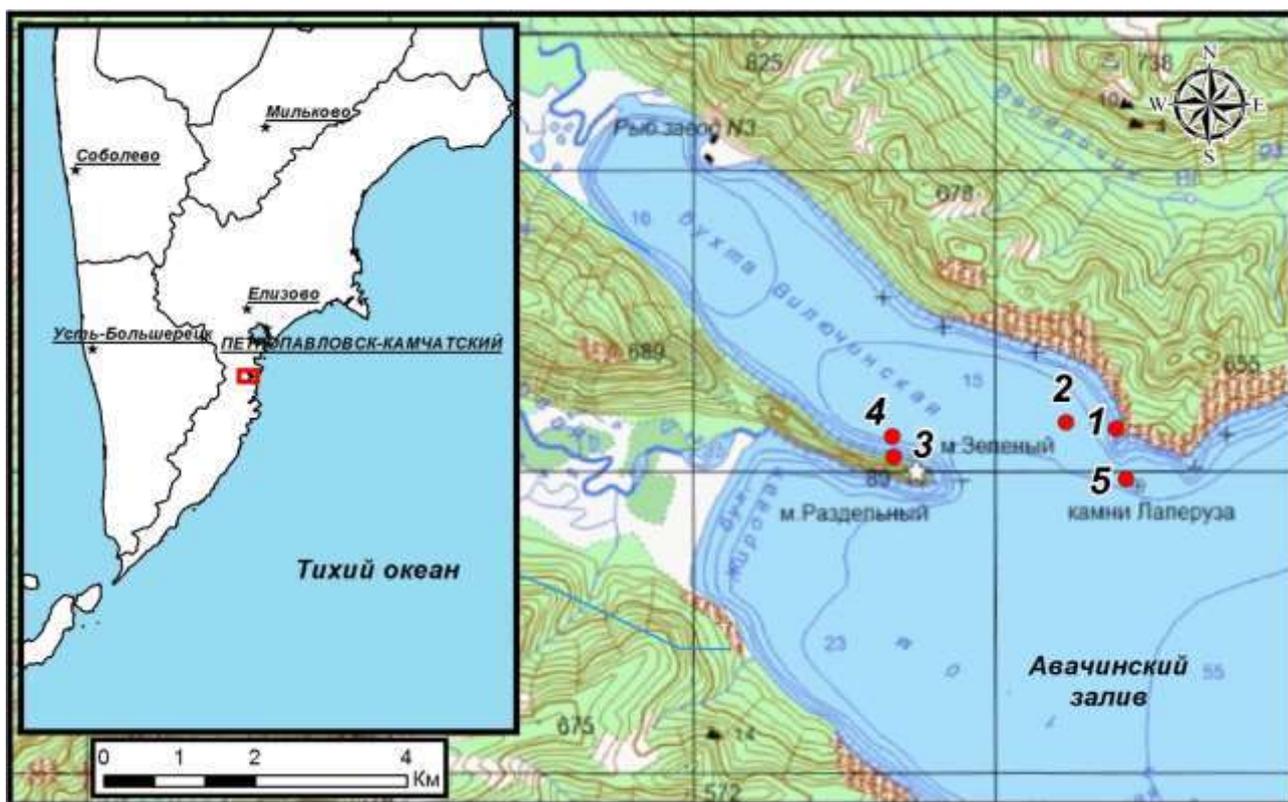


Рис.1. Точки отбора количественных проб бентоса на полигоне в б. Вилючинская.

Для оценки восстановительных процессов осенью 2021 г. и весной и осенью 2022 г. нами были проведены бентосные количественные съемки с помощью водолазов. Пробы брали с помощью учетной рамки площадью 0,25 м², по стандартным методикам [4]. Точки взятия проб соответствовали станциям взятия проб в 2002 году.

На каждой станции отбирали по 2 количественные пробы. На борту судна эти пробы просматривали, определяли характер грунта и биоценоз, после чего их этикетировали и фиксировали 4% забуференным формалином. Параллельно с отбором проб на каждой станции производили измерение основных гидрологических параметров воды: соленость, рН, глубину, температуру, содержание растворенного кислорода, мутность. Подробную разборку проб, с подсчетом найденных видов и определением весовых показателей, производили в камеральных условиях.

Результаты и их обсуждение.

Выполненное в летние месяцы 2022 г. водолазное обследование прибрежных вод Юго-Восточной Камчатки свидетельствует, что в целом на глубинах от 5-6 до 18 м состав фауны донных беспозвоночных по-прежнему остаётся сильно обеднённым. Хотя единичные виды корковых губок, актиний и асцидий восстановили свою численность, целый ряд других, ранее довольно обычных или даже многочисленных видов этих беспозвоночных обнаружить до настоящего времени не удалось. Более того, некоторые виды гидробионтов, встречавшиеся еще в 2021 г., в 2022 году не найдены водолазами, видимо, из-за подорванной кормовой базы, например, крупные голожаберные моллюски или морские звезды, потребляющие губок и единично встречавшиеся в 2021 г. Ни разу не зарегистрированы крупные панцирные моллюски криптохитоны, попадавшие в 2021 г. лишь единично во время некоторых погружений. Численность и биомасса других видов панцирных моллюсков переживших неблагоприятные условия 2020 г., к осени 2022 г. снова сильно снизились.

Повсеместно отмечено довольно много мелких морских ежей диаметром 3-4 см, которые в прошлом году встречались гораздо реже. Но крупных ежей на прежних местах их обычного обитания до сих пор не обнаружено. Однако везде были очень многочисленны бокоплавцы, морские козочки и раки-отшельники, что, скорее всего, связано с резким сокращением численности использующих их в пищу донных обитателей.

Неблагоприятные экологические условия практически не повлияли на жизнедеятельность активно перемещающихся донных беспозвоночных (крабы), рыб (терпуги, рогатковые, широколобый окунь) и морских млекопитающих (тюлень ларга, сивуч, калан), способных избегать участков прибрежной акватории с неблагоприятной средой обитания. Выявлена тенденция снижения численности калана в прибрежье юга Камчатки и северных Курильских островов и, напротив, ее увеличение в Кроноцком заливе. Можно предположить, что основной причиной явилось сокращение в данном районе его основных кормовых объектов - морских ежей и крупных двустворчатых моллюсков.

В 2002 году на выбранном полигоне средняя биомасса бентоса достигала 525,12 г/м² (табл. 1). Зообентос составлял более 99% общей биомассы. Наибольшую роль в создании столь значительной биомассы зообентоса в сублиторали бухты Вилючинская играли морские ежи - более 85% от общей биомассы бентоса. Вторым таксоном по значимости были асцидии - 7,8 %, а третьими стали брюхоногие моллюски - 1,62% в общей биомассе. Количественные характеристики других донных организмов и их вклад в общую биомассу приводятся в таблице 1.

Результаты обработки проб, собранных на тех же станциях в ноябре 2021 года, показали, что в сублиторали бухты Вилючинская, несмотря на достаточно высокую биомассу бентоса (785,02 г/м²), большую её часть составляли водоросли - свыше 58%. Среди животных максимальной биомассы достигали представители иглокожих - морские звезды и морские ежи, 21,17% и 6,81%, соответственно. Морские ежи были представлены в основном ювенильными экземплярами. Интересно также отметить, что биомасса двустворчатых моллюсков складывалась в основном огромным количеством молодежи мидии и хиателлы - *Hiatella arctica*.

Итоги весенней съемки 2022 г. свидетельствовали, что постепенно происходит восстановление параметров бентосного сообщества, характерных для периода,

предшествующего ВЦВ. Доля морских ежей в общей биомассе увеличилась до 48,09%, а водорослей уменьшилась до 15,68%.

Таблица 1.

Средняя биомасса таксонов бентоса (1 - г/м²) и их доли (2 - %) на полигоне в б. Вилючинская

Основные таксоны	2002		2021 (осень)		2022 (весна)		2022 (осень)	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Algae	0,18	0,03	460,73	58,69	141,64	15,68	552,49	64,96
Echinoidea	447,09	85,14	53,47	6,81	434,42	48,09	99,61	11,71
Asteroidea	5,60	1,07	166,20	21,17	141,50	15,66	1,32	0,16
Polychaeta	0,52	0,10	4,99	0,64	60,21	6,67	15,93	1,90
Amphipoda	0,03	0,01	5,41	0,69	8,79	0,97	2,51	0,30
Decapoda	4,43	0,84	16,07	2,05	12,5	1,38	3,93	0,46
Balanomorpha	8,31	1,58	9,90	1,26	2,85	0,31	8,89	1,05
Gastropoda	8,50	1,62	4,64	0,59	6,11	0,68	1,25	0,15
Bivalvia	3,37	0,64	16,37	2,09	71,90	7,96	48,38	5,69
Bryozoa	0,40	0,08	4,18	0,53	5,96	0,66	1,90	0,22
Hydrozoa	0	0	3,14	0,40	0,54	0,06	1,94	0,23
Actiniaria	4,80	0,91	4,47	0,57	0	0	111,35	13,09
Ascidiacea	40,80	7,77	33,79	4,30	9,96	1,10	0,06	0,01
Прочие	1,09	0,21	1,66	0,21	6,95	0,78	0,98	0,07
ВСЕГО	525,12	100,00	785,02	100,00	903,33	100,00	850,55	100,00

Однако, осенью 2022 года в целом по выбранному полигону по прежнему доминировали водоросли (65%), на втором, третьем, четвертом и пятом месте по вкладу в общую биомассу находились, соответственно актинии, морские ежи, двустворчатые моллюски и полихеты (около 2 %). Необходимо отметить, что более 72% в биомассе полихет составляли представители подсемейства Spirorbinae - животных обрастателей.

Всего на обследованном полигоне отмечено более 185 видов донных животных и водорослей. По численности и числу видов в пробах доминируют такие таксоны как ракообразные - более 50 видов (только представителей амфипод на площади исследованного полигона нами обнаружено более 45-ти видов) и мшанки (более 30 видов). Иглокожие представлены всего 6-ю видами, а полихеты - 25 видами. В группе полихет наблюдается отсутствие хищных видов и крупных свободноживущих полихет родов *Nereis* и *Eteone*, ранее широко распространенных в этой бухте. Среди водорослей наиболее часто встречаются корковые багрянки *Lithothamnion sonderi* и *Leptophytum laeve* - более 27 видов. До настоящего времени списки видов уточняются, что вызвано большой трудоёмкостью определений в связи с малыми размерами организмов и скудностью проб (часто это единичные живые экземпляры).

Из иглокожих на отдельных станциях доминирует морская звезда *Asterias rathbuni* (Verrill, 1909) составляя более 10% общей биомассы пробы. Среди двустворчатых моллюсков доминирует *Mytilus trossulus* Gould, 1850, что вполне объяснимо заносом в сублитораль личинок этого вида с хорошо сохранившихся после ВЦВ литоральных мидиевых щеток. Остальные виды двустворчатых моллюсков представлены либо молодыми, либо

ювенильными экземплярами. Всего за период наблюдений в бухте Вилучинская нами обнаружен 31 вид моллюсков, относящихся к трем классам.

За период обследования после произошедшего ВЦВ нами не встречено ни одного экз. брюхоногих моллюсков сем. *Vaccinidae*, ранее повсеместно встречавшихся в этой бухте. По-прежнему нет в бентосных сообществах многочисленных ранее губок. Осенью 2022 года практически не найдено хитонов, ранее встречавшихся почти на каждой станции. Начавшийся осенью рост численности и биомассы полихет продолжился, но за счет таких семейств как *Pectinariidae* и *Spirorbinae*, которые хоть и создают значительную численность и биомассу, использоваться в качестве пищи для других гидробионтов не могут.

Выводы.

1. Необходимо отметить, что несмотря на оптимистичные данные по общим биомассам различных групп водорослей и беспозвоночных, значительную долю в их объеме составляют организмы обрастатели, практически недоступные в качестве кормовых объектов для рыб и хищных беспозвоночных. На наш взгляд это говорит о том, что произошедшая сукцессия в донных сообществах привела к кардинальной смене доминант в донных биоценозах.

2. Процессы восстановления прибрежных экосистем после ВЦВ происходят очень медленно. В настоящее время мы впервые наблюдаем эти процессы и даже приблизительно не можем прогнозировать, когда донные сообщества верхней сублиторали восстановятся до состояния, наблюдавшегося до осени 2020 г.

3. Для понимания ожидаемых тенденций смены доминант необходимо продолжение в период с конца мая по октябрь 2023 г. обследований с помощью водолазов отдельных участков верхней сублиторали (глубины от 4 до 25 м) Юго-Восточной Камчатки, а также взятие количественных проб бентоса весной и осенью на полигоне б. Вилучинская.

Литература

1. Коростелев С.Г., Данилин Д.Д., Корнев С.И. О масштабах и возможных причинах выбросов морских гидробионтов в сентябре-октябре 2020 г. на побережье юга Камчатки и северных Курильских островов. Региональные проблемы развития Дальнего Востока России и Арктики: тезисы докладов II Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции «Моисеевские чтения», посвященной памяти камчатского ученого Р.С. Моисеева. – Петропавловск - Камчатский: Камчатпресс, 2021. — С. 34-39.

2. Данилин Д.Д., Жигадлова Г.Г., Коростелев С.Г., Санамян К.Э., Санамян Н.П., Токранов А.М. Результаты изучения восстановительного потенциала прибрежных экосистем юго-восточной Камчатки после вредоносного цветения водорослей осенью 2020 года. Тезисы докладов на Первой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Россия в Десятилетии ООН наук об океане», М.: МИРЭА – Российский технологический университет, 2022. – С. 223-228.

3. Коростелев С.Г., Архипова Е.А., Владимирова О.А., Л.В. Ромейко Л.В. Фауна донных беспозвоночных б. Вилучинская Авачинского залива (Восточная Камчатка) // Вопросы рыболовства. 2009. Т. 10, № 1. С. 7-21.

4. Фролова Г.И. Методические рекомендации по отбору, обработке и анализу гидробиологических проб воды и грунта. – М.: Лесная страна. 2008. - 112 с.

РАЙОННАЯ КОНЦЕПЦИЯ В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ: А НЕ ПЕРЕЧИТАТЬ ЛИ КЛАССИКУ ЕЩЕ РАЗ?

Демьяненко А.Н.,

д.г.н., профессор, г. Хабаровск

Аннотация. Предпринята попытка проследить эволюцию районной (региональной) концепции в контексте развития отечественной и зарубежной социально-экономической географии (СЭГ), опираясь на анализ «классических» текстов. Выявлено общее и специфическое в траекториях эволюции районной концепции в России и за рубежом; показано, что эволюция концепции носила нелинейный характер и это – общее, а российская специфика, это – по преимуществу, результат социально-политического контекста.

Ключевые слова: район, районирование, районная концепция, регионализм

REGIONAL CONCEPT IN DOMESTIC AND FOREIGN SOCIO-ECONOMIC GEOGRAPHY: SHOULD YOU READ THE CLASSICS AGAIN?

Demyanenko A.N.

Abstract. An attempt was made to trace the evolution of the regional concept in the context of the development of domestic and foreign socio-economic geography based on the analysis of «classical» texts. The general and specific in the trajectories of the evolution of the regional concept in Russia and abroad are revealed; it is shown that the evolution of the concept was of a non-linear nature and this is common, the Russian specificity is mainly the result of the socio-political context.

Keywords: region, zoning, regional concept, regionalism

Введение. Районирование в России, это – нечто большее, чем просто научная концепция. «Районирование – визитная карточка российской географии» - фраза давно ставшая расхожей. Более того, по мнению Л.В. Смирнягина: «Если рассматривать нашу школу как часть общемировой географической науки, то районирование выглядит как бы нашей специализацией» [17, С.113]². И даже, если мы ограничимся (а именно, так мы и сделаем) только СЭГ³ или иначе, географией человека (human geography), то и в этом случае тема представляется труднообозримой.

Если не входить в детали, то придётся зафиксировать, как некую данность: у районной концепции⁴ в России была непростая судьба. Долгое время теория районирования вкупе с теорией территориально-производственного комплексообразования составляли своего рода теоретические основания отечественной СЭГ. Более того, длительное время (начиная с 1920-х гг. по 1960-е гг.) экономическая география рассматривалась, как наука об экономических районах⁵. Затем настало время социологизации и экологизации экономической географии,

² Наверное, все-таки Л.В. погорячился: если районирование и можно было рассматривать как своеобразную специализацию российской географии, то все это закончилось на рубеже 1920-1930-х годов.

³ Здесь будет уместным отметить, что СЭГ, это – не этап в развитии экономической географии, это – разные дисциплины в системе географических наук.

⁴ Здесь и далее, термины «районная» и «региональная» используются, как синонимы, при этом первый – обычен для отечественной географии, тогда, как второй – для зарубежной.

⁵ В предельно четкой форме это было сформулировано С.В. Бернштейн-Коганом: «...экономическая география есть наука об экономических районах и их взаимодействии» [3, с.14].

экономическая география стала СЭГ, районная концепция обогатилась такими понятиями как социально-экономическое, эколого-экономическое и природно-хозяйственное районирование. Но пришли иные времена, и говорить о теории ТПК практически перестали, теории районирования повезло больше: время от времени о ней все-таки вспоминают (См., например, [6, 16-21, 24]).

Впрочем, справедливости ради следует признать, что и за пределами нашего отечества, ситуация, столь же неоднозначна. Если обратиться к работам последнего времени, в которых рассматриваются вопросы эволюции региональной концепции [25; 26; 28; 30; 32; 35, 37-40], то можно выстроить такую периодизацию: в годы между двумя мировыми войнами – региональная концепция занимает центральное место в системе географических наук, после Второй мировой войны концепция уходит в тень «количественной революции» в географии. При этом, *«До 1960-х взгляд на природу региона отличался некоторой двойственностью. ... регион рассматривался либо как «ментальный дивайс («mental device») необходимый в исследовательской практике, либо как «реальный объект» (realenity) исследования. Эти взгляды породили такие вопросы, как обнаружение регионов, определение регионов и описание регионов»* [37, Р.3]⁶. Однако, с 1980-х гг. региональная концепция вновь оказывается в исследовательском фокусе. Более того, *«... дебаты о значении и будущем региона вышли за рамки географии с 1980–1990-х годов. Новые представления о регионах были пропитаны социопространственной теорией и характеризуются подъемом таких понятий, как, например, геоистория, реляционность, перформативность или топология ...»* [37, Р.1].

Районная (региональная) концепция перешла дисциплинарные границы, и ее влияние все отчетливее проявляется в социально-гуманитарных дисциплинах. В той или иной мере регионализацию претерпели практически все социально-гуманитарные дисциплины. Это дает основание, говорить о том, что столь широкое распространение научных идей и аналитических инструментов присущих районной концепции можно рассматривать как одно из проявлений пространственного поворота (spatial turn) в социально-гуманитарных дисциплинах⁷.

Здесь будет уместно отметить, что региональная концепция, наряду с целым рядом социологических теорий⁸, послужили основанием для регионализма, который можно рассматривать как один из аспектов широкого набора экономических, социальных, культурных и политических изменений, трансформирующих территориальные отношения⁹.

Не вдаваясь в анализ источников и путей развития регионализма в его различных ипостасях, зафиксируем лишь наиболее важные по-нашему мнению положения: 1) регионализм проявляется в самых различных аспектах жизни современного общества; 2) не существует некоего пригодного на все случаи жизни регионализма, ибо социальный, политический, культурный и природный контексты, формируют не только европейский, но и латиноамериканский, восточноазиатский и иные формы регионализма; 3) возможно, самое главное: регионы становятся самостоятельными акторами, причем не только в пределах государственных границ.

Сходная ситуация отмечалась и в зарубежной географии, в которой по свидетельству П. Клаваля [28] основным направлением было исследование экономического района.

⁶ Впрочем, последние комментарии предполагают, что разделение между ментальными и реальными сущностями было просто ложным.

⁷ О пространственном повороте и его влиянии на отечественную СЭГ: [4,5,18].

⁸ Прежде всего речь идет о теории структуризации А. Гидденса, производства пространства А. Лефевра, социальных полей П. Бурдьё, мобильностей Дж. Урри и целого ряда исследователей, самых различных специальностей, прежде всего неомарксистского толка (Ф. Джеймисон, Д.Харви) внесших немалый вклад в разработку концепции постмодерна.

⁹ Регионализму как «старому», так и «новому» и «компаративистскому» посвящена огромная литература, упомяну только некоторые: [9, 27, 29, 31, 33, 34].

Но, взаимоотношения между регионализмом (шире – социально-гуманитарными дисциплинами) и СЭГ, это – не улица с односторонним движением. Если его рассматривать как научно-исследовательскую программу, твердым ядром которой выступает региональная концепция, то и СЭГ, в целом, и районная концепция немало заимствовали и в теоретическом и в аналитическом плане из социально-гуманитарных дисциплин. В частности, СЭГ не только сохранила свое «твердое ядро», но и скажем так «обросла» защитным слоем из целого ряда субдисциплин: культуральная география¹⁰, политическая география, экологическая география, региональная экономика и т.п. Что же касается, собственно районной концепции, то и она в ходе «пространственного поворота» не только обогатилась за счет новых методов сбора и обработки информации, появлением новых понятий таких, как трансграничный регион, вернакулярный район, конкурентоспособность региона и т.д., и т.п., но и новым пониманием традиционных понятий. В частности, происходит переосмысление классических работ П. Видаля де ла Блаша, А. Геттнера, К. Зауэра, Р.Хартшорна, В. Кристаллера. Отметим, что это только первый ряд (да и то далеко не полный), к которому следовало бы добавить и еще и негеографов, в частности, А. Маршалла, А.Лёша, Ф. Броделя, А. Лефевра, М. Фуко, идеи которых оказали существенное влияние на эволюцию районной концепции.

Методологические основания исследования.

Начнем погружение в методологические основания исследования с констатации *«Недостаток знаний об интеллектуальной истории регионализма подрывает качество дебатов, а также теоретическое развитие. Кроме того, это негативно сказывается на общей эффективности исследовательской программы регионализма»* [28, Р.ХІХ]. Но, если принять во внимание, что история региональной концепции тесно связана с историей географии и прежде СЭГ¹¹, то придется признать, что небрежение к истории региональной концепции может сказаться на продуктивности географических исследований в целом.

Проблема – точнее, несколько проблем, заключается в том, что каждое вновь приходящее поколение исследователей сталкивается с уже имеющимся в рамках той или иной научной дисциплины классическим наследием. Но это наследие зачастую сформировано в существенно ином контексте (и этот контекст имеет не только социальную и/или политическую компоненту (что необычайно важно для «неестественных» наук), но и в рамках той или иной научной школы (проблема усугубляется, когда школа прекратила свое существование), со своими традициями в выборе тем и методов исследования¹². И в этой связи неизбежно возникает проблема нового прочтения классики¹³.

¹⁰ Обычно в отечественной литературе – культурная география, следовательно, специалисты в этой субдисциплине – культурные географы. Но тогда все остальные географы – некультурные (то есть, как минимум, диковатые) географы. Лично, мне с этим трудно смириться. Может все-таки использовать не культурная, а культуральная география, памятуя о том, что английский термин cultural – означает все имеющее отношение к культуре.

¹¹ Скорее всего прав Н. Энтрикин, когда утверждает, что *«История региональной концепции настолько тесно связана с историей географии, что трудно писать о регионе, не изображая дисциплину в целом. Регион участвовал во всех основных революционных драмах географической мысли двадцатого века, от экологического детерминизма и пространственной науки до проблем двадцать первого века, связанных с критическими исследованиями и глобализацией»* [28, Р.344].

¹² Здесь следует обратить внимание на следующее обстоятельство: *«Несмотря на распространение влияния через национальные границы, ученые, работающие в разных языковых, исторически обусловленных региональных мирах или «пространствах знаний» (...), используют и развивают концепции и подходы, которые лишь частично пересекаются»* [34, Р.803].

¹³ Наверное, есть еще одна проблема, имеющая скорее этический характер и присущая не только СЭГ, но научной деятельности как таковой. Речь идет о том, что *«Хотя многие ученые ссылаются на более ранних теоретиков и идеи, ясно, что многие более ранние (а также современные) тексты часто читаются из вторых или даже третьих рук»*. Конечно, причин может

И здесь мы сталкиваемся, как минимум, с двумя вопросами, на которые у меня нет однозначных и исчерпывающих ответов: первый – что считать классическими текстами, а, следовательно, кого следует рассматривать в качестве классиков? Второй вопрос – как определить, что из наследия выдержало испытание временем, а, следовательно, актуально, а что имело сугубо конъюнктурный характер и может представлять интерес как нечто дающее представление о времени и в лучшем случае представляющим интерес для историков географической науки.

Что касается отечественных исследователей, которых не только можно, но и должно (на мой взгляд) рассматривать в качестве авторов классических работ по теории и методологии районирования, то их круг достаточно узок и вполне устоялся. Это прежде всего, А.Н. Челинцев и В.П. Семенов-Тянь-Шанский, сделавшие себе имя еще в предреволюционные годы, затем это И.Г. Александров, Б.Н. Книпович, В.С. Бернштейн-Коган и Н.Н. Колосовский, а из авторов последних десятилетий – Л.В. Смирнягин.

Выбор зарубежных исследователей более сложен и одновременно проще, чем это было с отечественной классикой. Сложен уже в силу того, что далеко все было доступно автору этих строк; проще – потому что доступны были обзорные работы¹⁴, о которых в российской географии стали забывать.

Основные этапы эволюции районной концепции в контексте глобальных трендов.

Попыток выявить основные этапы эволюции районной концепции было немало все они хорошо известны, поэтому позволю себе ограничиться, последней по времени (если только я не ошибаюсь) периодизацией, предложенной Л.В. Смирнягиным [16]. В качестве исходного положения Л.В. принимает положение согласно которому *«Так называемый прогресс в общественных науках часто обеспечивается не только усилиями ученых или саморазвитием науки, сколько переменами в предмете и объекте соответствующей науки; районирование в географии может служить этому хорошим примером (по крайней мере, в России)»* [16, С.112]. Из этого тезиса следует, что переход от одного этапа к другому обусловлен сменой *«решающего фактора районирования от природного к аграрному, далее к экономическому и, наконец, к «человеческому», и в этом важно усмотреть постепенную гуманизацию районирования»* [16, С.112]. И в результате у Л.В. Смирнягина получается четыре этапа.

Но, прежде, чем перейти к их рассмотрению, а они того заслуживают, остановимся на тех двух положениях, которые были приведены выше. Итак, действительно, изменения в объекте исследования (и СЭГ не исключение) – мощный фактор трансформации науки. Но, не меньшее значение имеет в этом случае и саморазвитие той или иной дисциплины¹⁵, а еще нередко трансформации в теоретической базе и аналитическом инструментарии дисциплины бывают вызваны влияниями из других областей, зачастую даже не смежных¹⁶.

быть множество, но каковы бы ни были причины, *«...отсутствие читателей подрывает качество исследований, и поэтому самоцелью является предоставление ключевых текстов, которые сформировали интеллектуальную историю исследовательской области»* [27, Р.ХІХ].

¹⁴ Прежде всего это: International Encyclopedia of Human Geography / Edited by Rob Kitchin, Nigel Thrift. London: Elsevier, 2009; Key texts in Human Geography / Edited by Phil Hubbard, Rob Kitchin and Gill Valentine. London: SAGE, 2008; Key Thinkers on Space and Place. Second edition. / Edited by Phil Hubbard and Rob Kitchin. SAGE, London. Thousand Oaks. New Delhi. Singapore, 2011, а также целый ряд Companion и Handbook по различным направлениям географии человека.

¹⁵ Если бы все было так просто, то скажем, изменения в социальной структуре российского общества, имевшие место за последние три десятилетия, должны были вызвать неслыханный рост исследований в социально-гуманитарных дисциплинах, в целом и в СЭГ в частности, но, увы ...

¹⁶ Вряд ли случайно, что И.Г. Александров и Н.Н. Колосовский имели инженерное образование, а А.Н. Челинцев – агрономическое.

А, теперь об этапах эволюции районной концепции в России, по Л.В. Смирнягину. Первый этап со второй половины XIX по начало XX века. *«Это было районирование в основном природное, физико-географическое по преимуществу, и, хотя оно было нацелено (в неявном виде) на выявление территориальных частей общества, но отливало в рамки природных районов России»* [16, С.115]. Даже, если принять, что любая периодизация неизбежно схематична, все-таки трудно согласиться с такой характеристикой. Рискну сослаться только на одного, но зато какого, классика - П.П. Семенова, который уже в XX веке стал Тянь-Шанским. В его опытах районирования, начиная, как минимум, с 80-х гг. XIX века мы имеем дело с районированием, которое вовсе не было природным, а, скорее всего, было «районированием общества». При этом «естественные и культурные области» П.П. Семенова выделялись не только по естественным условиям, но и по составу населения, а также по характеру исторического развития. Здесь уместно будет напомнить, как минимум, о двух ключевых фактах эволюции районной концепции на данном этапе.

Первый – достаточно жесткая дискуссия между сторонниками и противниками «смешения» природных и социально-экономических критериев выделения районов; результат – формирование двух направлений – физико-географического районирования и районирования социально-экономического. Но, возможно, не в столь явной форме, происходило формирование интегрального районирования.

Второй ключевой факт, имеющий как методологический, так и инструментальный характер – районирование (и физико-географическое и социально-экономическое), как правило, предполагало зонирование.

Второй этап по Л.В. Смирнягину был «связан с разработкой сельскохозяйственных районов России» [16, С.116] и длился от начала XX века до начала 1920-х годов. Наверное, можно и так, но скорее, всего на рубеже веков в российской географической науке, прежде всего исходя из запросов практики, происходит процесс дифференциации, что не могло не отразиться на районной концепции. Говоря о запросах практики, я имею в виду, прежде всего, деятельность земств, которая чем дальше, тем в большей мере наблюдалась в сфере экономики. Более того, своего рода запрос на районирование шел и со стороны государственных органов прежде всего связанных с переселенческим делом и осуществлением (столыпинской) аграрной реформы. Ответом на этот запрос стало появление не только работ по сельскохозяйственному районированию (А.И. Скворцова и А.Н. Челинцева, в первую очередь), но и формирование организационно-производственной школы, в рамках которой районная концепция эволюционировала от районирования сельского хозяйства к районированию экономики¹⁷.

Впрочем, на мой взгляд в логических построениях, а, следовательно, и в оценке работ по сельскохозяйственному районированию, у Л.В. Смирнягина имеет место определенное несоответствие. Он одновременно утверждает, что *«Сельскохозяйственное районирование было открыто противопоставлено «интегральному». Оно считалось единственно научным ...»*¹⁸ [16, С.118], и в тоже самое время на той же 118 странице *«... подспудно, как бы негласно, такое сельскохозяйственное районирование представлялось не как узкоотраслевое, а как некий суррогат общеэкономического...»* [16, С.118].

И уж, как минимум, спорным является еще одно положение Л.В., которое он выдвигает, характеризуя научную школу сельскохозяйственного районирования: *«Примечательно, что установление советской власти мало повлияло на характер деятельности этой группы регионалистов ...»* [16, С.118]. На самом деле повлияло и по-другому быть не могло, уже в

¹⁷ О вкладе организационно-производственной школы в развитие районной концепции, и в частности, о генетических района А.Н. Челинцева [6-8].

¹⁸ Здесь следует уточнить, что именно сельскохозяйственное районирование еще в 1890-х годах воспринималось как не очень научное, а таковым считалось районирование физико-географическое.

силу того, что за годы революции и гражданской войны изменилось само сельское хозяйство, изменился и социально-политический контекст, в котором пришлось работать исследователям, наконец, на повестку дня вышли новые задачи, о которых речь пойдет ниже.

Начало третьего этапа в периодизации Л.В. Смирнягина связано и, это вполне справедливо, с работой Госплана по районированию. Вот только я бы не стал, при всей значимости работ Секции районирования Госплана, забывать о том, что работы по районированию продолжались и в Наркомземе, и в Административной Комиссии ВЦИК, и в ВСНХ и еще во многих наркоматах, как в центре, так и на местах. Особого упоминания заслуживает деятельность Высшего семинария сельскохозяйственной экономики и политики при Петровской сельскохозяйственной академии.

Теперь кратко о том, что это были за новые задачи, с которыми пришлось столкнуться исследователям, занимающимися вопросами районирования¹⁹. Таковых, было, как минимум, две: первая – построение новой системы организации власти на пространствах России, вторая – разработка государственной экономической политики. Естественно, что обе эти задачи, с одной стороны, весьма традиционны и для отечественной и зарубежной географической науки, так как предполагают выявление, описание и оценку пространственной неоднородности в природе и обществе; с другой – научное обоснование государственной политики в отношении отдельных районов и страны в целом, когда страна представлена как система районов, - задача абсолютно новая.

И здесь настало время обратиться к тому, каким образом и насколько успешно упомянутые выше задачи решались. Но, для начала нам придется, отказаться от периодизации Л.В. Смирнягина и провести границу между третьим и четвертым этапами на рубеже 1920-х – 1930-х годов.

Итак, районирование 1920-х годов без преувеличения можно обозначить как «золотой век» отечественной географии в целом и районной концепции в том числе. На первый взгляд трудно сказать что-то новое, тем не менее – рискнем, и обратимся прежде всего к работам Б.Н. Книповича.

1921 г. был годом необычайно урожайным на публикации, которые, несомненно, вошли (или должны были войти) в золотой фонд отечественной районной концепции [1] и среди них монография Б.Н. Книповича «К методологии районирования» [10]. Прежде всего, следует обратить внимание на принципиальный отказ от бесцельного или иначе универсального районирования пригодного на все случаи жизни, что следует из следующего фрагмента: «... районы, установленные с различными целями, не могут быть единообразны: в связи с различием целей мы будем получать и различные системы районов, друг с другом не совпадающие» [10, С.8].

Следующий шаг в рассуждениях Б.Н., признание двух видов экономических районов: народно-хозяйственных и специальных. «В первом случае наши районы должны охватить все народное хозяйство в целом; объектом изучения является вся совокупность хозяйственной деятельности. Во втором – мы устанавливаем районы по признакам, характеризующим какую-либо определенную отрасль хозяйства ...» [10, С.8].

А еще есть один фрагмент: «Только крупные области, выделенные на основе устойчивых естественно-исторических или физико-географических признаков могут отвечать многим

¹⁹ У Л.В. Смирнягина при характеристике им третьего этапа содержится весьма спорное утверждение: «Как ни странно, он почти вовсе не опирался на достижения второго этапа (по крайней мере, в явной форме) и во многом даже противостоял ему по своим установкам» [16, С.118-119]. Увы, но это не совсем соответствует положению дел. В это легко убедиться, если обратиться к работе Б.Н. Книповича «К методологии районирования» [10, С.3-4, особенно]. А, еще можно вспомнить мнение по этому поводу Б.Н. Книповича: «Заслуга Госплана – только в применении метода А.Н.Челинцева к обще-хозяйственному, а не только сельскохозяйственному районированию» [12, С.172].

заданиям²⁰. Более дробное деление на районы возможно по различным экономическим признакам и может быть проведено лишь в зависимости от тех заданий, которые лежат в основе районирования. Наконец, мелкое внутрирайонное деление может отвечать еще более подвижным хозяйственным, бытовым, социальным признакам и являться по существу легко изменчивым» [10, С.187].

Итак, что следует из приведенного фрагмента? Во-первых, народно-хозяйственные (экономические) районы выделяются не только на основании экономических признаков, но и иных, в том числе физико-географических. То есть имеет место развитие районной концепции какой она сложилась в работах А.И. Скворцова и А.Н. Челинцева.

Во-вторых, мы в явном виде имеем дело с «плавающими признаками»²¹ выделения народно-хозяйственных районов, то есть набор признаков может меняться в зависимости от ранга района.

Вторая работа Б.Н. Книповича – «Главные черты сел. -хоз. эволюции Европейской России в 1916-1921 гг.» [11], - не столь известна, но также крайне интересна для понимания эволюции районной концепции. И интересна тем, что в ней, пожалуй, впервые, было сформулировано положение, согласно которому «... сельско-хозяйственная политика должна быть политикой районной и основываться на детально проработанной и всесторонне изученной эволюции района...»²² Всякие попытки строить планы без приурочения их к определенному району должны быть сразу и самым решительным образом отброшены» [11, С.112]. При этом, и это тоже важно: «Мероприятия должны быть, как теперь говорится, «увязаны» в единую систему» [11, С.112].

Что же касается еще одной работы Б.Н. Книповича [11] «Сельско-хозяйственное районирование», то несмотря на свое название, в ней содержится ряд положений, которые актуальны и по прошествии почти столетия.

Если идти вслед за автором, то прежде всего следует обратить внимание на его понимание взаимоотношения между административно-территориальным делением и районированием. В отличие от последующих поколений географов и не только географов, Б.Н. считал, что «Сама проблема административного деления, конечно, лишь слабо связана с задачами районирования – она может быть решена самостоятельно по соображениям чисто административным. Однако, представляет большие преимущества деление, совпадающее с хозяйственным» [12, С.14].

Еще один вопрос, который все еще остается дискуссионным, это – вопрос о границах районов. По мнению Б.Н. «Всякая граница условна, приближительна» [12, С.19]²³. В другом месте мы находим развитие этого тезиса: «Условность границ говорит нам о невозможности

²⁰ Несколько позже В.П. Семенов-Тянь-Шанский: «... солидная физико-географическая основа и дробность – это два краеугольных камня всякого правильного районирования» [15, С.27].

²¹ Сходного мнения придерживался и И.Г. Александров [2]. К этой идее в отечественной СЭГ вернулись и только во многом благодаря Л.В. Смирнягину лет так через шестьдесят [21]. Но, как говорится, идея не пошла в массы, а – зря.

²² В работе «Сельско-хозяйственное районирование» опубликованной уже посмертно мы находим расширительную трактовку: «... установление районов и всестороннее изучение их являются необходимой предпосылкой и твердой основой экономической политики. В русских условиях всякая хозяйственная политика должна быть политикой районной» [11, С.12].

²³ Из "Объяснительной записки к карте районов Европейской России по материалам совещания 27.01.1919 г." А.Г. Дояренко: "По отношению к установлению границ следует иметь в виду, что для большинства заданий районирования суть дела заключается вовсе не в установлении точных границ районов, так как в действительности таких границ нет и быть не может. Важно установить лишь область или центры преобладания того или иного признака, естественно переходящего в соседние области преобладания других признаков". Цит. по: [10, С.8]. То есть в 1920-е годы — это мнение, как минимум, было широко распространённым.

точно установить конфигурацию района, но не о том, что района объективно нет» [12, С.186].

И, наконец, ударная концовка монографии: «Цифры увлекают: исследователь переносит главное внимание на их колебания, а не на экономические характеристики, не на своеобразные формы связи отдельных признаков, а не на ход эволюции. ... Между тем проблема районирования по самому существу своему есть проблема чисто экономическая, при которой главное внимание должно быть обращено на *тип хозяйства*, на связь и взаимное влияние отдельных признаков и *своеобразный, индивидуальный характер эволюции района*» [12, С.186].

Что здесь имеет принципиальное значение? Ответ прост: акцент на ход эволюции, а не на упражнения в счетоводстве, что вовсе не отменяет применение количественных методов исследования. Но эти методы, сколь изощренными они ни являются, не могут заменить методологию.

Далее, следуя традиции, необходимо рассмотреть труды школы Н.Н. Баранского, но об этом много уже сказано. Поэтому я ограничусь только одной цитатой из Л.В. Смирнягина «Как и районирование времен Книповича, экономическое районирование школы Баранского имплицитно претендовало на то, что обнаруживает (или конструирует) интегральные районы общества в целом, хотя посвящало почти все свое внимание размещению именно производительных сил, а в его пределах – промышленности» [16, С.119]. И к этой цитате один комментарий: районирование времен Б.Н. Книповича, то есть 1920-е годы и районирование времен Н.Н. Баранского - это разные районирования.

И уж коль речь зашла о школе Н.Н. Баранского, к которой по недоразумению относят и Н.Н. Колосовского, который, по моему мнению, скорее последний из могикан, школы Госплана или иначе – Александрова – Колосовского²⁴, то предельно кратко о вкладе этой школы в развитие концепции районирования.

Только две цитаты из итоговой работы И.Г. Александрова [2]. Первая из них имеет отношение к пониманию того, что есть экономический район: «Район как производственная специализированная совокупность, допускающая глубокое комбинирование хозяйственных задач в нем, - такова формулировка метода построения экономического районирования, принятая в основу наших работ. Этот метод позволяет разделить государство на территории, выполняющие специальные функции в общем хозяйственном организме страны, т.е. создает государство как целый слитный хозяйственный организм, опирающийся в своей деятельности на сотрудничество производственных районов, объединяя таким образом единство с разделением труда, и предоставлением местам широкой инициативы на основе общего плана ...» [2, С.58].

Что тут скажешь? Логика безукоризненная, но уже ощущается идеологическое влияние, без марксизма уже нельзя, поэтому производство определяет все, уже нет никаких других институтов кроме государства, рынок и предприниматели отсутствуют. Но сама логика государственного регулирования и место в оной районирования, в том виде, как ее сформулировал И.Г. Александров, по-прежнему актуальна и не только для России.

Период с начала 1930-х и, как минимум, до начала 1990-х, пожалуй, за исключением работ Н.Н. Колосовского [13,14], а также ряда его соратников и учеников, мало что дал для развития районной концепции. Пожалуй, стоит упомянуть исследования по микрорайонированию для целей районной планировки и работы Б.С. Хорева, Н.Т. Агафонова и М.Н. Межевича по территориальной организации общества. Что же касается большей части работ по экономическому районированию, то они были выполнены по очень незатейливой схеме: действующая сетка экономических районов страны (республики, области, края и т.п.)

²⁴ Строго говоря здесь уместно еще раз вспомнить С.В. Бернштейн-Когана. Однако уже в середине 1920-х гг. по причинам ненаучного характера исследователь, которого современники называли «главой» и «идеологом» районной школы покинул школу.

устарела и поэтому предлагается новый усовершенствованный вариант, а сам процесс усовершенствования, это – укрупнение или разукрупнение, а иной раз и то и другое. Вопрос: с какой целью необходимо усовершенствование, как правило, не обсуждается.

Заключение. Современное состояние СЭР в России и возможные направления развития.

Начну с констатации «... развитие районирования как научной дисциплины заторможено» [16, С.126]. Эти слова Л.В. Смирнягина имеют отношение к современной российской действительности. Возможно, кто-то посчитает их излишне пессимистичными, но не автор этих строк.

Осталось выяснить, а как за пределами нашего отечества обстоят дела с региональной концепцией. Оказывается, если довериться мнению Дж. Агню, то «Региональная концепция, кажется, все еще полна жизни, поскольку она переопределяется для новых целей в разных географических масштабах в новых обстоятельствах [25, Р.31]. А для Дж.Н. Энтрикина «Концепция представляет очень гибкий, адаптируемый и полезный способ смотреть на мир. ...» [30, Р.344], более того ему «Ясно, что региональная концепция по-прежнему полезна для проведения основных пространственных различий между целым и частичным» [30, Р.345].

Литература

1. Александров И.Г. Экономическое районирование России / Экономическое районирование России. – М.: 1921. – С.30-41.
2. Александров И.Г. Основы хозяйственного районирования СССР. М.-Л.: Экономика и жизнь, 1924. – 76 с.
3. Бернштейн-Коган С.В. Очерки экономической географии. Вып.1. М.: Госиздат, 1922. – 197с.
4. Бляхер Л. Е., Демьяненко А. Н., Киреев А. А. и др. "Пространственный поворот" и его интерпретация в российской науке и институциональной практике // Ойкумена. Регионоведческие исследования. 2021. № 2. – С.46-59.
5. Демьяненко А. Н. Постмодерн, пространственный поворот и отечественная социально-экономическая география // Ойкумена. Регионоведческие исследования. 2022. № 1. С. 19–34.
6. Демьяненко А.Н. Экономическое районирование: вопросы теории и истории. Хабаровск: Хабаровская краевая типография, 2010. – 224 с.
7. Демьяненко А.Н., Дятлова Л.А. Вопросы экономического районирования в работах экономистов-аграрников // Пространственная экономика, 2008. № 4. С.71-102.
8. Дятлова Л.А. Концепция «генетических районов» А.Н. Челинцева // Пространственная экономика. 2005. № 2. С.144-153.
9. Китинг М. Новый регионализм в Западной Европе // Логос. 2003. № 6. С.67-116.
10. Книпович Б.П. К методологии районирования. М.: 1921. – 48 с.
11. Книпович Б. Н. Главные черты сел.-хоз. эволюции Европейской России в 1916-1921 гг. - М. : Новая деревня, 1923. – 113 с.
12. Книпович Б.Н. Сельско-хозяйственное районирование. М.: Новая деревня, 1925. – 192 с.
13. Колосовский Н.Н. Вопросы экономического районирования СССР / Вопросы географии. Сб.47. Экономическое районирование СССР. М.: Географгиз, 1959. С.6-14.
14. Колосовский Н.Н. Новые течения в советской науке в области экономического районирования / Колосовский Н.Н. Избр. труды. Смоленск: Ойкумена, 2006. С.48-51.
15. Семенов-Тян-Шанский В.П. Район и страна. Госиздат, М.-Л: 1928. – 311 с.
16. Смирнягин Л.В. Объективность района как «проклятый вопрос» районирования / Научные теории и географическая реальность. М.: Эслан, 2004. С.103-120.

17. Смирнягин Л.В. Районирование в общественной географии и самоидентификация и социальном пространстве // Рефлексивность социальных процессов и адекватность научных методов. Пятые сократические чтения. М.: РУДН, 2004. С.112-126.
18. Смирнягин Л.В. Узловые вопросы районирования // Известия РАН. Серия географическая. 2005. № 1. С.5-16.
19. Смирнягин Л.В. О региональной идентичности / Меняющаяся география зарубежного мира. Под ред. А.С. Фетисова, И.С. Ивановой, И.М. Кузиной // Вопросы экономической и политической географии зарубежных стран. Вып. 17. – М.–Смоленск: Ойкумена, 2007. – С.21-49.
20. Смирнягин Л. В. Районирование общества: методика и алгоритмы / Общественная география: многообразие и единство. Под ред. А. С. Фетисова, И. С. Ивановой, И. М. Кузиной / Вопросы экономической и политической географии зарубежных стран. Вып. 19. – М.–Смоленск: Ойкумена, 2011. С.55-82.
21. Смирнягин Л.В. Безграничное районирование и плавающие признаки как средство познание географической реальности. Проблемы географической реальности /Девятые сократические чтения – М.: Эслан, 2012, - С.191-200.
22. Челинцев А.Н. Сельскохозяйственные районы Европейской России, как стадии сельскохозяйственной эволюции и культурный уровень сельского хозяйства в них. - СПб.1911. - 135с.
23. Челинцев А.Н. К методологии сельскохозяйственного районирования // Пути сельского хозяйства. – 1928. - №4-5. – С.26-45.
24. Шувалов В.Е. Районирование в российской социально-экономической географии: современное состояние и направления развития // Региональные исследования. 2015. № 3. С.19-29.
25. Agnew J. Evolution of the regional concept / Handbook on the Geographies of Regions and Territories / Eds. A. Paasi, J. Harrison, M. Jones. Cheltenham, Northampton: Elgar, 2018. – pp. 23-33.
26. Aitken S., Valentine G. Ways of knowing of doing geographic research / Approaches to Human Geography /Eds. S. Aitken, G. Valentine. London, Thousand Oaks, New Delhi: SAGE, 2006. - pp.1-12.
27. Bristow G. New regionalism / Handbook on the Geographies of Regions and Territories / Eds. A. Paasi, J.Harrison, M.Jones. Cheltenham, Northampton: Elgar, 2018. – pp. 67-78.
28. Claval P. Regional Geography: Past and Present // Geographia Polonica, 2007, vol. 80, № 1, pp. 25-42.
29. De Lombaerde P., Söderbaum F. Reading the Intellectual History of Regionalism / Regionalism. Eds. P. De Lombaerde, F. Söderbaum. Sage, 2013. – pp. XVII-XLVII.
30. Entrikin J. N. Region and Regionalism / The SAGE Handbook of Geographical Knowledge / Eds. J.A. Agnew, D.N. Livingstone. London, Thousand Oaks, New Delhi, Singapore: SAGE, 2011. – pp. 344-357.
31. Jones M and Paasi A. Guest Editorial: Regional World(s): Advancing the Geography of Regions // Regional Studies, Vol. 47.1, January 2013. Pp.1-5.
32. Murphy, A. B., Paasi, A., Entrikin, J. N., Macleod, G., Jonas, A., Hudson R. Bounded vs. Open regions, and beyond: critical perspectives on regional worlds and words / Eds. M. Jones, A. Paasi. Regional Worlds: Advancing the geography of regions. London, Routledge. 2015. Pp. 5-16.
33. Keating M. Contesting European regions // Regional Studies. 2016. pp.1-10.
34. MacLeod G. New Regionalism // International Encyclopedia of Human Geography / eds. R. Kitchin, N. Thrift. London: Elsevier, 2009. - pp. 423-427.
35. Paasi A. Place and region: regional worlds and words //Progress in Human Geography. 2002. vol. 26, № 6. - pp. 802–811.
36. Paasi A. Examining the persistence of bounded spaces: remarks on regions, territories, and the practices of bordering // Geografiska Annaler: Series B, Human Geography. 2022. – pp.1-18.

37. Paasi A., Harrison J., Jones M. New consolidated regional geographies / Handbook on the Geographies of Regions and Territories / Eds. A. Paasi, J. Harrison, M. Jones. Cheltenham, Northampton: Elgar, 2018. – pp.1-20.
38. Paasi A., Metzger J. Foregrounding the region // Regional Studies, 2017. Vol.51, № 1, 19-30.
39. Paasi A., Zimmerbauer K. Theory and practice of the region: a contextual analysis of the transformation of Finnish regions // Treballs de la Societat Catalana de Geografia, 71-72, 2011. Pp.163-178.
40. Tomaney J. Region / International Encyclopedia of Human Geography. Vol. 9 / eds. R. Kitchin, N. Thrift. London: Elsevier, 2009. – pp. 136-150.

**РАЗРАБОТКА ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОСНОВ УПРАВЛЕНИЯ
ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНОВ
ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗОНЫ БАЙКАЛЬСКОЙ ПРИРОДНОЙ
ТЕРРИТОРИИ**

Евстропьева О.В.,

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск

Аннотация. Озеро Байкал – системообразующий ресурс региональной туристской системы. Рекреационно-географические исследования по обоснованию вариантов туристско-рекреационного развития и разработке эколого-географических основ управления в сфере туризма для муниципальных районов в центральной экологической зоне Байкальской природной территории является откликом на современные социально-экономические, экологические, эпидемиологические и политические вызовы как регионального и национального, так и глобального уровня. Авторский коллектив решал задачи по детализации и углублению результатов работ по туристско-рекреационному зонированию, оценке и регулированию рекреационных нагрузок на природную среду побережья озера Байкал. Модельной территорией выбран Слюдянский муниципальный район Иркутской области, как наиболее включенный в региональную туристскую политику через развитие особой экономической зоны туристско-рекреационного типа «Ворота Байкала», решение проблем перехода моногорода Байкальск от промышленной специализации на туристскую. Исследование основано на сочетании теоретико-методологических подходов рекреационной географии с принципами экологически ответственного планирования землепользования. В результате исследования заложена методическая основа для комплексного мониторинга туристских территорий, выполнено функциональное зонирование туристско-рекреационных зон, значительно расширены представления о рекреационном потенциале модельной территории.

Ключевые слова: *Туристско-рекреационное развитие, центральная экологическая зона Байкальской природной территории, управление, рекреационная нагрузка, социальная среда, устойчивость ландшафтов, туристское землепользование.*

**DEVELOPMENT OF ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL BASES OF
MANAGEMENT OF TOURIST AND RECREATIONAL DEVELOPMENT OF
MUNICIPAL DISTRICTS OF THE CENTRAL ECOLOGICAL ZONE OF THE BAIKAL
NATURAL TERRITORY**

Evstropieva Oksana Vladimirovna,

Institute of Geography. V.B. Sochavy SB RAS

Abstract. Lake Baikal is the backbone of the regional tourism system. Recreational-geographical research to substantiate options for tourist and recreational development and elaboration of ecological-geographical foundations for tourism management at the level of municipal districts located in the central ecological zone of the Baikal natural territory is a response to modern socio-economic, environmental, epidemiological and political challenges as regional, national and global levels. The team of authors solved the problem of detailing and deepening the results of work on tourist-recreational zoning, assessment and regulation of recreational loads to natural environment of the coast of Lake Baikal. The Slyudyansky municipal district of the Irkutsk region was chosen as the model territory, which is the most included in the regional tourism policy through the development of a special economic zone of the tourist-recreational type "Baikal Gate", solving the problems of the transition of the Baikalsk monotown from industrial specialization to tourism. The study is based on a combination of theoretical-methodological approaches of recreational geography (including scientific ideas about territorial recreational systems, recreational properties of the natural

environment, tourist-recreational functions of territories) with the principles of environmentally responsible land use planning (landscape planning). As a result of the study, a methodological basis for the integrated monitoring of tourist areas has been laid, functional zoning of tourist-recreational areas has been completed, and ideas about the recreational potential of the model area have been significantly expanded.

Keywords: *Tourist-recreational development, central ecological zone of the Baikal natural territory, management, recreational load, social environment, landscape sustainability, tourist land use.*

Новые условия функционирования международной системы туризма, связанные с глобальным мультикризисом, стали основанием сосредоточиться на развитии отечественных туристских направлений.

Озеро Байкал – уникальная экологическая система, источник чистой питьевой воды, и ресурсное ядро дестинации мирового уровня [3]. Разработка эколого-географических основ управления в сфере туризма для муниципальных районов в центральной экологической зоне Байкальской природной территории включала решение задач по туристско-рекреационному зонированию, оценке и регулированию рекреационных нагрузок с учетом действующих на байкальском побережье особых условий природопользования [2].

Исследование основано на сочетании теоретико-методологических подходов рекреационной географии (в т. ч. научных представлений о территориальных рекреационных системах, рекреационных свойствах природной среды, туристско-рекреационных функциях территорий) [8] с принципами экологически ответственного планирования землепользования (ландшафтного планирования) [6, 7]. В результате исследования заложена методическая основа для комплексного мониторинга туристских территорий, выполнено функциональное зонирование туристско-рекреационных зон, значительно расширены представления о рекреационном потенциале модельной территории.

Модельной территорией выбран Слюдянский муниципальный район Иркутской области. Он наиболее глубоко включен в региональную туристскую политику – здесь расположены особая экономическая зона туристско-рекреационного типа «Ворота Байкала» и бывший промышленный моногород Байкальск. Действующие на федеральном и региональном уровне природоохранные ограничения позволяют позиционировать район как туристскую территорию с особыми условиями социально-экономического и туристско-рекреационного развития: за пределами особой экономической зоны туристско-рекреационного типа «Ворота Байкала» (участок горнолыжного курорта «Гора Соболиная» в г. Байкальске) и особо охраняемых природных территорий (участок Прибайкальского национального парка и ООПТ регионального значения) организация туризма и отдыха может осуществляться лишь на специально выделенных для этого территориях. На региональном уровне организация туристско-рекреационной деятельности регулируется специальными Правилами, которыми предусмотрено создание таких территорий – туристско-рекреационных зон (ТРЗ). Пять из них находятся в Слюдянском муниципальном районе. Они различаются по площади, численности проживающего в их границах населения, роли в формировании турпотока: Култукско-Слюдянская (6,2 тыс. га, 22,2 тыс. чел), Утуликско-Байкальская (1,8 тыс. га, 13,6 тыс. чел), Портбайкальская (0,1 тыс. га, 0,4 тыс. чел), Муринская (1,1 тыс. га, 0,2 тыс. чел), Снежинская (2,5 тыс. га, 0,4 тыс. чел) [4].

Для туристско-рекреационных зон реализован алгоритм пространственных операций в ГИС-среде по совмещению данных об устойчивости природных экосистем и рекреационной деятельности, что позволило получить картографические модели функционального туристско-рекреационного зонирования. Они предназначены для предпроектной подготовки территорий к разработке мастер-планов и инвестиционных проектов в сфере туризма [1].

ГИС-моделирование осуществлено в несколько этапов:

1. Анализ ландшафтной структуры и сравнительная оценка устойчивости ландшафтов к рекреационным нагрузкам в разрезе ТРЗ [5]. Выявлены территории, при рекреационном освоении которых возникновение критических экологических ситуаций наименее вероятно, а также тех, которые требуют минимизации или исключения нагрузок в виду повышенной чувствительности к воздействиям. Изучение природной устойчивости территории ТРЗ производилось с использованием результатов покомпонентных оценок. На основе полученной интегральной оценки созданы карто-схемы устойчивости ландшафтов каждой рекреационной зоны.

2. Зонирование территорий ТРЗ по интенсивности и характеру рекреационных нагрузок. Выделены следующие зоны, которые отображаются в виде круговых ареалов (буферов): 1 – Зона прямого воздействия – территория постоянного пребывания туристов и отдыхающих, несущая селитебные функции [9]. Устанавливается по границам участков, выделенных в пользование для целей рекреации, а также местам локализации КСР и массового отдыха. Ограничения рекреационной нагрузки от 1 до 6 чел/га в зависимости от типа ландшафта установлено по Приказу МПР РФ от 21.02.2020 № 83; 2 – Зона косвенного воздействия – обрамляет зону прямого воздействия, пребывание туристов регулярное (функционально – зона прогулок и экскурсий), устанавливается на основе норм рекреационной нагрузки по Приказу МПР РФ от 21.02.2020 № 83 (допустимое число чел/га), соблюдаемых в зависимости от числа рекреантов в радиусе: до 50 чел. - 500 м, до 100 чел. - 600 м, до 200 чел. - 800 м, до 300 чел - 1000 м); 3 – Зона стабилизации – выделяется при избыточных (превышающих нормативы по Приказу МПР РФ от 21.02.2020 № 83) расчетных рекреационных нагрузках на зону прямого воздействия, условно расширяя размер зоны прямого воздействия до площади, необходимой для непревышения значения норматива вытаптывания, предполагает проведения соответствующих планировочных и инженерных мероприятий с учетом существующей застройки и разрешенного использования земельных участков; 4 – Зона разгрузки турпотоков – показывает удаленный ареал территории, которая может принять на себя значительное число туристов при необходимости их снижения в зоне прямого воздействия; 5 – Резервные территории – не вовлеченные в туристское и иное хозяйственное освоение; 6 – Зона застройки – очерчивается по границам концентрации земельных участков, выделенных в собственность на основе кадастрового плана территории и данных публичной кадастровой карты [10].

3. Дифференциация территорий ТРЗ по сочетанию интенсивности нагрузок и сравнительной устойчивости природных ландшафтов [11]. В результате наложения картографического слоя «дифференциация территории по интенсивности нагрузок и рекреационному использованию» на слой «устойчивость ландшафтов» выявлен ряд типов территорий по сочетанию интенсивности нагрузок и сравнительной устойчивости: в зоне прямого воздействия: 1 – высокие нагрузки и низкая устойчивость природных ландшафтов, 2 – высокие нагрузки и средняя устойчивость, 3 – высокие нагрузки и высокая устойчивость экосистем; в зоне косвенного воздействия: 4 – опосредованные нагрузки и низкая устойчивость, 5 – опосредованные нагрузки и средняя устойчивость, 6 – опосредованные нагрузки и высокая устойчивость; в зоне разгрузки: 7 – перспективное развитие и низкая устойчивость, 8 – перспективное развитие и средняя устойчивость, 9 – перспективное развитие и высокая устойчивость; на резервных территориях: 10 – отложенное развитие и низкая устойчивость, 11 – отложенное развитие и средняя устойчивость, 12 – отложенное развитие и высокая устойчивость.

4. Определение и формализация целей туристско-рекреационного развития и корректировки рекреационных функций территорий ТРЗ. Задача этапа – с учетом сочетания интенсивности нагрузок и сравнительной устойчивости природных ландшафтов, трансформировать туристское пространство так, чтобы рекреационные нагрузки перераспределились от зоны прямого воздействия в сторону зон разгрузки и резервных территорий, туристские потоки были перенаправлены от побережья оз. Байкал, а прибрежные экосистемы испытывали меньший рекреационный пресс. Такой подход дает возможность

сгруппировать территорий по целям туристского развития, мероприятиям и режимам использования (с постоянным и временным пребыванием туристов). Спектр основных категорий целей развития («сохранение», «улучшение», «развитие (экстенсивное и интенсивное)», с учетом сочетания устойчивости ландшафтов и интенсивности рекреационных нагрузок, расширен и включал: 1 – санацию, сохранение уцелевших природных экосистем, ограничение дальнейшего развития (относится к территориям с низкой устойчивостью ландшафтов в зоне прямого воздействия); 2 – перевод в зону резервирования, улучшение и сохранение природного ландшафта (относится к территориям с низкой устойчивостью ландшафтов в зонах прямого воздействия и разгрузки); 3 – сохранение в зоне резервирования, сохранение природного ландшафта (относится к территориям с низкой устойчивостью ландшафтов в зоне резервирования); 4 – перевод в зону косвенного воздействия, экстенсивное развитие (относится к территориям со средней устойчивостью в зонах прямого воздействия, разгрузки и резервирования, а также с высокой устойчивостью в зоне прямого воздействия); 5 – сохранение в зоне косвенного воздействия, экстенсивное развитие и улучшение территории (относится к территориям с высокой устойчивостью в зоне косвенного воздействия); 6 – перевод в зону прямого воздействия, интенсивное развитие (относится к территориям с высокой устойчивостью в зонах косвенного воздействия, разгрузки и резервирования).

5. Разработка план-схем перспективного туристско-рекреационного развития территорий ТРЗ. Цели развития сопоставляются с информацией о существующих структурных элементах ТРЗ, условиях землепользования, современных хозяйственно-экономических функциях территории и плановом развитии (в т.ч. отраженных в документах территориального планирования), а также режиме пребывания туристов и отдыхающих (постоянное, временное и пр.). Таким образом, цели туристско-рекреационного развития детализируются до уровня рекреационных функций территорий. На финальных план-схемах перспективного туристско-рекреационного развития ТРЗ отражены: территории постоянного пребывания туристов и отдыхающих (1 – туристские поселения (населенные пункты, где социально-экономическое развитие связано с туризмом), 2 – туристские территории в границах населенных пунктов (участки, выделенные в пользование для размещения туристских объектов на землях населенных пунктов), 3 – рекреационные местности ограниченного развития (туристская застройка вне населенных пунктов); территории временного пребывания туристов и отдыхающих (4 – парковая зона, 5 – пляжная зона, 6 – зона ближних прогулок и ландшафтное обрамление); территории с ограниченным или регламентированным использованием (7 – природный ландшафт, 8 – экологического туризма и эколого-просветительской деятельности, 9 – зона лесной рекреации; 10 – памятники природы регионального значения, 11 – зона экскурсионного железнодорожного туризма (территория памятника истории и архитектуры федерального значения КБЖД); территории перспективного развития (12 – резервные территории, 13 – территории возможного перспективного развития для стационарного оздоровительного отдыха, 14 – территории возможного перспективного развития для зоны прогулок и экскурсий). Также выделены территории, использование и функции которых связаны со спецификой развития населенных пунктов и района в целом: 1 – малые архитектурные формы и религиозные объекты (зона религиозной и паломнической деятельности); 2 – зона инвестиционной деятельности (территория ОЭЗ ТРТ «Ворота Байкала»); 3 – территории для реализации муниципальных проектов в сфере туризма (семейный эколого-просветительский парк развлечений «Сказки Байкала»); 4 – зона спортивно-оздоровительного отдыха (лыжни, спортивно-оздоровительные комплексы); 5 – городские парки; 6 – городские леса; 7 – территория за пределами ТРЗ «Портбайкальская», предлагаемая Слюдянским муниципальным районом для включения развития при сотрудничестве с Прибайкальским национальным парком ФГБУ «Заповедное Прибайкалье»; 8 – промышленная площадка БЦБК; 9 – территория планируемого природного парка «Утулик-Бабха».

Разработаны регламенты и рекомендации по регулированию туристско-рекреационной деятельности в границах туристско-рекреационных зон с учетом природоохранных и социально-экономических приоритетов развития. Нормативы предельно допустимых антропогенных воздействий на природные экосистемы побережья озера Байкал установлены приказом МПР РФ (от 21.02. 2020 №83). В рамках проекта осуществлено тестовое применение приведенных в документе (п. 5) нормативов. Для этого использовались площадные характеристики ТРЗ (га), данные о единовременной численности туристов и отдыхающих в пик летнего сезона, полученные в ходе летних учетов. Расчет рекреационной экологической емкости производился относительно территорий ТРЗ с природным ландшафтом, не занятым участками, выделенными в пользование. Рекреационная экологическая емкость ТРЗ, рассчитанная по допустимой нагрузке в соответствии с Приказом МПР РФ от 21.02.2020 г. №83, п. 5, равна 124-186 чел. единовременно (значение, на которое могут быть ориентированы проекты развития туристской инфраструктуры, в частности, планируемых к размещению КСР). Рекомендовано снижение рекреационных нагрузок за счет совершенствования базовой туристской инфраструктуры и дорожно-тропиночной сети, расширение территории ТРЗ при согласовании с Прибайкальским национальным парком ФГБУ Заповедное Прибайкалье. Для всех без исключения ТРЗ рекомендована регулирование доступа автотранспорта к побережью.

Полученные результаты согласованы с муниципальными органами власти и рекомендованы для разработки схем территориального планирования, в качестве обосновывающих материалов для создания особо охраняемых территорий регионального значения рекреационного назначения, при формировании мастер-планов и создании инвестиционных проектов в сфере туризма, а также в качестве основы для позитивного сотрудничества с дирекцией ООПТ «Заповедное Прибайкалье», управляющей компанией ОЭЗ ТРТ «Ворота Байкала», туристским бизнесом.

Литература

1. Геоинформационная система управления территорией / А.К. Черкашин, А.Д. Китов, И.В. Бычков и др. - Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2002. - 151 с.
2. Евстропьева О.В. Байкальский регион в международной и национальной системе туризма. – Новосибирск: изд-во СО РАН. – 427 с.
3. Евстропьева О.В. О разработке эколого-географических основ управления туристско-рекреационным развитием муниципальных районов центральной экологической зоны Байкальской природной территории на примере Слюдянского района Иркутской области // Интернаука, 2022. – №5(228). – С. 46-52.
4. Евстропьева О.В. Рекреационно-географические исследования для планирования развития туризма на уникальных природных территориях // Современные проблемы сервиса и туризма, 2018. – Т. 12. – № 3. –С. 7-21.
5. Истомина Е.А., Цыганкова М.В., Евстропьева О.В. Ландшафтно-рекреационный потенциал центральной экологической зоны Байкальской природной территории (в границах иркутской области) // Современные проблемы сервиса и туризма, 2018. – Т. 12. – №3. – С. 97-109.
6. Ландшафтное планирование: инструменты и опыт применения. – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2005. – 165 с.
7. Ландшафтное планирование Слюдянского района. Рамочный план в масштабе 1:200 000. – Иркутск: ИГ СО РАН, 2001. – 141 с.
8. Теоретические основы рекреационной географии / Под ред. В.С. Преображенского. – М.: Наука, 1975. – 224 с.
9. Lesnykh S. I. Implementation of the environmental legal mechanism of nature protection for regulating recreational activities in the territory// Environmental transformation and

sustainable development in Asian region (Irkutsk, September 08–10, 2020), Irkutsk: Sochava Institute of Geography SB RAS, 2020. – P. 012076.

10. Lesnykh S I. Implementation of the environmental legal mechanism of nature protection for regulating recreational activities in a particular territory. – IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 629 012035. – IOP Publishing, 2021.

11. Tsygankova M.V., Evstropieva O.V. Potential landscape stability of recreational zones on the southern shore of Lake Baikal // Transboundary Areas of Russia's East: Development Factors, Opportunities and Gaps 6-8 September 2021, Ulan-Ude, Russian Federation. – IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 885.

СЕТЕВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ «САЯНСКОГО ПЕРЕКРЕСТКА»

Куклина¹ М.В., Филиппова² В.В., Красноштанова³ Н.Е., Хадбаатор³ С., Труфанов⁴
А.И., Кобылкин² Д.В.

¹Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова,

²Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН,

³Монгольский университет науки и технологий,

⁴Иркутский национальный исследовательский технический университет.

Аннотация. Сетевой анализ является одним из наиболее эффективных инструментов в изучении сложных систем. В настоящей работе на платформе сетевого моделирования проведено исследование межтерриториальных социальных связей в пространстве «Саянского перекрестка», включающего: Тофаларию (Нижеудинский район Иркутской области), Тоджинский кожуун (Республика Тыва), Окинский и Тункинский районы (Республика Бурятия), сомоны Ханх и Цагааннур (Хубсугульский аймак Монголии). Выделены следующие виды взаимодействия сообществ исследуемых территорий: родственные связи; покупка товаров повседневного спроса и продуктов питания; культурные связи; трудовая деятельность; традиционные виды деятельности: продажа-обмен оленями, дикоросами; взаимодействие в сфере образования; дружеские связи; туризм. Собранные в полевых условиях новые данные положены в основу сетевой модели, планируемое развитие которой связано с выявлением и конструированием метрик, индикаторов устойчивого развития рассматриваемых территорий. Свежие полевые материалы дали возможность выполнить общий сетевой анализ социальных связей с представлением конкретных примеров в пространстве «Саянского перекрестка».

Ключевые слова: сетевой анализ, наука о сетях, сетевая модель, коренные малочисленные народы Севера, приграничные территории.

NETWORK MODELING OF INTERCONNECTIONS OF THE SAYAN CROSSROADS

Kuklina M.V., Filippova V.V., Krasnoshtanova N.E., Khadbaator S., Trufanov A.I.,
Kobylkin D.V.

Annotation. Network analysis is one of the most effective tools for studying complex systems. In this work, on network modeling platform, an exploration of inter-territorial social ties in the space of the Sayan Crossroads was carried out, including: Tofalaria (Nizhneudinsky district of the Irkutsk region), Todzhinsky kozhuun (Republic of Tyva), Okinsky and Tunkinsky districts (Republic of Buryatia), Khankh and Tsagaannur soums (Khubsugul aimag, Mongolia). The following types of interaction of the studied territories were identified: family ties; purchase of consumer goods and food products; cultural ties; labor activity; traditional activities: sale- exchange of reindeers; wild plants; interaction in the field of education; friendships; tourism. The new data collected in field form the basis of the network model, envisaged development of which is related to identification and design of metrics, indicators of sustainable development of the territories under consideration. Fresh field materials made it possible to perform a general network analysis of social ties with presentation of specific examples in the space of the Sayan Crossroads.

Key words: network analysis, network science, network model, indigenous peoples of the North, border areas.

Введение. Среди новейших научных направлений особое место занимает междисциплинарная наука о сетях [1-6]. Эксперты считают, что любой сложной системе, объектам и процессам в ней может быть дано сетевое описание (онтология), с сопутствующими сетевыми моделями и сетевыми метриками, при этом реальным структурированным и неструктурированным данным системы обеспечивается сетевая трактовка и осуществляется их трансформация в комплексные сети [7-10]. Данная концепция предусматривает, что в сетевом пространстве для отдалённых и труднодоступных территорий, населённых коренными малочисленными этносами выполняется согласование элементов, групп и сообществ не только единой, но и различной природы, тем самым создавая топологическую основу обеспечения её устойчивости и безопасности [11-15].

Модель.

Идея авторов, специалистов из различных направлений науки (истории, географии, экономики и математического моделирования), заключается в том, что в отличие от известных подходов раздельной дисциплинарной безопасности, безопасности отдельного уровня организации и управления (личной, корпоративной, ведомственной и национальной) предлагает развитие новых онтологий, моделей и реалистичных сценариев ключевых процессов, учитывающих интересы и противоречия, сценариев, согласующих действия множественных акторов отдаленных и труднодоступных территориальных систем (ОТТС), и сопутствующие новые сетевые индикаторы устойчивости и безопасности как отдельных представителей малочисленных народов, так и сообществ.

Основные результаты.

Территорией исследования для выявления взаимодействия взяты поселения, находящиеся на «Саянском перекрестке». К «Саянскому перекрестку» относятся территория горного ареала на юге Восточной Сибири основанное на хозяйственно-культурной общности проживающих тувинцев-тоджинцев в Республике Тыва, сойотов в Республике Бурятия, тофаларов в Иркутской области и духа (цаатанов) в Монголии [16]. Мы также включили в изучаемые территории Тункинский район Республики Бурятия, выявив тесные связи с территориями «Саянского перекрестка». Несмотря на принадлежность к различным субъектам России и Монголии, исследуемые районы, как было выявлено во время полевых исследований, имеют тесные связи, обусловленные историко-географическими факторами, даже несмотря на то, что между некоторыми из рассматриваемых районов нет прямых транспортных путей. Анализ полевых материалов, включающих интервью со старожилами, анкетирование, изучение краеведческой литературы, обработку архивных материалов позволил выявить следующие типы взаимодействия между рассматриваемыми шестью районами родственные связи, покупка товаров повседневного спроса и продуктов питания, культурные связи, трудовая деятельность, традиционные виды деятельности: продажа обмен оленями, дикоросами, взаимодействие в сфере образования, дружеские связи, туризм. Исследуемые населенные пункты географически удалены на значительные расстояния друг от друга, находятся в разных административно-территориальных единицах, культурно-языковых областях, ландшафтах, однако это не становится препятствием для общения между жителями данных районов.

Сетевое взаимодействие, заложенное в любой социальной системе, в нашем случае коренные социумы, имеет закономерность. Авторы считают, что механизм сетевого взаимодействия можно рассматривать в контексте информационно-технического и математического обеспечения, способствующей устойчивому северных территорий. Современное сетевое взаимодействие может выступить средством решения задач, поставленных перед всеми органами государственного и социального управления. Для выявления сложных взаимозависимых социально-экономических и этнокультурных процессов на изучаемой территории, характеризующейся отдаленностью и труднодоступностью и преобладающим коренным малочисленным населением была разработана основа сетевой модели социального взаимодействия жителей исследуемых

территорий. В текущей онтологии узлы сети представлены районами, стратифицированные послойно по роду занятий между узлами- территориями [17].

Заключение.

Собранные в рамках настоящего исследования новые данные заложены в фундамент сетевой модели, дальнейшее развитие которой ставит задачи выявления метрик и конструирования индикаторов устойчивого развития рассматриваемых территорий. В целом, полевые материалы позволили выполнить общий сетевой анализ агрегированных социальных связей для поселений в пространстве «Саянского перекрестка» и представить конкретные примеры.

Благодарность. Исследование выполнено за счет гранта РФФИ и МОКНСМ в рамках научного проекта № 20-57-44002.

Литература

1. Baribasi, A.-L. Scale-Free Networks: A Decade and Beyond// Science. 325(5939), 2009. 412–413 . <https://doi.org/10.1126/science.1173299>.
2. Lin, J., Ban, Y., (2013). Complex Network Topology of Transportation Systems. Transport Reviews, 33(6), 658–685. doi:10.1080/01441647.2013.848955
3. Vespignani, A. Twenty years of network science// Nature. 558, 2018. 528-529. <https://doi.org/10.1038/d41586-018-05444-y>.
4. Molontay, R., Nagy, M.: Two Decades of Network Science - as seen through the co-authorship network of network scientists// arXiv:1908.08478 [cs.SI]. 2019. 1-6. <https://doi.org/10.1145/3341161.3343685>.
5. Mata, A.S.d. : Complex Networks: a Mini-review// Braz J Phys. 50, 2020. 658–672.
6. Jorge A.A.S., Costa I.C., Santos L.B.L., Sao José dos Campos S.P. Geographical Complex Networks applied to describe meteorological data. Proceedings XXI GEOINFO 21 November 30 - December 03, 2020, São José dos Campos, SP, Brazil. 2020. 258-263 URL: <http://mtc-m16c.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m16c/2020/12.15.13.05/doc/s17.pdf>
7. Berestneva, O., Marukhina, O., Rossodivita, A., Tikhomirov, A., Trufanov, A.. Networkalization of Network–Unlike Entities: How to Preserve Encoded Information. Creativity in Intelligent Technologies and Data Science, 2019. 143–151. doi:10.1007/978-3-030-29743-5_11 URL: <https://www.springerprofessional.de/en/networkalization-of-network-unlike-entities-how-to-preserve-enco/17083304>
8. Кобылкин Д., Красноштанова Н., Куклина М., Труфанов А., Алтангерел Э., Дашдорж З., Тихомиров А., Джафари Г. Сетевое представление ландшафта: контекст экосистемных услуг. Серия конференций ИОР: Науки о Земле и окружающей среде, 751 (1), 2021. 012010, ИОР Publishing <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/751/1/012010/pdf> DOI:10.1088/1755-1315/751/1/012010
9. Труфанов А.И., Тухватуллина А.Ф., Лызин И.А., Тараник М.А. Создание единого комплекса эффективных инструментов сетевого анализа временных рядов. В сборнике: Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине. Сборник научных трудов V Международной научной конференции: в 2 частях. Под редакцией О.Г. Берестневой, А.А. Мицеля, В.В. Спицына, Т.А. Гладковой. 2018. С. 323-327. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37168011>
10. Андреева А.М., Труфанов А.И. Комплексные сети в стилометрии русских литературных текстов. В сборнике: Винеровские чтения . Материалы Всероссийской молодежной научно-практической конференции. 2019. С. 32-37. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42367877>
11. Kuklina, M.; Trufanov, A.; Bayaskalanova, T.; Urazova, N.; Tikhomirov, A.; Berestneva, O.; Marukhina, O.; Vidyaev, I.; Fisochenko, O.; Lyzin, I.; Berestneva, E.; Hoch, N.:

Network Platform for Tourism Sector: Transformation and Interpretation of Multifaceted Data. Sustainability. 12 (16) , 6314 , 2020. 1-15. [https://doi.org/ 10.3390/su12166314](https://doi.org/10.3390/su12166314).

12. Берестнева О., Тихомиров А., Труфанов А., Куклина М., Куклина В., Кобылкин Д., Красноштанова Н., Богданов В., Истомина Е., Батоцыренов Е. ., Алтангерел Э. и Дашдорж З.. Проблемы развития отдаленных сельских территорий: сетевая онтология. В кн.: Васильев Ю.С., Панкратова Н.Д., Волкова В.Н., Шипунова О.Д., Лябах Н.Н. (ред.) Системный анализ в технике и управлении. SAEC 2021. Конспект лекций по сетям и системам, том 442. Springer, Cham. 2022. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-98832-6>
DOI:https://doi.org/10.1007/978-3-030-98832-6_32

13. Куклина М., Саввинова А., Филиппова В., Красноштанова Н., Богданов В., Федорова А., Кобылкин Д., Труфанов А., Дашдорж З. Устойчивость и жизнестойкость в развитии коренных малочисленных народов Сибири под воздействием трансформации транспортной инфраструктуры. Устойчивое развитие 14, 2022. 6253. <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/10/6253/pdf?version=1653054255>
DOI:<https://doi.org/10.3390/su14106253>

14. Головнев А. В., Белоруссова С. Ю., Киссер Т. С. Очерки антропологии движения. – СПб: МАЭ РАН, 2020. 336 с.

15. Lordan, O., & Sallan, J. M. Dynamic measures for transportation networks. PloS one, 15(12), 2020. e0242875. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242875>

16. Калихман А.Д., Калихман Т.П. Проектирование трансграничной этно-природной охраняемой территории «Саянский перекресток». Иркутск: Изд-во Иркутского гос. тех. ун-та, 2009

17. Филиппова В.В. Картографирование межпоселенного взаимодействия приграничных территорий (на примере Якутии и Красноярского края). // Материалы Международной конференции «ИнтерКарто. ИнтерГИС»). 2022.Т-28. С.217-228

ТИПЫ ПОСЕЛЕНИЙ ТИХООКЕАНСКОЙ РОССИИ И ОЦЕНКА ИХ ВЛИЯНИЯ НА ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ

Мошков А.В.,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. Выделяются типы поселений, как способы реализации совокупного потенциала их развития, определяющего размеры и особенности формирования отраслевой структуры хозяйства. В свою очередь, сложившаяся в поселениях структура хозяйства, во многом определяет направление и объемы реализации совокупного потенциала развития, благодаря особенностям отраслевой структуры, участию производственных предприятий и организаций в территориальном разделении труда (внутри районном, межрайонной и международном). В качестве основных составляющих потенциала развития прибрежных поселений рассматривались – природно-ресурсный (включая ресурсы территории и прилегающей акватории), демографический и социально-производственный потенциалы. Выявление составляющих потенциала развития и их роли в развитии структуры хозяйства является важным условием рационального развития поселений.

Ключевые слова: *типы поселений, потенциал развития, отраслевая структура хозяйства, Тихоокеанская Россия.*

TYPES OF SETTLEMENTS IN PACIFIC RUSSIA AND ASSESSMENT OF THEIR IMPACT ON DEVELOPMENT POTENTIAL

Moshkov A.V.,

Pacific Geographical Institute of FEBRAS, Vladivostok

Annotation. The types of settlements are distinguished as ways of realizing the aggregate potential of their development, which determines the size and features of the formation of the sectoral structure of the economy. In turn, the structure of the economy that has developed in the settlements largely determines the direction and volume of realization of the total development potential, due to the peculiarities of the sectoral structure, the participation of manufacturing enterprises and organizations in the territorial division of labor (intra-district, inter-district and international). The main components of the development potential of coastal settlements were considered – natural resource (including the resources of the territory and the adjacent water area), demographic and socio-productive potentials. Identification of the components of the development potential and their role in the development of the structure of the economy is an important condition for the rational development of settlements.

Keywords: *types of settlements, development potential, industry structure of the economy, Pacific Russia.*

Введение. Поселения, как элементы многоуровневых территориально-производственных структур, следует рассматривать как важные части интегральных урбанизированных геосистем, в которой на основе рационального использования социально-экономических и природно-ресурсных факторов территории и акватории достигается ее устойчивое развитие. [2]. При этом важнейшим фактором формирования и развития этих геосистем, является совместное использование территории, природно-ресурсного потенциала, инфраструктурной и экологической связанности в пределах поселений и их территориально-производственных сочетаний. [3].

В каждом поселении формируется особый потенциал развития, который складывается из различных составляющих – природные ресурсы территории и акватории, демографический потенциал населения, как производительная сила и потребители товаров и услуг, социальный

и производственный потенциалы и др. [2, 4]. Совокупный потенциал территории может включать в себя следующие составляющие: 1) ресурсно-сырьевые, 2) производственные, 3) потребительские, 4) инфраструктурные, 5) инновационные, 6) трудовые, 7) институционные, 8) финансовые и др. [1]. Важнейшая составляющая потенциала развития поселений в Тихоокеанской России – уникальное экономик-географическое положение приморского макрорегиона, которое выражается в формировании здесь эффективных «морехозяйственных» видов деятельности. [5]. Совокупное воздействие всех составляющих потенциала во многом определяет состав и связи элементов территориально-отраслевой структуры хозяйства поселения, роль и место производства в системе территориального разделения труда. [2].

Таким образом, потенциал развития поселений понимается как возможности формирования и развития его отраслевой структуры хозяйства, как основного элемента социально-экономической системы поселения.

Типы поселений выделяются с точки зрения способа реализации совокупного потенциала их развития, определяющего размеры и особенности формирования отраслевой структуры экономики. Для развития приморских поселений регионах Тихоокеанской России ведущую роль играют природно-ресурсные, демографические, инфраструктурные и производственные потенциалы. [6]. В северных регионах Тихоокеанской России, с низкой плотностью населения и слабым развитием производственной и социальной инфраструктуры, в совокупном потенциале развития ведущая роль принадлежит природно-ресурсным составляющим. Для поселений, формирующихся в более освоенных, южных регионах Тихоокеанской России, важную роль играют сложившаяся социальная и производственная инфраструктура, инновационная составляющая совокупного потенциала развития. В определенный период времени, достигнутый уровень науки и производства, инфраструктуры, сложившаяся отраслевая структура хозяйства в поселении, создает условия для более рационального (глубокого и комплексного) использования совокупного потенциала развития поселения. [3, 7]. Таким образом, потенциал развития поселения реализуется на более высоком уровне формирования его территориально-хозяйственной структуры (например, создание новых специализированных видов деятельности, участвующих в межрайонном и даже международном разделении труда).

Результаты и их обсуждение.

Основу сложившейся отраслевой структуры хозяйства в поселениях составляют виды деятельности, ориентированные на использование имеющегося природно-ресурсного и социально-экономического, в т.ч. инфраструктурного потенциала. Важную роль, в реализации потенциала развития поселения играет территориальное разделение труда – спрос отечественных и зарубежных потребителей, выгодное экономико-географическое положение относительно рынков сбыта продукции. (табл. 1).

Таблица 1

Потенциал развития основных поселений Тихоокеанской России

Поселение	Потенциалы развития		
	Природно-ресурсный	Демографический: численность населения, тыс. чел. (доля поселения от численности населения субъекта, на 01.01.2022 г., в %)	Социально-экономический (сложившиеся виды деятельности)

Приморский край:			
г. Владивосток	Биоресурсы прибрежных акваторий, Строительные материалы	628,6 (34,1%)	Торгово-логистический (морские порты федерального значения), Машиностроительный (федерального значения), Рыбохозяйственный (федерального значения), Инфраструктурный (наука и образование, здравоохранение, энергетика и пр. федерального значения)
г. Уссурийск	Топливо (уголь), Строительные материалы	198,3 (10,8%)	Торгово-логистический (крупный железнодорожный узел, с выходом на пограничные переходы с КНР), Машиностроительный (краевого значения), Агропромышленный (краевого значения), Инфраструктурный (образование, здравоохранение и пр. местного значения)
г. Находка	Биоресурсы прибрежных акваторий	143,4 (7,8%)	Торгово-логистический (морские порты федерального значения), Машиностроительный (федерального значения), Рыбохозяйственный (федерального значения), Инфраструктурный (образование, здравоохранение и пр. краевого значения)
г. Артем	Топливо (уголь)	114,3 (6,7%)	Торгово-логистический (крупный железнодорожный узел, международный аэропорт), Машиностроительный (краевого значения), Энергетический (краевого значения),

			Инфраструктурный (образование, здравоохранение и пр. местного значения)
г. Большой Камень	Биоресурсы прибрежных акваторий	41,8 (2,3%)	Торгово-логистический (морской порт регионального значения), Рыбохозяйственный (краевого значения), Инфраструктурный (образование, здравоохранение и пр. местного значения)
г. Спасск-Дальний	Строительные материалы (цемент), Аграрный	35,7 (1,9%)	Торгово-логистический (железнодорожный узел местного значения), Машиностроительный (краевого значения), Агропромышленный (краевого значения), Инфраструктурный (образование, здравоохранение и пр. местного значения)
г. Партизанск	Топливо (уголь), Лесные ресурсы	33,8 (1,8%)	Энергетика (краевого значения), Лесопромышленное (краевого значения), Инфраструктурный (образование, здравоохранение и пр. местного значения)
г. Дальнегорск	Руды цветных металлов, Горно-химическое сырье, Лесные ресурсы	33,6 (2,1%)	Торгово-логистический (порто-пункт регионального значения), Цветной металлургии (федерального значения), Химический (федерального значения), Лесопромышленный (краевого значения), Инфраструктурный (образование,

			здравоохранение и пр. местного значения)
Хабаровский край:			
г. Хабаровск	Рыбные ресурсы, Строительные материалы	617,1 (47,7%)	Торгово-логистический (авиа-, речной порты, ж/д узел федерального значения), Машиностроительный (регионального значения), Рыбохозяйственный (краевого значения), Инфраструктурный (наука и образование, здравоохранение, энергетика и пр. федерального значения)
г. Комсомольск-на-Амуре	Руды цветных металлов, Лес (древесина), Рыбные ресурсы	238,5 (18,5%)	Машиностроительный (федерального значения), Рыбохозяйственный (краевого значения), Торгово-логистический (речной порт федерального значения), Инфраструктурный (образование, здравоохранение, энергетика, ЖКХ и пр. местного значения)
Амурская область:			
г. Благовещенск	Рыбные ресурсы, Аграрный, Строительные материалы	241,4 (31,5%)	Торгово-логистический (авиа-, речной порты, ж/д узел, погранпереход федерального значения), Машиностроительный (регионального значения), Агропромышленный (местного значения), Инфраструктурный (образование, здравоохранение, энергетика, ЖКХ и пр. местного значения)
Еврейская автономная область:			

г. Биробиджан	Лесные ресурсы, Аграрный, Строительные материалы	70,1 (46,8%)	Агропромышленный (местного значения), Инфраструктурный (образование, здравоохранение, энергетика, ЖКХ и пр. местного значения)
Сахалинская область:			
г. Южно-Сахалинск	Рыбные, Строительные материалы	181,6 (38,9%)	Рыбохозяйственный (федерального значения), Агропромышленный (местного значения), Инфраструктурный (образование, здравоохранение, энергетика, ЖКХ и пр. местного значения)
Камчатский край:			
г. Петропавловск- Камчатский	Биоресурсы прибрежных акваторий	164,9 (56,5%)	Рыбохозяйственный (федерального значения), Инфраструктурный (образование, здравоохранение, энергетика, ЖКХ и пр. местного значения)
Магаданская область:			
г. Магадан	Руды драгоценных и цветных металлов, Биоресурсы прибрежных акваторий	90,7 (66,7%)	Цветной металлургии (федерального значения), Машиностроительный (местного значения), Агропромышленный (местного значения), Инфраструктурный (образование, здравоохранение, энергетика, ЖКХ и пр. местного значения)
Республика Саха (Якутия):			

г. Якутск	Топливный (уголь), Аграрный	355,4 (35,6%)	Угледобывающий (федерального значения), Агропромышленный (местного значения), Энергетика (местного значения), Инфраструктурный (образование, здравоохранение, энергетика, ЖКХ и пр. местного значения)
Чукотский автономный округ:			
г. Анадырь	Руды драгоценных металлов. Рыбный, Аграрный	13,2 (27,6%)	Цветной металлургии (федерального значения), Рыбопромышленный (местного значения), Инфраструктурный (образование, здравоохранение, энергетика, ЖКХ и пр. местного значения)

Составлено по: [8].

С учетом имеющегося демографического потенциала развития и производственного потенциала, можно выделить следующие типы поселений [9]: два крупнейших по численности населения (крупнейшие – более 500 тыс. чел.; крупные – от 250-500; большие – от 100-250; средние – от 50-100; малые – до 50) и масштабам производства, в частности, объемов отгруженной промышленной продукции (крупнейшие - более 100 млрд. руб.; крупные - от 50,1–100,0; средние – от 10,1 – 50,0; малые - от 1,0 – 10,0).

Крупнейшие по численности населения поселения и масштабам производства – г. Владивосток и Хабаровск и крупное – Якутск. Крупнейшие и крупный по численности населения поселения имеют также схожую отраслевую структуру отгруженной продукции (высокая доля обрабатывающих производств и низкая – добычи полезных ископаемых, а также достаточно высокая доля в производстве электроэнергии, газа и воды).

Большие и средние по масштабам производства поселения (например, Находка, Петропавловск-Камчатский и др.), также имеют в структуре отгруженной продукции высокую долю обрабатывающих производств и низкую – добычи полезных ископаемых.

Малые по численности населения поселения (например, г. Дальнегорск, пос. Пластун) в целом имеют схожую структуру объемов отгруженных товаров: сравнительно высокую долю производства электроэнергии, газа и воды, добычи полезных ископаемых и низкую – обрабатывающих производств.

Развитие поселений (от мелкого к малому, среднему, крупному и крупнейшему) в Тихоокеанской России происходит за счет реализации их потенциалов развития, в т.ч. формирования производства и усложнения отраслевой структуры. К важнейшим составляющим совокупного потенциала их развития, следует отнести выгодное экономико-

географическое положение поселения, хорошую его доступность на внутренние и мировые рынки, достигнутый производственный и демографический потенциал, пользующиеся стабильным спросом на внутренних и внешних рынках структура производимой продукции, прежде всего – сырьевые материалы (из местных природных ресурсов), а также и некоторые виды обработанных товаров (пиломатериалы, авиационная техника и др.). Такое сочетание составляющих потенциала их развития во многом определяет особенности формирования современной структуры хозяйства большинства поселений Тихоокеанской России.

По особенностям использования производственного потенциала развития для формирования территориально-хозяйственной структуры экономики выделяются три основных типа поселений Тихоокеанской России.

1. Поселения, в структуре экономики которых представлены специализированные обрабатывающие виды деятельности и сфера услуг, которые используют такие возможности потенциала развития, как достигнутый научно-производственный потенциал, квалифицированные трудовые ресурсы, развитую инфраструктуру.

В эту группу попадают все крупнейшие и крупные поселения Тихоокеанской России. Основу их экономики составляют: производство и ремонт машин и оборудования, производство пищевых продуктов, деревообработка, рыболовство, переработка рыбы и морепродуктов. Дополнительные и обслуживающие виды деятельности представлены производством и распределением электроэнергии; производством строительных материалов; производством одежды и обуви; производством пищевых продуктов и т.п.

2. Поселения, в структуре экономики которых специализированные добывающие виды деятельности дополнены обрабатывающими и сферой услуг. В этом случае, реализуется в основном природно-ресурсный потенциал территории и акватории, а также возможности инфраструктуры.

В эту группу попадают средние и малые поселения. В основе их производства: рыболовство, переработка рыбы и морепродуктов; добыча драгоценных металлов; добыча цветных металлов; добыча угля; добыча нефти и природного газа; лесозаготовкой; деревообработкой; рыболовством, переработкой рыбы и морепродуктов. Дополнительные и обслуживающие виды деятельности представлены в основном производством и распределением электроэнергии; производством строительных материалов; производством пищевых продуктов.

3. Поселения, в структуре экономики которых представлены специализированные добывающие виды деятельности (с элементами сферы услуг). Здесь, также реализуется в основном природно-ресурсный потенциал. Это малые и мелкие поселения, основу производства которых составляют добыча природного сырья – минеральных и биологических ресурсов: добыча нефти и природного газа; добыча цветных и драгоценных металлов; добыча алмазов; лесозаготовка; рыболовство.

Заключение.

Выделение типов поселений по способам реализации совокупного потенциала их развития позволяет выявлять особенности формирования их отраслевой структуры хозяйства. По мере формирования территориально-хозяйственной структуры поселения, появляются новые возможности освоения его совокупного потенциала развития. Выделяются следующие направления трансформации структуры поселений Тихоокеанской России.

1. Поселения, в структуре экономики которых сохраняют преимущественное значение добывающие виды деятельности (с некоторым развитием сферы услуг). Для них необходимо наличие больших запасов высоколиквидных природных ресурсов, при достаточном развитии производственной и социальной инфраструктуры. В качестве благоприятного фактора следует рассматривать выгодное транспортно-географическое положение таких поселений (близость к Транссибирской железнодорожной магистрали или БАМ), что позволяет осуществлять эффективные перевозки сырья на удаленные внутренние и внешние рынки. В отдельных поселениях возможен переход начальных стадий производственного процесса (добыча и

обогащение природных ресурсов) к его более глубокой переработке и реализации готовой продукции широкому кругу потребителей. Развитие экономики поселений стимулируется стабильным спросом на их продукцию со стороны отечественных и зарубежных потребителей. Однако, сложные природно-климатические условия, слабое развитие социальной инфраструктуры негативно сказываются на перспективах экономического развития подобных поселений.

2. Поселения, в структуре экономики которых добывающие виды деятельности будут дополнены обрабатывающими и сферой услуг. Данное направление трансформации структуры поселений предполагает наличие благоприятных факторов, позволяющих дополнить добычу и обогащение природных ресурсов обрабатывающими производствами. К таковым факторам следует отнести надежную транспортную связь, выгодное экономико-географическое положение, в том числе и относительно потребителей готовой продукции (например, в Еврейской автономной области реализация железной руды Кимкано-Сутарского ГОКа на рынках Китая).

3. Поселения, в структуре экономики которых преимущественное развитие будут иметь обрабатывающие виды деятельности и сфера услуг. Это крупнейшие и крупные и средние поселения, где сосредоточен довольно значительный демографический, производственный и инфраструктурный потенциал. Важнейший фактор развития обрабатывающих производств в поселениях Тихоокеанской России – наличие достаточно развитой научно-технической базы, которая может обеспечить как внедрение отечественных инноваций, так и адаптацию иностранных технологий, с учетом местных условий и потребностей.

***Благодарность.** Работа выполнена при поддержке гранта РНФ «Потенциал приморских поселений для целей долгосрочного развития: содержание и методы оценки (на примере Тихоокеанской России), проект № 22-17-00186.*

Литература

1. Агаларова Е. Г. Потенциал территории и его роль в развитии экономики региона: теоретический аспект / Е. Г. Агаларова, Л. А. Банникова. // Молодой ученый. — 2013. — № 12 (59). — С. 211-213. — URL: <https://moluch.ru/archive/59/8543/> (дата обращения: 30.01.2023).

2. Бакланов П.Я., Мошков А.В. Городская агломерация - как интегральная урбанизированная геосистема // Тихоокеанская география. 2022. № 4. С. 29-37.

3. Бакланов П.Я., Мошков А.В., Романов М.Т. Тихоокеанская Россия: основные факторы и направления долгосрочного развития // Вопросы географии. Сб. 141: Проблемы регионального развития России / Отв. Ред. В.М. Котляков, В.Н. Стрелецкий, О.Б. Глезер, С.Г. Сафронов. – М.: Издательский дом «Кодекс», 2016. – 640 с.

4. Богданова Л.П. Основные этапы формирования территориально-промышленных структур южной зоны Дальнего Востока // Территориально-хозяйственные структуры Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1982. С.119-135.

5. Майергойз И.М. Уникальность экономико-географического положения советского дальнего Востока и некоторые проблемы его использования в перспективе // Вестник Московского университета. – 1974. – № 4 – С. 3-8. – (5. География).

6. Мошков А.В. Инфраструктурные зоны хозяйственного развития Дальневосточного федерального округа России //Тихоокеанская география. № 2. 2020. С.28-39.

7. Мошков А.В. Территориально-отраслевая структура Южно-Приморского индустриального округа // Региональные исследования. 2022. № 2 (76). С. 78-89.

8. Регионы России. Основные социально-экономические показатели городов. 2020: Стат. сб. / Росстат. – М., 2020. – 456 с.

9. Тихоокеанская Россия: страницы прошлого, настоящего, будущего / колл. авторов; отв. ред. академик РАН П.Я. Бакланов. – Владивосток: Дальнаука, 2012. – 406 с.

К УЧЕНИЮ О НООЛАНДШАФТОСФЕРЕ: МОДЕЛИ ФУНДАМЕНТА ПРАКТИК ОСВОЕНИЯ И МОНИТОРИНГА

Старожилов В.Т.,

*Тихоокеанский международный ландшафтный центр, кафедра почвоведения
Дальневосточный Федеральный университет, г. Владивосток, Россия.*

Аннотация. На основе авторской парадигмы ландшафтопользование и учения Старожилова о нооландшафтосфере формулируются, выделяются и рекомендуются использовать при освоении территорий разработанные для Дальнего Востока ландшафтные модели - урочище, ландшафт, вид, род, класс, тип, округ, провинция, область, пояс как фундамент практик освоения и мониторинга территорий нооландшафтосферы. Выделяется берег как ландшафтная граница. Констатируется, что берег это граница (стык) водных и континентальных ландшафтных структур освоения и мониторинга вовлекаемых в освоение объектов нооландшафтосферы. Отмечается, что берег это особая граница и не только как граница структур природного (ландшафтного) фундамента освоения, но и трансграница экономических, биоресурсных, социальных и др. трансграничных разномасштабных особенностей конкурентного освоения и мониторинга ландшафтов нооландшафтосферы. Также констатируется, что в статье представлены результаты первого морфологического этапа изучения ландшафтных структур как фундамента освоения, мониторинга. Отмечается, что профессором Старожиловым продолжается разработка следующих за ним этапов: индикационного, узловых ландшафтных структур освоения, планирования и управления, мониторинга антропогенных изменений территорий Сихотэ-Алинской, Сахалинской, Камчатской, Анадырьской, Японской, Охотской и др. ландшафтных морских и континентальных областей, округов и провинций нооландшафтосферы.

Ключевые слова: *модель, ландшафт, фундамент, освоение, берег, граница, морские, континентальные, нооландшафтосфера*

TOWARDS THE DOCTRINE OF THE NOOLANDSCAPTOSPHERE: FOUNDATION MODELS PRACTICES OF MASTERING AND MONITORING

V.T. Starozhilov

Pacific International Landscape Center, Department of Soil Science, Far Eastern Federal University. Vladivostok. Russia

Abstract. On the basis of the author's paradigm of landscape use and the teachings of Starozhilov about the noolandscaptosphere, landscape models developed for the Far East are formulated, highlighted and recommended for use in the development of territories - tract, landscape, type, genus, class, type, district, province, region, belt as the foundation of practices for the development and monitoring of the territories of the noolandscaptosphere. The coast is highlighted as a landscape border. It is stated that the coast is the boundary (junction) of the water and continental landscape structures of the development and monitoring of the objects involved in the development of the noolandscaptosphere. It is noted that the coast is a special boundary and not only as the boundary of the structures of the natural (landscape) foundation of development, but also the transboundary of economic, bioresource, social, and other cross-border multi-scale features of competitive development and monitoring of the landscapes of the noolandscaptosphere. It is also stated that the article presents the results of the first morphological stage of the study of landscape structures as the foundation of development, monitoring. It is noted that Professor Starozhilov continues to develop the following stages: indicative, nodal landscape structures of development, planning and management, monitoring of anthropogenic changes in the territories of Sikhote-Alin, Sakhalin,

Kamchatka, Anadyr, Japan, Okhotsk, etc. landscape marine and continental regions, districts and provinces of the noolandscaptosphere.

Keywords: *model, landscape, foundation, development, shore, border, sea, continental, noolandshaftosper*

Введение. В последние десятилетия, в связи с усилением освоения многих территорий России, наблюдается усиление изучения ландшафтов. Это наблюдается и на Дальнем Востоке в Дальневосточном федеральном университете. При этом усиление требований государства к решению вопросов экологически чистого освоения территорий поставило задачи применения новых конкурентоспособных подходов при комплексном и отраслевом освоении геосистемы Восток России-мировой океан. Таким подходом, прежде всего является ландшафтный, который рассматривает природу в границах ландшафтных тел с получением качественных и количественных данных, на основе которых по данным исследований ландшафтной школы Старожилова строятся ландшафтные модели фундамента практик освоения.

Работа представляет собой продолжение комплексных исследований ландшафтной школы профессора Старожилова (doi:10.24411/1728-323X-2020-13079; doi:10.18411/lj-05-2020-26), разработок по «Ландшафтному звену выстраивания планирования и развития экономических, градостроительных и др. структур осваиваемых территорий» (doi: 10.18411/lj-09-2020-36), работ: «нооландшафтосфера и парадигма ландшафтопользование как фундамент практик освоения планеты Земля» (DOI:10.24412/1728-323X-2022-4-48-51), «учение о нооландшафтосфере и парадигма ландшафтопользование – фундамент практик экологии планеты Земля» (DOI:10.18411/trnio-07-2022-44), «актуальная новая концепция паспортизации ландшафтов России» (DOI:10.24412/1728-323X-2021-6-48-53), «ландшафтная организация и районирование окраинных морей Тихоокеанского ландшафтного пояса геосистем Восток России- мировой океан» (DOI:10.18411/trnio-12-2021-333).

Все они направлены на решение комплексных вопросов и задач, разрабатываемого в Дальневосточном федеральном университете профессором Старожиловым, научно-прикладного направления в изучении природы и решения вопросов и задач по освоению территорий и возможности применения знаний о природе для экологически чистого освоения территорий. В результате исследований получены данные по многим вопросам и в том числе получены знания по моделям природного (ландшафтного) фундамента освоения территории Тихоокеанского ландшафтного пояса России. В настоящей работе на основе геолого-географических и географических исследований ландшафтов рассматривается морфологическое строения геосистемы Северо-Восток России – мировой океан. Оно представлено моделями природы, которые вовлекаются в освоение. К таким моделям относятся выделяемые для континентальной и морской диалектической пары Тихоокеанского ландшафтного пояса урочища, ландшафты, виды, роды, классы, типы, округа, провинции, области, пояса. Кроме того важной моделью в освоении диалектической пары пояса являются берега (DOI:10.18411/trnio-12-2021-333). Они рассматриваются как границы (стык) морских и континентальных ландшафтных структур освоения, и представляющих собой границы постоянно взаимодействующих, взаимопроникающих друг в друга морских и континентальных ландшафтных структур моделей фундамента освоения и мониторинга вовлекаемых в освоение объектов нооландшафтосферы. Берег - это особая граница не только структур природного (ландшафтного) фундамента освоения, но и трансграница для рассмотрения экономических, биоресурсных, социальных и др. трансграничных планетарных особенностей конкурентного освоения и мониторинга ландшафтов нооландшафтосферы и в том числе Тихоокеанского ландшафтного пояса. Все модели вовлекаются в освоение и относятся к ландшафтным моделям фундамента практик освоения территорий. При этом, слагающие их ландшафты представляют собой природные тела, имеющие высотную (верхнюю), глубинную (нижнюю) и горизонтальную (площадную) границы, с внутренним содержанием взаимосвязанных, взаимообусловленных и взаимопроникающих друг в друга

компонентов (фундамент, рельеф, климат, почвы, растительность, биоценозы) с дифференциацией, подчиняющейся высотной и широтной зональности, и организованных ответственными за них орогеническим, орографическим, климатическим, фиторастительным факторами в определенных зональных и азональных условиях в каждый момент своего существования.

Они в свою очередь слагают нооландшафтосферу геологическую оболочку Земли, которая представляет собой планетарную структуру: природный фундамент практик освоения планеты Земля. Однако на сегодняшний день все еще отсутствует государственный заказ на формирование документальной основы моделей природы для использования их при построении гармонизированных с природой моделей комплексного и отраслевого освоения. Поэтому в связи с отсутствием плановых государственных исследований (включая составление разномасштабных векторно-слоевых карт) по природным моделям освоения и государственной необходимостью учета природных условий существования человечества, настоящие исследования являются актуальными.

Цель публикации – на основе авторской парадигмы ландшафтопользование и учения Старожилова о нооландшафтосфере сформулировать, выделить и рекомендовать использовать при освоении территорий разработанные для Дальнего Востока ландшафтные модели урочище, ландшафт, вид, род, класс, тип, округ, провинция, область, пояс как фундамент практик освоения и мониторинга территорий нооландшафтосферы. Считать берег как границу (стык) водных и континентальных ландшафтов фундамента освоения, а также как трансграницу экономических, социальных, экологических, планировочных, мониторинговых и других практик освоения. Полученные модели природы рекомендуется применять как фундамент практик земледелия, экологии, охраны ландшафтов, мониторинга антропогенных изменений и других практик деятельности человека.

Материалы и методы.

Используется значительный материал по ландшафтам, полученный благодаря работ по Тихоокеанскому ландшафтному поясу (doi:10.18411/a-2017-089), (<https://doi.org/10.18411/a-2017-089>), а также при разработке парадигм: общей Дальневосточной ландшафтной парадигмы и Дальневосточной ландшафтной парадигмы индикации и планирования (doi:10.18411/lj-05-2020-26), разработок по картографическому оцифрованному ландшафтному обеспечению индикации, планирования и геоэкологического мониторинга юга Тихоокеанского ландшафтного пояса России (doi:10.18411/lj-05-2020-27), «О необходимости принятия к практической реализации новую ландшафтную стратегию к пространственному развитию геосистемы континент-Мировой океан» (doi: 10.24412/1728-323X-2021-2-36-43) и разработок «к пространственному развитию территорий: районирование Тихоокеанского ландшафтного пояса геосистемы Восток России- Мировой океан (DOI: [10.24412/1728-323X-2021-4-48-59](https://doi.org/10.24412/1728-323X-2021-4-48-59)); и в целом работ «Ландшафтоведение: стратегия, опыт практик в освоении территорий геосистем континент-мировой океан» (ID: 45641013), а также «Учение Старожилова о нооландшафтосфере и парадигме «ландшафтопользование» как фундамент практик освоения и экологии планеты Земля» (DOI <https://doi.org/10.24866/7444-5385-5>).

Общей методологической основой исследований является комплексная основа ландшафтного научно-практического направления, разработанная Дальневосточной ландшафтной школой профессора Старожилова.

Применялись результаты моделирования новой научно-прикладной парадигмы «ландшафтопользование» и учения Старожилова о нооландшафтосфере к пространственному развитию территорий, результаты стандартизации консервативных характеристик внутреннего содержания каждого ландшафта, составления их паспорта и материалов по опорному ландшафтному «фундаменту» пространственной организации, обеспечивающей достижение заявленных целей пространственного развития с опорными узловыми ландшафтными структурами освоения, выступающих источником изменений и размещения конкурентноспособных технологий, предприятий и компаний.

Значимым является то, что в основу рассмотрения моделей фундамента практик освоения, на основе применения парадигмы «ландшафтопользование» и учения о нооландшафтосфере к проведению освоения, мониторинга и охране ландшафтов, положены направленные на практическую реализацию ландшафтного метода многолетние авторские полевые геолого-географические и географические научные и производственные исследования обширной территории окраинной зоны Востока России. Они в свою очередь включают полевые исследования Сихотэ-Алинской, Сахалинской, Камчатской, Анадырской ландшафтных областей, а также специальные производственные исследования их берегов. В целом отметим, что получен материал в системе ландшафт, вид, род, подкласс, класс, тип, округ, провинция, область, пояс ландшафтов, а также по берегам как границам (стыкам) морских и континентальных ландшафтов фундамента освоения в связи с учением Старожилова о нооландшафтосфере.

Кроме того, при применении материалов по основам новой парадигмы «ландшафтопользование» и основ учения о нооландшафтосфере к освоению и трансформации, проведению мониторинга и охране ландшафтов использовались материалы практической реализации ландшафтного подхода с применением ландшафтной индикации в различных областях ландшафтопользования [1-10].

Результаты.

Получен фундаментальный результат, заключающийся в том, что для реализации практик рассмотрения фундамента освоения, проведения мониторинга и охраны ландшафтов необходимо иметь прежде всего оцифрованную векторно-слоевую морфологическую ландшафтную основу. Такие основы как в целом по поясу, так и по его отдельным регионам получены (Сихотэ-алинской, Сахалинской ландшафтными областями и др.). Для реализации поставленных задач получены, прежде всего, оцифрованные векторно-слоевые морфологические ландшафтные модели (векторно-слоевые ландшафтные карты), которые на цифровом уровне дают знание строения ландшафтного пространства рассматриваемого объекта.

Также получен фундаментальный результат по ландшафтам Тихоокеанского ландшафтного пояса России в системе ландшафт, вид, род, класс, тип, округ, провинция, область, пояс, берег. Кроме того, важным в освоении диалектической пары пояса являются берег. Он рассматриваются как граница (стык) морских и континентальных ландшафтных структур освоения. Представляет собой границу постоянно взаимодействующих, взаимопроникающих друг в друга морских и континентальных ландшафтных структур моделей фундамента освоения и мониторинга вовлекаемых в освоение объектов нооландшафтосферы. Берег – это особый элемент Земли и не только как граница структур природного (ландшафтного) фундамента освоения, но и трансграница экономических, биоресурсных, социальных и др. трансграничных планетарных особенностей конкурентного освоения и мониторинга ландшафтов нооландшафтосферы.

Важно отметить, что именно с появлением отмеченных картографических разномасштабных документов появилась возможность анализировать ландшафтные модели, сравнивать между собой и рассматривать их природным «фундаментом» и основой для построения гармонизированных с природой различных моделей освоения и проведение мониторинга и охраны ландшафтов. Такой подход позволяет учесть природные условия и технически и юридически обосновать целесообразность освоения.

На основе применения основ парадигмы «ландшафтопользование» и учения о нооландшафтосфере обозначена и сформулирована технология создания моделей фундамента освоения, проведения мониторинга и охраны ландшафтов на основе моделей опорного ландшафтного «фундамента» геосистемы Восток России-мировой океан.

Установлена, при построении моделей фундамента освоения и проведении мониторинга и охране ландшафтов, на основе результатов практического применения парадигмы «ландшафтопользование» и основ учения Старожилова о нооландшафтосфере, необходимость

использования междисциплинарного мышления, междисциплинарного сопряженного анализа и синтеза межкомпонентных и межландшафтных связей с учетом окраинно-континентальной дихотомии и данных по орогеническому, орографическому, климатическому, фиторастиельному, биогенному факторам формирования территорий освоения, проведения мониторинга и охраны ландшафтов.

Также подтверждается и отмечается, что применение парадигмы ландшафтопользование и учения о нооландшафтосфере как основ «фундамента» освоения и в проведении мониторинга и охраны региональных естественных ландшафтных систем в освоении территорий направлено на рациональное освоение и использование территорий, минимизацию глобальных и региональных последствий изменения природы и общества, поиск и внедрение инновационных подходов в устойчивом, экологически сбалансированном и безопасном развитии регионов. Основывается на анализе, синтезе и оценке не только теоретических результатов научных исследований, но и практической реализации ландшафтного подхода в различных отраслях науки и производства Тихоокеанского ландшафтного пояса России.

В целом констатируется, что в статье представлены результаты первого морфологического этапа. Отмечается, что профессором Старожиловым продолжается разработка следующих этапов изучения ландшафтных структур как фундамента освоения: индикационного, узловых ландшафтных структур освоения, планирования, подготовка конкурентоспособных ландшафтных структур к построению моделей природного фундамента и гармонизированных с ними моделей комплексного и отраслевого освоения, мониторинга антропогенных изменений территорий нооландшафтосферы.

Заключение.

На сегодняшний день на примере Востока России определены основы ландшафтного «фундамента» для практической реализации их в освоении и проведении мониторинга и охраны природы. Предлагается рассматривать природу в границах ландшафтных тел, объединяющих фундамент (вещественный компонент и тектоника), рельеф, климат, почвы, растительность и биоценозы. Понимание ландшафта как тела дает возможность привлекать прежде всего передовые технологии его изучения и получить современную качественную и количественную его характеристику. Становится возможным изучать и привлекать данные по формирующим ландшафтные тела вещественному, энергетическому и информационному разномасштабным потокам. Все это определяет комплексное и всестороннее изучение территорий освоения, получение всесторонней информации о природе в границах, сравнительному анализу выделов ландшафтов и выяснению их природной конкурентоспособности для планирования освоения. Все отмеченное, исходя из практики исследований ландшафтов Тихоокеанского ландшафтного пояса Северо-Востока России, строится на обязательном картографировании ландшафтов и изучении их структуры и организации и установлении морфологического строения территорий освоения. Использование моделей ландшафтного «фундамента» поможет определить приоритеты и механизмы развития региональных естественных ландшафтов в освоении, разработать меры по стимулированию их развития и приоритетные инфраструктурные проекты, необходимые для пространственного развития экологически грамотного освоения территорий и в том числе, например, в строительстве, почвоведении, экономике, экологии и других практиках деятельности общества.

Литература

1. Старожилов В.Т. Особенности химической деградации почв в ландшафтах юга Дальнего Востока. Папынов Е. К., Дербенцева А. М., Майорова Л. П., Трегубова В. Г. Старожилов В.Т. Назаркина А.В., Матвеевко Т. И., Пилипушка Л.Г., Пилипушка В. Н. Монография. 2010.

2. Старожилов В.Т. Оценка влияния отходов переработки оловорудного сырья на окружающую среду. Раганина Н.К., Крупская Л.Т., Нестерова О.В., Назаркина А.В., Морин В.А., Старожилов В.Т., Крупский А.В. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению высшего профессионального образования 020700 «Почвоведение» / Владивосток. 2010.
3. Старожилов В.Т., Суржик М. М. Общее ландшафтоведение и использование ландшафтного подхода в экологическом мониторинге. Уссурийск, 2014.
4. Старожилов В.Т. Вопросы землеустройства и землеустроительного проектирования. Гераськин М.М., Троицкий В.П., Нестерова О.В., Старожилов В.Т., Пилипушка В.Н. учебное пособие / Владивосток, 2009.
5. Старожилов В.Т. Человек и природа в социокультурном измерении: актуальные социально-экономические проблемы населения горняцких поселков. Леонинко А.В., Старожилов В.Т. // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2009. №55. С. 353 – 362.
6. Старожилов В.Т. Уровни фосфоритонакопления Приморья/ В сборнике : фосфаты Дальнего Востока. Владивосток 1980. С. 131 – 134.
7. Старожилов В.Т. Потенциально фосфоритоносные формации Приморья. / В сборнике: Геохимия и петрохимия осадочных комплексов Дальнего Востока. Владивосток. 1980.С. 100-108.
8. Старожилов В.Т. Геохимия и рудоносность базитов и гипербазитов фундамента ландшафтов складчатых областей зоны перехода северо-востока Азии к Тихоокеанской плите. / В сборнике: Дальний Восток России: География. Гидрометеорология. Геоэкология. Материалы шестой научной конференции: к всемирным дням Воды и Метеорологии. 2005.С. 174-179.
9. Старожилов В.Т. Геоэкология ландшафтов зоны влияния теплоэлектростанции: Старожилов В.Т., Матвеев Т. И., Крупская Л. Т., Дербенцева А. М., Коробова И. В. Владивосток. 2009.
10. Старожилов В.Т. Гидромелиорации и влияние их на водный режим и твердый сток водосборов. Березников К. П., Сакара Н. А., Крупская Л. Т., Дербенцева А. М., Старожилов В.Т., Степанова А.И., Нестерова О. В., Ознобихин В. И.. Монография / Владивосток. 2009.

МЕДИКО-ТУРИСТИЧЕСКИЙ КЛАСТЕР РЕГИОНА С ПОЗИЦИЙ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННОГО ПОДХОДА

Чистобаев А.И.,

Санкт-Петербургский государственный университет

Аннотация. Рассмотрен феномен медицинского туризма как вид деятельности, получивший широкое развитие во многих странах мира, включая Россию. Показано, что при наличии соответствующих медицинских, рекреационных и инфраструктурных предпосылок формируются конкурентоспособные медико-туристические кластеры, направленные на обеспечение здоровьесбережения и получение доходов в государственных, муниципальных и бизнес структурах. Сделан вывод, что геопро пространственный подход, выраженный в категориях «географическое поле», «географическое пространство» и «геосистема» базируется на теории географического поля, позволяет выявить закономерности формирования и территориальной организации медико-туристических кластеров в условиях российских урбанизированных территорий.

Ключевые слова: *медицинский туризм, здоровьесбережение, географическое поле, географическое пространство, геосистема, Российская Федерация.*

MEDICAL AND TOURIST CLUSTER OF THE REGION FROM THE POSITION OF A GEOSPATIAL APPROACH

A.I. Chistobaev,

Saint Petersburg State University

Abstract. The phenomenon of medical tourism as an activity that has been widely developed in many countries of the world, including Russia, is considered. It is shown that in the presence of appropriate medical, recreational and infrastructural prerequisites, competitive medical and tourist clusters are formed, aimed at ensuring health savings and generating income in state, municipal and business structures. It is concluded that the geospatial approach, expressed in the categories of «geographical field», «geographical space» and «geosystem», is based on the theory of the geographical field, and makes it possible to identify patterns in the formation and territorial organization of medical and tourist clusters in the conditions of Russian urbanized territories.

Keywords: *medical tourism, health care, geographic field, geographic space, geosystem, Russian Federation.*

Введение. Медицинский туризм – относительно новый объект российских географических исследований: если со стороны медиков, социологов и экономистов ему уделяется большое внимание на протяжении почти полувека, то отечественные географы, включая автора статьи, обратились к нему только в последние годы [6, 10]. Ранее эта перспективная отрасль «зеленой» экономики рассматривалась в составе лечебно-оздоровительного туризма. При этом основное внимание уделялось выявлению природно-ресурсных предпосылок развития и территориальной организации сферы здоровьесбережения на региональном уровне, а другие предпосылки – не только сугубо медицинские, но и инфраструктурные, и управленческие – как бы отдавались на откуп другим специалистам. Такое ограничение исследовательского «поля» не сулило коллегам-географам быть признанными во властных структурах, да и в сфере бизнеса то же самое. Более того, географическая наука таким образом, как бы сама себя выводила из круга междисциплинарных наук, к числу которых на самом деле она относится. И сфера туризма, вообще, и медицинского туризма, в частности, лучшее тому доказательство: эту нишу не в состоянии целиком и полностью занять ни медики, ни социологи, ни экономисты, ни

политологи, поскольку она является междисциплинарным объектом исследований, в том числе и нашим, географическим. Исследование этой сферы с позиций теории организации пространства [9], в частности, концепций географического поля, географического пространства и геосистем, позволяет установить закономерности в развитии и территориальной организации медико-туристического кластера в регионе.

Материалы и методы.

Централизованной информации по медицинскому туризму и тем более по формированию медико-туристических кластеров пока нет. Некоторый объем информации можно вычленил из состава лечебно-оздоровительного туризма, что может быть осуществлено только при выборочном обследовании медицинских, рекреационных и культурно-исторических учреждений. Именно к такому способу получения информации нам и пришлось прибегнуть. Кроме того, был изучен широкий круг литературных источников. Из научных подходов использованы морфологический, процессуальный, структурный, функциональный, а из методов исследований – логического моделирования и эмпирический (наблюдения, беседы, интервьюирование, анкетирование, тестирование).

Результаты и обсуждение.

В научной литературе насчитываются десятки трактовок термина «медицинский туризм». По мнению автора этих строк, все они могут быть сведены к такому краткому определению: ***медицинский туризм – это вид деятельности по предоставлению медицинских и рекреационных услуг пациенту за пределами его постоянного места проживания – страны или региона.*** Исходя из этой дефиниции, медицинский туризм может быть, как международным, так и внутренним, как въездным, так и внутренним; он является объектом исследований не только медицинской, но и многих других наук, в том числе географической – как естественной, так и общественной. На стыке этих наук сформировалась медицинская география, ее объектом исследования в области медицинского туризма является региональная среда обитания населения (социума), а предметом – пространственная организация сферы здоровьесбережения на уровнях государственного и муниципального управления, партнерства органов власти и бизнеса.

В регионах, особенно крупных городах, имеющих развитую сеть оснащенных современным оборудованием и высококвалифицированным персоналом медицинских учреждений, рекреационных и культурно-исторических объектов, создаются условия для формирования конкурентоспособных медико-туристических кластеров. Общеизвестного определения такого кластера пока не существует. По аналогии с определением кластера вообще можно предложить такую дефиницию: ***медико-туристический кластер – это группа географически и экономически связанных между собой по финансовой, технологической, инновационной, культурной ценностям предприятий, организаций и учреждений медицинского и рекреационного профилей путем использования компетенций участников совместной деятельности.*** Обязательными условиями для данного кластера являются: 1) критическая масса – на конкретной географической территории должно быть достаточное количество организаций, специализирующихся на медицинской и туристско-рекреационной деятельности, способных удовлетворить запросы пациента; 2) географическая близость – медицинские и туристско-рекреационные предприятия должны располагаться на таком расстоянии друг от друга, которое позволяло бы им обмениваться ресурсами без необоснованно больших расходов на проведение встреч и совещаний; 3) специализация – все относящиеся к кластеру организации в зависимости от компетенций и технологий специализируются на отдельных аспектах цепочки стоимости. При исследовании медико-туристического кластера для целей стратегирования его развития могут быть использованы выработанные в географической науке теории географического поля, геосистем, географического пространства.

Категория «географическое поле» ныне редко используется в науке, однозначных трактовок его нет. Так, одни авторы понимают под ним воздействие активного центра на

окружающие объекты [4, 8], другие – аналог физических полей, например, поле потенциальных затрат [1], третьи – определенным образом структурированный социально-географический и материально-технический «материал», своего рода субстрат специфических географических взаимодействий, включающий в себя и сами взаимодействия [7]. Однако, несмотря на различия, в приведенных определениях очевидны и общие воззрения, а именно: пространственный подход, применимый к исследованию территориальных объектов и явлений [3]. Отсюда следует: ***географическое поле – это вся совокупность функционально ориентированных географических объектов и явлений в их многообразных связях между собой и с территорией.*** К числу таковых относится и рассматриваемый здесь медико-туристический кластер: для его формирования и эффективного развития необходим выбор на основе площадных и точечных оценок ценностей такой территории, которая в наибольшей мере соответствовала бы решению названных выше задач по созданию медико-туристической доминанты.

В некоторых географических работах авторы отмечают якобы идентичный характер географического поля и географического пространства [2], что, на наш взгляд, сомнительно, ибо ***категория «географическое пространство»*** соотносится с географической оболочкой Земли, применить ее к исследованию регионально-локального объекта, каким является медико-туристический кластер, неправомерно. Примерно то же самое можно сказать и относительно ***категории «геосистема»***.

Апробирование подхода, опирающегося на теорию и методологию географического поля, осуществлено на примере медико-туристического кластера Санкт-Петербурга [5]. Накопленный опыт может быть распространен и на другие подобные урбанизированные территории, в том числе и в регионах Тихоокеанской России. Об этом пойдет речь в специальной работе автора.

Выводы.

1. Медицинский туризм концентрируется там, где развита база здоровьесбережения: есть высокотехнологичное оборудование, высококвалифицированные специалисты, причем не только непосредственно в медицине, но и в туристско-рекреационной сфере. В таких регионах городах формируются медико-туристические кластеры.

2. Медико-туристический кластер имеет географически и экономически обусловленную систему ценностных связей: финансовых, технологических, инновационных, культурных. Эти связи устанавливаются между предприятиями, организациями, учреждениями медицинского и рекреационного профилей путем использования компетенций участников совместной деятельности.

3. Из возможных географических подходов к исследованию медико-туристических кластеров наиболее приемлем подход, опирающийся на теорию и методологию географического поля. Этот тезис апробирован нами на примере Санкт-Петербурга.

Благодарность. Исследование проведено в рамках гранта РФФИ № 23 – 28 – 00 279 «Траектории развития рынка медицинского туризма в условиях реформирования мирового порядка».

Литература

1. Бакланов П.Я. Динамические пространственные системы промышленности. Теоретический анализ. М.: Наука, 132 с.
2. Гладкий Ю.Н. Гуманитарная география: научная экспликация. СПб.: Филологический факультет СПбГУ. 2010.
3. Зырянов А.И. Географическое поле туристического кластера // Географический вестник. 2012. № 1 (20). С. 96 – 98.
4. Ныммик С.Я. О ядрах районообразования // Вестник Московского университета. Серия 5: география. 1970. № 1. С.

5. Семенова З.А., Чистобаев А.И., Новикова С.В. Санкт-Петербург как инновационная дестинация туризма в Балтийском регионе // Балтийский регион – регион сотрудничества – 2018: проблемы и перспективы трансграничного сотрудничества вдоль Западного порубежья России / Сб. науч. конф. Калининград. 2018. С 188 – 201.
6. Семенова З.А., Чистобаев А.И., Грудцын Н.А. Особенности развития медицинского туризма в условиях пандемии // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2021. Т. 16. № 4. С. 1661 – 1667.
7. Трофимов А.М., Чистобаев А.И., Шарыгин М.Д. Теория поля и границ в географии. 1. Концепция географического поля // Вестник СПбГУ. Сер. 7: Геология, География. 1993. Вып. 3. С. 94 – 101.
8. Хаггет П. Пространственный анализ в экономической географии. М.: Прогресс. 1968. 389 с.
9. Чистобаев А.И. Концепция пространства в общественной географии // Географическое пространство России: образ и модернизация. Сб. ст. / Под ред. Н.В. Каледина и А.И. Чистобаева. СПб.: Изд-во «ВВМ», 2011. С.24 – 37.
10. Чистобаев А.И., Семенова З.А. Медицинский туризм – новая отрасль экономики // Государство и бизнес: современные проблемы экономики / Материалы 9-й Межд. науч.-практич. конф. 2017. С. 160 – 164.

Часть 2.

Природные и природно-ресурсные геосистемы: типы, современное состояние и динамика

УДК 502.4:504.062:528.88(571.63)

DOI: 10.35735/9785604844175_68

ВЛИЯНИЕ ПОДЪЕМА УРОВНЯ ВОДЫ В ОЗЕРЕ ХАНКА НА ЛАНДШАФТНУЮ СТРУКТУРУ ХАНКАЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА, ПРИМОРСКИЙ КРАЙ

Базаров К.Ю., Коженкова С.И.,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. Государственный природный биосферный заповедник «Ханкайский» включает 5 отдельных участков, расположенных на берегах озера Ханка. С 2007 г. наблюдается подъем уровня воды в озере, что привело к значительным, зачастую катастрофическим, изменениям состояния основных местообитаний, что в свою очередь требует оценки современного соотношения основных категорий среды обитания видов флоры и фауны путем анализа данных дистанционного зондирования и выявления долговременных изменений на территории заповедника. Установлено, что в 2020 г. водные объекты занимали 42% от всей площади заповедных территорий. На долю озера Ханка при этом приходилось 33% от общей площади заповедника, что в 4-5 раз больше, чем в 1990 г. Болота и луга в целом покрывали около 57%, из которых большую часть составляли болота. Локальные лесные участки приурочены к холмистой местности и, как и ранее, занимали менее 1% территории Ханкайского заповедника.

Ключевые слова: Ханкайский заповедник, местообитания, ДДЗ.

THE IMPACT OF RISING WATER LEVEL IN KHANKA LAKE ON THE LANDSCAPE STRUCTURE OF THE KHANKAISKIY NATURE RESERVE, PRIMORSKY KRAI

Bazarov K.Yu., Kozhenkova S.I.

Pacific Geographical Institute FEB RAS

Abstract. Khankaiskiy State Natural Biosphere Reserve includes 5 clusters on the shores of Khanka lake. Since 2007, there has been an increase in the water level in the lake, which has led to significant, often catastrophic, changes in the state of the main habitats, which in turn requires an assessment of the current ratio of the main habitat categories of flora and fauna species by analyzing remote sensing data and identifying long-term changes in the territory of the Khankaiskiy Reserve. In 2020, water bodies occupied 42% of the total area. At the same time, Lake Khanka accounted for 33% of the total area of the reserve, which is 4-5 times more than in 1990. Swamps and meadows as a whole covered about 57%, of which the majority were swamps. Local forest areas were confined to hilly terrain and, as before, occupied less than 1% of the territory of the Khankaiskiy Reserve.

Key words: Khankaiskiy nature reserve, habitats, remote sensing data.

Введение. С 2007 г. начался подъем уровня воды в оз. Ханка, который в 2015 г. превысил ранее установленный исторический максимум (401 см в 1933 г.) и составил 405 см, а в 2016 г. достиг 435 см [6, 13]. Это привело к затоплению берегов озера, преимущественно с восточной стороны, где и располагаются основные территории Ханкайского заповедника. Учитывая необходимость мониторинга экологических условий охраняемых природных комплексов, объектов флоры и фауны на территории заповедника, является актуальной современная оценка состояния основных местообитаний.

Периодические колебания уровня воды в озере приводят к весьма значительным циклическим изменениям в экологической обстановке, в разных фазах определяя биологическую емкость угодий, состав и численность населяющих его животных. Продолжительность циклов колебаний уровня непостоянна, исчисляется десятками лет и, по-видимому, имеет тенденцию к увеличению [6].

Полномасштабные геоботанические исследования на Приханкайской низменности последний раз проводились в 1947-1953 гг. и были использованы для построения сводной карты растительности Приморского края [9, 12]. Описание растительности этой территории было наиболее подробно изложено в трудах Г.Э. Куренцовой [10, 11]. На период создания Ханкайского заповедника именно эти материалы в основном и использовались для характеристики типов растительности его территории. В 1992-1995 гг. выполнено первое после создания Ханкайского заповедника флористическое обследование охраняемой территории [3, 4], но геоботанические исследования не проводились.

Основным источником единообразных пространственных данных для оценки долговременных изменений, происходящих на территории заповедника под влиянием различных факторов, являются данные дистанционного зондирования (ДЗ) Земли. Они отображают информацию об особенностях и структуре природных объектов в разные годы и могут быть использованы для картографических расчетов.

Целью работы является оценка современного соотношения основных категорий среды обитания видов флоры и фауны путем анализа данных дистанционного зондирования и выявление долговременных изменений на территории Ханкайского заповедника.

Материалы и методы.

В работе были использованы спектрзональные снимки с космических аппаратов (КА) Landsat-5 и Sentinel-2 за 1990, 2017 и 2020 гг., данные картографических онлайн-сервисов Google Earth и ESRI, материалы наблюдений авторов в 2018-2022 гг., а также топографические карты масштаба 1:100 000. Критериями отбора снимков являлись безоблачность и сезон: были отобраны снимки, отображающие ситуацию в зоне исследования по состоянию на вторую половину мая. Именно по майским данным ДЗ можно наиболее достоверно выделить границы водных объектов, что связано с климатическими и гидрологическими особенностями территории [5].

Работы по картографированию и оформлению итоговых материалов проводились в программном комплексе ArcGis 10.8.

Для получения контуров водных объектов в пределах границ заповедника был произведен расчет модифицированного водного индекса (Modified Normalized Difference Water Index - MNDWI) [14]. Для расчета использовались «зеленый» и «средний инфракрасный» каналы снимка с КА Sentinel-2 (сенсор MSI) за 29.05.2020. «Водный индекс» разделяет все пиксели изображения на два класса – «вода»/«не вода». Полученные результаты расчета были переведены из растрового формата в векторный и послужили основой для геоинформационного слоя. Для проведения визуально-экспертного дешифрирования был создан многоканальный композит, позволяющий отображать снятую территорию не только в видимом диапазоне спектра (в естественных цветах), но и в участках спектра не различимых человеческим глазом (в искусственных цветах), что значительно увеличило возможности в плане проведения границ и идентификации различных типов поверхности. Были выделены следующие категории среды обитания видов: оз. Ханка; другие внутренние водоемы; болота; луга; кустарники и редколесья; леса; преобразованные и поврежденные участки; сельскохозяйственные угодья; территории населенных пунктов. Дешифрирование проводилось для всей территории биосферного резервата, включая заповедное ядро, охранную зону особого назначения и переходную зону. Было сформировано 3 набора тематических полигональных слоев (рис. 1), отражающих распределение категорий сред обитания по состоянию на 1990, 2017 и 2020 гг.

Результаты и обсуждение.

В пределах границ заповедной части для каждой категории были рассчитаны площадные характеристики (табл. 1) и проанализирована общая структура. Согласно результатам дешифрирования по состоянию на 1990 г. доминирующей категорией среды обитания в заповеднике являлись луговые комплексы; второе место по площади занимали болота; третье – водное зеркало озера. В 2017 г. соотношение существенно изменилось - более 60 процентов было занято болотами; площадь лугов сократилась более чем в 25 раз; треть территории заповедника покрывало вышедшее из берегов озеро Ханка; в 5 раз увеличилась площадь внутренних водных объектов. В 2020 г. отмечено некоторое «осушение» по сравнению с 2017 г. - площадь болот уменьшилась и увеличилась площадь лугов; в то же время, отмечено продолжающееся увеличение долей водного зеркала озера и внутренних водных объектов.

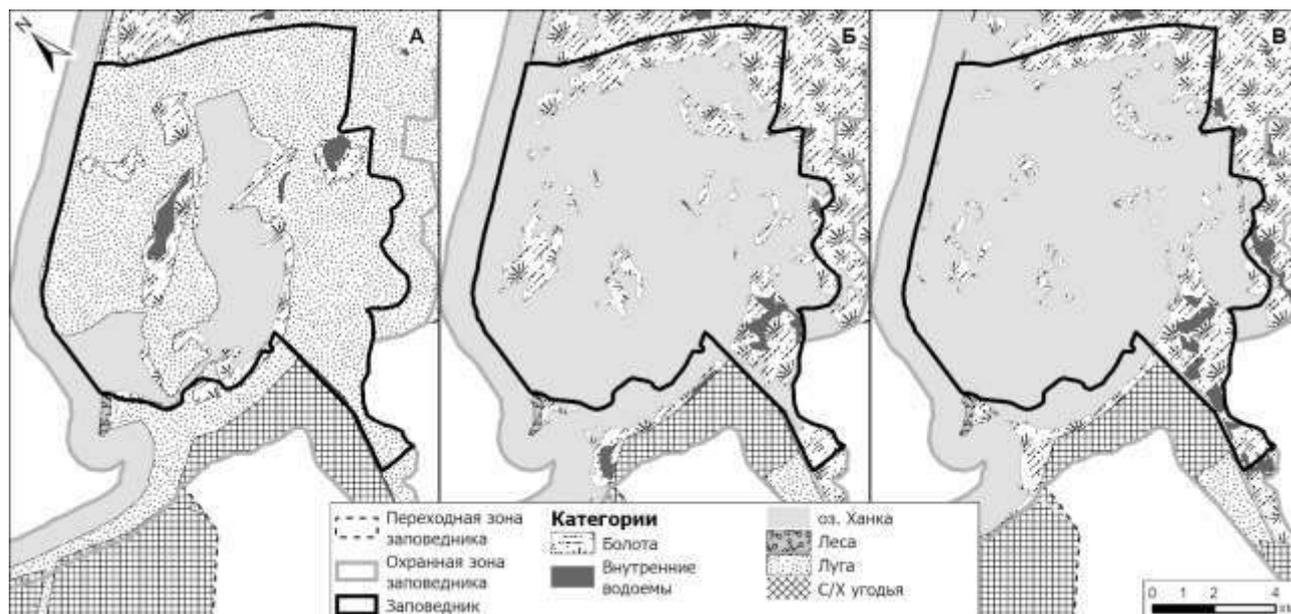


Таблица 1
Площадные характеристики категорий среды обитания в Ханкайском заповеднике в 1990, 2017 и 2020 гг., га

Участок \ Категория	Болота*	Луга	Леса	Молодняки и кустарники	Водоемы	
					озеро Ханка	Внутренние
Сосновый	57,7	150,1	0	0	173,2	31,6
	22,2	0	0	0	392,3	0
	33,9	0	0	0	379,8	0
Мельгуновский	54,7	260,0	0	0	5,6	0
	32,3	0	0	0	287,7	0
	33,9	0	0	0	286,1	0
Речной	1681,6	9852,5	11,6	0	2545,2	242,8
	3782,7	1,0	11,4	0	10387,3	156,5
	3062,5	1,0	5,0	0	11035,7	234,8
Журавлиный	3099,9	6482,2	65,8	0	43,1	95,2
	7516,1	0	34,2	0	1138,6	1094,8
	6821,2	0	34,2	0	1549,4	1379,3
Чёртово болото	1026,6	13324,1	78,9	2,1	0	4,6
	12310,8	1176,9	105,1	3,2	0	835,9

	6649,4	5908,1	110,1	3,2	0	1761,4
Общая площадь	5920,5	30068,8	156,4	2,1	2767,0	374,1
	23664,1	1177,8	150,8	3,2	12205,9	2087,3
	16600,9	5909,1	149,3	3,2	13251,1	3375,5

*Верхняя строка значений – 1990 г., средняя – 2017 г., нижняя – 2020 г.

Наибольшему изменению подверглись кластеры «Сосновый», «Мельгуновский», которые практически полностью оказались затоплены, и «Речной», где доля озера (в 2017 и 2020 гг.) превысила 70% площади. В «Журавлином» и «Чертовом болоте» произошла смена преобладавших по площади типов растительности с лугов на болота. Хотя стоит отметить, что по данным ДДЗ в кластере «Чертово болото» к 2020 г. установился своеобразный паритет – луга и болота занимали примерно одинаковые площади.

Предшествовавшие созданию заповедника годы характеризовались относительно низким уровнем воды в озере Ханка. Соответственно и площадные оценки основных биотопов фиксировали ситуацию на тот период. Современный подъем уровня воды в оз. Ханка вызвал затопление территории заповедника и изменение соотношения водных и наземных местообитаний. Очевидно, что это повлияло на состав, структуру и продуктивность биоценозов, однако количественные оценки произошедших изменений пока сделать сложно. Преобладающим ландшафтом восточной и юго-восточной частей побережья озера являются открытые равнины. Они покрыты преимущественно травяными болотами и вейниковыми лугами. С понижением уровня воды происходит осушение прибрежных территорий и более широкое распространение луговой растительности. Напротив, при подъеме воды затапливаются обширные пространства и это приводит к заболачиванию.

Повышение уровня воды в озере Ханка привело к затоплению обширных пространств. Покрытые в прежние годы наземной растительностью участки суши оказались на глубине 1-1.5 м. Это привело к разрушению растительных остатков и улучшению кормовой базы для ракообразных и рыб, росту численности фитофильных видов, таких как сазан амурский [2, 7]. По другим группам животных – амфибиям, рептилиям, птицам и млекопитающим, известных для Ханкайского заповедника, оценки влияния увеличения обводненности территории на их численность не столь однозначны и зависят от экологии конкретных видов.

Влияние затопления на растительность заповедника проявилось через изменение соотношения площадей, покрытых болотами и лугами в пользу первых. Увеличение числа и площади мелких озер, проток и каналов привело к более массовому развитию водной растительности. Так, к 2021 г., по сравнению с 2017 г., в полтора раза увеличилась площадь произрастания краснокнижного растения эвриалы устрашающей *Euryale ferox* Salisb. [1]. Увеличение числа и площади водных объектов в результате наводнения способствовало уменьшению риска возникновения травяных пожаров. В период с 2015 по 2019 гг. на территории заповедника выгорало ежегодно от 2050 до 6800 га нелесных участков, но в самый многоводный 2016 г. пожаров не было [8].

Выводы.

В период с 1990 по 2020 гг. произошло изменение структуры и площадей местообитаний в пределах заповедника вследствие подъема уровня воды в оз. Ханка. Наземная часть кластеров «Сосновый», «Мельгуновский» и «Речной» практически полностью уничтожена; в кластере «Журавлиный» (на участке возле оз. Лебединое в большей степени, на участке вдоль р. Сунгача в меньшей) велика доля затопленных территорий, а также произошла замена луговых сообществ болотами. Наименьшие изменения регистрируются в кластере «Чертово болото», но и он подвергся существенному затоплению из-за разливов р. Сунгача и других водотоков.

В 2020 г. водные объекты занимали 42% от всей площади заповедных территорий. На долю озера Ханка при этом приходилось 33% от общей площади заповедника. Болота и луга в целом занимали около 57%, из которых большая часть была покрыта болотами. Локальные

лесные участки были приурочены к холмистой местности и, как и ранее, занимали менее 1% территории Ханкайского заповедника.

В ходе работ был выявлен недостаток детальности используемых данных ДЗ, связанный со сложностью интерпретации данных по болотной и луговой растительности. Для уточнения результатов дешифрирования необходимы полевые исследования с закладкой пробных площадей и аэросъемкой с применением беспилотных летательных аппаратов.

Литература

1. Артемчук И.А. Распространение *Nelumbo komarovii* Grossh. - лотоса Комарова и *Euryale ferox* Salisb. - эвриалы устрашающей в заповеднике «Ханкайский» и его охранной зоне в 2021 году // Летопись природы. Книга 29. Спасск-Дальний: ФГБУ «Государственный природный заповедник «Ханкайский», 2022. С. 54-57.
2. Барабанчиков Е.И., Шаповалов М.Е. Распределение и динамика количественных показателей дальневосточных пресноводных креветок (сем. Palaemonidae) в оз. Ханка в летне-осенний период 2018 года // Чтения памяти В.Я. Леванидова. 2019. № 8. С. 23-27.
3. Баркалов В.Ю., Вышин И.Б., Харкевич С.С. Первые впечатления о растительном покрове Ханкайского государственного заповедника // Комаровские чтения. Владивосток, 1993. Вып. 41. С. 114-140.
4. Баркалов В.Ю., Харкевич С.С. Сосудистые растения Ханкайского государственного заповедника // Ботанический журнал, 1996. Т. 81. С. 104-116.
5. Васьковский М.Г. Гидрологический режим озера Ханка. Л.: Гидрометеиздат, 1978. 175 с.
6. Журавлев Ю.Н., Клышевская С.В., Новикова П.А., Гузев М.А., Никитина Е.Ю., Тимофеева Я.О. К вопросу о колебаниях уровня озера Ханка // Вестник ДВО РАН, 2018. № 4. С. 88-94.
7. Зуенко Ю.И., Шаповалов М.Е., Курносова А.С. Современные изменения уровня озера Ханка и их последствия для промысловых ресурсов // Известия ТИНРО, 2020. Т. 200. Вып. 4. С. 935-950.
8. Коженкова С.И., Сушицкий Ю.П., Тиунов И.М., Качур А.Н. Государственный природный биосферный заповедник «Ханкайский»: история и современное состояние // Вопросы географии. Сб. 152: Человек и биосфера: вечно актуальная тема взаимодействия человека с природой / отв. ред.: В.М. Котляков, Ю.П. Баденков. Москва: Медиа-ПРЕСС, 2021. С. 378-404.
9. Колесников Б.П., Куренцова Г.Э., Иванова И.Т., Покровская Т.М., Воробьев Д.П., Розенберг В.А. Итоги геоботанического картирования советского Приморья // Биологические ресурсы Дальнего Востока. М.: Изд-во АН СССР, 1959. С. 7-26.
10. Куренцова Г.Э. Естественные и антропогенные смены растительности Приморья и Южного Приамурья. Новосибирск: Изд-во Наука, Сибир. отд., 1973. 231 с.
11. Куренцова Г.Э. Растительность Приханкайской равнины и окружающих предгорий. М. - Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1962. 140 с.
12. Куренцова Г.Э., Колесников Б.П. Объяснительная записка к карте растительности Суйфуно-Ханкайской равнины и прилегающих к ней предгорий Сихотэ-Алиня и Маньчжурской горной страны // Материалы по физической географии юга Дальнего Востока. М.: Изд-во АН СССР, 1953.
13. Махинов А.Н. Озеро Ханка: подъем уровня воды, его масштабы и последствия. Природа. 2020. № 11 (1263). С. 37-45.
14. Xu H. Modification of normalized difference water index (NDWI) to enhance open water features in remotely sensed imagery // International Journal of Remote Sensing. 2006. Vol. 27. No. 14. P. 3025-3033.

ВЛИЯНИЕ ГИПСОМЕТРИЧЕСКОГО ФАКТОРА НА ВУЛКАНИЧЕСКИЕ ГЕОСИСТЕМЫ ОСТРОВА ЯВА (НА ПРИМЕРЕ ВУЛКАНА ГЕДЕ-ПАНГРАНГО)**Белянин П.С.,***Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток*

Аннотация. На примере одного из самых высоких вулканов о. Ява – влк. Геде-Пангранго (Индонезия), показано влияние высотной поясности на дифференциацию вулканических геосистем в экваториальном поясе. С увеличением высоты на склонах вулканов возрастает участие ландшафтных таксонов крутых и отвесных склонов, а также склонов средней крутизны. Одновременно сокращается доля подклассов шлейфов склонов, пологих склонов и днищ долин, которые в привершинном поясе вулканической постройки практически отсутствуют. При этом из-за снижения среднесуточных температур состав растительных формаций становится более простым. В них появляются растения обычные в более высоких широтах. В результате распашки земель, строительства дорог и поселений в нижних высотных поясах сильно преобразованы природные комплексы пологих склонов и их шлейфов. Склоны средней крутизны менее подверглись антропогенному воздействию. Ландшафтные таксоны крутых и отвесных склонов, расположенные в основном у верхнего пояса, а также днища долин, в основном сохранили природный облик. Антропогенная нарушенность экосистем уменьшается с высотой. Это обусловлено снижением при подъеме теплообеспеченности, а также с усилением вулканического влияния и активизацией эрозионных процессов. Это затрудняет, а на крутых склонах делает невозможным ведение сельского хозяйства, строительство дорог и размещение поселений.

Ключевые слова: *Ландшафтные таксоны, экваториальные экосистемы, вулканические ландшафты, высотная поясность*

HYPSONOMETRIC FACTOR AFFECT ON THE ISLAND JAVA VOLCANIC GEOSYSTEMS (BY EXAMPLE OF THE GEDE-PANGRANGO VOLCANO)**Belyanin P.S.,***The Pacific Geographical Institute of the FEB RAS*

Abstract. Altitudinal factor affect on differentiation of Java Island (Indonesia) volcanic geosystems in equatorial belt has been shown. Increase in the altitude on the slopes of Gede–Pangrango Volcano resulted in an increase in the areas of subclasses of the steep and vertical slopes, as well as in an increase in the slopes of moderate steepness. At the same time, the share of subclasses of plume slopes, gentle slopes, and valley bottoms has decreased. These are almost absent in the summit belt of the volcano. In this case, the composition of vegetation formations becomes simpler and floristic elements of higher latitudes appear, due to a decrease in the average daily temperatures. The taxonomic composition of vegetation becomes simpler in this case. Representatives of the flora of higher latitudes appear in it. The slopes of moderate steepness are less affected by the anthropogenic impact. The slopes of moderate steepness, steep and sheer slopes, located mainly in the summit part of the volcano are less affected by the anthropogenic and have mostly preserved their natural features. The anthropogenic disturbance of ecosystems decreases with an increase in altitude, which is due to a decrease in heat supply as well as to an increase in volcanic influence and intensification of erosion processes. This makes agricultural activity, the construction of roads and location of settlements difficult, and on steep slopes, even impossible.

Keywords: *Landscapes taxons, volcanic landscapes, equatorial ecosystems, altitudinal zonation*

Введение. Высота над уровнем моря является хорошо известным фактором, определяющим структуру и свойства горных экосистем [7; 10]. Наиболее ярко она проявляется в высокогорьях экваториального пояса, где среди всех природных зон Земли отмечается наибольшая дифференциация природных условий при подъеме от подножий к вершинам. Это влияет на многие ландшафтообразующие факторы, например, на энергетические ограничения на первичную продуктивность [8]. Кроме того, высотная дифференциация природных условий на разных высотах обуславливает изменением эдафических условий, напрямую влияющих на жизнь организмов – плодородие почвы, ее увлажненность, кислотность (рН), содержание солей, физическое состояние. Такие эдафические изменения часто бывают резкими и определяют структуру и видовой состав растительности [5; 10].

В отличие от гор умеренного пояса, где высотное распределение растений определяется средней температурой и продолжительностью вегетационного периода [17], в тропических горах высотная поясность растительности контролируется суточными амплитудами и суммой температур [6]. Количество поступающей солнечной энергии при таком же увеличении высоты снижается быстрее, чем в горах умеренных широт.

Цель настоящего исследования – на примере одного из самых высоких вулканов о. Ява – влк. Геде-Пангранго в Индонезии, показать влияние высотной поясности на высотную дифференциацию экваториальных ландшафтов вулканов о. Ява.

Материалы и методы.

Стратовулкан Геде-Пангранго — один из активных вулканов о. Ява — расположен на западной окраине Тихоокеанского огненного кольца, южнее экватора (6°47'16,11" ю. ш., 106°58'54,71" в. д.) (рис. 1). Южная вершина – Геде (абс. выс. 2958 м) – на 95 % сложена стратоконусом Гумурух с хорошо выработанной кальдерой, в которой на 200 м возвышается конус вулкана Геде. Северная вершина – Пангранго (абс. выс. 3018 м) – является уступом эродированной кальдеры. На высоте 2300 м вершины соединяются водоразделом. Конусы сформировались в плейстоцене. Активность вулкана Геде возобновилась на рубеже плейстоцена и голоцена, а извержения вулкана Пангранго не зарегистрированы.

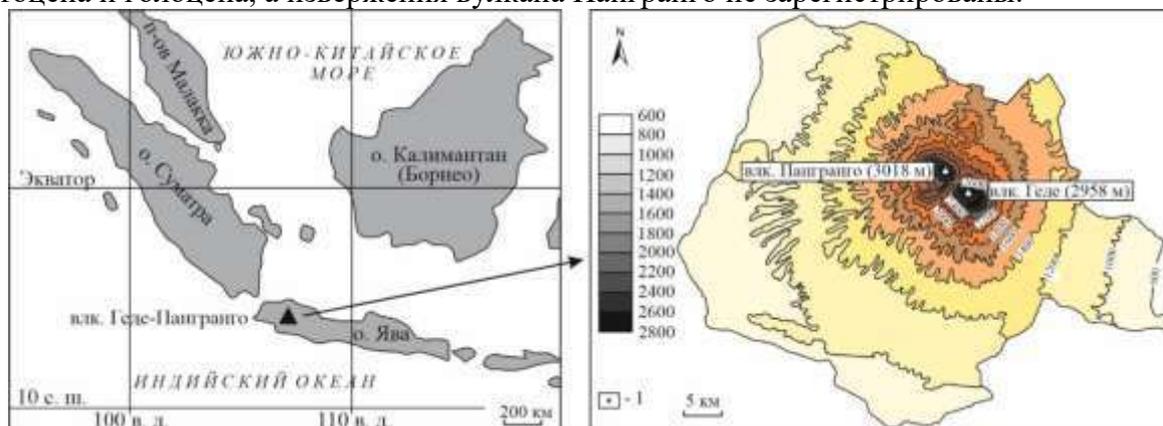


Рис. 1. Физико-географическое положение вулкана Геде-Пангранго

Вулкан Геде-Пангранго лежит в области влажного тропического климата Малазийской флористической области Индо-Малазийского подцарства [2]. С увеличением высоты среднегодовая температура понижается на 0,6 °С/100 м до 2000 м, а выше этой отметки — на 0,5 °С/100 м [13]. На высоте 1400 м она составляет около 17,9 °С, при суточных колебаниях от 10 до 26,8 °С [21], а вблизи вершины, где в предутренние часы сухого сезона происходят заморозки, – 8,4-9,7 °С [12; 16]. Максимум выпадающих осадков приходится на декабрь–январь, а минимум — на июнь–август [9]. До высотного пояса 1800-2400 м количество дождевых осадков и туманов увеличивается, а выше постепенно сокращается [16]. Среди почв наиболее распространены вулканические пепловые почвы – андисоли. Локально встречаются слаборазвитые сильно опесчаненные почвы – энтисоли, гидроморфные почвы – гистосоли, глинистые почвы – оксисоли – и молодые, слабо дифференцированные почвы – инсептисоли

[15]. Растительные пояса вулкана по флористическому составу сходны с растительностью тропической, субтропической, теплоумеренной и умеренной зон [13]. Растительность ниже отметки 1800 м практически полностью изменена вследствие распашки земель и строительства поселений. Выше 1800 м, благодаря созданию национального парка Геде-Пангранго, дождевые леса сохранились хорошо.

В ходе анализа ландшафтной структуры вулкана Геде-Пангранго были изучены спутниковые снимки LandSat-8, топографические карты, проанализированы физико-географические условия и особенности ландшафтообразующих процессов, а также использованы опубликованные материалы. В 2016-2018 и 2020 гг. в ходе полевых маршрутов, было проведено описание и фотодокументирование ландшафтов на восточном склоне.

Результаты и их обсуждение. Результаты исследования показали, что ландшафтная структура влк. Геде-Пангранго представлена 44 разноранговыми ландшафтными таксонами [1]. Их формирование произошло в ходе вулканических извержений и поднятия тектоническими движениями андезитов до трех тысяч метров выше уровня Мирового океана. В дальнейшем, вследствие неоднородного геологического строения и морфометрических свойств рельефа, а также усиления с высотой вещественно-энергетического воздействия извержений и интенсивности эрозионных, обвально-осыпных и оползневых процессов, возникла дифференциация вулканических геосистем.

Среди экзогенных факторов, гипсометрический фактор оказал ключевое влияние на формирование вулканических ландшафтов. Из-за быстрого перепада высот при подъеме, значительно понижается температура, изменяется увлажнение и инсоляция. В условиях экваториального пояса, это вызывает значительные изменения эдафических условий, наряду с климатом напрямую определяющих структуру растительности [12]. Нехватка энергии приводит к сокращению видового разнообразия растительности [5; 14], вызывая исчезновение выше 2400 м толстоствольных и высокоствольных деревьев [4]. При этом, состав растительности, по сравнению с нижележащими высотными поясами становится более простым [11]. Поэтому, несмотря на близость экватора, на склонах влк. Геде-Пангранго получили развитие как типичные для экваториального пояса экосистемы с доминированием сомкнутого горного дождевого леса, так и экосистемы, характерные для субтропического и умеренного поясов. Последние представлены разреженными низкорослыми лесами, древесно-кустарниковыми зарослями и лугово-кустарниковыми сообществами, в которых присутствуют необычные для тропиков растения умеренной флоры [1].

Интенсивное воздействие туманов, в дождливый сезон часто окутывающих склоны выше 2100 м, увеличение суммы осадков и понижение среднегодовой температуры привели к развитию карликового вечнозеленого леса, в котором деревья покрыты мхом и лишайником уснея (*Usnea* sp.). Дальнейшее снижение температуры и усиление влияния извержений обусловили развитие низкорослых лесов и лугово-кустарниковой растительности из яванского эдельвейса и вакциниума в привершинном поясе.

Благодаря более высокой теплообеспеченности и сокращению влияния извержений на растительность нижних высотных поясов, в них сформировались наиболее флористически разнообразные многоярусные и высокоствольные леса. Теплый и влажный климат, плодородные почвы предопределили благоприятные условия для развития сельского хозяйства и жизни людей на высотах ниже 1800 м. Это обусловило широкую трансформацию природных комплексов данного пояса в сельскохозяйственные и селитебные ландшафты. С высотой сокращаются площади антропогенно-модифицированных ландшафтов. Одновременно, возрастает доля естественных ландшафтов.

Выводы. На примере одного из самых высоких вулканов о. Ява – влк. Геде-Пангранго в Индонезии, показано влияние высотной поясности на высотную дифференциацию экваториальных геосистем вулканов о. Ява. Гипсометрический фактор является ведущим в формировании растительности на склонах вулканов. Синхронно с возрастанием высоты, понижается температура и изменяется увлажнение, что вызывает постепенное замещение

растений дождевого тропического леса, представителями флор умеренного и субтропического поясов. С увеличением высоты, природные условия становятся менее благоприятными для сельского хозяйства и жизни людей. Поэтому, сильному антропогенному преобразованию подверглись в основном ландшафты умеренно-крутых, пологих склонов, их шлейфов и днищ ниже изогипсы 1800 м. Ландшафтные таксоны крутых и отвесных склонов, развитые обычно на больших высотах, в основном сохранили природный облик.

Литература

1. Белянин П.С. Ландшафтная структура стратовулкана Геде-Пангранго (Западная Ява, Индонезия) // География и природные ресурсы, 2021. – № 4. С. 162-170.
2. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. – Л.: Наука, 1978. – 248 с.
3. Malhi, Y., Silman M., Salinas N., Bush M., Meir P., Saatchi S. Introduction: Elevation gradients in the tropics: laboratories for ecosystem ecology and global change research. *Global Change Biology*, 2010. – Vol. 16. – P. 3171-3175.
4. Ohsawa M. Structural comparison of tropical montane rain forests along latitudinal and altitudinal gradients in south and East Asia. *Vegetatio*, 1991. – Vol. 97. – P. 1-10.
5. Ohsawa M. Forest pattern along hierarchical habitat gradients in East Asia. In: Kawanabe H., Ohgushi T., Higashi M. (eds.), *Symbiosphere: Ecological Complexity for Promoting Biodiversity*. Biology International (IUBS), Special Issue, 1993 – Vol. 29. – P. 30-36.
6. Ohsawa M., Nainggolan P.H. J., Tanaka N., Anwar C. Altitudinal zonation of forest vegetation on Mount Kerinci, Sumatra: with comparisons to zonation in the temperate region of East Asia // *Journal of Tropical Ecology*, 1985. – Vol. 1. – P. 193-216.
7. Rahbek C. The elevational gradients of species richness: a uniform pattern? *Ecography*, 1995. – Vol. 182. – P. 200-205.
8. Romdal T.S., Grytnes J.-A. An indirect area effect on elevation species richness patterns. *Ecography*, 2007. – Vol. 30. – P. 440-448.
9. Schmidt F.H., Ferguson J.H.A. Rainfall types based on wet and dry period ratios for Indonesia with western New Guinea // *Kementerian Perhubungan*, 1951. – Vol. 42. – 77 p.
10. Siebert S.F. The abundance and distribution of rattan over an elevation gradient in Sulawesi, Indonesia. *Forest Ecology and Management*, 2005. – Vol. 210. – P. 143-158.
11. Smith A.P., Young T.P. Tropical Alpine Plant Ecology // *Annual Review of Ecology and Systematics*, 1987. – Vol. 18. – P. 137-158.
12. Steenis C.G., Hamzah A., Toha M. *The Mountain Flora of Java*. – Leiden, 1972. – 240 p.
13. Steenis C.G. The mountain flora of the Malaysian tropics // *Endeavour*. – 1962. – Vol. 21. – P. 183-193.
14. Stevens G.C., Fox J.F. The causes of treeline // *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 1991. – Vol. 22. – P. 177-191.
15. Subardja D., Ritung S., Anda M., Kartawisastra S., Suryani E., Subandiono R.E. *Petunjuk Teknis. Klasifikasi Tanah Nasional*. – Bogor: Badan Penelitiandan Pengembangan Pertanian, 2014. – 22 hal. [Электронный ресурс]. – file:///C:/Users/user/Downloads/JUKNISKLASIFIKASITANAHNASIONAL-FINAL.pdf (дата обращения 20.11.2020).
16. Walter R., Harnickell E., Mueller-Dombois D. *Climate-diagram Maps of the Individual Continents and the Ecological Climatic Regions of the Earth*. – Berlin: Springer-Verlag, 1975. – 36 p.
17. Woodward E.I. Temperature and the distribution of plant species. In: Long S.P., Woodward, E.I. (eds.), *Plants and Temperature* Cambridge. Society for Experimental Biology Symposia, 1988. – P. 59-75.
18. Yamada I. Forest ecological studies of the montane forest of Mt. Pangrango, West Java. Part 2: Stratification and floristic composition of the forest vegetation of the higher part of Mt. Pangrango // *South East Asian Studies*, 1976. – Vol. 13. – Vol. 4. – P. 513-534.

СТРУКТУРА ДОЛИННЫХ ГЕОСИСТЕМ РЕКИ КИТОЙ**Вантеева Ю.В., Опекунова М.Ю., Голубцов В.А.,***Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск, Россия*

Аннотация. В работе представлены результаты анализа пространственной структуры и морфодинамических особенностей пойменно-русловых и пойменно-террасовых комплексов р. Китой на основе материалов полевых работ и ортофотосъемки. Установлено, что на исследуемых участках геосистемы пойменно-русловых комплексов развиваются в пределах врезанного и адаптированного типов русла, характеризуются незначительной шириной, ступенчатостью и фрагментарностью. Для геосистем низкой и средней поймы флювиальные процессы являются ведущим фактором формирования их пространственной структуры. Геосистемы высоких пойм и низких террас в большей степени отражают влияние горнотаежных условий.

Ключевые слова: *пойменно-русловой комплекс, морфодинамический тип русла, ландшафтно-геоморфологическое картографирование, Верхнее Приангарье*

STRUCTURE OF VALLEY GEOSYSTEMS OF THE KITOY RIVER**Vanteeva Yu. V., Opekunova M. Yu., Golubtsov V.A.***V.B. Sochava Institute of Geography, SB RAS 664033, Irkutsk, Russia*

Abstract. The paper presents the results of the analysis of the spatial structure and morphodynamic features of floodplain-channel and floodplain-terrace complexes of the Kitoy River based on field work and orthophotography. It has been established that in the studied areas, the geosystems of floodplain-channel complexes develop within the incised and adapted types of the channel. They are characterized by an insignificant width, gradation and fragmentation. For geosystems of the low and middle floodplains, fluvial processes are the leading factor in the formation of their spatial structure. The geosystems of high floodplains and low terraces reflect the influence of mountain taiga conditions to a greater extent.

Keywords: *floodplain-channel complex, channel morphodynamic type, landscape-geomorphological mapping, Upper Angara region*

Введение. Исследование процессов развития речных долин и в том числе их структуры и динамики является одной из актуальных задач для выявления механизмов трансформаций долинных геосистем под воздействием как природных, так и антропогенных факторов. Значительным многообразием факторов развития морфодинамических типов пойменно-русловых комплексов обладают левобережные притоки р. Ангары, долины которых формируются на стыке орогенной Южно-Сибирской и платформенной Среднесибирской областей [4].

Целью данного исследования является выявление структурных особенностей строения пойменно-русловых и пойменно-террасовых комплексов р. Китой на примере ключевых участков в различных ландшафтно-геоморфологических условиях.

Материалы и методы.

Территория исследования расположена в пределах среднегорно-низкогорной части бассейна р. Китой (одного из крупных левобережных притоков р. Ангары) в области распространения архейских гнейсов и интрузивных комплексов архейского и протерозойского возрастов, которые занимают водораздельные поверхности и склоны [1-2].

Первый ключевой участок исследования (рис. 1) находится в районе средних, местами низких гор ступенчато-сводового поднятия Восточного Саяна, в нижней части горы Уныман-

Барон. Абсолютные высоты на участке варьируют от 720 м до 1280 м на ближайшем водоразделе. Второй участок расположен в районе предгорий с округлыми вершинами ступенчато-сводового поднятия Восточного Саяна (низкая морфоструктурная ступень), в месте впадения р. Алангар в Китой. Высоты варьируют от 620 до 830 м.

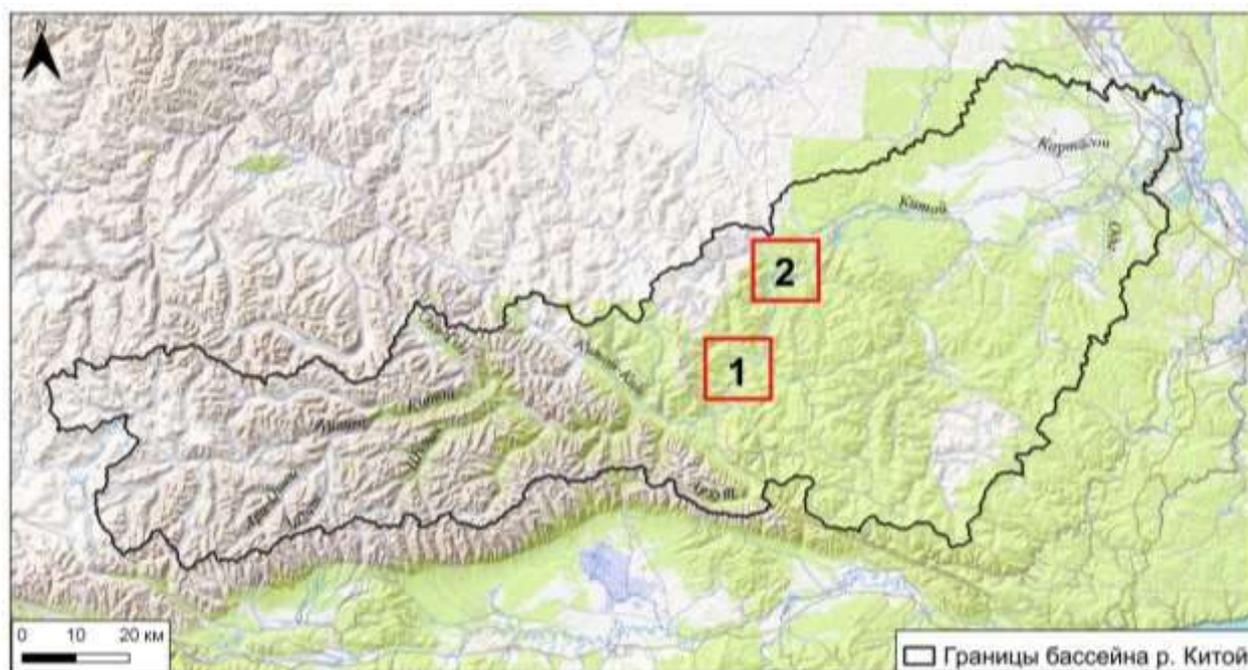


Рис. 1. Расположение ключевых участков исследования: 1 - первый ключевой участок (среднегорный, высоты 720-1280 м), 2 – второй ключевой участок (предгорья, высоты 620-830 м). Подложка – WMS-слой топографической основы с сервиса OpenTopoMap (<https://opentopomap.ru>)

В период полевых работ 2021-2022 г. для выявления структурной организации долинных геосистем проводились ландшафтно-геоморфологические описания основных элементов долины на ключевых участках. Размеры площадок варьировали от 15 x 15 м – для лесов до 5 x 5 м – для низкопойменных и прирусловых пионерных группировок растительности. Осуществлялась координатная привязка площадок, фиксировались основные морфологические и морфометрические характеристики рельефа (протяженность, высота, уклон, экспозиция склонов, характер микрорельефа), растительности (типа растительного сообщества, ярусная структура и видовой состав, оценка общего проективного покрытия по ярусам и отдельным видам), почв (мощность, гранулометрический состав, цвет, структура почвенных горизонтов) и общие характеристики местоположения (каменистость, наличие валежника, тип и степень антропогенного воздействия и т.д.).

С использованием данных полевых исследований и ортофотосъемки БПЛА (DJI PHANTOM4 Pro, Mavik) ГИС-инструментами выделены основные элементы долинных комплексов ключевых участков на р. Китой. Масштаб проработки составил 1 : 1000.

Результаты и их обсуждение.

В целом долина р. Китой в пределах исследуемой территории характеризуется развитым террасово-пойменным комплексом. Структура долинного комплекса представлена сложно-построенной поверхностью пойменного массива (низкая, средняя и высокая поймы) и комплексом террас плейстоценового возраста с высотами от 6-7 м до 40 м (пятая терраса), сложенных преимущественно валунно-галечным материалом.

Первый ключевой участок (рис. 2а) расположен в верхнем крыле вписанной сложно построенной асимметричной излучины прямоугольной формы. Река здесь пересекает блок земной коры, ограниченный зоной Главного Саянского разлома (прослеживается по долинам рек Китойкинский и Архут) и системой разрывных дислокаций типа «конский хвост» (устье р. Холонха). Уклон русла составляет 3,75 ‰. Форма излучины, таким образом, помимо флювиальной деятельности структурно обусловлена существованием ослабленных разломных зон, по одной из которых заложена долина притока р. Кункуйская. Пойма двусторонняя многоуровневая, представлена узкими поверхностями с высотами до 1 м (низкая пойма) и шириной до 35 м; 1-2 м (средняя), до 3 м (высокая).

Низкая пойма формируется из побочной перекаатов, что обуславливает развитие грядово-ложбинного рельефа, представленного сочетанием гряд высотой до 0,5 м и ложбин шириной 1,5 -2 м глубиной до 0,5 м.

Средняя пойма незначительной ширины (до 80 м) представлена фрагментарно. Формирование этой поверхности происходило при взаимодействиях проток р. Кункуйской и основного русла р. Китой, в результате тип поймы можно отнести к гривисто-островному. Микрорельеф высокой поймы ярко не выражен, сглажен процессами седиментации.



Рис. 2. Долинные геосистемы р. Китой: а) первый ключевой участок среднегорный (ортофотоплан от 10.08.2021 г. с дополнительной подложкой WMS-слой Yandex Satellite), б) второй ключевой участок в предгорьях (ортофотоплан от 11.08.2021)

Условные обозначения. 1 – русло; 1а – протока; 2 – низкая пойма: а – активно взаимодействующая с руслом поверхность с гривисто-ложбинным рельефом с разомкнутыми пионерными группировками ив (*Salix microstachya*, *S. rhamnifolia*) и мирикарии (*Myricaria longifolia*) с тополем (*Populus laurifolia*) и редкими группировками хвоща (*Hippochaete variegata*) и злаков (*Festuca rubra*, *Agrostis gigantea*) на валунно-галечно-песчаном аллювии; б – относительно стабильная поверхность с гривисто-ложбинным рельефом с молодыми тополево-ивовыми группировками с курильским чаем (*Dasiphora fruticosa*) и ивово-облепиховыми (*Hippophae hamnoides*) зарослями с всходами сосны (*Pinus*

sylvestris) и редким участием трав (*Calamagrostis epigeios*, *Galatella dahurica*, *Artemisia monostachya*, *Gentianopsis barbata*) на валунно-галечно-песчаном аллювии; 3 – средняя пойма гривисто-островного типа с тополево-ивовыми кустарниковыми зарослями в сочетании с лиственнично-сосновыми (*Larix sibirica*, *Pinus sylvestris*) группировками с разреженным травянистым покровом (*Calamagrostis epigeios*, *Agrostis gigantea*, *Galatella dahurica*) на маломощных аллювиальных грубогумусовых почвах; 4 – высокая пойма: а – ложбинно-островного типа с разреженным молодым лиственнично-сосновым можжевельным (*Juniperus communis*) бруснично-зеленомошным (*Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*) лесом на аллювиальных грубогумусовых почвах; б – ложбинно-островного типа с лиственнично-сосновым с елью (*Picea obovata*) можжевельным (*Juniperus communis*) бруснично-зеленомошным (*Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*) лесом на аллювиальных грубогумусовых почвах; с – ложбинно-островного типа с сосновым с лиственницей, тополем и подростом ели кустарниковым (*Duschekia fruticosa*, *Rosa acicularis*) разнотравно-злаковым (*Rubus saxatilis*, *Galium boreale*, *Brachypodium pinnatum*) лесом на аллювиальной серогумусовой почве; 5 – 1-я терраса с лиственнично-сосновым с примесью ели и березы (*Betula pubescens*) кустарниковым (*Juniperus communis*, *Ledum palustre*) бруснично-зеленомошным (*Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*) лесом на аллювиальных грубогумусовых почвах. Стрелкой показано направление течения. Номенклатура растений приводится по сводке «Конспект флоры Иркутской области» [3].

Второй ключевой участок (рис. 2б) расположен в пределах относительно прямолинейного отрезка русла, соединяющего обширные (500-700 м шириной) участки пойменно-руслых разветвлений, расположенные выше и ниже по течению.

Пойменный комплекс представлен низкой и высокой поймами. Низкая (высотой 0,4-0,8 шириной 30-35 м) пойма проточно-островного типа, образуется путем причленения побочной к уступам вышележащих поверхностей. В пределах участка исследования низкая пойма с хорошо выраженным уступом высотой 1,5 м сочленяется с поверхностью высокой поймы (высота от уреза 2, 6 м - 4 м), ширина которой достигает в пределах участка исследования 60 м. Поверхность высокой поймы с хорошо-выраженным микрорельефом, сочетающих систему ложбин до 2 м шириной, 0,5 м глубиной, сочленяется с крутым коренным склоном.

На обоих ключевых участках низкая пойма представлена двумя типами: наиболее молодой поверхностью, которая активно взаимодействует с паводковыми водами, затекающими как по ложбинам, так и непосредственно затопляющими прирусловые поверхности сверху и участками более зрелой поверхности (рис. 2), которая также подвергается затоплениям, но менее интенсивно. Наиболее динамичные участки низкой поймы характеризуются полным отсутствием органогенных почвенных горизонтов, заняты разомкнутыми группировками пионерной растительности с общим проективным покрытием кустарников около 20% и травянистого яруса не более 5%. Для менее динамичных участков характерно появление более плотных кустарниковых ассоциаций с проективным покрытием более 30% и пятнами травянистого яруса 5-10%, однако признаки почвообразования также отсутствуют.

При переходе к более стабильным поверхностям – высокой пойме и низким террасам, где влияние флювиальных процессов ослабевает, кустарниковые ассоциации сменяются преимущественно лиственнично-сосновыми лесами часто с примесью ели можжевельно-бруснично-зеленомошной серии (первый ключевой участок), в предгорьях – разнотравно-злаковой серии (второй ключевой участок). Проективное покрытие древесного яруса варьирует от 10% (в молодых насаждениях) до 55%, кустарникового от 25% (в предгорной части) до 60% в среднегорной (первый ключевой участок), травянисто-кустарничковый ярус более равномерный – 25-35%. Моховый покров в предгорной части отсутствует. В условиях периодического поступления наносов здесь развиваются разные типы аллювиальных почв разной мощности.

Выводы.

Долинные геосистемы р. Китой в среднегорной и предгорной областях характеризуется довольно высоким разнообразием, несмотря на фрагментарность своего развития. На формирование интразональных долинных геосистем значительное влияние оказывают процессы флювиального рельефообразования, выраженные в основном в переносе и накоплении аллювиальных отложений.

Характерной чертой строения пойменных комплексов на рассмотренных участках в пределах развития врезанного и адаптированного русловых типов – это их незначительная ширина и ступенчатость. При этом для геосистем низкой и средней поймы на обоих ключевых участках именно флювиальные процессы являются ведущим фактором формирования их пространственной структуры. Геосистемы высоких пойм и низких террас формируются в условиях ослабленного влияния флювиальных процессов и имеют более выраженные черты горной тайги.

***Благодарность.** Работа выполнена при финансовой поддержке РНФ (проект № 22-27-00326 “Специфика формирования и факторы развития речных долин бассейнов левых притоков Ангары: современная динамика и палеогеографические аспекты”).*

Литература

1. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Ангаро-Енисейская. Лист N-48 – Иркутск. Объяснительная записка. – СПб.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 2009. – 574 с.
2. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Ангаро-Енисейская. Лист N-48 – Иркутск. Карта. – СПб.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 2009.
3. Конспект флоры Иркутской области (сосудистые растения) / Под ред. Л.И. Малышева. – Иркутск: Изд-во Ирк. ун-та, 2008. – 327 с.
4. Опекунова М. Ю., Атутова Ж. В. Типизация долинных комплексов реки Белой (Верхнее Приангарье) // Известия Иркутского государственного университета. Серия Науки о Земле. – 2019. – Т. 30. – С. 76–89. <https://doi.org/10.26516/2073-3402.2019.30.76>.

СВЯЗЬ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИМОРСКОГО КРАЯ С ИНДЕКСАМИ АТМОСФЕРНОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ

Василевский¹ Д.Н., Лисина² И.А., Василевская² Л.Н., Шпак² А.С., Мушта² Б.Б.,

¹Дальневосточный филиал ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт комплексного использования и охраны водных ресурсов», г. Владивосток, Россия

²ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток, Россия

Аннотация. По ежемесячным суммам атмосферных осадков за 1966-2016 гг. для 12 метеостанций Приморского края выполнен анализ пространственно-временного распределения аномалий осадков; выявлены тесные асинхронные корреляционные связи между месячными осадками и индексами атмосферной циркуляции (АО, WP, NAO, PNA, α).

Ключевые слова: атмосферные осадки, Приморский край, индексы атмосферной циркуляции

CONNECTION OF ATMOSPHERIC PRECIPITATION ON THE TERRITORY OF PRIMORSKY KRAI WITH ATMOSPHERIC CIRCULATION INDICES

D.N. Vasilevskiy¹, I.A. Lisina², L.N. Vasilevskaya², A.S. Shpak², B.B. Mushta²

¹Far Eastern Branch of FSBI Russian Research Institute for the Integrated Use and Protection of Water Resources, Vladivostok, Russia

²FGAOU VO "Far Eastern Federal University", Vladivostok, Russia;

Abstract. According to the monthly precipitation totals for 1966-2016, an analysis of the spatial and temporal distribution of precipitation anomalies was performed for 12 weather stations in Primorsky Krai; close asynchronous correlations between monthly precipitation and atmospheric circulation indices (AO, WP, NAO, PNA, α) were revealed.

Keywords: atmospheric precipitation, Primorsky Krai, atmospheric circulation indices

Введение. Атмосферные осадки являются основной водно-балансовой составляющей всех типов природных вод и главным источником естественных ресурсов подземных вод; они постоянно воздействуют на все компоненты окружающей среды; в теории риска относятся к самой высокой категории, поскольку представляют собой неустранимый фактор. В свою очередь атмосферные осадки определяются характером циркуляционных процессов и орографическими особенностями местности.

Приморский край находится в зоне достаточного увлажнения. В среднем за год в большинстве районов края выпадает 650-750 мм осадков, в западных районах 550-600 мм, в горной северной части (Пожарский район) и местами на побережье, включая Владивосток, до 800- 900 мм [3].

Соотношение между сезонным количеством осадков практически одинаково для всей территории края: зимой выпадает всего 6-8% (в западных районах – около 4%); весной количество осадков увеличивается до 18–20%; на летние месяцы приходится максимум осадков - 43-50%, на осень – 25–30% [3].

Обнаружение связей режима атмосферных осадков с циркуляцией атмосферы является ключевой целью работы. В связи с поставленной целью решались следующие задачи: исследование режима аномалий атмосферных осадков; выявление зависимости осадков от индексов атмосферной циркуляции.

Материалы и методы. Работа основана на данных о ежемесячных суммах атмосферных осадков на 12 метеорологических станциях (табл.1) на территории Приморского края с 1966 по 2016 гг. [5]. Для оценки влияния циркуляции атмосферы на динамику осадков

использовались значения циркуляционных индексов за этот же период, представленные на сайте [4]. Тестировались следующие индексы атмосферной циркуляции: Арктическое колебание (Arctic Oscillation - AO), Североатлантическое колебание (North Atlantic Oscillation – NAO), Тихоокеанский-североамериканский индекс (Pacific/North American - PNA), Западно-тихоокеанское колебание (West Pacific - WP), индекс циркуляции Е. Н. Блиновой (α).

Таблица 1

Характеристики метеорологических станций

№ п/п	Название станции	Район Приморья	Широта	Долгота
1	Золотой	Северное побережье	47,32	138,98
2	Красный Яр	Северная континентальная	46,53	135,30
3	Дальнереченск	Западная континентальная	45,87	133,73
4	Мельничное	Центральная континентальная	45,45	135,50
5	Терней	Центральная часть побережья	45,00	131,60
6	Пограничный	Юго-западная	44,40	131,38
7	Свиягино	Центральная часть (Приханкайская низменность)	44,80	133,10
8	Рудная пристань	Восточное побережье	44,40	135,90
9	Владивосток	Южное побережье	43,80	131,90
10	Тимирязевский	Южная континентальная часть	43,88	131,97
11	Посъет	Юго-западное побережье	42,65	130,80
12	Преображение	Юго-восточное побережье	42,90	133,90

Аномалии атмосферных осадков рассматривались в центральные месяцы календарных сезонов (январь, апрель, июль, октябрь). Сами аномалии рассчитывались относительно среднего арифметического (нормы) за весь исследуемый период (1966-2016 гг.). Зависимость атмосферных осадков от состояния атмосферной циркуляции оценивалась с помощью корреляционного анализа. Значимость коэффициента корреляции определялась по таблицам, приведенным в [1]. Для исследуемого 50-летнего ряда на 95% уровне значимости, величина коэффициента корреляции является пороговой при значении $r=0,29$; а на 99% уровне значимости $r=0,38$.

Результаты и их обсуждение.

Исследование аномалий осадков зимнего сезона (с 1966 по 2010 гг.) показало, что январь периода до 1990 г. были более «сухими» по сравнению со следующим двадцатилетием. Выделяются отдельные годы, в которые на всей территории края наблюдался дефицит осадков, это январь: 1971-1973, 1977-1978, 1989-1991, 1994-1996 гг. В 2005-2008 гг. дефицит осадков отмечался на большей части, за исключением южных районов (рис.1).

Весной, в начале периода исследования (1966-1967 гг.), апрели были избыточно влажными, они сменились продолжительным периодом (1968-1972 гг.) «сухих» апрелей. Апрель 1974 г. характеризуется обильными осадками, особенно на побережье края (на 60-80 мм выше нормы). С 1975 по 1984 гг. распределение аномалий носило пятнистый характер. Но все же, в целом, положительные аномалии преобладали над отрицательными. Апрель с 1985 по 1998 гг. были «сухими» за исключением северной части края, где с 1991 по 1994 гг. ощущался избыток атмосферных осадков (на 20-40 мм выше нормы). С начала 21 века межгодовые колебания стали более выраженными: влажные апрели (1999-2001 гг. и 2005-2006 гг.) с большей частотой сменяются «сухими» (2003-2004 и 2007-2008 гг.).

Летом, в начале периода исследования (1966-1972 гг.), июли были относительно влажными (исключение северная и южная части края в 1968 и 1969 гг.). В целом, июли с 1973 по 1980 гг. были «сухими», только в 1978-1979 гг. в центральной части края наблюдались положительные аномалии. С 1980 по 1992 гг. распределение аномалий носило пятнистый

характер. Но все же, в целом, положительные аномалии преобладали над отрицательными. В период 1993– 1997 гг. северная часть оказалась влажной, чего не скажешь о центральной и южной частях края. Июль 2000 г. характеризуется обильными осадками, особенно на южном побережье края. В 2003– 2008 гг. дефицит осадков отмечался на большей части, за исключением южных районов.

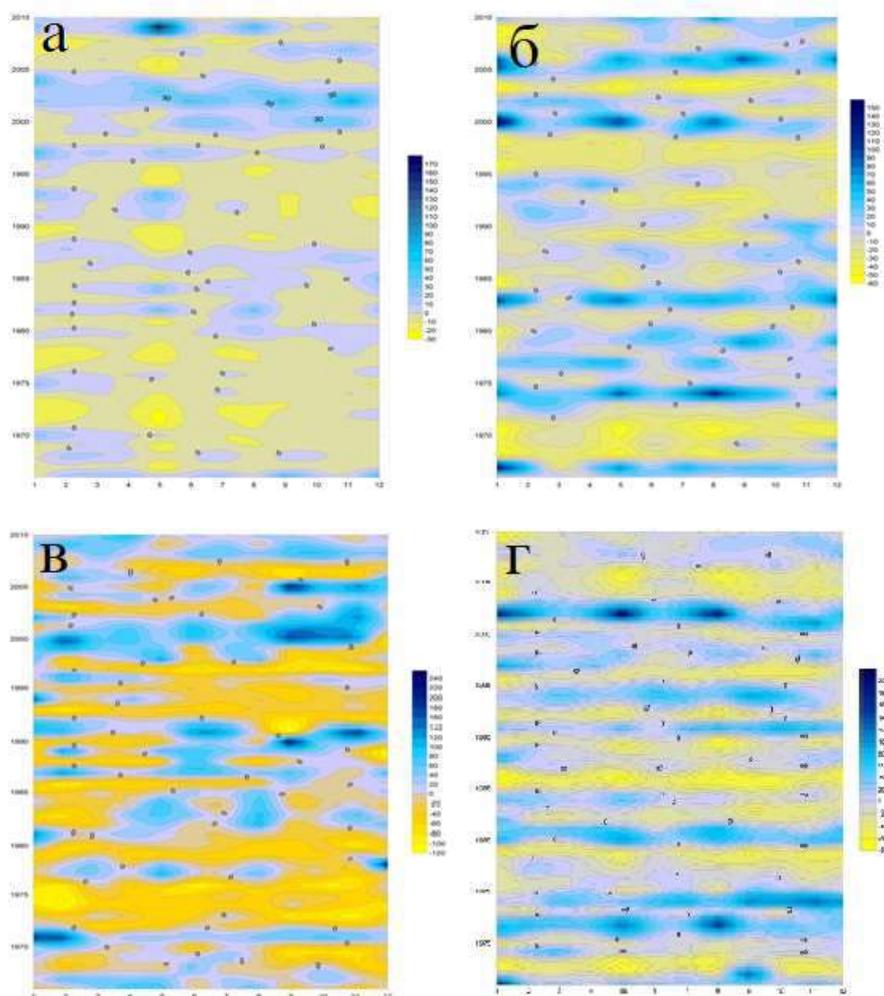


Рис. 1. Пространственно-временное распределение аномалий атмосферных осадков в январе (а), апреле (б), июле (в), октябре (г) 1966-2010 гг. (вертикальная ось – годы; горизонтальная – нумерация станций, согласно табл. 1)

Анализ осенних аномалий осадков показывает, что в целом весь период исследования их распределение носит пятнистый характер. Выделяются отдельные годы, в которые на всей территории края наблюдался дефицит осадков, это октябрь 1967-1968, 1978-1979, 1985-1987, 1992-1993, 1996-1997 гг. В 2004-2010 гг. дефицит осадков отмечался на большей части, за исключением южных районов. Влажные октябрь наблюдались в период с 1970-1976, 1980-1981, 1994-1995, 1998-2000 гг. В октябре 2002 г. на всём побережье выпало рекордное количество осадков 220-200 мм.

Таким образом, на территории Приморского края, за редким исключением, распределение аномалий осадков носит пятнистый характер. Для установления связей атмосферных осадков с состоянием атмосферной циркуляции привлекались данные по представительным метеорологическим станциям, отражающим влажностный режим отдельных районов края: север (Красный Яр), западная часть (Дальнереченск), центральная часть (Свьягино), южное побережье (Владивосток), южная часть (Тимирязевский).

Корреляционные матрицы, построенные для ежемесячных значений атмосферных осадков и индексов циркуляции, позволили определить значимые связи между исследуемыми величинами. Оказалось, что значимых синхронных связей (зависимости атмосферных осадков текущего месяца с индексами атмосферной циркуляции того же месяца) не выявлено. Зависимость состояния атмосферных осадков от циркуляции в предшествующие месяцы проявилась в значимости асинхронных связей.

В таблицах 2-6 помещены значимые отрицательные и положительные коэффициенты корреляции, которые отражают асинхронные связи. Т.е., к примеру, осадки на южном побережье в октябре определяются АО в апреле ($r=0.32$) – таблица 2.

Таблица 2

Значимые асинхронные связи между атмосферными осадками определенного месяца (VI - XII) в различных районах Приморского края и индексом циркуляции АО.

Месяц	Красный Яр	Дальнереченск	Свиягино	Владивосток	Тимирязевский
VI			0,32 (январь)		
VII	0,41 (май)	0,4 (май)	-0,3 (март)		
VIII		0,32 (апрель)			
IX	0,36 (август)				0,30 (август)
X				0,32 (апрель)	
XI		-0,34 (февраль)			
XII		0,33 (март)	-0,35 (июль)	-0,31 (июль)	

Арктическая осцилляция в основном определяет режим осадков в Приморье во второе полугодие. На севере заблаговременность составляет 1-2 месяца. На западе заблаговременность составляет 9 месяцев, таким образом, в ноябре наблюдается обратная связь с февралём, а в декабре прямая с мартом, т.е. состояние атмосферной циркуляции в Арктическом районе в марте определяет атмосферные осадки в декабре. На Приханкайской низменности осадки в июле обратным образом определяются АО в марте (сдвиг 4 месяца), так же, как и в декабре определяются АО в июле (сдвиг 5 месяцев). Для южного побережья заблаговременность составляет 6 месяцев. Можно отметить, что значимая прямая связь была найдена между значениями индекса в апреле и осадками в октябре ($r=0.32$), а также аналогично между величиной индекса в июле и осадками в декабре ($r= -0.31$). На юге осадки сентября определяются АО в августе, сдвиг составляет 1 месяц.

Западно-тихоокеанское колебание. На севере Приморья осадки в сентябре обратным образом определяются WP в январе и феврале (сдвиг 7-8 месяцев); осадки ноября зависят от WP в сентябре и октябре (сдвиг 1-2 месяца) (табл. 3). Сигнал в поле AT_{500} (WP) в декабре обнаруживается в поле атмосферных осадков на севере Приморья в марте (сдвиг 9 месяцев).

Таблица 3

Значимые асинхронные связи между суммарными осадками в различных районах Приморского края и индексом циркуляции WP.

месяц	Красный Яр	Дальнереченск	Свиягино	Владивосток	Тимирязевский
IV				0,29	
VI			-0,32 (март)	-0,32 (март)	-0,37 (январь)
VII			0,3 (январь)		-0,42 (май)
IX	-0,35 (январь)	-0,32 (январь)		0,39 (август)	-0,34
XI	-0,41 (сентябрь)		0,3 (январь)	0,32 (август)	0,32 (октябрь)
XII	0,37 (март)				

Осадки в сентябре на западе, так же, как и на севере имеют обратную связь и определяются WP в январе и феврале. На южном побережье осадки в апреле определяются WP в феврале (сдвиг 2 месяца); в июне обратным образом определяются WP в марте (сдвиг 3

месяца); связь между атмосферными осадками в августе, октябре и WP составляет всего 1 месяц. На юге края увлажненность летнего сезона июня, июля определяет WP в январе и мае, а именно отрицательная фаза индекса WP указывает на избыток атмосферных осадков в предстоящий месяц и наоборот. Связь между осадками сентября и WP февраля обратная ($r = -0.34$), сдвиг составляет 7 месяцев. Сдвиг между атмосферными осадками в августе, октябре и WP составляет всего 1 месяц.

Тихоокеанско-северо-американский механизм. В целом PNA не так сильно влияет на осадки в Приморском крае (табл. 4). На севере осадки в ноябре зависят от PNA в августе ($r = 0.32$). На западе, так же, как и на юге Приморья для декабря сдвиг во времени равен 8 месяцам ($r = 0.32$). В Приханкайской низменности осадки в августе обратным образом определяются PNA в феврале (сдвиг 6 месяцев). На южном побережье осадки в ноябре зависят от PNA в августе ($r = 0.33$).

Таблица 4

Значимые асинхронные связи между суммарными осадками в различных районах Приморского края и индексом циркуляции PNA.

месяц	Красный Яр	Дальнереченск	Свиягино	Владивосток	Тимирязевский
VIII			-0,32 (февраль)		
XI	0,32 (август)			0,33 (август)	
XII		0,32 (апрель)			0,32 (апрель)

Североатлантическое колебание. На севере осадки в июле зависят от NAO в мае (сдвиг 2 месяца); в сентябре заблаговременность прогноза осадков составляет 7 месяцев ($r = 0.38$). На западе для июня сдвиг во времени составляет 5 месяцев ($r = 0.37$); в ноябре - всего 1 месяц (табл.5). Сигнал в поле давления над северной Атлантикой в феврале указывает на аномальность атмосферных осадков на севере края в сентябре (сдвиг 7 месяцев). NAO в январе вносит вклад в аномальность осадков на западе и на юге края в июне (сдвиг 5 месяцев). На Приханкайской низменности осадки июля обратным образом определяет NAO в марте (сдвиг 4 месяца); декабрь зависит от NAO в сентябре (сдвиг 3 месяца). На южном побережье осадки в сентябре зависят от NAO марта, сдвиг составляет 6 месяцев. На юге края сдвиг между атмосферными осадками в ноябре и NAO составляет 1 месяц.

Таблица 5

Значимые асинхронные связи между суммарными осадками в различных районах Приморского края и индексом циркуляции NAO.

месяц	Красный Яр	Дальнереченск	Свиягино	Владивосток	Тимирязевский
VI		0,37 (январь)			0,37 (январь)
VII	0,32 (май)		-0,3 (март)		
IX	0,38 (февраль)			0,32 (март)	
XI	-0,35 (май)	-0,31 (октябрь)			-0,31 (октябрь)
XII			0,3 (сентябрь)		

Индекс циркуляции Е. Н. Блиновой (α). На севере края сдвиг между атмосферными осадками в июне и индексом Блиновой составляет 1 месяц (табл. 6). На западе хорошая связь между осадками в декабре и индексом в сентябре ($r = 0.41$). На южном побережье осадки обратным образом определяются индексом в апреле и мае (сдвиг 1–2 месяца). Осадки в сентябре со сдвигом во времени 8 месяцев зависят от индекса в январе. В ноябре наблюдалась обратная связь осадков и индексом июля (сдвиг 4 месяца). И, наконец, осадки на юге Приморья за декабрь напрямую зависят от индекса Блиновой ($r=0.42$) в сентябре (сдвиг 3 месяца).

Интенсивность зонального переноса в средней тропосфере (индекс Блиновой) над северным полушарием в сентябре прямым образом указывает на режим увлажнения на юге Приморья в декабре.

Таблица 6

Значимые асинхронные связи между суммарными осадками в различных районах Приморского края и индексом циркуляции Блиновой.

месяц	Красный Яр	Дальнереченск	Свягино	Владивосток	Тимирязевский
VI	-0,31 (май)			0,45 (январь) -0,36 (апрель) -0,32 (май)	
IX				0,39 (январь)	
XI			-0,32 (июль)	-0,3 (июль)	
XII		0,41 (сентябрь)		0,4 (сентябрь)	0,42 (сентябрь)

Выводы.

Формирование осадков в разных частях Приморского края определяется различными циркуляционными процессами, о чём свидетельствует проведенный анализ пространственно-временного распределения аномалий атмосферных осадков.

Наибольший интерес для прогностических целей представляют асинхронные связи, т.е. зависимость состояния атмосферных осадков от индексов циркуляции в предшествующие месяцы. Всего для индекса АО было найдено 12 значимых связей, для индекса WP-21, для индекса PNA – 5, для индекса NAO – 11, для индекса Блиновой – 10. В итоге можно заключить, что наибольшее влияние на режим осадков Приморского края оказывает структура барического поля в средней тропосфере над западной частью Тихого океана (WP).

Найденные зависимости между осадками и индексами атмосферной циркуляции могут являться основанием для построения физико-статистических моделей для долгосрочного прогнозирования речного стока рек Приморского края [2].

Литература

1. Брукс К. Применение статистических методов в метеорологии / Брукс К., Карузерс Н.- Л.: Гидрометеиздат, 1963. – 144 с.
2. Василевская Л.Н., Лисина И.А., Василевский Д.Н. Влияние макромасштабных атмосферных процессов на сезонный сток крупных сибирских рек// Метеорология и гидрология. 2021. №10. С. 36-47.
3. Кубай Б. В., Мендельсон Э. А., Цурикова Т. В. Изменяется ли климат Приморского края? / Б. В. Кубай. - Владивосток: ПУГМС, 2012. – 130 с.
4. Национальное управление океанических и атмосферных исследований NOAA. - <https://www.esrl.noaa.gov/psd/data/climateindices/list/>
5. Сайт Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации – Мировой центр данных. <http://www.meteo.ru/data>

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВНУТРИКОНТИНЕНТАЛЬНЫХ
ГЛЯЦИАЛЬНЫХ ГЕОСИСТЕМ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ****Иванов Е.Н.,***Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск*

Аннотация. Современное оледенение горных хребтов, значительно удаленных от океанического побережья, является прямым индикатором происходящих климатических изменений. Оно не подвержено дополнительному влиянию переменчивых океанических воздушных масс. Его функционирование обусловлено главным образом величиной поступающей солнечной радиации и соотношением твердых и жидких осадков, противоположно влияющих на устойчивость горных ледников, а также внутреннему их перераспределению по локальным формам рельефа. В исследовательских целях выделен внутриконтинентальный меридиональный трансект современного оледенения Северо-Восточной Азии: от Станового нагорья на севере до Монгольского Алтая на юге. В рамках трансекта проявляются определенные закономерности распределения и устойчивости ледников. Совокупность факторов позволяет современным горным ледникам трансекта сохранять свои геометрические пропорции, деградация идет в основном по массивности (толщине) ледников. Часть исследуемых ледников с 2014 года измеряется геофизическими методами, что позволяет установить некоторые динамические тенденции их функционирования.

Ключевые слова: ледники, горные районы, климатические изменения, Восточная Сибирь, гляциальные ландшафты, рекреационные ресурсы

**THE CURRENT STATE OF INNER-CONTINENTAL GLACIAL GEOSYSTEMS OF
NORTH-EASTERN ASIA****Egor N. Ivanov***V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS*

Annotation. Modern glaciation of mountain ranges, significantly distant from the ocean coast, is a direct indicator of ongoing climatic changes. It is not subject to the additional influence of variable oceanic air masses. Its functioning is mainly determined by the amount of incoming solar radiation and the ratio of solid and liquid precipitation, which have an opposite effect on the stability of mountain glaciers. As well as their internal redistribution across local landforms. For research purposes, an inner-continental meridional transect of modern glaciation in Northeast Asia has been identified: from the Stanovoi Plateau in the north to the Mongolian Altai in the south. Certain regularities in the distribution and stability of glaciers are manifested within the transect. A combination of factors allows modern mountain glaciers of the transect to maintain their geometric proportions, degradation is mainly on the massiveness (thickness) of the glaciers. Part of the studied glaciers since 2014 is measured by geophysical methods, which allows us to establish some dynamic trends of their functioning.

Keywords: glaciers, mountain areas, climate changes, Eastern Siberia, glacial landscapes, recreational resources

Введение. Внутриконтинентальный трансект в данной работе подразумевает следующие горные хребты с наличием современных центров оледенения:

Хребет Кодар (Иркутская область и Забайкальский край) – 39 ледников. Высшая точка – пик Бам – 3072 м. над ур. м.

Байкальский хребет (Иркутская область и Республика Бурятия) – 8 ледников. Высшая точка – гора Черского – 2588 м. над ур. м.

Баргузинский хребет (Республика Бурятия) – 2 ледника. Высшая точка – пик Байкал – 2841 м. над ур. м.

Восточный Саян (Республика Бурятия и Республика Тува, Монголия) – 78 ледников. Высшая точка – гора Мунку-Сардык – 3491 м. над ур. м.

Монгольский Алтай (Монголия) – 72 ледника. Высшая точка – гора Мунх-Хайрхан – 4362 м. над ур. м.

В рамки внутриконтинентального меридионального ледникового трансекта северо-восточной Азии также можно включать Верхнеангарскую группу ледников [1], когда по ним будет собран необходимый минимум показателей.

Область, охватываемая указанным трансектом, является наиболее характерной континентальной территорией без значительного антропогенного и океанического влияния. Впервые ледники хребта Кодар были открыты в 1958 г. по данным аэрофотосъемки 1963 и 1968 гг. Ледники Байкальского хребта были открыты в 1981 г., Баргузинского – в 1985 и 2013 гг. Первые ледники Восточного Саяна были описаны в 1859 году и в дальнейшем периодически их исследования дополнялись и уточнялись. Ледники Монгольского Алтая появились в научной литературе в 1908 году [8].

Перемещение воздушных масс над северо-восточной частью Азии, в соответствии с рельефом материка, распределяет осадки неравномерно. Влага вместе с воздухом перемещается внутрь материка в восточном направлении, постепенно становясь все суше. К внутриконтинентальным частям Евразии доходит малая часть осадков с западного побережья континента. Осадки с других направлений горизонта по сравнению с количеством осадков с западной стороны практически не оказывают влияние на функционирование ледников региона.

Современное горное оледенение внутриконтинентальных частей Северо-Восточной Азии – ярко выраженный район резко-континентальных климатических условий. Климат характеризуется существенными амплитудами колебания температурного режима. Осадков горные районы получают в пределах 400–700 мм. Суточная температура в период абляции на ледниках имеет значительную амплитуду: до +20°C днем и около 0°C ночью, иногда и меньше нуля. Здесь большую роль в устойчивости играет запас холода подстилающей поверхности и самих ледовых тел, накапливаемых в период зимнего промораживания [9].

Материалы и методы.

Информация о ледниках региона содержалась на некоторых топографических и туристических картах, в каталогах ледников и других справочниках, и информации требовалось уточнение и обновление. По мере анализа выявилось, что нередко вместо ледников там отражались большие многолетние снежники, а часть объектов перешла в другие морфодинамические состояния. Было проведено исследование, уточняющее состояние этих образований, перераспределение их по группам. Дистанционные данные позволили различить снежные и ледяные объекты с точностью до 0,5 м. По мере выявления устойчивых снежных и ледниковых объектов измерялись их характерные параметры и границы с использованием топографических карт, спутниковых снимков и навигационных приборов на месте исследований. Предварительно зафиксировано, что внутриконтинентальные горные ледники Северо-Восточной Азии за время их исследований значительно уменьшились в мощности, и в основном сохранили геометрические пропорции [11].

В настоящее время исследования обширных и отдаленных горных районов постоянно совершенствуются с развитием дистанционных и электронных технологий географических описаний. В первую очередь это космические изображения с детальными разрешениями, по которым опознаются особенности географических объектов в разных диапазонах электромагнитного излучения. А также технологии геоинформационных геосистем,

анализирующие данные дистанционных зондирований, карт всевозможной тематики и полевых данных от исследователей на местах. Добавляют точности навигационные приборы и лазерные сканеры, создающие цифровые модели сразу по мере производящихся измерений.

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН ведет планомерную деятельность по цифровизации и инвентаризации гляциальных объектов, а также мониторингу их состояния. Таким образом для каждого горного хребта с современным оледенением создана электронная база данных с открытым кодом, зарегистрированная в Росреестре. Это позволяет частично автоматизировать процесс обновления данных по состоянию гляциальных геосистем региона и сравнивать их с материалами всемирной службы мониторинга ледников.

С 2014 года производится радиолокационное зондирование некоторых гляциальных объектов в сезоны максимумов аккумуляции и абляции вещества. Измерения производятся геофизическими радарными с антенными блоками разных частот для корреляции данных. Этот способ не является абсолютным показателем в отличие от, например, прямого бурения ледяного тела, однако позволяет сравнивать измеряемые объекты между собой и выявлять динамические тенденции [6].

Результаты и их обсуждение.

Особенность внутриконтинентального горного оледенения состоит в том, что для изучения ледниковой среды необходимо выделить процессы, в которых они участвуют. Обмен массой и энергией у ледников протекает в плотном взаимодействии с окружающими объектами. Положение и размер ледяного тела оказывают влияние на окружающие геосистемы. Высокое альbedo ледников увеличивает отражение солнечных лучей на окружающие природные объекты, усиливая приток к ним солнечной радиации. Сток с ледника проникает в нижележащие природные системы и усиливает процессы, связанные с увлажнением. На занятых ледниками или многолетними снежниками территориях усиливается интенсификация охлаждения и снегонакопления, что тоже преобразует и формирует соответствующий рельеф. Образуются фации современных морен с отдельными физическими свойствами [11].

Рассмотрим современное состояние гляциальных геосистем указанного внутриконтинентального трансекта северо-восточной Азии по отдельным горным массивам.

Ледники хребта Кодар отчетливо сохраняют геометрические пропорции, убывая равномерно на 0,5-0,7% в год, периодически замедляя таяние [5]. В основном они теряют массивность (толщину). Это подтверждается как отдельными масс-балансовыми измерениями в разные годы, так и другими методами измерений [10]. Основа современного функционирования этих ледников - свойства подстилающей поверхности, в меньшей степени - осадки. Климатические условия в регионе до сих пор остаются чрезвычайно суровыми, однако увеличивается доля жидких осадков [7].

Самый крупный ледник Байкальского хребта расположен на юго-восточном склоне г. Черского (2588 м над уровнем моря) примерно в 18 км к западу от озера Байкал. Он отступает в основном в языковой части по типу долинного ледника, являясь большей частью присклоновым. По остальным ледникам хребта динамических данных недостаточно, но можно констатировать, что их уменьшение составило около 1/3 от площади первичных измерений 1960-х годов. Здесь следует провести специальное исследование по увлажняющему и отепляющему воздействию водной массы озера Байкал на горные территории.

За этот же период общая площадь нивально-гляциальных объектов (снежники, ледники, фирновые поля) в Баргузинском хребте уменьшилась вчетверо, а именно ледников – только в два раза. Ледник «Урел-Амутис», выбранный модельным для этого хребта уменьшается со скоростью 0,002 км²/год [3]. Эта величина сравнима со скоростью деградации ледников на Восточном Саяне, но меньше скорости таяния ледников Кодарского хребта.

Наиболее интенсивно изучаемый ледник Восточного Саяна - Северный ледник Перетолчина – у высочайшей точки хребта. К настоящему времени он отступил на 50% по

сравнению с 1906 г. [4]. В настоящее время он представляет собой присклоновый ледник с прижатой к вершине фирновой областью. Ледники расположенного севернее центра оледенения пика Топографов сократились в среднем на 27%.

Наибольшее количество ледников самой южной в обозначенном трансекте горной области сконцентрированы в центрах оледенения Цамбагарав, Мунх-Хайрхан и Тургэн-Хархира. Скорость общей деградации оледенения Монгольского Алтая рассчитана как 0,85 % в год, по отдельным хребтам несколько различается, например, в хребте Мунххайрхан - 1,2 % в год. Производились расчеты уменьшения суммарной площади ледников отдельных хребтов Монгольского Алтая. Сильнее всего отступили по площади ледники массива Мунх-Хайрхан – 44%, самое умеренное уменьшение суммарной площади зафиксировано у хребта Цамбагарав – около 30%. В том числе отмечается и полное стаивание нескольких ледников в каждом горном узле Монгольского Алтая [8].

Таким образом, для внутриконтинентальных горных ледников, представленных только малыми формами, не менее важно фиксировать показатель убывания массивности ледяного тела, вместе с площадными характеристиками. Прямые измерения массивности горных ледников на сегодняшний день являются сложно реализуемой задачей. Существует очень трудозатратная возможность измерить величину массивности горного ледника, требующая масштабных технологических и логистических усилий – бурение ледового тела в разных точках. Естественно, что такие измерения осуществляются пока только в исключительных случаях, чаще всего, когда измеряемые ледники находятся в районах с массовым пребыванием людей. Используются альтернативные способы измерить массивность ледника, например, с помощью георадара. С 2014 г. объединенная исследовательская группа Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН и Института земной коры СО РАН ведет точечные георадарные измерения массивности горных ледников внутриконтинентального трансекта. Получаемые результаты не считают абсолютными показателями, однако их можно сравнивать друг с другом, вычислять корреляции и определять динамические изменения в сравнении с изменениями площади для тех ледников, которые подверглись неоднократному зондированию. На настоящий момент такие данные есть о нескольких ледниках Восточного Саяна, например, Северный Перетолчина (г. Мунку-Сардык) [6].

Георадарные измерения показывают, что максимальная массивность этого ледника составляет 45 м, средняя – около 25 м. Объем этого ледника, около 0,007 км³. В структуре фирн составляет 25 %, само ледовое тело 29%, донные морены 46%. Процент чистого льда уменьшается от срединной части ледника к нижнему краю языка. Со времени фиксации первых научных данных (1906 г.) можно вычислить, что для ледника Северный Перетолчина сокращение длины составило 1,75, площади в 2,9, объема в 3,71 [6]. Такие показатели, учитывающие объемные характеристики, дают более полную картину происходящих изменений.

Выводы.

Фиксируемые на локальном уровне изменения внутриконтинентальных ледников северо-восточной Азии соответствуют глобальной оценке региональных изменений масс-балансовых показателей ледников по региону «Северная Евразия» с 2000 по 2019 г. [2]. Эти геосистемы отражают условия формирования оледенения при холодном климате с малыми величинами увлажнения.

Условия, в которых сохраняются эти гляциальные геосистемы, близки к абсолютным значениям резкоконтинентального климата, а значит локальные факторы играют важную роль. мониторинг состояния областей питания ледников необходимо проводить на постоянной основе в условиях быстро меняющегося климата. Необходимо учитывать взаимодействие факторов климата и рельефа в привязке к самому оледенению. Применение данных о массивности ледников в дополнение к осуществляемым сегодня программам слежения за балансом массы и отступанием краевых частей ледников позволяет оценить не

только внешние признаки деградации современного оледенения, но и увидеть более полную картину современного состояния горного оледенения.

Благодарность. Исследование выполняется в рамках базового проекта лаборатории геоморфологии ИГ СО РАН, государственная регистрация № АААА-А21-121012190017-5.

Литература

1. Ananicheva M.D., Pakin G.Yu., Kononov Yu.M. Baikal glacier system, new findings. *Led i Sneg. Ice and Snow*. 2019. 59 (1): 135–144.
2. Hugonnet R., McNabb R., Berthier E., Menounos B., Nuth C., Girod L., Farinotti D., Huss M., Dussallant I., Brun F., KääB A. Accelerated global glacier mass loss in the early twenty-first century // *Nature*. 2021. Vol. 592. P. 726–731.
3. Ivanov E.N., Plyusnin V.M., Kitov A.D., Kovalenko S.N., Balyazin I.V., Sofronov A.P. Inventory of nival-glacial geosystems in Lake Baikal area (East Siberia, Russia) // *EES*. 2015. P. 1866-6299. Doi: 10.1007/s12665-015-4446-z.
4. Kitov A.D., Kovalenko S.N., Plyusnin V.M., Suvorov E.G. Modern changes of the high-mountain landscapes and glaciation in Southern Siberia (Russia) by the example of the Eastern Sayan mountains // *Environ. Earth Sci*. 2015. Vol. 74. <https://doi.org/10.1007/s12665-015-4455-y>.
5. Kitov A.D., Plyusnin V.M. The database and GIS analysis of the status of glaciation of the Kodar Mountains (Northern Transbaikalia) // *Geography and Natural Resources*. 2017. Vol. 38 (2). P. 181–187. <https://doi.org/10.1134/S1875372817020093>.
6. Kitov A. D., Lunina O. V., Plyusnin V. M., Ivanov E. N. [et al.] Georadar Monitoring of the Peretolchin Glacier (Eastern Sayan) // *Geography and Natural Resources*. – 2020. – Vol. 41, No. 3. – P. 278-283.
7. Osipov E.Y., Osipova O.P., Vasilenko O.V. Meteorological regime of the Sygktsky Glacier (the Kodar Ridge) during the ablation period. *Led I Sneg. Ice and Snow*. 2021. 61 (2): 179–194.
8. Plyusnin V. M., Kitov A. D., Ivanov E. N., Sheinkman V. S. Distinctive characteristics of formation and dynamics of nival-glacial geosystems in the south of East Siberia and on Mongolian Altai // *Geography and Natural resources*. – 2013. – Vol. 34, No. 1. – P. 1-13.
9. Plyusnin V.M., Ivanov E.N., Kitov A.D., Sheinkman V.S. The modern glaciers dynamics in the mountains of Eastern Siberia's south // *Geography and Natural Resources*. 2017. Vol. 38,iss. 3. P. 267–274.
10. Stokes C.R., Shahgedanova M., Evans I.S., Popovnin V.V. Accelerated loss of alpine glaciers in the Kodar Mountains, south-eastern Siberia // *Global Planet Chang*. 2013. Vol. 101. P. 82–96.
11. Иванов Е.Н. Динамика снежно-ледовых геосистем гор юга Восточной Сибири. Иркутск : Ин-т географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2015. 125 с.

ЭКОСТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ КОМПЛЕКСОВ БЕНТОСНЫХ ФОРАМИНИФЕР В СКВ. LKDA3 (ВЬЕТНАМ)

Иванова Е.Д.,

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. С целью изучения экоструктуры и закономерностей распределения комплексов бентосных фораминифер (БФ) были изучены образцы четвертичных осадков из скважины LKDA3, пробуренной в районе устья реки Даранг (побережье Центрального Вьетнама). Таксономический состав комплексов представлен шельфовыми формами, характерными для небольших глубин бухт и лагун.

Ключевые слова: бентосные фораминиферы, четвертичный период, видовое разнообразие.

ECOSTRUCTURAL ANALYSES OF BENTHIC FORAMINIFERA COMPLEXES IN CORE LKDA3 (VIETNAM)

Ivanova Ye.D.,

Pacific Geographical Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia

Abstract. In order to study the ecostructure and patterns of distribution of benthic foraminiferal (BF) assemblages, samples of Quaternary sediments from borehole LKDA3, drilled near the mouth of the Da Rang River (the coast of Central Vietnam) were studied. The taxonomic composition of the complexes is represented mainly by shelf forms typical of shallow depths of bays and lagoons.

Key words: benthic foraminifera, Quaternary, species diversity

Введение.

Среди индикаторов изменений природной среды фораминиферы являются наиболее широко изученной группой из-за высокой частоты находок их раковин в осадочных породах. Основываясь на морфологии различных таксонов и относительном обилии видов в ископаемых сообществах, можно реконструировать условия древней морской экосистемы и время существования [5]. Скважина LKDA3 (длина 30,8м) была пробурена в районе устья реки Даранг (побережье Центрального Вьетнама). Микрофаунистический анализ был проведен для интервалов скважины 20,32 – 18,96 м (от подошвы), так как эти слои представлены морскими осадками. Остальные интервалы состоят из континентальных отложений (рис. 1).

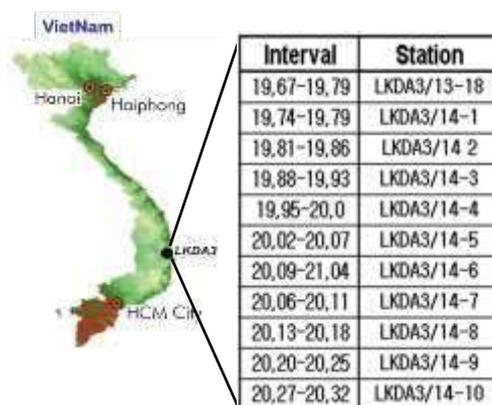


Рис. 1. Местоположение колонки LKDA3

Материалы и методы.

Для подсчета раковин использовалась в основном фракция $>150\mu\text{m}$. Фракция $>63\mu\text{m}$ также просматривалась, однако фораминиферы там были встречены в единичном количестве. Исключение составляет образец 3/14-7. Здесь встречены многочисленные маленькие формы, относящиеся к 17 видам. Всего было определено 114 видов, относящихся к 57 родам [2, 6]. Почти все формы – известковистые. Агглютинирующих встречено только три единичных вида. По распределению БФ отмечаются два пика максимальных количественных параметров комплексов с довольно резким их понижением в интервале 19,95-20,07м (рис. 2).



Рис. 2. Соотношение видового разнообразия и общей численности БФ (R – регрессия, T – трансгрессия)

По всему разрезу встречаются раковины Ostracoda. Следует отметить, что большинство раковин в образцах подверглись процессам пиритизации и растворения. В пиках максимумов эти процессы менее выражены, однако на станциях 14-4 и 14-5 это наблюдается очень хорошо.

Результаты и их обсуждение.

Всего по разрезу по процентному содержанию в комплексах выделяется 14 доминантных видов, которые взаимозамещаются на разных станциях.

Станция 3/14-10. Доминантными являются представители рода *Ammonia*, *Quinqueloculina*. Видовой состав и структура комплекса характеризуют условия хорошо прогреваемого мелководья. Встречены фрагменты панцирей ракообразных, обломки кораллов.

Станции 3/14-9 и 3/14-8. Здесь видовое разнообразие и общее содержание раковин БФ в осадке значительно возрастает. На фоне схожести доминантных видов аксессуарная группа заметно отличается. Отмечается появление в комплексе видов, типичных для лагунно-рифовых условий [3, 5].

Комплексы **станции 14-7** отличаются от соседних станций доминантными видами, а также общей численностью раковин. Это единственный интервал, где встречено большое количество форм во фракции $>63\mu\text{m}$. Комплекс БФ характерен для условий морской лагуны с хорошей циркуляцией вод.

На **станции 14-6** отмечается уменьшение общей численности фораминифер, но видовой состав увеличивается. Здесь происходит смена доминант (род *Ammonia*). Маленькие формы во фракции $>63\mu\text{m}$ практически исчезают.

Образец осадка **станции 14-5** заметно отличается от других. Это практически белый хорошо сортированный песок с редкими включениями растительных остатков. Здесь встречены единичные формы БФ с нарушенными стенками раковин (следы растворения).

В осадке **станции 14-4** вновь растительные остатки, отмечаются представители малакофауны и раковины Ostracoda. Численность раковин БФ невысокая, определено 13

видов. В осадке отмечаются процессы пиритизации. Стенки раковин многих фораминифер ожелезнены (цвет от оранжевого до темно-терракотового). Это характерно для условий слабой гидродинамики придонного слоя, активного накопления органики при недостатке кислорода. Очевидно происходило накапливание сероводорода, что привело к активному процессу пиритизации. Такая обстановка типична для зоны мангровых зарослей [4].

Станции 14-3 и 14-2 примерно схожи и по видовому составу комплексов, и по общему содержанию раковин в осадке. Доминируют представители семейства Miliolidae (Quinqueloculina, Miliolinella) и рода Ammonia. Здесь встречены представители планктонных фораминифер, малакофауны, остракоды. Отмечаются многочисленные остатки растительности. Вероятно, осадки формировались в условиях хорошо прогреваемой лагуны с активным перемешиванием придонного слоя воды. Отличительной особенностью этих станций является присутствие в комплексах вида Karreriella sp., обитающего обычно на внешнем шельфе-батиали [1, 5].

Станции 14-1 и 13-18 похожи по количественным параметрам комплексов БФ с предыдущими станциями. Между собой станции схожи по доминантам и общему содержанию раковин в осадке. Отличается количество встреченных видов (41 и 21 соответственно).

В следующих станциях выше по разрезу фораминиферы практически не встречаются. В осадке **станции 13-17** отмечены единичные полуразрушенные раковины, заполненные пиритом. Встречены фрагменты хитиновой оболочки насекомых. В некоторых станциях, встречены единичные агглютинирующие формы, очевидно занесенные приливной волной.

Выводы:

В исследуемом разрезе в процессе осадконакопления были отмечены два трансгрессивных цикла (инт. 20,32-20,09м и 19,93-19,60м) и два регрессивных (инт. 20,07-19,95м и 19,58-18,96м) (рис. 2).

Трансгрессивные отложения сходны между собой и отмечаются по разнообразию и обилию бентосных фораминифер. В них присутствуют единичные планктонные формы фораминифер, представители малакофауны, раковины остракод, мелкие обломки кораллов.

Отложения регрессии I формировались в условиях застойного мелководья с активным накоплением сероводорода. Такие условия характерны для мангровых зарослей.

Осадки регрессии II можно характеризовать как аллювиальные. В 3-х пробах встречены агглютинирующие фораминиферы, вероятно принесенные приливной волной.

Литература

1. Марков Ю.Д., Лихт Ф.Р., Деркачев А.Н., Уткин И.В., Боцул А.И., Пушкарь В.С., Иванова Е.Д., Евстигнеева Т.А., Евсеев Г.А. Осадки затопленных долин шельфа Восточно-Корейского залива – индикаторы палеогеографических условий голоцена // Тихоокеанская геология. -2008. -Т. 27.- № 3. -С. 74-92.

2. Ann Holbourn, Andrew S. Henderson and Norman MacLeod Atlas of benthic foraminifera // 2013. Natural History Museum. Published 2013 by Blackwell Publishing Ltd.

3. Justin H. Parker, Eberhard Gischler Modern foraminiferal distribution and diversity in two atolls from the Maldives, Indian Ocean // Marine Micropaleontology, 2011. V. 78, pp. 30–49.

4. Luan, B.T., Debenay, JP. Foraminifera, Environmental Bioindicators in the Highly Impacted Environments of the Mekong Delta. Hydrobiologia 548, 75–83 (2005).

5. Murray J.W. Ecology and Applications of Benthic Foraminifera. Hardback: University of Southampton. 2006. 440 pp.

6. Renata Szarek, Wolfgang Kuhnt, Hiroshi Kawamura, Hiroshi Nishi Distribution of recent benthic foraminifera along continental slope of the Sunda Shelf (South China Sea) // Marine Micropaleontology, Volume 71, Issues 1–2, April 2009, Pages 41-59.

ОСОБЕННОСТИ ПАЛЕОРЕКОНСТРУКЦИЙ НА ОСНОВЕ АРХЕОЗООЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Клементьев А.М.,

Институт земной коры СО РАН, г. Иркутск

Аннотация. Представлены ключевые результаты многолетних исследований источников палеореко­струкций в Центральной Сибири. Рассматривается значение археозоологических материалов, полученных при раскопках объектов разных эпох, для реконструкций природной среды и хозяйственной деятельности. Каждая эпоха развития человеческого общества обеспечивает науку такими материалами с различной степенью приближения. В настоящий момент можно говорить о двух подходах для реконструкций, которые имеют разные цели, но один и то же объект исследований. Археозоологический материал можно использовать как для реконструкции ландшафтов плейстоцена и голоцена, так и для палеоэкономических реконструкций хозяйства древнего населения. Первый подход оправдывает себя для каменного века, когда присваивающая экономика была основой хозяйства населения и оно полностью зависело от ландшафтных ресурсов местности. Вторым подход наиболее эффективен для обществ с производящей экономикой, начиная с бронзового века.

Ключевые слова. *Палеогеография, реконструкция, археозоологический материал, геосистема, ландшафт, природные ресурсы*

FEATURES OF PALEORECONSTRUCTIONS BASED ON ARCHAEOZOOLOGICAL DATA

Klementiev A.M.,

Institute of Earth's Crust SB RAS, Irkutsk

Annotation. The key results of many years of research into the sources of paleoreconstructions in Central Siberia are presented. The significance of archaeozoological materials obtained during excavations of sites of different epochs for reconstructions of the natural environment and economic activity is considered. Each epoch of human society development provides science with such materials with different degree of approximation. Now, we can talk about two approaches for reconstructions, which have different goals, but the same object of research. Archaeozoological material can be used both for the reconstruction of Pleistocene and Holocene landscapes and for paleoeconomic reconstructions of the economy of the ancient population. The first approach is justified for the Stone Age, when the appropriating economy was the basis of the economy of the population and it depended entirely on the landscape resources of the area. The second approach is most effective for societies with a producing economy from the Bronze Age onward.

Keywords: *Paleogeography, reconstruction, archaeozoological material, geosystem, landscape, natural resources*

Введение. На протяжении уже четверти века моя научная деятельность так или иначе связана с реализацией задач палеогеографических реконструкций природы и хозяйства древнего населения Восточной Сибири. Территориальный охват исследований довольно широк, охватывает территорию Енисейского бассейна и сопредельных территорий от Таймырского полуострова до Гобийского Алтая с севера на юг, от Восточного Забайкалья до Минусинских котловин с востока на запад (далее – Центральная Сибирь – ЦС). Хронологический объем в 40-45 тысячелетий обусловлен появлением человека современного физического типа на этой территории и, вследствие его активного взаимодействия с природными геосистемами, находками результатов его жизнедеятельности (археологических

памятников) в различных ландшафтах. Фактически по этим результатам, полученным при изучении содержания культуросодержащих слоев, обосновываются отдельные моменты взаимодействия человека и природы, их взаимовлияние друг на друга.

Материалы и методы.

С 2000 по 2023 год были исследованы сотни тысяч костных остатков, датированных от эпохи древнего каменного века до периода русского освоения Сибири. Фактологическая база была опубликована в многочисленных работах [5, 9–13 и др.]. Палеогеографические реконструкции природной среды базировались на предложенной мной схеме [8]. Лишь немногие из них касались палеоэкономических аспектов с целью реконструкции хозяйства древнего населения [14–17 и др.]. Структура сообщения построена на хронологическом принципе. Приведён реферативный вариант результатов исследований.

Результаты и их обсуждение.

Прежде всего необходимо разделить значение палеонтологических и археозоологических коллекций для возможностей палеореконовструкций на хронологическом срезе последних 40–45 тысячелетий. Палеонтологические коллекции являются случайными либо специализированными сборами ископаемых остатков. Случайные сборы обычно представляют избирательные выборки, представленные костями очень крупных травоядных, и в лучшем случае попадают в хранилища и экспозиции краеведческих музеев. Они несут лишь биологическую информацию, без хронологической и геоморфологической локализации. Специализированные сборы ископаемых материалов обычно направлены на получение полной картины соответствия места и времени находок. Эти материалы используются для решения задач фундаментальной (эволюционной) палеонтологии, а также смежных задач палеогеографии, геологии (стратиграфическое расчленение отложений) и археологии (возможные природные ресурсы). И вот в последнем случае природные ресурсы можно оценивать не только гипотетически (фаунистический комплекс как ресурс охоты), но и непосредственно по результатам изучения костных комплексов из культуросодержащих слоев. В свою очередь такие комплексы требуют расчленения на составные компоненты, которые являются источником сведений с одной стороны о хозяйстве (палеоэкономические реконструкции), а с другой стороны о природной среде обитания древнего населения (палеогеографические реконструкции). В этом плане важно понимание воздействия человеческих сообществ на региональные геосистемы ЦС в процессе их взаимного развития и взаимодействия. И здесь прежде всего необходимо разделить этапы присваивающего и производящего хозяйства для различных территориальных подразделений. Вследствие этого, хронологический принцип рассмотрения материала является главенствующим и обеспечивает понимание динамики геосистем. Все материалы были разделены по этому признаку как относящиеся к периодам развития человеческих коллективов и включают начальный и ранний верхний палеолит, развитый и финальный верхний палеолит, мезолит и неолит, бронзовый и ранний железный века, Средневековье и период русского освоения ЦС. При возможности разделения палеонтологических коллекций по хронологическим этапам, такие коллекции также использованы в реконструкциях.

Период начального (НВП) и раннего верхнего (РВП) палеолита (45–26 тыс л.н.) связан с заселением территории Сибири человеком современного физического типа. Фактически в это время природа ЦС включает в свой состав совершенно новый вид, который можно рассматривать в когорте высших хищников. Немногочисленные поселения этого времени зафиксированы в пределах Забайкалья, Приангарья и среднего Енисея. Распространение ойкумены фиксируется вплоть до Северного ледовитого океана [22], что можно связывать с теплыми условиями этого времени (каргинский, или степановский термохрон). Как высшее трофическое звено, человек разумный являлся активным хищником и главным источником сведений о его деятельности являются остатки промысловой добычи и каменные орудия труда [19, 24, 25, 27]. Для промысловиков РВП и НВП на территории юга ЦС были характерны такие виды добычи как первобытный бизон и ископаемая лошадь [11]. Эти копытные являются

довольно крупными и что еще более важно, стадными млекопитающими, добыча которых позволяла организовать долговременные поселения и благополучное переживание зимнего периода. Кроме этих основных видов разнообразие добычи довольно велико, но добывались преимущественно стадные копытные. В Забайкалье и Монголии среди них были шерстистые носороги, байкальские яки, дзерены и горные бараны. Существование всех этих копытных было и условием сохранения открытых, саванноподобных ландшафтов [2, 3, 9], для которых используется термин «тундро-степь». Таким образом первичные, нетронутые человеком, геосистемы южной Сибири представляли собой открытые пространства, с высокой продуктивностью травянистой растительности, многочисленными стадными копытными крупных размеров. Это время является последним этапом существования истинно природных геосистем Сибири, которые постепенно трансформировались в связи с климатическими флуктуациями и под возрастающим влиянием человеческой деятельности. Главным результатом освоения южной Сибири человеческими коллективами было полное вымирание пещерных гиен как главных конкурентов в борьбе за ресурсы копытных.

Развитый и финальный верхний палеолит (25-12 тыс л.н.) представлен более многочисленными археологическими объектами, в связи с продолжительностью, меньшей нарушенностью рыхлых отложений и активным освоением сибирских территорий древним населением. Хронологически этот период развития общества связан с сартанским (ошурковским) криохроном. Для этого времени мы сталкиваемся с постепенным вымиранием ряда видов крупных млекопитающих, интенсивность этого процесса особенно заметна в Забайкалье [9]. Сокращается плотность популяций бизонов и лошадей, условия существования которых ухудшаются из-за климатических изменений. Большое значение для хозяйства древнего населения приобретают стада северных оленей и мамонтов. Человеческие коллективы предпочитают специализацию в охотничье-промысловой деятельности. На отдельных стоянках, и даже в пределах различных актов заселения одной и той же территории обитания (выраженных как культурные горизонты и немые прослойки), наблюдается доминирование того или иного вида [1, 23]. На мой взгляд, именно в это время специализация приобретает сезонный характер. В отличие от бизонов и лошадей, стадность которых круглогодична, северные олени являются сезонностадными копытными, на время миграций, что является лимитирующим фактором для массовых, заготовительных охот. Ограниченность охотничьих ресурсов в условиях суровых климатических условий заставила людей на юге Сибири интенсифицировать охоту на мамонтов, а комплексность использования добычи (шкура, мясо, сухожилия, кости) обеспечивала максимальную утилизацию туш, вплоть до интенсивного фрагментирования костей скелета. Специализация имела также предпосылки в территориальных отличиях промысловых комплексов млекопитающих. Предпочитаемые виды добычи различались в пределах Забайкалья, Приангарья и Красноярья, а также северной Монголии. В этот период характерно доминирование тех видов млекопитающих, которые наиболее оптимально приспособлены к региональным условиям. В Забайкалье в это время исчезает шерстистый носорог, под комплексным влиянием климата и человека. С этим периодом связано вымирание пещерных львов, скорее всего трофически связанных с крупными толстокожими и крупными стадными копытными. Заметно позднее носорога вымирает на юге Сибири и мамонт, а в Забайкалье байкальский як и кяхтинский винторог. Для криохрона характерно сохранение открытых пространств за счет климатического фактора, при этом заметно падает продуктивность ландшафтов.

Следующий этап адаптации населения в ЦС связан с эпохой частых климатических флуктуаций рубежа плейстоцена и голоцена, формированием таежных геосистем, и характеризуется культурами мезолита и неолита (11-4,3 тыс л.н.). В этот период геосистемы претерпели наиболее значительные изменения. С бореальным периодом голоцена связано формирование современных таежных геосистем ЦС [4, 28]. Степные геосистемы являются для этой территории реликтовыми. Как и все реликтовые территории под антропогенным прессингом они лишились травоядных консументов крупного размерного класса,

окончательно вымерли дикие лошади, первобытные бизоны. Лесные ландшафты, распространившиеся широко, населены уже типично лесными формами млекопитающих. В силу жизненных циклов древесных растений леса имеют значительно меньшую продуктивность и поэтому консументы здесь имеют меньшую биомассу. Человеческие коллективы занимаются сезонной специализированной охотой и рыболовством. Этот период развития геосистем можно назвать последним в плане реконструкций природного окружения с помощью археозоологического материала. Последний отражает результаты присваивающей экономики, и полностью зависит от локальных ландшафтов.

Таким образом, эпоха каменного века, в плане возможных палеорекоконструкций, характеризуется главным образом именно реконструкцией природных геосистем для всей территории ЦС и Монголии. Только голоценовые стоянки древних поселенцев имеют характер специализированных объектов, которые дают информацию о специализации охотничьего промысла и сезонности добычи. Палеоэкономические реконструкции характеризуют присваивающий тип хозяйства, главным образом они направлены на выявление структуры охотничьего промысла.

Появление и распространение домашних животных в ЦС связано с заимствованием и распространением скотоводства в бронзовом и раннем железном веках (4,2-1,7 тыс.л.н.). И в этом случае приходится подразделять региональные геосистемы, в зависимости от типа хозяйствования населения. Появляются интегральные геосистемы. Ландшафтные особенности являются главным фактором хозяйственной специализации населения. На юге Сибири активно осваиваются скотоводами степные пространства. В раннем железном веке межгорные степные долины Забайкалья уже входят в государственное образование хунну [18, 16]. Из фаунистических сообществ степей вытесняются дикая лошадь и хаптагай, нашедшие убежища в пустыне Гоби и Джунгарии. Сохраняются только куланы, аргали, сибирские козлы и газели. Северные участки реликтовых степей [21] активно вовлекаются в хозяйственную деятельность в скифскую эпоху. Многочисленные остатки домашних животных в могильниках культуры плиточных могил [6] в северной части их ареала (Ольхон, Кудинская и Тажеранская степи) свидетельствуют о скотоводческом направлении хозяйства. Более обширные территории Минусинских котловин в это время испытывают сильное влияние ближнеазиатского скотоводческого центра, кульминацией развития производящих обществ является тагарская культура, распространившая свое влияние до Ачинской и Красноярско-Канской лесостепи [20]. В таёжной зоне для этого периода еще нельзя говорить о разведении домашних животных, ведущим типом является охота [10]. Таким образом интегральные геосистемы ограничены ареалом скотоводческих культур южной Сибири, тогда как тайга продолжают существовать как природная геосистема регрессивного типа (за счет изъятия биомассы человеком).

Средневековье и период русского освоения в Сибири характеризуются продолжением эксплуатации интегральных и природных геосистем, в палеоэкономических реконструкциях увеличивается детальность за счет лучшей сохранности материала [15, 16]. В южнотаёжной зоне наблюдается появление и развитие скотоводства [10, 26]. Таким образом, ЦС с точки зрения палеорекоконструкций для позднего голоцена, может рассматриваться как территория интегральных геосистем. По археозоологическим материалам восстанавливается структура скотоводства и охоты. Экстенсивное скотоводство кочевого населения Средневековья сменяется земледельческими общинами и городским ремесленным населением в XVII-XIX вв. Разнообразие и специализация объектов накладывает отпечаток на интерпретацию находок [13]. В плане природных палеорекоконструкций, материал археологических объектов имеет второстепенное значение. Палеоэкономические реконструкции характеризуют производящий тип хозяйства, выявляются торговые связи населения и хозяйственные особенности острогов и усадеб.

Выводы. Палеорекоконструкции для ЦС могут быть разделены на палеогеографические и палеоэкономические. В основе их лежат археозоологические коллекции археологических

объектов с начала появления человека современного физического облика, и вплоть до сохранения экстенсивных типов хозяйства в период русского освоения Сибири. Влияние человеческих коллективов на ископаемую и субфосильную фауну выражается в тафономизации костных остатков охотничьей добычи и скотоводства. Для периода каменного века эти материалы преимущественно предоставляют возможность палеогеографических реконструкций окружающей человека природной среды, и лишь вторично для палеоэкономических реконструкций. С началом бронзового века и появлением производящей экономики археозоологические материалы приобретают ведущее значение для палеоэкономических реконструкций, важность этих материалов для восстановления природных ландшафтов утрачивается по мере приближения к нашему времени.

Литература

1. Ермолова Н.М. Териофауна долины Ангары в позднем антропогене. Н.: Наука, 1978. 222 с.
2. Жегалло В.И., Каландадзе Н.Н., Кузнецова Т.В., Раутиан А.С. Судьба мегафауны Голарктики в позднем антропогене // Мамонт и его окружение: 200 лет изучения. М.: Геос, 2001. С. 287-306.
3. Жерихин В.В. Генезис травяных биомов // Экосистемные перестройки и эволюция биосферы. М.: Недра, 1994. С. 132-137.
4. Иметхенов А.Б. Природа переходной зоны на примере Байкальского региона. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1997. 232 с.
5. Инешин Е.М., Клементьев А.М., Мартынович Н.В., Тернер-П К. Дж., Тетенькин А.В., Хензыхенова Ф.И. Проблематика и вопросы методологии зооархеологических исследований Большого Якоря I // Известия лаборатории древних технологий. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2004. Вып. 2. С. 49-86.
6. Клементьев А.М. Фауна голоценового времени бассейна Селенги (Байкальский регион) // Труды II (XVIII) Всероссийского археологического съезда в Суздале, Т. III. М.: ИА РАН, 2008. С. 363-364.
7. Клементьев А.М. Хотык – опорный палеогеографический разрез позднего неоплейстоцена Удинской депрессии (Западное Забайкалье) // Вестник ИрГТУ. № 1, 2009. С. 24-29.
8. Клементьев А.М. Изучение и реконструкция ландшафтной обстановки по фауне млекопитающих Западного Забайкалья // География и природные ресурсы, 2010. № 1. С. 70-77.
9. Клементьев А.М. Ландшафты бассейна реки Уды (Забайкалье) в позднем неоплейстоцене (по фауне крупных млекопитающих). Автореферат ... кандидата географических наук. Иркутск, 2011. 18 с.
10. Клементьев А.М. Голоценовые фаунистические группировки Северного Приангарья // Динамика современных экосистем в голоцене. Материалы III Всерос. науч. конф. (12-15 марта 2013 г.). Казань: Отечество, 2013а. С. 182-185.
11. Клементьев А.М. Фауны позднекаргинского времени Иркутского амфитеатра // Известия Иркутского государственного университета. Серия «Геоархеология. Этнология. Антропология», № 1(2), 2013б. С. 30-43.
12. Клементьев А.М. Раннеголоценовая фауна северной Ангары (материалы археологических объектов) // Известия Иркутского государственного университета. Серия «Геоархеология. Этнология. Антропология», Т. 8, № 4(5), 2014. С. 31-44.
13. Клементьев А.М. От Шилки до Енисея: археозоология русских населенных пунктов южной Сибири // Мир Центральной Азии – V. Сборник научных статей. Новосибирск, 2022. С. 96-100.

14. Клементьев А.М., Николаев В.С. Использование ландшафтных ресурсов средневековым населением Приангарья // Древние и средневековые кочевники Центральной Азии: сб. науч. тр. Барнаул: Азбука, 2008. С. 56-59.
15. Клементьев А.М., Николаев В.С. Археозоологическая характеристика поселения Тоток (Южное Приангарье, Сибирь) // Зоологический журнал, Т. 92, № 9. 2013. С. 1088-1097.
16. Клементьев А.М., Симухин А.И., Бурова В.В., Прокопец С.Д. Иволгинское хуннское городище в Забайкалье: археозоологические исследования (по материалам раскопок 2017 г.) // Поволжская археология. 2020. № 1 (31). С. 167-183. <https://doi.org/10.24852/pa2020.1.31.167.183>
17. Клементьев А.М., Базаров Б.А., Миягашев Д.А. Археозоологические данные погребальных и поселенческих комплексов хунну в Забайкалье: вопросы сопоставления // *Stratum plus*. Археология и культурная антропология. 2021. № 3. С. 1-19.
18. Крадин Н.Н. Империя хунну. СПб.: 2020. 304 с.
19. Лбова Л.В., Резанов И.Н., Калмыков Н.П., Коломиец В.Л., Дергачева М.И., Феденева И.К., Вашукевич Н.В., Волков П.В., Савинова В.В., Базаров Б.А., Намсараев Д.В. Природная среда и человек в неоплейстоцене (Западное Забайкалье и Юго-восточное Прибайкалье). – Улан-Удэ: БНЦ СО РАН, 2003. 208 с.
20. Мартынов А.И. Лесостепная тагарская культура. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1979. 208 с.
21. Пешкова Г.А. Флорогенетический анализ степной флоры гор Южной Сибири. Новосибирск, 2001. 192 с.
22. Питулько В.В. Древнейшие свидетельства расселения человека в Арктике // Российские полярные исследования. 2016. № 1 (23). С. 17-21.
23. Позднепалеолитическая стоянка Афонтова Гора II: итоги мультидисциплинарных исследований 2014 года / Е.В. Акимова, А.А. Анойкин, С.К. Васильев, Л.Л. Галухин, Н.И. Дроздов, А.А. Дудко, И.Д. Зольников, А.М. Клементьев, Д.Н. Лысенко, И.И. Разгильдеева, В.С. Славинский, И.В. Стасюк, Е.А. Томилова, В.М. Харевич, А.А. Цыбанков; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т археологии и этнографии; Красноярская Геоархеология. Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2021. 260 с.
24. Рыбин Е.П. Региональная вариабельность каменных индустрий начала верхнего палеолита в Южной Сибири и восточной части Центральной Азии. Автореферат ... доктора исторических наук. Новосибирск, 2020. 31 с.
25. Рыбин Е.П., Антонова Ю.Е., Ташак В.И., Кобылкин Д.В., Хаценович А.М., Гунчинсүрэн Б. Ранние стадии верхнего палеолита бассейна Селенги: вариабельность каменной технологии, жизнеобеспечение и поселенческие системы // *Stratum plus*. Археология и культурная антропология. 2022. № 1. С. 1285-328.
26. Сенотрусова П. О., Клементьев А. М., Мандрыка П. В. Коневодство на Нижней Ангаре // Известия Иркутского государственного университета. Серия Геоархеология. Этнология. Антропология. 2019. Т. 28. С. 78–87. <https://doi.org/10.26516/2227-2380.2019.28.78>
27. Филатов Е.А., Клементьев А.М. Отложения палеопочв каргинского термохрона левобережья р. Енисей в г. Красноярске в контексте палеолитических индустрий // Геология палеолита Северной Азии: к столетию со дня рождения С.М. Цейтлина. Материалы докладов международной геолого-археологической конференции (симпозиума). Красноярск, 2020 С. 108-112.
28. Fedotov A.P., Vorobyeva S.S., Vershinin K.E., Enushchenko I.V., Krapivina S.M., Tarakanova K.V., Ziborova G.A., Nurgaliev D.K., Yassonov P.G., Borissov A.S. Climat changes in East Siberia (Russia) in the Holocene based on diatom, chironomid and pollen records from the sediments of lake Kotokel // *Journal of Paleolimnology*. 2012. Т. 47. № 4. С. 617-630.

СОДЕРЖАНИЕ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ВОДЕ РЕК СПАСОВКА И КОМИССАРОВКА, ПРИМОРСКИЙ КРАЙ

Коженкова С.И., Юрченко С.Г.,

ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация: Приведены результаты эколого-химического исследования качества воды рек Комиссаровка и Спасовка бассейна озера Ханка в 2019-2021 гг. Реки имеют низкую минерализацию, гидрокарбонатно-кальциевый состав, нейтральную или слабощелочную величину рН. Установлено, что в результате загрязнения окружающей среды в г. Спасск-Дальний Приморского края, в реке Спасовка и ее притоке р. Кулешовка в 2-3 раза увеличивается содержание макроионов HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} и Na^+ , а также возрастают концентрации фосфатов, ионов аммония и нитритов. В 2020-2021 гг. выявлены превышения ПДК для рыбохозяйственных водоемов по NH_4^+ в 1.2 – 2 раза, по NO_2^- в 3.5 – 12 раз.

Ключевые слова: химический состав воды, биогенные вещества, минерализация, загрязнение.

THE CONCENTRATION OF BIOGENIC ELEMENTS IN THE WATER OF THE RIVERS SPASOVKA AND KOMISSAROVKA, PRIMORSKY KRAI

Kozhenkova S.I., Yurchenko S.G.

Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok

Abstract. The results of an ecological and chemical study of the water quality of the Komissarovka and Spasovka rivers of the Lake Khanka basin in 2019-2021 are presented. The rivers have low mineralization, hydrocarbonate-calcium composition, neutral or slightly alkaline pH. It was found that as a result of industrial pollution by Spassk-Dal'ny, the concentration of the main ions HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} and Na^+ increases by 2-3 times in the Spasovka River and its tributary the Kuleshovka River, as well as concentrations of phosphates, ammonium ions and nitrites increase. In 2020-2021 the exceedances of maximum permissible concentrations for fishery reservoirs were revealed for NH_4^+ by 1.2 – 2 times, for NO_2^- by 3.5 - 12 times.

Keywords: chemical composition of water, biogenic substances, mineralization, pollution.

Введение. Реки Спасовка и Комиссаровка являются одними из основных водотоков бассейна оз. Ханка. Они берут свое начало на склонах горных хребтов, обрамляющих Приханкайскую низменность с восточной и западной стороны. Площади водосборов составляют более 1000 км² [8]. В нижнем течении реки протекают по территориям активного сельскохозяйственного использования. Бассейн р. Спасовка включает, кроме того, территорию г. Спасск-Дальний с населением более 35 тыс. человек и крупными предприятиями стройиндустрии, в том числе АО «Спасскцемент» (производство цемента, бетонных изделий, щебня и др. строительных материалов), ООО «Строительная торговая компания» (изготовление железобетонных изделий), завод по производству красного кирпича.

Сток рек влияет на экологическое состояние оз. Ханка. Гидрохимическая изученность их низкая. Мониторинг за качеством воды р. Спасовка осуществляет Приморское управление УГМС на трех станциях на участке реки между дер. Дубовское и дер. Новосельское (включая р. Кулешовка в г. Спасск-Дальний). По данным управления, качество речной воды в г. Спасск-Дальний в 2018 г. относилось к градации «грязная» [2]. Мониторинг химического состава вод р. Комиссаровка не ведется с 2014 г.

Целью нашей работы является сравнительный анализ концентраций биогенных веществ и макроионов в воде рек Спасовка и Комиссаровка от верховьев до устьев и оценка экологического благополучия водотоков.

Материалы и методы.

Воду в реках Спасовка и Комиссаровка отбирали в августе 2019 г., октябре 2020 г., мае, июле и сентябре 2021 г. из подповерхностного горизонта. Пробы отбирались с 12 станций. Станции на р. Комиссаровка: 1 – верховье, 2 – среднее течение, 3 – устьевая зона. Станции на р. Спасовка: 6 – верховье, 7-8 – выше г. Спасск-Дальний, 9 – г. Спасск-Дальний, 10-11 – ниже города, 12 – устьевая зона и станции 13-14 – р.Кулешовка (приток р. Спасовка).

На месте отбора определяли температуру и рН. В тот же день пробы (1 л) фильтровали через капсульный мембранный фильтр (0.45 мкм). Фильтрат (300 мл) на биогенные элементы замораживали. Нефильтрованные пробы объемом 0.5 л анализировали в ТИГ ДВО РАН: измеряли электропроводность, а затем фильтровали через предварительно взвешенные фильтры (0.45 мкм). Фильтры сушили и определяли количество взвешенных веществ по разности массы фильтров до и после фильтрации. Химические анализы выполнены в ЦКП ЦЛЭДГИС ТИГ ДВО РАН. Определение растворенного фосфора (общего и минерального), кремния и неорганических форм азота (аммонийная, нитритная, нитратная) проводили фотоколориметрическим способом согласно [1] после размораживания фильтрата. Содержание растворенного органического углерода (РОУ) определяли методом каталитического сжигания.

Результаты и их обсуждение.

Минерализация речных вод в среднем составила 84 ± 46 мкг/л, общий диапазон - от 28 до 226 мкг/л. Вода в реках имела гидрокарбонатно-кальциевый состав, температура с мая по октябрь изменялась от 3.9 до 24.9°C .

В верховьях и среднем течении рек рН воды составляет в среднем 7.4 ± 0.2 и изменяется в диапазоне $6.9 - 7.9$. В р. Кулешовка рН воды повышена, по сравнению с р. Спасовка. Например, в июле 2021 г. на ст. 7, 9 (р. Спасовка) и 14 (р. Кулешовка) значения рН составили 7.2, 7.6 и 7.9; в сентябре 2021 г. – 7.4, 7.4 и 8.9, соответственно. В устьевой части рек Комиссаровка и Спасовка воды более щелочные, чем выше по течению, за счет смешения с водой оз. Ханка, в котором рН воды в среднем 8.2 ± 0.3 [5].

Электропроводность воды в р. Спасовка заметно увеличивалась от верховьев к устью. Если на ст. 6-8 ее среднее значение было 73 ± 15 $\mu\text{S}/\text{sm}$, то на станциях 9-11 – 146 ± 26 $\mu\text{S}/\text{sm}$. Такое изменение вызвано загрязнением от г. Спасск-Дальний и особенно поступлением вод р. Кулешовка (рис. 1). Электропроводность воды р. Комиссаровка на ст. 1 и 2 в 2020-2021 гг. была меньше, чем в р. Спасовка, и составляла 51 ± 7 $\mu\text{S}/\text{sm}$.

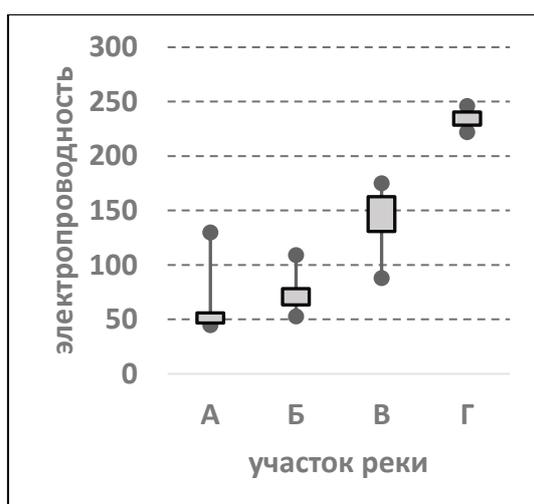


Рис. 1. Электропроводность воды в реках Комиссаровка и Спасовка в 2019-2021 гг., $\mu\text{S}/\text{sm}$ (прямоугольник – среднее значение, точки – диапазон).

Участки рек:

- А. – р. Комиссаровка (ст. 1, 2)
- Б – р. Спасовка (ст. 6 - 8)
- В – р. Спасовка (ст. 9 - 11)
- Г – р. Кулешовка (ст. 14)

Концентрации взвешенных веществ на разных станциях изменялись в диапазоне от 1 до 92 мг/л. Наибольшие значения определены в воде устьевых участков рек, что отражает смешивание с водой оз. Ханка – очень мутной, желтого цвета. В межень содержание взвеси в

реках не превышает 20 мг/л. В летний период, когда обильные дожди приводят к смыву частиц почвы с водосборного бассейна, концентрация увеличивается в 1.5 – 10 раз.

Минерализация воды в реках невысокая и в среднем составляет 84 ± 46 мг/л, изменяясь в диапазоне от 28 до 226 мг/л. Наблюдаются существенные различия содержания главных ионов в верхнем и нижнем течении р. Спасовка, а также в среднем и нижнем течении р. Кулешовка. Руслу этих рек имеют общее направление с востока на запад от горных массивов Сихотэ-Алиня к оз. Ханка. На станциях, расположенных восточнее г. Спасск-Дальний, концентрации макроионов в воде сопоставимы с содержанием в р. Комиссаровка. Однако на территории города они увеличиваются в 2-3 раза. Максимальные значения большинства макроионов отмечены на ст. 14 – р. Кулешовка в черте г. Спасск-Дальний.

Таким образом, содержание макроионов в воде верхнего и среднего течения рек соответствует фоновым значениям [11] и составляет: $15.5 - 74.9$ мг/л HCO_3^- , $3.1 - 14.9$ мг/л Ca^{2+} , $2.0 - 6.4$ мг/л Na^+ , $1.0 - 8.7$ мг/л SO_4^{2-} , $0.7 - 4.4$ мг/л Cl^- , $1.0 - 3.6$ мг/л Mg^{2+} и $0.3 - 3.0$ мг/л K^+ . Наблюдается влияние загрязнения от антропогенных источников на минеральный состав нижнего течения рек Спасовка и Кулешовка, который выражается в увеличении концентраций HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} и Na^+ в воде в 2-3 раза.

Фосфор присутствует в воде в минеральной (в виде фосфат-ионов) и органической (в составе органических соединений) форме. Его общее содержание было минимальным в верховьях рек Комиссаровка и Спасовка, при этом отмечена общая тенденция к росту концентраций от весны к осени (рис. 2). Максимальные значения отмечены в р. Спасовка и р. Кулешовка в пределах г. Спасск-Дальний, в сентябре 2021 г. они составляли 0.26 и 0.16 мгР/л, соответственно. Соотношение минеральной и органической форм изменялось в зависимости от сезона и места отбора проб вод. Весной на всех станциях преобладающей была органическая форма фосфора, летом и осенью в пределах г. Спасск-Дальний больше было фосфора в минеральной форме. Именно фосфаты были причиной резкого увеличения содержания фосфора в воде на станциях 9 и 14 (рис. 2).

Фосфаты и другие соединения фосфора попадают в воду в основном антропогенным путём [3, 9]. Небольшие количества этого элемента и его соединений присутствуют в водоёмах и как часть биологического цикла.

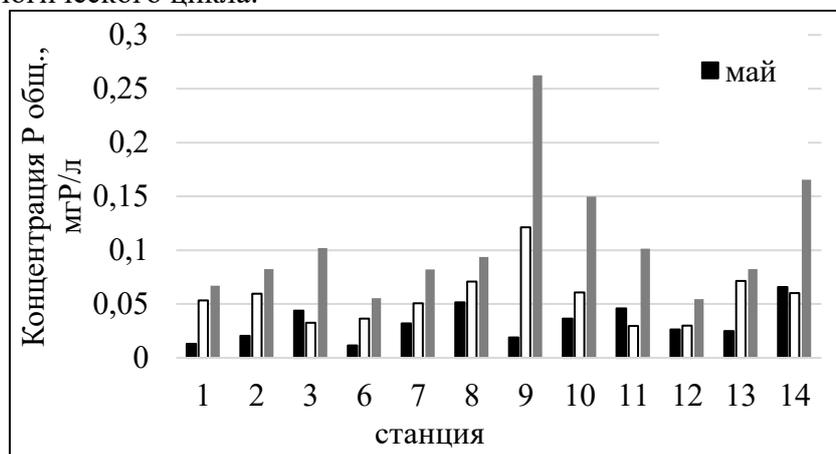


Рис. 2. Концентрации фосфора $P_{\text{общ.}}$ в р. Комиссаровка (станции 1-3), р. Спасовка (станции 6-12) и р. Кулешовка (станции 13, 14) в мае, июле и сентябре 2021 г., мгР/л

Средняя концентрация растворенного кремния (Si_p) в речных водах, за исключением устьевых зон, составила 6.9 ± 1.3 мг/л, при этом пространственные отличия не наблюдались. Известно, что содержание Si_p в речных водах контролируется природным поступлением с грунтовыми водами и выведением через потребление диатомовыми водорослями [10]. По данным В.М. Шулькина [12, 13], в 2002-2008 гг. в реках западного склона Сихотэ-Алиня концентрации Si_p составляли 5.1 ± 1.6 мг/л, в 2009-2011 гг. – 6.2 ± 2.3 мг/л. Значения

растворенного кремния в р. Комиссаровка и р. Спасовка в 2019-2021 гг. сопоставимы с этими данными. В устьях исследованных нами рек концентрация Si_p на 20-40% меньше, чем выше по течению, что обусловлено смешением речных и озерных вод, содержащих в 2021 г. в среднем 3.6 ± 1.6 мг Si /л [5].

Уровни содержания растворенного органического углерода (РОУ) в воде рек изменялись от 2.5 до 11.5 мгС/л. Отмечено небольшое различие в концентрациях РОУ между р. Комиссаровка и р. Спасовка. Так, в 2020-2021 гг. в р. Комиссаровка средняя концентрация составляла 3.7 ± 0.8 мгС/л, в р. Спасовка – 5.4 ± 1.2 мгС/л. Для озера Ханка также отмечены различия в распределении РОУ: его содержание в западной части озера в 1.3 раза меньше по сравнению с восточной частью. Гидрологический режим является важнейшим фактором, определяющим содержание углерода. В период весеннего половодья концентрации растворенного углерода в основном достигают максимальных значений за год [6], что и наблюдалось в 2021 г. по р. Спасовка. Ливни во второй половине лета являются обычным явлением в Приморском крае и вызывают наводнение на реках. Обильные дожди в августе 2019 г. привели к разливу рек, что способствовало росту концентраций РОУ в реках. Их значения составили 8.6 – 11.5 мгС/л.

Содержание минеральных форм азота в верхнем и среднем течении рек довольно низкие и не превышают 0.006 мгN/л нитритов, 0.23 мгN/л нитратов и 0.41 мгN/л ионов аммония. Однако в р. Комиссаровка во все пять отборов проб воды концентрации NH_4^+ были в 1.3 – 2 раза меньше, чем в р. Спасовка. В отдельные сезоны такие же различия отмечались по нитратам и нитритам. Особенно четко это наблюдалось в октябре 2020 г. В это время в верхнем и среднем течении р. Комиссаровка концентрации NH_4^+ , NO_2^- и NO_3^- составляли в среднем 0.09, 0.0002 и 0.03 мгN/л, в р. Спасовка – 0.17, 0.0009 и 0.17 мгN/л, соответственно, т.е. в 2 – 5 раз больше. Такие различия, по-видимому, обусловлены геохимическими особенностями формирования речных вод на склонах разной экспозиции. В работе [4] установлена зависимость интенсивности выщелачивания нитратного азота из лесной подстилки в горах Сихотэ-Алиня от теплообеспеченности водосбора. Водосбор р. Спасовка начинается на западных склонах Сихотэ-Алиня и характеризуется большей теплообеспеченностью в вегетационный период, по сравнению с водосбором верхнего течения р. Комиссаровка, что способствует интенсификации деструкционных процессов в органогенных горизонтах почвы и увеличению концентрации NO_3^- в подстилочных и склоновых водах, оказывающих влияние на химический состав речных вод.

В г. Спасск-Дальний в мае в речной воде концентрации минеральных форм азота сопоставимы с их содержанием на участках в верхнем и среднем течении. Однако летом и особенно осенью концентрации многократно возрастают и остаются повышенными на участке реки вплоть до с. Новосельское (ст. 11), расположенного в 20 км к северо-западу от города. Высокое загрязнение выявлено на ст. 9 и 14 в черте г. Спасск-Дальний. Предельно допустимые для рыбохозяйственных водоемов концентрации [7] превышены по аммонийному азоту в 1.2 – 2 раза (ПДК = 0.5 мгN/л), по нитритам – в 3.5 – 12 раз (ПДК = 0.02 мгN/л). Концентрации нитратов в воде не превышали ПДК (ПДК = 9.0 мгN/л), однако на указанных станциях их значения были в 4-7 раз выше, чем на вышерасположенных участках рек.

В устьевых зонах концентрации ионных форм азота в воде не превышали санитарных норм, что согласуется с данными о химическом составе воды в оз. Ханка в 2019-2021 гг. [5]. Очевидно, смешение речной и озерной воды приводит к уменьшению концентраций соединений азота.

Выводы. Реки Комиссаровка и Спасовка Приморского края характеризуются низкой минерализацией, гидрокарбонатно-кальциевым составом, нейтральной или слабощелочной величиной рН. Концентрации макроионов в верхнем и среднем течении рек соответствуют фоновым значениям и составляют: 15.5 – 74.9 мг/л HCO_3^- , 3.1 – 14.9 мг/л Ca^{2+} , 2.0 – 6.4 мг/л Na^+ , 1.0 – 8.7 мг/л SO_4^{2-} , 0.7 – 4.4 мг/л Cl^- , 1.0 – 3.6 мг/л Mg^{2+} и 0.3 – 3.0 мг/л K^+ . Содержание взвеси в реках в маловодные периоды не превышает 20 мг/л, но в половодье увеличивается в

1.5 – 10 раз. В динамике растворенного органического углерода в воде р. Спасовка максимум содержания отмечается также во время половодья.

Минерализация и прямо связанная с ней электропроводность речных вод Приморского края обычно < 100 мг/л и < 100 $\mu\text{S}/\text{sm}$ [13]. На участках нижнего течения рек Спасовка и Кулешовка значения этих показателей больше, что связано с антропогенной нагрузкой, поскольку коммунальные и промышленные стоки содержат больше растворенных солей, чем ультрапресные речные воды юга Дальнего Востока. Загрязнение окружающей среды в г. Спасск-Дальний приводит к изменению химического состава речных вод. В реке Спасовка и ее притоке р. Кулешовка в 2-3 раза увеличивается содержание макроионов HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} и Na^+ . Концентрации минеральных форм фосфора, аммонийного азота и нитритов в черте города имеют максимальные значения; в 2020-2021 гг. выявлены превышения ПДК для рыбохозяйственных водоемов по NH_4^+ в 1.2 – 2 раза, по NO_2^- в 3.5 – 12 раз. Содержание биогенных веществ в воде р. Комиссаровка не превышало санитарных норм.

Литература

1. Алёкин О.А., Семенов А.Д., Скопинцев Б.А. Руководство по химическому анализу вод суши. Л.: Гидрометеиздат, 1973. 161 с.
2. Доклад об экологической ситуации в Приморском крае в 2018 году. Администрация Приморского края. Владивосток, 2019. Режим доступа: <https://primorsky.ru>
3. Евсеев А.В., Христофорова Н.К. Фосфор как индикатор качества вод рек южного Приморья // Электронный журнал «Исследовано в России». Режим доступа: <http://zhurnal.apelarn.ru/articles/2004/161>.
4. Кожевникова Н.К., Луценко Т.Н., Шамов В.В., Бурдуковский М.Л., Перепелкина П.А. Реакция горных лесных экосистем на изменение качества атмосферных осадков // Природные опасности, современные экологические риски и устойчивость экосистем: VII Дружининские чтения. Хабаровск: ООО «Омега-Пресс», 2018. С. 209-213.
5. Коженкова С.И., Юрченко С.Г. Биогенные элементы в воде озера Ханка // Геосистемы Северо-Восточной Азии: географические факторы динамики и развития их структур. Сб. научн. статей 9-ой научно-практ. конф. Владивосток, 2022. С. 232-236.
6. Луценко Т.Н., Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М. Пространственно-временная динамика химического состава речных вод Российской части бассейна реки Уссури // Водное хозяйство России. 2013. № 3. С.65-80.
7. Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения (с изменениями на 10 марта 2020 года). Приказ Минсельхоза России от 13.12.2016 N 55.
8. Реки Приморья. Примпогода. Режим доступа: <https://primpogoda.ru>
9. Родькин О.И., Сенкевич С.В., Романовский Ч.А. Проблемы загрязнения водных объектов биогенными соединениями в агроландшафтах // Экологический вестник, 2009, № 1. С. 14-22.
10. Рыжаков А.В., Вампиров В.В., Степанова И.А. Кремний в поверхностных водах гумидной зоны (на примере водных объектов Карелии) // Труды Карельского научного центра РАН, 2019. №3. С.52-60.
11. Шулькин В.М., Богданова Н.Н., Перепелятников Л.В. Пространственно-временная изменчивость химического состава речных вод юга Дальнего Востока РФ // Водные ресурсы, 2009. Т. 36. № 4. С. 428-439.
12. Шулькин В.М. Изменчивость химического состава речных вод Приморья как индикатор антропогенной нагрузки и ландшафтной структуры водосборов // Вестник ДВО РАН. 2009. № 4. С. 103-114.
13. Шулькин В.М., Никулина Т.В. Комплексная оценка качества речных вод Приморского края РФ по химическим характеристикам и составу водорослей перифитона // Биология внутренних вод. 2015. № 1. С. 19-29.

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ В РАЙОНЕ БОХАЙСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ АБРИКОСОВСКОЕ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

Макаревич¹ Р.А., Асташенкова² Е.В.;

¹ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток; ²Институт истории, археологии и этнографии народов Дальнего Востока ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. В работе представлена информация о географическом положении, рельефе, геологическом строении, климате, растительности и почвам территории расположения одного из памятников бохайской культуры VIII – X вв. Исследованиями морфологических и физико-химических свойств вскрытой почвы установлено отсутствие в ее профиле культурного слоя и артефактов. Это позволяет использовать ее в качестве фоновой при дальнейших археологических изысканиях.

Ключевые слова: бохайская культура, Абрикосовское поселение, Приморский край, физико-географическая характеристика

PHYSICAL AND GEOGRAPHICAL CHARACTERISTICS OF THE TERRITORY IN AREA OF THE BOHAI ABRIKOSOVSKOYE SETTLEMENT IN PRIMORSKII KRAI

Makarevich¹ R.A., Astashenkova² E.V.

¹Pacific Geographical Institute of the Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences;

²Institute of History, Archaeology and Ethnology of the Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences

Abstract. The paper presents information on the geographical location, relief, geological structure, climate, vegetation and soils of the location of one of the monuments of the Bohai culture of the 8th – 10th centuries. Studies of the morphological and physicochemical properties of the exposed soil have established the absence of a cultural layer and artifacts in its profile. This allows it to be used as a background for further archaeological research.

Key words: Bohai culture, Abrikosovskoye settlement, Primorskii Krai, physical and geographical characteristics

Введение. Территория Абрикосовского поселения административно относится к Уссурийскому городскому округу и находится в 27 км по азимуту 252° от г. Уссурийск, на участке с координатами 43°44,5" с. ш. и 131°37,5" в. д. Поселение занимает часть залежного участка плиоценово-нижнечетвертичной террасы на левом берегу реки Кроуновка (см. рис. 1).

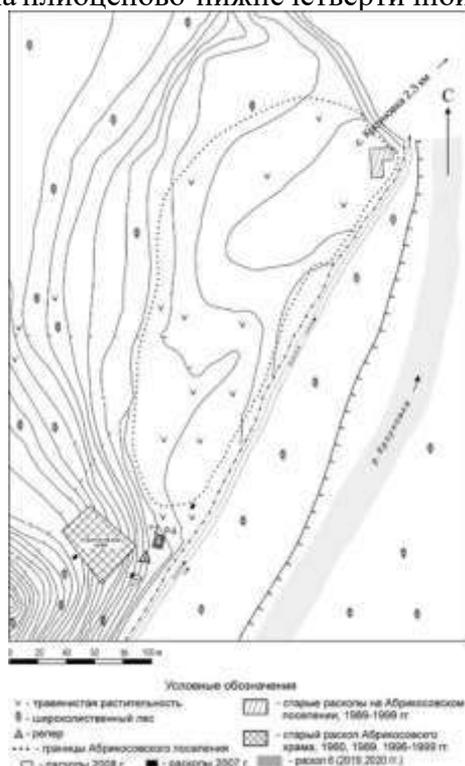


Рис. 1. Положение Абрикосовского поселения в рельефе и общий вид местности.

Археологическими раскопками установлено, что оно относится к обнаруженному в долине р. Раздольная комплексу памятников бохайской культуры VIII – IX веков. [2, 4, 12]. Задача данной работы – представление физико-географических характеристик территории локализации Абрикосовского поселения.

Материалы и методы.

Поставленная задача решалась с привлечением картографических, архивных и справочных материалов, научных публикаций, а также полевых и лабораторных исследований авторов. Аналитические работы выполнены по классическим методикам [1, 8].

Результаты и их обсуждение.

Согласно схеме физико-географического районирования Дальнего Востока России [6] территория археологических исследований относится к Восточно-Маньчжурской провинции Корейско-Маньчжурской страны. Геологическое строение провинции представлено складчатыми структурами Лаоелин-Гродековской геосинклинально-складчатой системы и западной окраиной Ханкайского массива (Гродековской структурно-формационной зоной), формировавшейся в протерозое и палеозое.

Рельеф провинции выражен разнообразными морфогенетическими типами. В районе поселения Абрикосовское – это аккумулятивная плиоценово-нижнечетвертичная терраса с включенной в нее останцовой возвышенностью. С юга и запада терраса ограничена мелкосопочником низкогорья восточных отрогов Борисовского плато того же возраста, с севера и востока – руслом р. Кроуновка. Слагающие низкогорье горные породы представлены базальтами и андезито-базальтами. Береговые отложения состоят из аллювиальных песков, галечников и супесей четвертичной системы [3].

Река Кроуновка – левый приток р. Борисовка, являющейся правобережным притоком р. Раздольная. В верхнем и среднем течении реки Кроуновка и Борисовка протекают по Борисовскому плато и дренируют простирающиеся вдоль русла палеогеновые интрузии розовых и желтых порфировидных биотитовых гранитов. К этим породам приурочен касситерит – главный рудный минерал для получения олова. Здесь же локально внедрены толщи средних эффузивов и их туфов, плагиоклазовых порфиритов, прослой туфопесчаников, туфосланцев и линзы кристаллических известняков пермской системы.

Сложной орографией и многообразием форм рельефа Восточно-Маньчжурской провинции определяется богатство и видовое разнообразие растительности на ее территории. В горных массивах на высотах более 600 м над у. м. распространены хвойно-широколиственные леса. Склоны более низких гипсометрических уровней, а также низкогорные массивы и мелкосопочное обрамление Абрикосовского поселения, покрывают многовидовые широколиственные леса. Согласно природному районированию Приморского края [7] долина р. Раздольная в среднем ее течении входит в состав лесостепной зоны. Ее территория почти полностью освоена под сельское хозяйство. Участок работ на плоской поверхности террасы представлен луговыми злаково- и осоково-злаково-разнотравными ассоциациями с заметным участием высокотравных видов. Более детальное описание растительного покрова представлено в работе Лящевской М.С. с соавт. [9].

Климат территории определяется положением в зоне взаимодействия континента и океана, поэтому имеет черты, присущие климату муссонной зоны умеренного пояса. Средние многолетние климатические характеристики приведены по данным ближайшей к району работ метеостанции в пос. Тимирязевский [10]. В зимние месяцы господствуют ветры северных направлений с повторяемостью 59 % в декабре, 71 % в январе и 68 % в феврале. С марта по ноябрь преобладают ветры южного направления с максимумом повторяемости 80% в июле. В годовом интервале преимущество сохраняется также за южными ветрами (49 %). Ветреная погода со скоростью ветра ≥ 8 м/сек наблюдается 133 дня в год, из них в течение 18,4 дней в году скорость ветра превышает 15 м/сек. Наибольшее число дней с сильным ветром приходится на апрель-июнь при их максимуме (4,67) в апреле. В период с 6 марта по 27 апреля происходит разрушение и сход снежного покрова. Именно в это время наблюдается эоловый

вынос тонких почвенных частиц из незащищенных растительностью поверхностей. Продолжительность безморозного периода колеблется от 124 до 180 дней в году. Среднее годовое количество осадков составляет 626 мм, из них 534 мм – жидкие, 54 мм – твердые и 38 мм – смешанные. Летние осадки имеют преимущественно ливневый характер, приводящий к бурному подъему вод в реках и наводнениям в их долинах. Суммы суммарной солнечной радиации при ясном небе за год 7028 МДж/м², при этом максимум 912 МДж/м² приходится на июнь, минимум 226 МДж/м² на декабрь. Средняя годовая температура воздуха +3,0° С. Максимальная (+20,8° С) приурочена к августу, минимальная (–11,5° С) характерна для января. Среднемесячные положительные температуры воздуха продолжаются с апреля по октябрь. Плюсозные температуры поверхности почвы отмечаются с апреля (+6) по октябрь (+8). Осенние заморозки наступают в интервале 1 сентября – 15 октября, последние заморозки отмечаются с 25 апреля по 27 мая. Продолжительность безморозного периода на поверхности почвы 114-155 дней.

Почвенный покров Восточно-Маньчжурской провинции характеризуется значительным разнообразием и во многом зависит от орографии местности. В пределах террас четвертичного возраста формируются комплексы лугово-бурых и лугово-глеевых почв. Среди комплекса луговых почв в бассейне р. Раздольная небольшими массивами встречаются лугово-бурые черноземовидные почвы [5]. На участках высокой поймы (надпойменной террасы) р. Борисовка и ее притоков на лессовидных суглинках формируются остаточнопойменные черноземовидные почвы [11]. Все эти почвы обладают высоким плодородием и, как правило, используются под агроценозы.

Профиль почвы вблизи Абрикосовского поселения вскрыт шурфом, заложенным в 100 м от русла р. Кроуновка на выровненной поверхности с хорошо развитой осоково-злаково-разнотравной ассоциацией со 100 %-ным проективным покрытием. В прошлом природная растительность здесь была представлена, скорее всего, древесно-кустарниковыми зарослями. После проведения в 50-60-х годах прошлого века культуртехнических мероприятий и планировки поверхности эта площадь распаивалась и использовалась в сельском хозяйстве. Теперь это залежь. Морфологическое строение вскрытой почвы представлено ниже.

A1 0-30 см. Гумусово-аккумулятивная толща, включающая три генетических горизонта: A1/Адер. 0-5(8) см – отражает начальные стадии развития дернового процесса благодаря обилию растительных корней; Апах. 5(8)-20(22) см; фрагмент горизонта A1 20(22)-28(30) см, сложение которого могло быть нарушено плантажной вспашкой. Интегральный образец суховатый, однородного темно-серого почти черного цвета с поверхности и в растертом состоянии, лессовидный средний суглинок, оструктурен полностью в многопорядковые комковатые отдельности и бусинки по корням, уплотнен. Пронизан преимущественно живыми корнями, их количество уменьшается с глубиной. Немногочисленный хрящ состоит из желто-бурой мелкой дресвы размером 1-2 мм и редких острогранных обломков пород до 10 мм, поверхность большинства из них покрыта сплошными темными пленочными кутанами. Редко присутствуют прочные марганцево-железистые конкреции диаметром 1-10 мм, неправильно-округлой формы, почти черного цвета. Переход заметный по плотности и цвету.

A1B 30-45 см. Свежеватый, тусклый коричнево-бурый с поверхности и в растертом состоянии, бурый тон усиливается с глубиной, лессовидный средний суглинок, оструктурен полностью в многопорядковые комковатые отдельности, более прочные и с большим количеством мелких острогранных агрегатов, сложен плотно. Корней меньше. Как и выше, преобладает дресва размером 1-2 мм. Увеличено количество хряща размером до 10 мм. Хрящ чаще острогранный, покрыт тускло-бурыми и серыми иловатыми кутанами. Редкие кристаллы кварца. Единично присутствуют обломки горной породы 2-5 см серого цвета на сломе, покрытые сплошной иловатой кутаной. Конкреций меньше, острогранные или со слабо оглаженными гранями, почти черные, в сплошных иловатых кутанах. Переход заметный по плотности и цвету.

В 45-80 см. Свежий, темно-коричневый с буроватым оттенком. На стенке буро-ржавые размазанные стяжения окислов железа. Ближе к тяжелому суглинку за счет появления липких глинистых частиц, лессовидность не ощущается. Оструктурен аналогично горизонту выше, но содержит больше четких острогранных комков среднего размера и меньше мелких комочков. Сложен более плотно. Корни единичны, тонкие, живые. Мелкий, 1-2 мм, дресвянистый хрящ из бурых, розовато- и серовато-бурых зерен первичных минералов и прозрачных кристаллов кварца. Конкреции не обнаружены. Переход заметный по цвету и гранулометрии.

С 80-98 см. Почвообразующая порода. Свежая, темно-коричневая, очень плотно сложенная липкая глина. Откалываемые произвольной формы крупные глыбы состоят из слипшихся более мелких острогранных комков разного размера. Корни редки, волосовидные. Хрящ и конкреции отсутствуют.

Почва: постагrogenная лугово-бурая черноземовидная.

Результаты исследования физико-химических свойств данной почвы представлены ниже (табл. 1).

Таблица 1

Физико-химические свойства обследованной почвы.
Table 1. Physical and chemical properties of the surveyed soil.

Гори зонт	Глубина, см	рН		С орг. %	Содержание фракций (%), размер частиц в мм				
		H ₂ O	KCl		1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	< 0,05
A1	0-30	6,41	4,82	3,51	2,43	10,30	12,36	16,10	58,80
A1B	30-45	6,51	4,70	1,20	4,76	17,33	19,81	14,48	43,62
B	45-80	6,55	4,64	1,00	5,79	15,44	28,38	11,78	38,61
C	80-98	6,42	4,60	1,12	6,36	9,91	20,19	10,84	52,71

Актуальная и обменная кислотность почв определены в единицах рН почвенных суспензий при соотношении почва-вода и почва-раствор 1 М KCl 1:2,5. Как показано в таблице, актуальная кислотность (рН H₂O) изменяется в очень узком интервале: разница между максимальным и минимальным значениями составляет 0,14 единиц рН. Максимальная величина приурочена к метаморфическому горизонту В. Гумусово-аккумулятивная толща и почвообразующая порода имеют практически одинаковые значения водного рН. По данному показателю почва характеризуется как нейтральная. Значения обменной кислотности в почве, выраженные в единицах рН KCl, стабильно снижаются от максимума в гумусовой толще до минимума в почвообразующей породе в аналогично узком интервале 0,22 единицы рН. По степени обменной кислотности почва относится к среднекислой.

Наибольшее количество органического углерода сконцентрировано в гумусовой толще. В подгумусовом горизонте его содержание снижено почти в три раза. И близкие к таковой концентрации сохраняются в нижних горизонтах почвенного профиля. По обеспеченности гумусом данная почва относится к категории высоко обеспеченной.

За основу исследования гранулометрического состава взят метод сухого ситования [8] и модифицирован применительно к почвам: навески почв не просеивали, а мягко и продолжительно протирали через серию сит с различным размером ячеек. Таким способом почвенные образцы были разделены по эффективному диаметру гранулометрических элементов на следующие фракции: крупный песок (1,0-0,5 мм), средний песок (0,5-0,25 мм), мелкий песок (0,25-0,10 мм), крупный алеврит (0,10-0,05 мм) и интегральная фракция <0,05 мм, включающая пылеватые и глинистые частицы.

Полученные результаты (табл. 1) отражают следующий характер распределения гранулометрических фракций в толще почвенного профиля. Содержание фракции крупного песка имеет регрессивно-элювиальный профиль с минимумом фракции в поверхностном слое и почти равномерным увеличением ее количества с глубиной. Распределение фракций среднего и мелкого песка характеризуется регрессивно-элювиально-аккумулятивным

профилем с максимумом их содержания в средней части почвенной толщи. Фракция крупного алеврита распределена по регрессивно-аккумулятивному типу с максимумом ее количества в верхнем горизонте и почти равномерным снижением с глубиной. В распределении интегральной фракции тонких частиц отражен регрессивно-аккумулятивный тип в пределах почвенных горизонтов. Заметно повышенное их содержание в почвообразующей породе может свидетельствовать об отсутствии генетической связи между почвенной толщей и субстратом, на котором она сформирована.

Наличие или отсутствие общих черт в генезисе различных фракций оценено с помощью корреляционной матрицы гранулометрического состава (табл. 2).

Таблица 2

Корреляционная матрица гранулометрического состава почвы.

Table 2. Correlation matrix of soil granulometric composition.

Фракции, мм	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	< 0,05
1,0-0,5	1,00				
0,5-0,25	0,20	1,00			
0,25-0,10	0,78	0,54	1,00		
0,10-0,05	-0,95	0,05	-0,73	1,00	
< 0,05	-0,58	-0,85	-0,90	0,42	1,00

Приведенные в табл. 2 коэффициенты корреляции указывают на существование зависимостей, хотя и различной степени значимости, между отдельными гранулометрическими фракциями. Так, содержание крупного песка положительно коррелирует с содержанием фракции мелкого песка и отрицательно связано с фракцией крупного алеврита. Его отрицательная корреляция с тонкими частицами выражена слабо. Фракция среднего песка проявляет довольно высокую отрицательную связь с тонкими частицами и слабо положительно коррелирует с фракцией мелкого песка. Содержание мелкого песка отрицательно коррелирует с фракцией крупного алеврита и с фракцией пылеватых и глинистых частиц. Фракция крупного алеврита проявляет малозначимую положительную корреляцию только с содержанием тонких частиц. Пылеватые и глинистые частицы высоко отрицательно коррелируют с песчаными фракциями и малозначимо положительно с фракцией крупного алеврита.

Выводы.

Анализ корреляционных зависимостей позволяет сделать следующее заключение о генезисе частиц различного размера и их роли в формировании распространенных на территории Абрикосовского поселения почв. Наличие положительной корреляции между частицами песчаных размерностей может указывать на единство механизма поступления их в почву. Скорее всего он связан с интенсивными летними паводками и эрозией рыхлых отложений на близлежащих горных склонах. Эти фракции представлены минералами горных пород. Поступление их в толщу глинистой почвообразующей породы ведет к формированию более легкого гранулометрического состава почвенных горизонтов, что, в свою очередь, улучшает водно-физические свойства почвы. Отрицательная зависимость содержания крупного алеврита с песчаными фракциями может означать несколько иной источник его поступления в почву – осаждение из более спокойных весенних паводковых вод. Высоко отрицательные связи интегральной фракции тонких частиц со всеми песчаными фракциями однозначно указывают на совершенно иной их генезис. Наиболее вероятно, что они унаследованы от почвообразующей породы, а некоторая их часть может иметь эоловое происхождение.

Формирование почв при участии продуктов выветривания базальтов и андезитобазальтов обеспечивает мягкую по кислотности, нейтральную, почвенную среду, способствующую сохранности захороненных в ней артефактов.

Исследованиями морфологических и физико-химических свойств почвенного профиля установлено отсутствие в нем явно выраженного культурного слоя и артефактов, поэтому данная почва может использоваться в качестве фоновой при археологических изысканиях на Абрикосовском поселении.

Литература

1. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: Изд-во Московского университета, 1970. – 488 с.
2. Асташенкова Е. В., Гельман Е. И., Пискарева Я. Е. Археологические исследования на Абрикосовском поселении в 2019–20 гг. // Мультидисциплинарные исследования в археологии. 2021. № 1. С. 129–160. DOI: 10.24412/2658-3550-2021-1-129-160
3. Геологическая карта СССР М 1:200000 Серия Сихотэ-Алинская лист К-52-VI. – Госгеолтехиздат, 1957.
4. Государство Бохай (698–926 гг.) и племена Дальнего Востока России. – М.: Наука, 1994. – 219 с.
5. Иванов Г.И. Почвообразование на юге Дальнего Востока. – М.: Наука, 1976. – 200 с.
6. Ивашинников Ю.К. Физическая география Дальнего Востока России. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 1999. – 324 с.
7. Колесников Б.П. Природное районирование Приморского края. //Матер. По физической географии юга Дальнего Востока. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1958. – С. 5–30.
8. Логвиненко Н.В. Петрография осадочных пород. – М.: Изд-во «Высшая школа», 1967. – 416 с.
9. Лящевская М.С., Базарова В.Б., Асташенкова Е.В., Гельман Е.И., Кудрявцева Е.П., Пискарева Я.Е. Палинологические исследования бохайского поселения Абрикосовское (Приморский край). // Поволжская археология. – 2022. – № 4 (42). – С. 22–36. <https://doi.org/10.24852/ra2022.4.42.22.36>
10. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3, многолетние данные. Части 1-6. Выпуск 26. Приморский край. – Л.: Гидрометеиздат, 1988. – 416 с.
11. Почвенная карта Приморского края М 1:500 000. Разработана под руководством и редакцией докт. биол. наук, проф. Г.И. Иванова. 1983.
12. Шавкунов Э.В. Исследования на Абрикосовском селище в 1996 г. // Вестник ДВО РАН. – 1997. – № 1. – С. 82–85.

ПОЧВЫ СРЕДНЕГО ПРИАМУРЬЯ И ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕВОДА ИХ НОМЕНКЛАТУРЫ В ФОРМАТ НОВОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ПОЧВ РОССИИ

Матюшкина Л.А.,

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, г. Хабаровск

Аннотация. В статье рассмотрено разнообразие почв юго-западной части Среднеамурской низменности и обрамляющих ее с запада и севера горных массивов. Представлены результаты перевода таксономических названий основных типов почв в формат новой субстантивно-генетической классификации почв России.

Ключевые слова: классификация почв; стволы, отделы и типы почв; Среднеамурская низменность.

SOILS OF THE MIDDLE PRIAMURJE AND FEATURES OF THE TRANSLATION OF THEIR NOMENCLATURE TO SIZE OF NEW SOIL RUSSIAN CLASSIFICATION

Matiushkina L.A.

Institute of Water and Ecology Problems FEB RAS,

Abstract. The paper describes the soil cover diversity in extreme south-western part of Middle Amur Lowland and its surrounding mountains on the west and north. The results of the transference of taxonomic names of the main soil types in the size of the new substantive-genetic classification system.

Keywords: classification of soils; trunks, sections and types of the soils; Middle Amur Lowland.

Введение. Для рационального использования, оптимизации и охраны почвенных ресурсов важно не только изучение всего разнообразия почв, их пространственного распределения и оценки ресурсного потенциала, но и построение рациональной и научно обоснованной классификации почв. В последние годы, после опубликования классификации и диагностики почв России (КиДПР) [5] во многих регионах страны активно ведутся работы по переводу названий “местных” почв в формат новой классификации. До этих пор классификационные схемы почв юга Дальнего Востока [3, 4, 7, 10] имели региональную специфику и неоднократно обсуждались и дискутировались на протяжении всей истории их изучения. Особенно спорным было классификационное положение таких почв, как текстурно-дифференцированные (лесные и луговые подбелы), подзолисто-буроземные и лугово-бурные на равнине, буро-таежные почвы в горах.

Цель данной работы – представить измененную номенклатуру и классификационное положение почв среднего Приамурья в соответствии с принципами новой КиДПР. Результаты перевода таксономических названий почв в формат новой классификации почв России рассмотрены для юго-западной части Среднеамурской низменности и обрамляющих ее с запада и севера горных массивов.

Материалы и методы.

Источниками данных о почвенном покрове послужили почвенная карта РСФСР Почвенного института им. В.В. Докучаева масштаба 1:2 500 000 [10, лист 12], материалы собственных полевых исследований, проводившихся экспедициями ИВЭП ДВО РАН на территории низменности в разные годы, некоторые региональные публикации. В работе использована методика перевода региональных названий почв и соответствующих им названий в легенде Почвенной карты РСФСР в номенклатуру Классификации почв России (КиДПР). Методика разработана в Почвенном институте им. В.В. Докучаева [1, 2, 6]. Ее основой является анализ строения морфологического профиля и свойств почв в соответствии

с диагностическими горизонтами и генетическими признаками и построение "формулы" почвенного профиля. Основным методом было сравнение свойств региональных почв с диагностическими критериями соответствующих почв в КиДПР.

В структуре новой классификации почв России центральной таксономической единицей остается тип почв и сохраняется таксономический ряд выделов ниже типа. Важнейшей особенностью новой классификации является введение двух надтиповых категорий – ствол и отделов, что впервые было предложено В.М. Фридландом [12]. Следует отметить, что *ствол* – это высшая таксономическая единица новой классификации, отражающая разделение почв по соотношению процессов почвообразования и накопления осадков (постлитогенный, синлитогенный, органогенный стволы). *Отдел* – группа почв, характеризующаяся единством основных процессов почвообразования, формирующих главные черты почвенного профиля (отделы альфегумусовых, структурно-метаморфических почв и др.). *Тип* почв – основная таксономическая единица в пределах отделов, характеризующаяся единой системой генетических горизонтов и общностью свойств [5]. В данной работе рассматривается переименование региональных почв (юго-западная часть Среднеамурской низменности) в соответствии с форматом верхних категорий иерархической структуры КиДПР (ствол – отдел – тип).

Результаты и их обсуждение.

Краевая юго-западная часть Среднеамурской низменности занимает обширную территорию левобережья р. Амур (между 47° и 49° с.ш. и 130° и 135° в.д.), ограниченную на юге руслом Амура и одновременно государственной границей с КНР, а на западе и севере – горными отрогами хребтов Малого Хингана и Буреинского. Восточная часть территории лежит в междуречье рек Амур, Бира и Тунгуска. К юго-западной части Среднеамурской низменности приурочена вся основная земледельческая территория Еврейской автономной области.

В физико-географическом отношении рассматриваемая территория входит в лесолуговую подзону зоны хвойно-широколиственных лесов юга Дальнего Востока. Для климата характерно сочетание умеренной континентальности с муссонными чертами. Среднегодовая температура – 0,6-1,1°, среднегодовое количество осадков 600-700 (до 800) мм, показатель увлажнения более 1. Высокий пик летних осадков создает условия временного повышенного и избыточного поверхностного увлажнения почв. Сильное и глубокое промерзание зимой и медленное оттаивание в весенне-летнее время также способствуют переувлажнению почв, сдерживанию в них биохимических процессов, накоплению “грубого гумуса” и развитию в минеральных горизонтах процессов оглеения [7].

Природное разнообразие почв на рассматриваемом участке низменности определяется пространственными различиями климатических условий, водных режимов, растительного покрова, почвообразующих пород, распространения многолетней и сезонной мерзлоты. Все эти факторы заметно изменяются в направлении с юга на север и с запада на восток. Большое влияние на генезис и географию почвенного покрова здесь оказала история развития физико-географической среды Приамурья в прошлые геологические эпохи, особенно в плейстоцене и голоцене [7].

Ниже рассматривается спектр основных типов почв юго-западного сектора Среднеамурской низменности, названия которых изменены в соответствии с номенклатурой почв КиДПР (табл. 1.).

Около половины изученной территории приходится на среднегорья (хребты системы Малого Хингана). Основной фон почв в среднегорном обрамлении окраин низменности (а также на останцах среди равнины) составляют **буроземы**, входящие в отдел структурно-метаморфических почв, где они представлены двумя типами – собственно буроземов и буроземов темных (в меньшей степени). Буроземы, в соответствии с КиДПР, теперь объединили в себе прежние бурые лесные и буро-таежные почвы. Последние, повидимому, уже на уровне подтипа [5, стр.111]. Главным диагностическим горизонтом в буроземах

является срединная структурно-метаморфическая часть профиля. Согласно различиям буроземов в пределах типа могут быть выделены следующие подтипы: типичные, грубогумусированные, оподзоленные, глееватые и турбированные.

В верхнем поясе горных хребтов Малого Хингана и Буреинского, обрамляющих северную окраину низменности, на абс. высотах 900-1000 м формируются *подбуры* – почвы, диагностируемые по наличию признаков Al-Fe-гумусового почвообразования. В этот же отдел альфегумусовых почв теперь отнесены и широко распространенные здесь и ниже по абс. высоте прежние буро-таежные иллювиально-гумусовые почвы и теперь получившие название **подбуров**.

Классификационная проблема группы почв с дифференцированным профилем и осветленным (отбеленным) горизонтом [3, 7, 8] получила в КиДПР следующее решение. В качестве самостоятельных типов почв новая классификация в настоящее время выделяет два типа подбелов: *полбелы темногумусовые и подбелы темногумусовые глеевые*, входящие в отдел (надтиповую группу) текстурно-дифференцированных почв [5, стр. 75-78]. Другие почвы с дифференцированным профилем и осветленным горизонтом – подзолисто-бурые, выделены в этом же отделе как тип *текстурно-метаморфических почв* [5, стр. 78].

Новое классификационное положение в соответствии с КиДПР получили почвы гидроморфного ряда, составляющие фон плоских выровненных террас низменности. Теперь среди них могут быть выделены следующие типы: *глееземы, торфяно-глееземы и темногумусово-глеевые*, входящие в отдел глеевых почв.

Широко распространенные на заболоченных поверхностях террас низменности торфяные болотные переходные и торфяные болотные верховые почвы получили названия соответственно *торфяных эутрофных и торфяных олиготрофных*. При этом они выделены в отдел торфяных почв

Из всего разнообразия почв, включенных в отдел аллювиальных почв КиДПР, в поймах р. Амур и других рек рассматриваемой части Среднеамурской низменности, могут быть выделены несколько типов почв (таблица). Строение профиля и диагностические признаки отражают в них процессы синлитогенного почвообразования.

Таблица 1

Перевод названий основных типов почв среднего Приамурья в формат новой классификации почв России (2004)

Названия типов почв согласно классификации 1977 г. и легенде Почвенной карты РСФСР 1988 г.	Современные названия типов почв и включающих их надтиповых таксонов (стволов и отделов)	
	Название типа почвы и формула профиля	Ствол почвообразования и отдел (группа) типов почв
Подбуры сухоторфянистые	Сухоторфяно-подбуры; ТJ-BHF-C	Отдел альфегумусовых почв постлитогенного ствола
Буро-таежные иллювиально-гумусовые (буроземы иллювиально-гумусовые)	Подбуры O-BHF-C	
Буро-таежные грубогумусовые (буроземы грубогумусовые)	Буроземы AY-BM-C	Отдел структурно-метаморфических почв постлитогенного ствола
Бурые лесные слабо ненасыщенные (буроземы слабоненасыщенные)		
Бурые лесные кислые оподзоленные (буроземы кислые оподзоленные)		

Бурые лесные глееватые и глеевые		
Подзолисто-буроземные	Текстурно-метаморфические AY-ELM-BT-C	Отдел текстурно-дифференцированных почв постлитогенного ствола
Луговые дифференцированные	Подбелы темногумусовые AU-ELnn-BEL-BT-C Подбелы темногумусовые глеевые AUg-ELnn,g-G-CG Агротемногумусовые подбелы PU-ELnn-BEL-BT-C Агротемногумусовые подбелы глеевые PU-ELnn-BEL-BT-C	
Луговые дерново-глеевые, Лугово-болотные (торфянисто- и торфяно-глеевые болотные)	Глееземы O-G-CG Торфяно-глееземы T-G-CG Темногумусово-глеевые AU-G-CG Агроторфяно-глееземы PT-T-G-CG Агротемногумусово-глеевые PU-AU-G-CG	Отдел глеевых почв постлитогенного ствола
Торфяные болотные переходные Торфяные болотные верховые	Торфяные олиготрофные TO-TT Торфяные эутрофные TE-TT Торфоземы	Отдел торфяных почв органогенного ствола
Аллювиальные дерновые Аллювиальные луговые Аллювиальные болотные иловато-перегнойно-глеевые Аллювиальные болотные иловато-торфяные	Аллювиальные слоистые W-C~ Аллювиальные серогумусовые (дерновые) AY-C~ Аллювиальные серогумусовые (дерновые) глеевые AYg-G-CG~ Аллювиальные перегнойно-глеевые H-G-CG~ Аллювиальные торфяно-глеевые T-G-CG~ Агрогумусовые (агродерновые) аллювиальные P-AU-C~ Агрогумусово-глеевые аллювиальные P-AUg-G-CG	Отдел аллювиальных почв синлитогенного ствола

Заключение. В соответствии с новой субстантивно-генетической классификацией почв России рассмотрены изменения (уточнения, дополнения, удаление) таксономических

названий основных типов почв среднего Приамурья применительно к юго-западной части Среднеамурской низменности.

В настоящее время в регионах ведутся работы по совершенствованию Классификации почв России [11]. Методологическим центром является Почвенный институт им. В.В. Докучаева. Акцент делается на дополнение и уточнение диагностических признаков, что позволит расширить их таксономические функции, т.е. использовать на разных таксономических уровнях (главным образом, для выделения подтипов или родов внутри типов почв). Так, введение диагностических признаков, связанных с особенностями почвообразующих пород или с разными деталями проявления почвенных процессов (на основе количественных показателей) позволит решать многие классификационные проблемы. Например, помимо собственно аллювиальных в пойме Амура формируются почвы на эоловых наносах. Эти почвы характерны для эоловых релок и пока занимают неопределенное классификационное положение, т.е. могут быть отнесены или к типу псаммоземов отдела слабозрелых почв постлитогенного ствола или к типу аллювиальных слоистых отдела слабозрелых почв синлитогенного ствола. В качестве нового подхода в классификации почв России предлагается повысить таксономическое значение диагностических признаков в антропогенных грунтах на уровнях подтипа и рода.

В последующем работы по приведению в соответствие с КиДПР региональной систематики почв должны быть продолжены.

Литература

1. Ананко Т.В., Герасимова М.И., Конюшков Д.Е. Опыт обновления почвенной карты РСФСР масштаба 1 : 2.5 млн в системе классификации почв России // Почвоведение. 2017. № 12. С. 1411–1420.
2. Герасимова М.И., Хитров Н.Б., Лебедева И.И. Развитие базовой классификации почв В.М. Фридланда в классификации почв России // Бюллетень Почвенного института имени В.В. Докучаева. 2020. Вып. 102. С. 5-20.
3. Иванов Г.И. Почвообразование на юге Дальнего Востока. М.: Наука, 1976. 200 с.
4. Классификация почв России. М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 1977. 235 с.
5. Классификация и диагностика почв России / Авторы и составители Л.Л. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедева, М.И. Герасимова. – Смоленск: Ойкумена, 2004. – 342 с.
6. Конюшков Д.Е., Ананко Т.В., Герасимова М.И., Савицкая Н.В., Чуванов С.В. Анализ почвенного покрова России по карте масштаба 1 : 2.5 млн с использованием новой классификации: отделы почв и их площади // Бюллетень Почвенного института имени В.В. Докучаева. 2022. Вып. 112. С. 73-121.
7. Ливеровский Ю.А. Почвы / Южная часть Дальнего Востока / общая редакция акад. И.П. Герасимова. М.: Наука, 1969. С. 159-205.
8. Matyushkina L.A., Kalmanova V.B. Geography of soils of Jewish Autonomous Region (in the limits of the Middle Priamurye territory, Russian Far East) // Materials of the International Conference “Scientific research of the SCO countries: synergy and integration” – Reports in English (August 15, 2019. Beijing, PRC). Part 2. P. 184–191.
9. Полевой определитель почв России. М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 2008. 182 с.
10. Почвенная карта РСФСР. Масштаб 1:2,5 млн. / гл. ред. В.М. Фридланд. ВАСХНИЛ, Почв. ин-т им. В.В. Докучаева. М.: ГУГК СССР, 1988.
11. Хитров Н.Б., Герасимова М.И. Предлагаемые изменения в классификации почв России: диагностические признаки и почвообразующие породы // Почвоведение. 2022. № 1. С.3-14.
12. Фридланд В.М. Основные принципы и элементы базовой классификации почв и программа работ по ее созданию. М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 1982, 149 с.

ВРЕМЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПОТОКОВ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА, МЕТАНА, ЯВНОГО И СКРЫТОГО ТЕПЛА В СУБАРКТИЧЕСКОЙ БОЛОТНОЙ ЭКОСИСТЕМЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ СИБИРИ

Сатосина¹ Е.М., Зырянов² В.И., Ольчев¹ А.В., Прокушкин² А.С., Панов² А.В., Мухартова^{1,3} Ю.В., Новенко¹ Е.Ю.,

¹ Географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва

² Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, Красноярск

³ Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва

Аннотация. Новые экспериментальные данные о сезонной изменчивости потоков диоксида углерода (CO₂), метана (CH₄), явного (H) и скрытого (LE) тепла в болотных экосистемах, а также об их чувствительности к изменениям условий внешней среды были получены с использованием пульсационных измерений (eddy covariance) в субарктической болотной экосистеме на севере Центральной Сибири. Результаты измерений показали, что исследуемое субарктическое болото в 2017 и 2018 годах с середины июня по конец августа служило устойчивым стоком CO₂ из атмосферы, поглощая до 4 гС/м² в день. Временная изменчивость потоков CO₂ определялась преимущественно динамикой приходящей солнечной радиации, температуры и влажности почвы. Анализ потоков CH₄ показал, что болото служило источником CH₄ на протяжении всего периода измерений, достигая в максимуме 0,02 гС/м² в день. Потоки H превышали LE на протяжении большей части вегетационного периода, при максимальных различиях потоков в мае и июне 2017 года, из-за дефицита осадков в весенний период.

Ключевые слова: субарктическое болото, центральная Сибирь, потоки углекислого газа и метана, потоки явного и скрытого тепла.

SEASONAL VARIABILITY OF CARBON DIOXIDE, METHANE, SENSIBLE AND LATENT HEAT FLUXES IN SUBARCTIC PALSA MIRE IN NORTH-CENTRAL SIBERIA

Satosina¹ E., Zyrianov² V., Olchev¹ A., Prokushkin² A., Panov² A., Mukhartova^{1,3} I., Novenko¹ E.,

¹ Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University, Leninsky Gory, GSP-1, 119991 Moscow, Russia

² V.N. Sukachev Institute of Forest, Siberian Branch of Russian Academy of Science, Akademgorodok 50/28, 660036 Krasnoyarsk, Russia

³ Faculty of Physics, Lomonosov Moscow State University, Leninsky Gory, GSP-1, 119991 Moscow, Russia

Abstract. New experimental data on the seasonal variability of carbon dioxide (CO₂), methane (CH₄), sensible (H) and latent (LE) heat, as well as on flux sensitivity to changes in environmental conditions were obtained by the eddy covariance method in a subarctic palsa ecosystem in northern Central Siberia. Field measurements showed that the subarctic palsa served from mid-June to late August 2017 and 2018 as a sustainable sink of CO₂ from the atmosphere, absorbing up to 4 gC/m² per day. The inter-daily variability was mainly driven by incoming solar radiation, soil temperature and moisture. In the annual course, the subarctic palsa served as a source of CH₄ throughout the all period of measurements, reaching a maximum of 0.02 gC/m² per day. H exceeded LE for during the most part of growing season, with a maximum difference in May and June 2017, due to the lack of spring precipitation.

Key words: subarctic palsa mire, Central Siberia, carbon dioxide and methane fluxes, sensible and latent heat fluxes.

Введение. Современные климатические изменения связываются большинством исследователей с ростом концентрации парниковых газов в атмосфере, поступающих в атмосферу преимущественно от антропогенных источников [7]. Роль природных экосистем в формировании баланса парниковых газов в атмосфере, и в частности, вклад природных экосистем северной Евразии и Сибири, исследован пока достаточно слабо. Значительные площади Северной Евразии относятся к зоне сплошного или островного распространения многолетней мерзлоты, и изучение ее влияния на климат является задачей первостепенной важности на фоне высоких темпов глобального потепления. Значительная часть северной Евразии и Сибири покрыта болотами, которые выполняют множество биосферных функций, в частности регулируя процессы обмена энергией, водяным паром, диоксидом углерода (CO_2), метаном (CH_4) и другими парниковыми газами между атмосферой и земной поверхностью [1,2,4]. Для оценки вклада болот в региональный и глобальный круговорот парниковых газов требуется проведение интенсивных экспериментальных наблюдений за потоками парниковых газов. Важными задачами являются как оценка их пространственной и временной изменчивости, так и определение их чувствительности к факторам внешней среды [1, 2, 11].

Целью исследования является получение новых экспериментальных данных о сезонной изменчивости потоков диоксида углерода, метана, явного (H) и скрытого тепла (LE) в субарктической болотной экосистеме севера Центральной Сибири по результатам измерений методом турбулентных пульсаций (eddy covariance).

Материалы и методы.

Исследуемое субарктическое болото располагается в экотоне северной тайги и лесотундры в Туруханском районе Красноярского края примерно в 10 км от города Игарка. Район исследований находится в субарктическом климате в зоне сплошного распространения многолетней мерзлоты.

Турбулентные потоки тепла явного и скрытого тепла, CO_2 и CH_4 непрерывно измерялись методом турбулентных пульсаций. Измерительная мачта, высотой 6 м располагалась в центре исследуемого болотного массива. Обработка полученных результатов пульсационных измерений проводилась в соответствии с общепринятыми рекомендациями [3]. Расчёт потоков осуществлялся при помощи готового программного пакета Eddy Pro (LI-COR, США). При расчетах учитывались все необходимые поправки (поворот системы координат, акустическая поправка, поправка на направление набегающего воздушного потока от горизонтали, удаление выбивающихся характеристик, поправки частотных характеристик и т.д.). При анализе не учитывались данные, полученные при высокой влажности, осадках и слабой турбулентности. Пропуски в данных восстанавливались при помощи готового программного пакета ReddyProc (Йена, Германия). Для анализа потоков были выбраны периоды интенсивных полевых измерений с апреля по сентябрь 2017 года и с июля по октябрь 2018 года. Выбор данного периода определялся минимальным количеством пропусков в рядах измерений.

Результаты и обсуждение.

Результаты измерений показали, что внутригодовая изменчивость потоков H и LE в субарктическом болоте характеризуется хорошо выраженным сезонным ходом (рис. 1Б, 2Б). Потоки тепла определялись динамикой радиационного баланса, температурой и количеством осадков, влияющих на глубину залегания грунтовых вод.

Устойчивое увеличение H и LE наблюдается с мая до середины июля 2017. Максимальное превышение H над LE отмечается в мае и июне на фоне дефицита осадков в весенний период (рис.1Б). В 2018 году до середины августа значения H на болотном массиве превышали значения LE в среднем на 2,0 - 2,5 МДж/м² в сутки (рис. 2Б), что также было связано с недостаточным количеством осадков (рис.2А) в предшествующий период, которые не обеспечивали оптимальные условия почвенного увлажнения в первую половину лета. Максимальные значения потоков H и LE отмечаются в июле, при этом в 2017 году величина LE превышает H , достигая 6 МДж/м² в сутки на фоне значительного количества осадков. Рост

LE частично может быть обусловлен и таянием многолетней мерзлоты, приводящей к увеличению обводненности болотного массива в этот период.

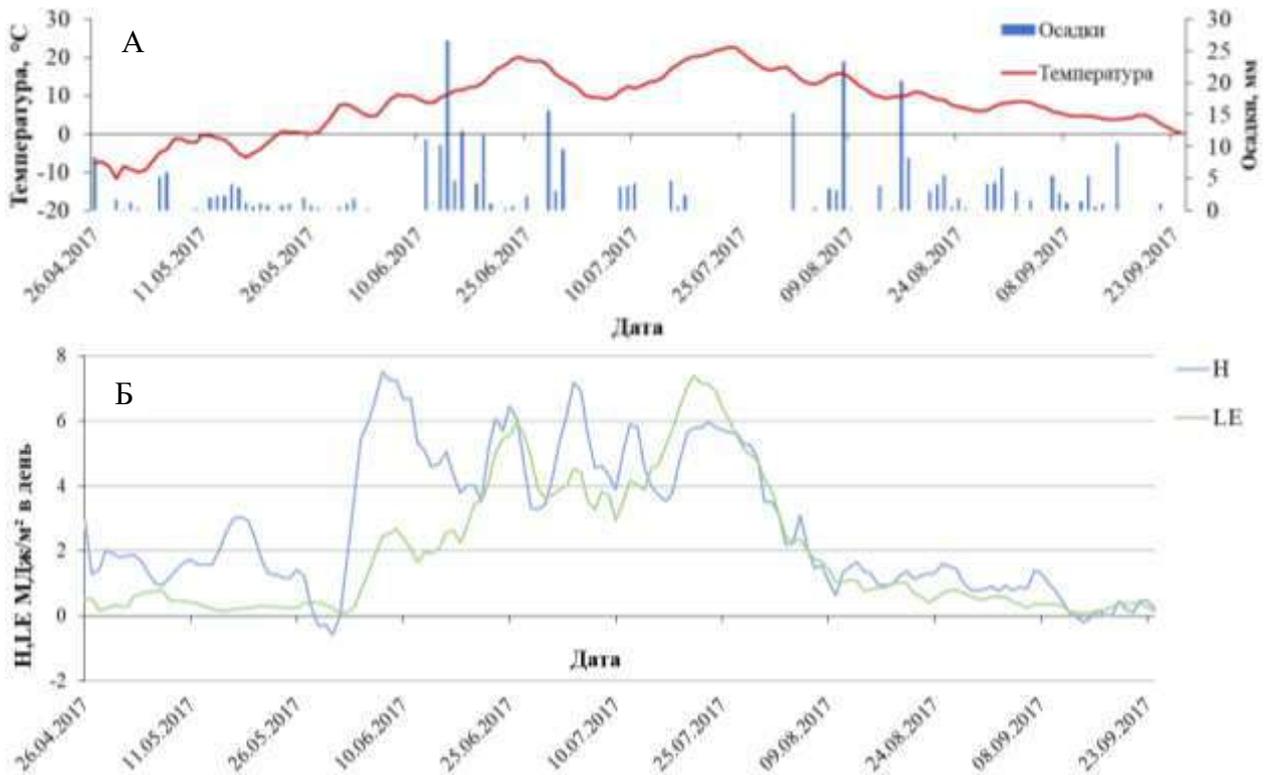


Рис. 1. Сезонный ход температуры и осадков (А) и сезонный ход потоков явного (H) и скрытого тепла (LE)(Б) за 2017 год.

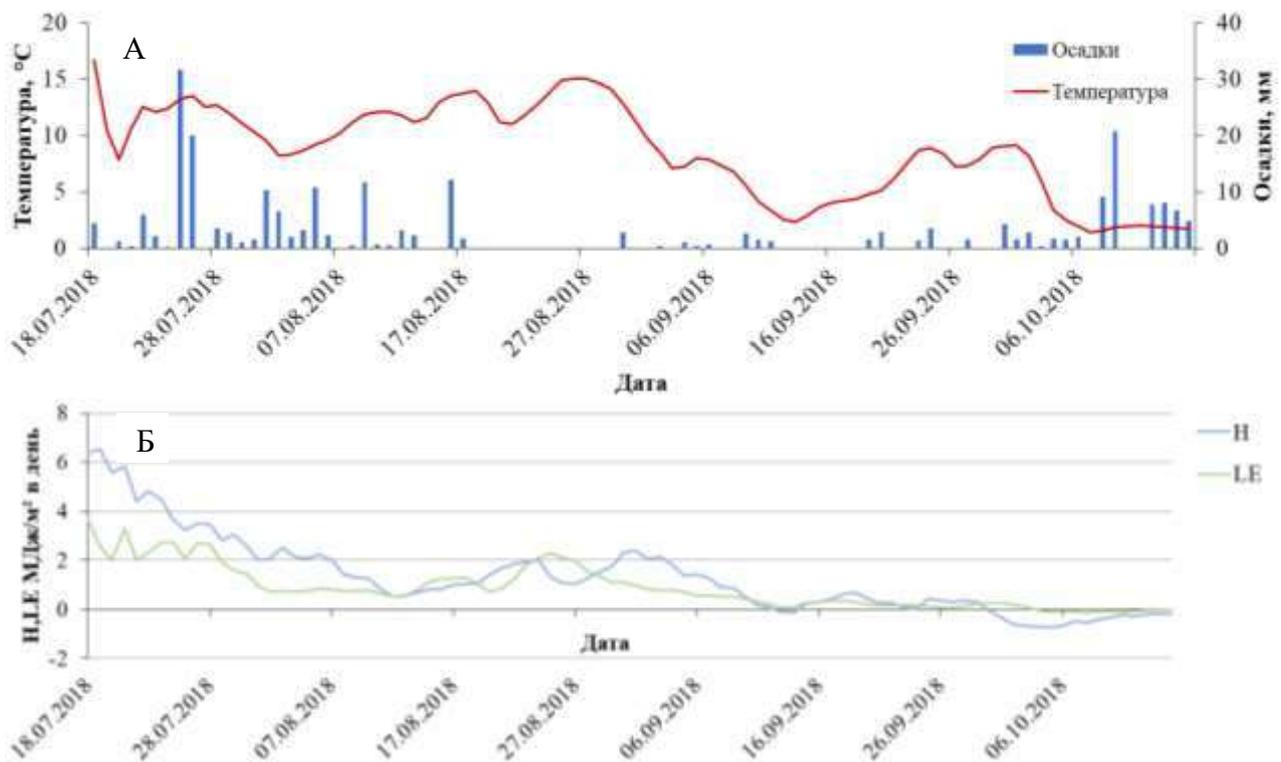


Рис. 2. Сезонный ход температуры и осадков (А) и сезонный ход потоков явного (H) и скрытого тепла (LE) (Б) за 2018 год

Результаты измерений потоков CO_2 показали, что исследуемый болотный массив служил стоком CO_2 для атмосферы в течение всего вегетационного периода. Максимальные значения в 2017 году наблюдались в начале июля и составляли -4 гС/м^2 в день (рис.3А) в основном за счет высокого уровня приходящей солнечной радиации и оптимальных условий почвенного увлажнения после двухнедельного периода выпадения осадков (рис.1А). Засушливая и жаркая погода вызывала уменьшение поглощения CO_2 из атмосферы [8]. Начиная с конца июля и до конца августа разница между поглощением и эмиссией CO_2 устойчиво сокращалась и приближалась к нулю к началу сентября (рис.3А). В осенние месяцы болотный массив служил источником CO_2 для атмосферы. Сезонная изменчивость потока CO_2 в 2018 году с середины июля по октябрь показала близкую к предыдущему году изменчивость, в основном из-за схожих погодных условий (рис. 4А).



Рис. 3. Сезонный ход потока CO_2 (А) и CH_4 (Б) за 2017 год.

Потоки CH_4 в течение периода измерений варьировали от $-8,3$ до $13,6 \text{ мгС/м}^2$ в день в 2017 году и от $-4,5$ до $21,8 \text{ мгС/м}^2$ в 2018 году (рис.3Б и 4Б). Такая изменчивость была связана прежде всего с погодными условиями, аэрацией и микробными процессами в торфе, темпами таяния многолетней мерзлоты, и другими факторами [8] Максимумы CH_4 в 2017 году в мае и начале июня были обусловлены таянием снежного покрова и оттаиванием верхнего слоя почвы после зимнего периода. Выявленные небольшие аномалии потока CH_4 в другие периоды были связаны с изменением погодных условий.

Отмеченные в сентябре 2018 года отрицательные потоки (поглощение) CH_4 могло быть связано с длительными периодами теплой погоды без осадков, что привело к снижению влажности почвы и уровня грунтовых вод и смене знака потока.



Рис. 4. Сезонный ход потока CO₂ (А) и CH₄ (Б) за 2018 год.

Выводы.

Результаты измерений потоков CO₂, CH₄, явного и скрытого тепла в субарктическом болотном массиве показали существенную временную изменчивость, которая определялась как метеорологическими условиями, так и различными биотическими факторами. Сток CO₂ из атмосферы превышал эмиссию с середины июня до конца августа в 2017 и в 2018 годах. Поток CH₄ был преимущественно положительным и зависел в основном от погодных условий и степени обводненности болотного массива. По результатам измерений было выявлено резкое увеличение эмиссии CH₄ после схода снежного покрова в конце весеннего периода. Потоки Н превышали LE на протяжении почти всего периода наблюдений. Исключением служили периоды с интенсивными осадками, что вело к значительному росту LE.

Измерения потоков парниковых газов проводились в рамках Государственного задания № 0287-2021-0008. Анализ структуры растительности на экспериментальном участке проведен Прокушкиным А.С. в рамках выполнения гранта Российского научного фонда № 20-17-00043. Исследование по интерпретации данных наблюдений, выполненное Ольчевым А.В. и Сатосиной Е.М. было поддержано грантом Российского научного фонда № 22-17-00073.

Литература

1. Ольчев А.В. Потоки CO₂ и H₂O в лесных экосистемах в условиях изменяющегося климата (оценка с применением математических моделей): дис. ... д-р. биол. наук: Москва, 2015. 306 с.
2. Ольчев А.В., Авилов В.К., Байбар А.С., и др. Леса Европейской территории России в условиях меняющегося климата. Товарищество научных изданий КМК Москва., 2017. 270-276 с.

3. Aubinet M., Vesala T., Papale D. Eddy Covariance: A Practical Guide to Measurement and Data Analysis. - Springer Atmospheric Sciences. Dordrecht, The Netherlands: Springer Verlag, 2015. P. 438.
4. Bonan, G.B. Forests and climate change: Forcings, feedbacks, and the climate benefits of forests. *Science* 2008, 320, 1444–1449.
5. Dolman, A.; Maximov, T.; Moors, E.; Maximov, A.; Elbers, J.; Kononov, A.; Waterloo, M.; van der Molen, M. Net ecosystem exchange of carbon dioxide and water of far eastern Siberian larch (*Larix cajanderii*) on permafrost. *Biogeosciences* 2004, 1, 133–146.
6. Dong, F.; Qin, C.; Zhang, X.; Zhao, X.; Pan, Y.; Gao, Y.; Zhu, J.; Li, Y. Towards Carbon Neutrality: The Impact of Renewable Energy Development on Carbon Emission Efficiency. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18, 13284.
7. IPCC Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the sixth Assessment Report of the IPCC. Geneva, 2021, p. 154
8. Olchev, A.; Zyrianov, V.; Panov, A.; Satosina, E.; Mukhartova, I.; Novenko, E.; Prokushkin, A., Seasonal Variability of Carbon Dioxide and Methane Fluxes in a Subarctic Tundra Mire in North-Central Siberia. *Environ. Sci. Proc.* 2022, 19, 52.
9. Schaefer, K.; Lantuit, H.; Romanovsky, V.E.; Schuur, E.A.G.; Witt, R. The impact of the permafrost carbon feedback on global climate. *Environ. Res. Lett.* 2014, 9, 085003.
10. Shvidenko, A.Z.; Gustafson, E.; McGuire, A.D.; Kharuk, V.I.; Schepaschenko, D.G.; Shugart, H.H.; Tchebakova, N.M.; Vygodskaya, N.N.; Onuchin, A.A.; Hayes, D.J.; et al. Terrestrial ecosystems and their change. Chapter 6. In *Regional Environmental Changes in Siberia and Their Global Consequences*; Groisman, P.Y., Gutman, G., Eds.; Springer Environmental Science and Engineering: Dordrecht, The Netherlands, 2013; pp. 171–249.
11. Yue, X.-L.; Gao, Q.-X. Contributions of natural systems and human activity to greenhouse gas emissions. *Adv. Clim. Chang. Res.* 2018, 9, 243–252.

Часть 3.

Проблемы рационального природопользования в геосистемах разных типов, в том числе - в приморских, трансграничных; арктических

УДК 504.062.2: 912.43:338.45

DOI: 10.35735/9785604844175_124

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ МОРСКОГО ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В КИТАЕ

Ахмаева Э.Э., Жариков В.В., Каракин В.П.,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, Россия

Аннотация. После более чем четырех десятилетий развития в КНР сформирована относительно эффективная институциональная система морского пространственного планирования (МПП), основанная на функциональном зонировании акваторий (МФЗ). В своем развитии система прошла три этапа (три поколения МФЗ) и сейчас охватывает все морские районы, находящиеся под национальной юрисдикцией. МФЗ является основой для утверждения проектов прибрежно-морского природопользования, мониторинга и защиты морской среды, обеспечивает удовлетворение потребностей природопользователей в морском пространстве и способствует улучшению качества среды и сохранению биоразнообразия. Фактически, в Китае создана комплексная система МПП, включающая стратегическое планирование, планирование защиты окружающей среды и планирование управления пространственными ресурсами. МФЗ в Китае представляет собой инструмент морского зонирования, а также систему, разделяющую морскую акваторию национальной юрисдикции на главные функциональные зоны в соответствии с дифференцированным состоянием природных ресурсов, природоохранной и экологической обстановкой, локальной эксплуатацией и использованием морских ресурсов и социальными требованиями для достижения устойчивого развития. В настоящее время все приморские провинции Китая внедрили МФЗ как основное средство защиты и восстановления морских ресурсов, планирования хозяйственной деятельности на уровне проектов и координации отраслевых мероприятий в прибрежно-морской зоне. Система МФЗ является обязательной морской системой пространственного планирования, имеющей юридическую силу. Внедрение функционального зонирования как основы пространственного планирования акваторий в Китае привело к результатам, вполне соответствующим современным тенденциям развития морской пространственной политики во всем мире и аналогичным по эффективности итогам наиболее полноценно реализованных зарубежных систем МПП. МСП России в своем современном состоянии пока не стала полноценной системой планирования и управления прибрежно-морскими зонами и акваториями национальной юрисдикции. Таким образом, при ее развитии китайский опыт в этой области может быть крайне полезен.

Ключевые слова: морское пространственное планирование, морское функциональное зонирование, Китай

EXPERIENCE OF IMPLEMENTING MARINE SPATIAL PLANNING IN CHINA

E. E. Akhmaeva, V. V. Zharikov, V. P. Karakin

Pacific Geographical Institute of the FEB RAS, Vladivostok, Russia

Адрес для переписки zhar@tigdvo.ru

Correspondence zhar@tigdvo.ru

Abstract. After more than four decades of development, the P.R. of China has formed a relatively effective institutional system of marine spatial planning (MSP) based on the sea functional

zoning (SFZ). In its development, the system has gone through three stages (three generations of SFZ) and now covers all the sea areas under national jurisdiction. The SFZ is a basis for approval of the projects of coastal-marine nature management, marine environment monitoring and protection. It ensures the satisfaction of the needs of natural resources users in the marine space and contributes to the improvement of the environment quality and conservation of biodiversity. In fact, China has established a comprehensive MSP system, including strategic planning, environmental protection planning, and spatial resource management planning. The SFZ in China is a marine zoning tool as well as a system that divides national marine areas into main functional zones in accordance with the differentiated state of natural resources, environmental and environmental conditions, local exploitation and use of marine resources, and social requirements to achieve sustainable development. At present, all coastal provinces of China have adopted SFZ as the main means of protecting and restoring marine resources, planning economic activities at the project level, and coordinating sectoral activities in the coastal zone. The SFZ system is a legally binding marine spatial planning system. The implementation of functional zoning as the basis for spatial planning of water areas in China has led to results that are quite consistent with modern trends in the development of maritime spatial policy throughout the world and similar in terms of efficiency to the results of the most fully implemented foreign MSP systems.

MSP of Russia in its current state has not become a full-fledged system for planning and managing coastal-marine zones and water areas under national jurisdiction yet. Thus, the Chinese experience in this area can be extremely useful.

Keywords: *marine spatial planning, sea functional zoning, China*

Введение. По экспертным оценкам доля мирового населения, проживающего на морских побережьях, составляет 50–70 % [13, 15]. В Европе и США более 40% валового регионального продукта сосредоточено вокруг наиболее развитых прибрежных регионов [20]. Несмотря на то, что прибрежная зона занимает менее 10 % общей поверхности суши, на нее приходится более 40 % общей стоимости глобальных экосистемных услуг [12, 25]. Эта тенденция концентрации экономической активности в береговой зоне наблюдается во всех районах Мирового океана за исключением полярных и субполярных районов. В той или иной форме она практически всегда приводит к столкновению сил, интересов, стремлений природопользователей, порождающему оперативные и долгосрочные конфликты.

Прибрежно-морская специфика описанной проблематики определяет необходимость особого инструментария для распределения пространств, снижения конфликтности и увеличения инвестиционной привлекательности акваторий и территорий. За рубежом разработка средств пространственной организации деятельности в морских районах для началась четыре десятилетия назад [14]. Принято считать, что пионерным опытом, во многом определившим дальнейшее развитие морского пространственного планирования (МПП) стал план зонирования морского парка Большого Барьерного рифа в Австралии [17]. Проект был ориентирован, главным образом, на сохранение биоразнообразия и защиту морской среды.

К концу 90-х годов XX века МПП быстро развивается в Европе и по всему миру как аналог территориального планирования для акваторий и инструмент реализации концепции комплексного управления прибрежными зонами. При этом, как отмечают некоторые авторы, по мере распространения МПП, его природоохранные истоки и изначальная биоцентрическая ориентация становятся все менее акцентированными [19, 16]. Это происходит за счет все обостряющейся необходимости управления конфликтующими видами морского и прибрежного природопользования. Сейчас пространственные планы разрабатываются почти в 70 странах, расположенных на шести континентах и четырех океанских бассейнах [22].

В данном исследовании мы рассматриваем опыт КНР, на базе которого здесь развивалось МПП, анализируем результаты этого процесса и соотносим их с задачами пространственного управления прибрежно-морскими зонами России.

Материалы и методы.

Источником информации о текущем состоянии управления прибрежными зонами и морского пространственного планирования служили как научные публикации, так и документы специализированных национальных организаций. Сведения о площади исключительных экономических зон, шельфа и районов прибрежного рыболовства, приведенные в таблице 1, получены из баз данных проекта Sea Around Us [21]. Длина береговой линии определена Институтом мировых ресурсов (World Resources Institute) на основе глобальной векторной карты береговых линий (измерения произведены в масштабе 1:250 000) [11]. Детальные описания различных аспектов эволюции китайской системы МФЗ, содержащие перечень законодательных актов, целей и достигнутых результатов, содержатся в достаточно многочисленных статьях, опубликованных китайскими специалистами на английском языке. Поэтому здесь мы стремились в максимально обобщенном описании этого процесса. Целенаправленный анализ литературных источников и материалов конкретных проектов привел к синтезу результатов и структурированным выводам.

Результаты.

Протяженность береговой линии КНР составляет 30 017 км, площадь исключительной экономической зоны (включая территориальные воды) - 2 236 430 км², площадь шельфа (участки континентального шельфа от берега до глубины 200 м) - 1 028 908 км². Прибрежные районы рыболовства – области, простирающиеся от берега на расстояние до 50 км, либо до изобаты глубины 200 м [10], занимают 412 515 км². Морские районы, находящиеся под национальной юрисдикцией, играют важную роль в экономическом развитии КНР. Почти десятая часть ВВП приходится на долю океанской и прибрежной экономики [18].

Китай относят к странам, с оригинальной, развитой и совершенствующейся системой МПП. Ее корни, по мнению китайских исследователей, уходят на более чем на 3000 лет назад к родоначальнику династии Чжоу, Вэнь-вану, установившему на государственном уровне периоды запрета на рыбную ловлю и назначившему чиновников, отвечающих за управление рыболовством. Уже к концу 70-х годов прошлого века страна столкнулась с серьезными вызовами и многочисленными проблемами, обусловленными нерациональной структурой прибрежной и морской индустрии, загрязнением акваторий и дефицитом пространственных ресурсов развития. Поиски ответов и решений привели к идее морского функционального зонирования (МФЗ), ставшей спустя почти сорок лет, основой китайской модели МПП.

В начале 1980-х годов правительство инициировало всесторонние исследования прибрежно-морской зоны по всей стране. Информация о ресурсах акваторий и состоянии окружающей среды, социальных и экономических условиях, полученная в рамках государственной программы «Комплексные исследования и оценка прибрежной океанической среды Китая», позволила лучше понять потенциал развития приморских регионов [24]. В 1986 г., для обеспечения научных основ управления, был поставлен вопрос о функциональном зонировании акваторий. Разработка концепции МФЗ, как и планирование комплексного использования акваторий, с 1988 г. входило в обязанности Государственного управления океанических исследований (State Oceanic Administration, SOA).

Первый вариант функционального зонирования акваторий разрабатывался в период с 1989 по 1995 гг. На этом этапе были определены доминирующие функции морских районов. Предпосылками выделения районов стали такие атрибуты как географические характеристики местоположения, оценки природно-ресурсного потенциала и результаты анализа состояния окружающей среды. Основные картографические масштабы зонирования и районирования составляли 1:200 000 и 1:400 000, поэтому работы, выполняемые на этом этапе, называли также *мелкомасштабным морским функциональным районированием*.

В 1990 г. был выполнен проект зонирования и составлена карта функциональных зон Бохайского залива; в 1992 - завершен национальный отчет, результатом которого стало выделение в водах национальной юрисдикции 3642 функциональных зон. Зонирование

первого поколения было экспериментальным и его результаты не имели юридической силы, но они заложили основы последующих действий в избранном направлении.

Вторая стадия создания архитектуры МФЗ уровнях началась в 1998 и завершилась в 2003 году. Дифференциация акваторий имевшая картографические масштабы 1:110 000 и 1:150 000 позиционировалась на этом этапе как *крупномасштабное морское функциональное районирование*. В 2002 году система функционального зонирования, став частью Закона об управлении использованием морских территорий, получила юридический статус и была интегрирована в деятельность органов государственной власти. Двумя годами позже Государственный совет утвердил планы МФЗ в прибрежных провинциях, автономных районах и муниципалитетах и установил срок их реализации в 2010 году. Кроме того, был запущен ряд пилотных проектов прибрежного регионального планирования в районах, ориентированных на использование морских ресурсов и пространств.

Начало третьей стадии развития МФЗ датируется 2010 годом, когда Государственное управление океанических исследований инициировало создание плана национального морского функционального зонирования (2011–2020 гг.). В 2012 г. Госсовет одобряя новый раунд разработки плана (2011–2020 годы) и подчеркнул, что МФЗ является правовой основой для разумной эксплуатации и рационального использования морских ресурсов, эффективного сохранения и защиты морской среды КНР.

В 2012 г. стартовали 11 проектов МФЗ на уровне провинций автономных районов и муниципалитетов. 2020 г. все эти проекты были завершены для всех и одобрены соответствующими местными органами власти для реализации. Классификационная система районирования третьего поколения включает восемь зон первого класса, которые далее подразделяются на 22 подзоны [24]. В настоящее время планы МФЗ реализуются на национальном, провинциальном и муниципальном или окружном уровнях.

Для национального уровня основными задачами являются определение целей зонирования, основных функций зон, приоритетов развития и требований к управлению морскими функциональными зонами, определение ключевых морских районов и их основных функций, а также введение мер по реализации планов.

На уровне провинций основными задачами являются подтверждение целей развития, распределения стратегических пространств. После уточнения направлений развития провинции выделяются морские функциональные зоны и подзоны.

Основными задачами МФЗ на уровне города или уезда являются реализация уточненных целей зонирования провинций, определение морских функциональных подзон с особыми требованиями к использованию моря и охране окружающей среды, а также внесение предложений по обеспечению реализации планов.

Начиная с 2015 г. основой для разработки стратегий морского экономического развития и пространственного планирования служит Национальный план основных функциональных зон Мирового океана (National Plan for Main Functional Zones of Oceans - NPMFZO). На макроуровне это наиболее мощный политический инструмент эффективного использования морских пространственных ресурсов, сфокусированный на государственном управлении интенсивностью освоения акваторий. В свою очередь в фокусе национальной системы МФЗ (National Marine Functional Zoning - NMFZ) находится определение назначения морского пространства и функциональной роли выделенных зон. Соответственно, концепция МФЗ, ориентированная на использование ресурсов, является наиболее широко используемым подходом морского пространственного планирования в Китае. Следует отметить, что параллельно этому Министерством охраны окружающей среды, для защиты и улучшения морской и прибрежной среды, разработало свой вариант деления акваторий при котором выделяются функциональные зоны, отвечающую одному и тому же стандарту качества окружающей среды - морское экологическое функциональное зонирование (Marine Environmental Functional Zoning - MEFZ). Эти разработки привели к формированию представлений о морских экологических красных линиях (Marine Ecological Red Line - MERL).

Основная цель демаркации зон красными линиями состоит в том, чтобы определить экологически уязвимые районы и защитить те природные экосистемы, которые имеют важное значение для сохранения биоразнообразия и экосистемных услуг в интересах устойчивого развития экономики и общества. Первым районом, где было проведено экологическое зонирование и реализована концепция красных линий стало Бохайское море [18].

Отметим, что МФЗ имеет более высокий правовой статус с точки зрения использования морского пространства, по сравнению с экологическим зонированием. Соответственно, экологические зоны и районы, ограниченные красными линиями, выделяются внутри морских функциональных зон [14]. Для проектов, которые противоречат текущим схемам МФЗ, морские ведомства отклоняют заявки и предлагают заявителю представить подходящие варианты реализации. В соответствии с требованиями по охране морской среды, соответствующие ведомства должны проводить исследования, мониторинг и оценку качества окружающей среды в морских функциональных зонах, осуществлять надзор за охраной окружающей среды на протяжении процесса реализации проектов, осуществлять управление экологическими рисками и устанавливать морские аварийные процедуры.

Таким образом, уже сейчас в Китае практически создана комплексная система МПП, включающая стратегическое планирование, планирование защиты окружающей среды и управление пространственными ресурсами. В марте 2018 года правительство Китая провело институциональную реформу Государственного совета и создало новое Министерство природных ресурсов (МПР). Все морское и наземное пространственное планирование будет интегрировано в единое управление МПР и его филиалов. Таким образом в Китае взят курс на интеграцию морского пространственного планирования с планированием прибрежных территорий в рамках создания национальной системы территориально-пространственного планирования.

Обсуждение.

Представляется, что внедрение функционального зонирования как основы пространственного планирования акваторий в Китае привело к результатам, аналогичным по эффективности следствиям наиболее полноценно реализованных зарубежных систем МПП и вполне соответствующим современным тенденциям развития морской пространственной политики во всем мире. Система МФЗ является обязательной морской системой пространственного планирования, имеющей юридическую силу. Следует отметить, что относительно небольшое количество стран в мире имеет законодательство, закрепляющее терминологию и процедуры МПП. Большинство стран реализуют МПП в рамках существующего, как правило, природоохранного законодательства. При этом лишь в немногих странах планы имеют обязательную юридическую силу; большинство планов МПП являются рамочными и носят рекомендательный характер [23].

В отечественных реалиях в качестве концептуального аналога МПП на начальном этапе его развития, могут рассматриваться территориальные комплексные схема охраны природы (ТерКСОП), разрабатывавшиеся в 80-е годы прошлого века как инструмент сохранения окружающей среды и рационального использования природных ресурсов при создании территориальных комплексных схем (ТКС) [18]. Современному уровню наиболее развитых зарубежных систем МПП содержательно соответствует широко распространенная в России с советских времен районная планировка, часть иерархической системы территориального планирования, базирующейся на градостроительном подходе [1]. Определенные шаги в развитии инструментария МПП в России были сделаны в экономико-географических работах [2, 3], отдельные элементы МПП разрабатывались для Балтийского, Азовского и Черного морей, арктического и тихоокеанского регионов [4, 5, 6, 7].

Не смотря на существенный научный задел, в настоящее время в России единственным федеральным законодательным актом, устанавливающим приоритетом переход к комплексному планированию развития прибрежных акваторий и приморских территорий, является Стратегия развития морской деятельности Российской Федерации до 2030 года. В

документе подчеркивается необходимость разработки прибрежно-морских компонентов планов социально-экономического развития приморских субъектов РФ и программ развития приморских муниципальных образований и отдельных программ комплексного управления природопользованием приморских территорий и прибрежных акваторий, что по своей сути является инструментарием МПП [7].

МСП России в своем современном состоянии пока не стала полноценной системой планирования и управления прибрежно-морскими зонами и акваториями национальной юрисдикции. Таким образом, при построении отечественной системы морского пространственного планирования, китайский опыт развития в этой области может быть крайне полезен.

Заключение.

К настоящему времени в КНР сформирована собственная система морского пространственного планирования, включающая три иерархических уровня, относительно зрелую и совершенствуемую систему классификации базовых функций и соответствующих зон, а также единую систему технических регламентов. Однако, помимо очевидных достижений, существуют проблемы как в процессе разработки планов, так и в процессе их реализации. К их числу могут быть отнесены отсутствие существенного участия общественности, чрезмерное расширение зоны мелиорации моря, нехватка рекреационных зон. Протяженные сроки реализации планов в отсутствие учета влияния глобальных климатических изменений на прибрежно-морскую зону снижают актуальность оценок и не обеспечивают при необходимости пересмотр результатов функционального зонирования.

Литература

1. Антипов А.Н., Кравченко В.В., Семенов Ю.М. и др. Ландшафтное планирование: инструменты и опыт применения. – Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2005. – 165 с.
2. Бакланов П.Я. Морское пространственное планирование: теоретические аспекты // Вопросы пространственного планирования. – 2018. – Т. 10, № 2. – С. 76-85.
3. Бакланов П.Я. Особенности комплексообразования в приморских районах // География океана: теория, практика, проблемы. – Л., 1988. – С. 131-148.
4. Бакланов П.Я. Территориальные социально-экономические системы в региональном развитии // Известия Российской академии наук. Серия географическая. – 2017. – № 4. – С. 7-16.
5. Гогоберидзе Г.Г., Домнина А.Ю. Возможные конфликты между видами морской деятельности в акваториях российской части юго-восточной Балтики и разработка рекомендаций по их предотвращению // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. – 2010. – № 12. – С. 132-151.
6. Гогоберидзе Г.Г., Мамаева М.А., Матюшкова А.Г. Экономическое развитие приморских территорий залива Анива Сахалинской области на основе кадастрового подхода // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2011. – № 41. – С. 14-21.
7. Ершова А.А., Вицентий А.В., Гогоберидзе Г.Г., Шишаев М.Г., Ломов П.А. Морское пространственное планирование: возможности для приморских территорий и прилегающих акваторий Мурманской области // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2018. Т. 14. № 2 (359). С. 269–287.
8. Мякиненков В.М., Спирин П.П., Вязилова Ю.С. Модельная структура и содержание комплексного морского плана на примере Калининградской области // Балтийский регион. – 2015. – № 3 (25). – С. 76-89.
9. Реймерс Н.Ф. Охрана природы и окружающей человека среды. –М.: Просвещение, 1992. с. 258.

10. Chuenpagdee R, Liguori L, Palomares MD and Pauly D () Bottom-up, global estimates of small-scale marine fisheries catches. Fisheries Centre Research Reports. 2006, 14(8), University of British Columbia, Vancouver. 112 p.
11. Coastal and Marine Ecosystems — Marine Jurisdictions: Coastline length. World Resources Institute, 2000. <https://web.archive.org/web/20120419075053/http://earthtrends.wri.org/text/coastal-marine/variable-61.html>. Дата обращения 15 февраля 2023.
12. Costanza R., D'Arge R., DeGroot R., Farber S. et al.. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 1997, 387, 253-260.
13. Crowell M., Edelman S., Coulton K., McAfee S. How Many People Live in Coastal Areas? *Journal of Coastal Research* 23(5), (1 September 2007). <https://doi.org/10.2112/07A-0017.1>
14. Day J. Zoning—lessons from the Great Barrier Reef Marine Park, *Ocean & Coastal Management*, Volume 45, Issues 2–3, 2002, Pages 139-156, ISSN 0964-5691,
15. Druzhinin A.G., Kuznetsova T.Yu., Mikhaylov A.S. Coastal zones of modern Russia: delimitation, parametrization, identification of determinants and vectors of Eurasian dynamics. *GEOGRAPHY, ENVIRONMENT, SUSTAINABILITY*. 2020; 13(1):37-45.
16. Frazão Santos, C., Ehler, C. N., Agardy, T., Andrade, F., Orbach, M. K., & Crowder, L. B. Marine Spatial Planning. *World Seas: An Environmental Evaluation*. 2019, 571–592.
17. Kenchington, R.A., Day, J.C. Zoning, a fundamental cornerstone of effective Marine Spatial Planning: lessons learnt from the Great Barrier Reef, Australia. *J Coast Conserv.* 2011. 15, 271–278.
18. Lu, W., Liu, J., Xiang, X., Song, W. and McIlgorm, A. A comparison of marine spatial planning approaches in China: Marine functional zoning and the marine ecological red line. *Marine Policy*, 2015, 62 (December), 94-101.
19. Merrie A., Olsson, P. An innovation and agency perspective on the emergence and spread of marine spatial planning. *Marine Policy*, 2014, 44,366–374.
20. Mikhaylov A.S., Mikhaylova A.A. and Kuznetsova T.Yu. Coastalization effect and spatial divergence: segregation of European regions. *Ocean & Coastal Management*, 2018. 161, 57-65.
21. Pauly D., Zeller D., Palomares M.L.D. (Editors), 2023. *Sea Around Us Concepts, Design and Data* (searoundus.org).
22. Santos, C.F., Agardy, T., Andrade, F., Crowder, L.B., Ehler, C.N. and Orbach, M.K. (2021), Major challenges in developing marine spatial planning. *Marine Policy*, Vol. 132, doi: 10.1016/j.marpol.2018.08.032 103248.
23. Tang, H., Lin, M., Yu, J. and Yue, Q. New development of marine spatial planning in China: problems and policy suggestions on the implementation of National Plan for Main Functional Zones of Oceans. *Marine Economics and Management*, 2022, Vol. 5 No. 1, pp. 34-44. <https://doi.org/10.1108/MAEM-11-2021-0011>
24. Teng, X., Zhao, Q.W., Zhang, P.P., Liu, L., Dong, Y.E., Hu, H., Yue, Q., Ou, L. and Xu, W. Implementing marine functional zoning in China. *Marine Policy*, 2021 Vol. 132, doi: 10.1016/j.marpol.2019.02.055 103484.
25. Turner R.K., Subak S., and Adger W.N. Pressures, trends, and impacts in coastal zones: interactions between socioeconomic and natural systems. *Environmental Management*, 1996, 20(2), 159-173.

МОРСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СЕТЬ В ОХОТСКОМ МОРЕ: ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Иванов А.Н., Сафронова А.А.,

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, географический
факультет, г. Москва*

Аннотация. Обсуждаются вопросы формирования морской экологической сети на примере Охотского моря. С использованием ГИС-технологий выделены пять ключевых районов, в качестве экологических коридоров анализируются морские течения и миграционные маршруты морских птиц. При возникновении конфликтных ситуаций с другими видами природопользования предлагается использовать процедуру морского пространственного планирования. Сделан вывод об актуальности разработки соответствующей нормативной базы.

Ключевые слова: *морские экологические сети, ключевые районы, экологические коридоры, Охотское море.*

MARINE ECOLOGICAL NETWORKS IN THE SEA OF OKHOTSK: PROBLEMS OF ORGANIZATION AND FUNCTIONING

Ivanov A. N., Safronova A.A.

Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography

Abstract. The issues of the formation of the marine ecological network on the example of the Sea of Okhotsk are discussed. Using GIS technologies, five key ecological areas have been identified. Marine currents and migratory routes of seabirds are used as ecological corridors. In case of conflict situations with other types of environmental management, it is proposed to use the procedure of marine spatial planning. The conclusion is made about the relevance of the development of an appropriate regulatory framework.

Key words: *marine ecological networks, key areas, ecological corridors, the Sea of Okhotsk.*

Введение. Под морскими экологическими сетями понимается совокупность отдельных морских резерватов (МР), организованных в разных пространственных масштабах и с разным уровнем природоохранных ограничений, но функционирующих сопряжено и предназначенных для выполнения задач, которые не могут решать отдельные резерваты. В России интерес к морским экологическим сетям стал проявляться лишь в последние годы. Наиболее глубоким и интересным научным обобщением является модель экологической сети для Арктического региона, в разработке которой принимало участие несколько десятков экспертов. В основу методики положена платформа Марксан – компьютерная программа, которая помогает добиться заявленных целей с минимальными затратами. Методика предполагает планирование нескольких МР, при этом учитывается, как эти МР будут дополнять друг друга и функционировать как единая система для сохранения биоразнообразия внутри более обширной области. «На выходе» получаются разные сценарии локализации МР при различных заявленных целях, ограничениях, конфликтных ситуациях с другими видами природопользования. При этом компьютерные технологии используются как инструмент поддержания экспертных решений, которые принимают специалисты в ходе дальнейшего пост-анализа. В итоге обосновано выделение 47 ключевых экологических районов в Российской Арктике, дана их детальная характеристика, проведен анализ существующей и потенциальной хозяйственной деятельности в регионе, оценена вероятность возникновения конфликтных ситуаций различных видов природопользования, возможная реакция экосистем

на изменения климата и т.п. [14]. Для дальневосточных морей России подобные работы единичны [15], хотя природоохранное и экономическое значение региона не вызывает сомнений. *Цель работы* - разработка подходов к созданию морской экологической сети на примере Охотского моря. *Решаемые задачи*: выявление ключевых экологических районов и экологических коридоров в Охотском море; анализ существующих и потенциальных конфликтных ситуаций природопользования при формировании морской экологической сети.

Объект и методы исследования.

Заявленные задачи решаются на примере Охотского моря, представляющего удобный объект для подобных исследований вследствие хорошо выраженных границ и относительной изолированности. Ранее при выборе участков для МР нами ранее была предложена схема «репрезентативность – уникальность – разнообразие – продуктивность» [6]. Наличие одного или совмещение нескольких из перечисленных критериев в каком-либо районе свидетельствует о его природоохранной ценности. В настоящей работе использован несколько иной подход, основанный на локализации разных видов природоохранных объектов – существующих и перспективных ООПТ разного уровня, водно-болотных угодий, ключевых орнитологических территорий и других в программном пакете QGIS. Каждый вид объектов образует соответствующий слой (всего их семь). При наложении слоев посредством функции «оверлей» выделяются районы с наибольшей концентрацией природоохранных объектов, которые являются предметом дальнейшего анализа. Инвентаризация исходных данных проводилась на основе литературных материалов и интернет-ресурсов, ссылки на которые приведены ниже при анализе соответствующих слоев.

Результаты и их обсуждение.

Первый слой образуют существующие в Охотском море и на побережье ООПТ. В соответствии с действующим законодательством, ООПТ, включающие в свои границы морские акватории, могут иметь только федеральный уровень. Таковых в настоящее время насчитывается семь: четыре заповедника (два островных – Курильский и Поронайский, а также морские участки Магаданского и Джугдзурского заповедников), один национальный парк (Шантарские острова), один памятник природы федерального уровня (остров Талан) и один заказник (Южно-Камчатский). Помимо этого, существует более 30 ООПТ регионального и местного значения (заказников и памятников природы), расположенных на побережье или островах, статус которых законодательно не предусматривает включение в их границы морской акватории, хотя на практике это иногда имеет место.

Второй слой формируют перспективные ООПТ в регионе, создание которых предусматривается стратегией развития системы ООПТ в Российской Федерации или существует в предложениях научных институтов, неправительственных организаций. К их числу относятся Средне-Курильский заповедник, Южно-Сахалинский национальный парк, заказники у северо-восточного побережья Сахалина, на Западно-Камчатском шельфе, в Гижигинской и Тауйской губах, природный парк на о. Завьялова [5, 12, 13].

Третий слой представлен морскими акваториями высокой экологической и биологической значимости (Ecologically or Biologically Significant Marine Areas - EBSMA), выделяемыми в рамках Конвенции о биологическом разнообразии. Существуют семь критериев для включения акваторий в EBSMA: уникальность (редкость); особая важность для развития в рамках жизненных циклов видов; важность для исчезающих видов/местообитаний или видов, находящихся под угрозой исчезновения; уязвимость, хрупкость, чувствительность или медленные темпы восстановления местообитаний/видов/экосистем; биологическая продуктивность; биологическое разнообразие; ненарушенность. Охотское море включает в себя пять таких акваторий общей площадью более 297 тыс. км²: Западно-Камчатский шельф; Ямские острова и западная часть залива Шелихова; Шантарские острова, Удская губа, Тугурский залив и залив Академии; Восточно-Сахалинский шельф; часть Восточного Хоккайдо со стороны Охотского моря [1]. Выделение EBSMA носит рекомендательный

характер, они не имеют нормативных ограничений природопользования (если только не входят в состав ООПТ), однако их природоохранная ценность несомненна.

Четвертый слой образуют водно-болотные угодья (ВБУ), создаваемые в рамках Рамсарской конвенции и выполняющие многие экологические функции (поддержание водного баланса, местного климата, самоочистительной способности экосистем, сохранение биологического и ландшафтного разнообразия, местообитаний для водоплавающих птиц и т.п.). В Охотском море в настоящее время имеется три ВБУ международного значения, выходящих к побережью западной Камчатки: р. Морошечная, м. Утхолок, Парапольский дол, а также «Тофутсу-ко» на о. Хоккайдо. Кроме того насчитывается более 20 ВБУ, входящих в «теневой список» и рекомендованных для включения, они также учитывались. ВБУ локализованы в основном на северо-западном побережье Охотского моря, вблизи Шантарских островов и на восточном побережье Сахалина [4].

Пятый слой представлен ключевыми орнитологическими территориями (ИВА), создаваемыми в местах концентрации птиц в период гнездования, линьки, зимовки или миграции. Акватория Охотского моря поддерживает крупнейшие в Азии колонии морских птиц. Здесь сосредоточено более половины видового разнообразия и четверть численного обилия колоний морских птиц всей Северной Пацифики. На побережье и островах Охотского моря имеется 38 ИВА, из которых 19 входят в международную сеть ИВА. Общая площадь занимаемой ими территории и/или акватории составляет 8028332 га. Выделяется несколько районов с повышенной концентрацией ИВА: западное побережье Камчатки, Пенжинская губа, полуостровы Пьягина и Кони с прилегающими акваториями и Ямскими островами, Шантарские острова и прилегающие заливы Охотского моря, восточное побережье о. Сахалин, большая часть Курильских островов [2, 7, 11].

Шестой и седьмой слои играют вспомогательную роль. *Шестой слой* образуют рыбохозяйственные заповедные зоны (РЗЗ), выделение которых предусмотрено ст. 49 ФЗ от 20.12.2004 № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов». Юридически они не являются ООПТ, хотя режим природоохранных ограничений там весьма близок к такой категории ООПТ как заказники. Основная цель создания и функционирования РЗЗ – восстановление запасов водных биоресурсов до промысловых размеров, повышение продуктивности водного объекта, защита среды обитания водных биоресурсов от антропогенного воздействия. Хозяйственная деятельность в границах РЗЗ может быть запрещена полностью или частично, постоянно или временно. Перечень видов хозяйственной и иной деятельности, которые могут быть запрещены или ограничены в РЗЗ, достаточно широк: запреты на разведку и добычу полезных ископаемых, судоходство, транспортировку нефти и нефтепродуктов, газов и продуктов их переработки магистральным трубопроводным транспортом, сплав древесины и др. Несмотря на достаточно длительное время, прошедшее после принятия закона, до сих пор РЗЗ в России испытывают проблемы с организацией на практике, хотя имеются научные обоснования создания лососевых РЗЗ в дальневосточных морях [10], разработан проект создания РЗЗ на Западно-Камчатском шельфе. В настоящей работе в шестом слое именно акватория Западно-Камчатского шельфа фигурирует в качестве основного объекта в границах, обоснованных «КамчатНИРО» [9].

Седьмой слой образуют места нагула китов в Охотском море. Высокая продуктивность моря обуславливает довольно высокую численность китообразных. В рассматриваемом регионе преобладают серые и гренландские (полярные) киты, занесенные в Красную книгу России и МСОП, хотя встречаются и другие виды. В Охотском море к настоящему времени известны два района летне-осеннего нагула серых китов (*Eschrichtius robustus*), оба у северо-восточного побережья о. Сахалин: у залива Пильтун – прибрежный (глубиной от 3 до 20 м), и морской – глубоководный (до 50–60 м). Неоднократные встречи единичных особей или групп серых китов отмечаются также в районе Шантарских островов, вблизи полуостровов Пьягина и Кони, у побережья о. Парамушир. Воды заливов Охотского моря вблизи Шантарских островов – наиболее важный район летнего нагула полярных китов (*Balaena mysticetus*)

охотской популяции, не покидающей круглогодично воды Охотского моря, общая численность популяции оценивается около 350 особей. Наиболее важными из них являются заливы Академии, Тугурский и Удской. Предполагается, что небольшая часть популяции может также проводить лето в заливе Шелихова.

Наложение отдельных слоев позволило выделить в Охотском море пять ключевых районов, в которых наблюдается самая высокая концентрация природоохранных объектов разного статуса: 1. Шантарские острова с прилегающей акваторией (уникальные литоральные и сублиторальные биотопы гидродинамически напряженных зон, места гнездования редких видов птиц и миграционных скоплений водоплавающих и околоводных птиц, места нагула китообразных). 2. Ямские острова и западная часть залива Шелихова (апвеллинг и мощные приливно-отливные течения обуславливают очень высокую биопродуктивность акватории, скопления китообразных, крупнейшие птичьи базары). 3. Западно-Камчатский шельф (район играет уникальную роль в обеспечении продуктивности и биоразнообразия во всем Охотском море, включая важнейшие промысловые виды). 4. Южная часть Курильской островной дуги (активная вулканическая деятельность, включая подводные вулканы и уникальные гидротермальные сообщества, важнейший миграционный коридор для птиц, наложение видов японо-корейского, маньчжурского и охото-камчатского флористических и фаунистических комплексов на южных островах). 5. Северо-восточное побережье Сахалина с прилегающими мелкими островами (высокая продуктивность прибрежных вод, кормовые биотопы серых китов охотско-корейской популяции, высокое разнообразие гнездовой авифауны, ненарушенные природные комплексы береговой зоны с экосистемами лососевых рек).

Выделенные ключевые районы представлены островными архипелагами и/или прибрежно-морскими комплексами и в большинстве случаев в их границах в настоящее время имеются природоохранные ограничения в виде ООПТ или других форм территориальной (акваториальной) охраны природы. Кроме пяти ключевых районов первого порядка, выделяется несколько ключевых ядер второго порядка, в которых наблюдается несколько меньшая концентрация природоохранных объектов. К ним относятся средняя и северная часть Курильской гряды, юго-восточное побережье Сахалина, Гижигинская и Пенжинская губы.

Ключевые районы формируют основу экологической сети. В дальнейшем предполагается, что они должны быть связаны экологическими коридорами. Существующие предложения специалистов-биологов по формированию экологических коридоров в морях направлены прежде всего для обеспечения миграций животных, в соответствии с чем выделяется три типа коридоров: а) подводные коридоры, позволяющие морским млекопитающим и промысловым рыбам мигрировать между морскими бассейнами через проливы; б) прибрежно-водные коридоры в устьях рек и лиманов, позволяющие проходным и полупроходным рыбам мигрировать между морскими и речными бассейнами; в) экологические коридоры для миграций птиц над морем и побережьем. Если при биоцентрическом подходе при формировании экокоридоров основной акцент делается на миграционные маршруты животных, то при географическом подходе предполагается, что функции экокоридоров могут также выполнять морские течения, связывающие отдельные острова и участки акваторий, устойчивые (сезонно или постоянно) воздушные потоки [6].

Основную связывающую роль в морских экологических сетях играют морские течения. Географическое положение, большая протяженность по меридиану, муссонная смена ветров и хорошая связь моря с Тихим океаном через Курильские проливы — основные природные факторы, которые наиболее существенно влияют на формирование гидрологических условий Охотского моря. Одна из главных гидрологических особенностей - циклоническая система течений, охватывающая почти всю акваторию. На это накладываются устойчивые антициклональные круговороты второго порядка и обширные области циклонической циркуляции вод. Достаточно четко выделяется узкая полоса более сильных прибрежных течений, которые, продолжая друг друга, как бы обходят береговую линию моря против часовой стрелки [8].

Особую связывающую роль в рассматриваемом регионе играют миграционные маршруты птиц. Охотское море лежит в области Восточно-Азиатской миграционной системы, связывающей гнездовые ареалы птиц Северо-Восточной Азии с зимовками в субтропических и экваториальных широтах. Эта система функционирует с середины апреля до конца октября. Важнейшие миграционные коридоры формируются вдоль Курильской островной дуги, западной Камчатки, северо-западного побережья Охотского моря, западного и восточного побережья Сахалина [2].

В целом в Охотском море большинство ключевых районов связано между собой морскими течениями и миграционными маршрутами птиц. Это во многом отражает сложившуюся пространственно-временную организацию всей морской экосистемы, в которой главные очаги высокой первичной продуктивности возникают на участках проникновения в деятельный слой моря относительно теплых и соленых океанических вод, в районах гидрологических фронтов, апвеллингов, при контакте движущихся вод с рельефом дна и берегами, при выраженном приливном перемешивании вод в шельфовой зоне. На этих участках по трофической цепочке «фитопланктон – зоопланктон – ихтиопланктон» обычно наблюдаются скопления верхних представителей трофической пирамиды – морских млекопитающих и птиц, являющихся одним из главных объектов охраны.

Вместе с тем некоторые из выделенных ключевых экологических районов, наряду с природоохранной ценностью, характеризуются высоким промысловым потенциалом, а также выявленными или потенциальными запасами углеводородов (шельф Западной Камчатки и северо-восточного Сахалина). Подобные ситуации достаточно типичны для морского природопользования, поскольку месторождения нефти и газа на шельфе почти всегда совмещены с биологически высокопродуктивными районами, а если на это обстоятельство накладывается природоохранная ценность акватории, коллизии между различными видами природопользования неизбежны.

В этом контексте необходимо отметить, что выделение ключевых экологических районов не означает установление строгого природоохранного режима и полный запрет хозяйственной деятельности. В этих районах необходимо проведение морского пространственного планирования [3, 15] с функциональным зонированием акватории, включая прибрежную зону, составление матрицы совместимости различных видов природопользования, выделение ООПТ с сезонными ограничениями, а также участками с разрешенной хозяйственной деятельностью. В частности, для Западно-Камчатского шельфа разработан подобный проект, где выделены существующие и потенциальные природоохранные объекты, лицензионные участки с возможной газо- и нефтедобычей, промысловые зоны с различными ограничениями (запрет промысла тралящими орудиями лова и донными сетями, тралящими орудиями лова на глубинах менее 100 м, всеми орудиями лова за исключением ярусных и т.п.) [9]. В этих районах необходим постоянный экологический мониторинг с систематическим контролем численности и состояния промысловых видов, а также морских млекопитающих и птиц, находящихся на верхних уровнях трофической пирамиды и являющихся индикаторами глобальных и региональных климато-океанологических изменений, а также антропогенного пресса.

Выводы.

Представленная модель экологической сети Охотского моря состоит из пяти ключевых районов, функции экологических коридоров выполняют морские течения и миграционные маршруты птиц. Общая площадь ключевых экологических районов в предложенных границах составляет около 12% акватории Охотского моря, что соответствует рекомендациям Конвенции о биологическом разнообразии и проекту Стратегии развития системы ООПТ РФ до 2030 г. Наложение нефтегазового и рыбопромыслового потенциала, наряду с природоохранной ценностью районов, создает ситуации существующих или потенциальных конфликтов природопользования. В этих районах необходима процедура морского пространственного планирования с функциональным зонированием акватории, анализ

совместимости различных видов природопользования, выделение ООПТ с сезонными ограничениями, а также участками с разрешенной хозяйственной деятельностью. Концепцию экологических сетей в настоящее время можно считать доминирующей среди различных форм территориальной охраны природы в большинстве стран мира. Морские экологические сети начали формироваться позднее, однако уже существуют во многих районах Мирового океана. В России основным лимитирующим фактором для практической организации экологических сетей является отсутствие нормативной базы. Если создание экологических сетей в наземных ландшафтах предусматривается законодательством отдельных субъектов РФ, то организация морских экологических сетей требует законодательства на федеральном уровне. Аналогичная ситуация имеет место с морским пространственным планированием. Представляется крайне необходимым разработка соответствующей законодательной базы.

Литература

1. Акватории высокой биологической и экологической значимости: <https://www.cbd.int/ebsa/>. Дата обращения 01.02.2023 г.
2. Андреев А. В. Ключевые орнитологические территории бассейна Охотского моря // Вестник СВНЦ ДВО РАН. 2005. №1. С. 55-77.
3. Бакланов П.Я. Морское пространственное планирование: теоретические аспекты // Балтийский регион. 2018. Т. 10. №2. С. 76-85.
4. Водно-болотные угодья России: <http://www.fesk.ru/>. Дата обращения 01.02.2023 г.
5. Забелина Н.М., Иванов А.Н., Папунов В.Г. Проблемы организации охраняемых морских природных районов (Дальневосточный регион). Депонированная рукопись № 1576-В2005 01.12.2005. – 154 с.
6. Иванов А. Н. Проблемы организации морских резерватов в России // Вестник Моск. Ун-та. Серия 5. География. 2003. № 4. С. 22-27.
7. Иванов А.Н. Орнитогенные геосистемы островов Северной Пацифики. М.: Научный мир, 2013. 228 с.
8. Комплексные исследования экосистемы Охотского моря. М.: ВНИРО, 1997. - 272 с.
9. Коростелев С., Рафанов С., Кисляк Ю. Рыбохозяйственные заповедные зоны – новые формы территориальной охраны водных объектов // ООПТ Камчатского края: проблемы управления и перспективы развития. Петропавловск.-Камчатский: Камчатпресс, 2017. С. 50-53.
10. Лососевые рыбохозяйственные заповедные зоны на Дальнем Востоке России. М.: Изд-во ВНИРО, 2010. – 141 с.
11. Морские ключевые орнитологические территории Дальнего Востока России. М.: РОСИП, 2016. – 136 с.
12. Особо охраняемые природные территории России: современное состояние и перспективы развития М.: WWF России, 2009. - 456 с.
13. Остров Завьялова (геология, геоморфология, история, археология, флора и фауна). М.: ГЕОС, 2012. - 212 с.
14. Спиридонов В.А., Соловьёв Б.А., Онуфренин И.А. Пространственное планирование сохранения биоразнообразия морей Российской Арктики. М.: WWF России, 2020. – 376 с.
15. Хорошев А.В., Авессаломова И.А., Дьяконов К.Н., Иванов А.Н. и др. Теория и методология ландшафтного планирования. М.: Изд-во КМК, 2019. - 444 с.

ТЕХНОГЕННЫЕ ЛАНДШАФТЫ И ТЕХНОГЕННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЛАНДШАФТЫ ХОПЕРСКО-БУЗУЛУКСКОЙ РАВНИНЫ

Князев Ю.П.,

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет»

Аннотация. Рассмотрены техногенные ландшафты и техногенные воздействия на природно-антропогенные геосистемы Хоперско-Бузулукской равнины. Показано, что наиболее распространены линейно-транспортные техногенные ландшафты, а также карьеры.

Ключевые слова. Морфологическая структура ландшафтов, антропогенная нагрузка, средообразующие территории.

TECHNOGENIC LANDSCAPES AND TECHNOGENIC IMPACTS ON THE LANDSCAPES OF THE KHOPERSKO-BUZULUK PLAIN

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Volgograd State Socio-Pedagogical University»

Annotation. Technogenic landscapes and technogenic impacts on natural and anthropogenic geosystems of the Khopersko-Buzuluk plain are considered. It is shown that the most common linear transport technogenic landscapes, as well as quarries.

Keywords. Morphological structure of landscapes, anthropogenic load, environment-forming territories.

Введение. Техногенные ландшафты – это разновидность антропогенных ландшафтов, особенности формирования и структуры которых обусловлены производственной деятельностью человека, связанной с использованием мощных технических средств. Воздействие может быть прямым (механическое нарушение земель, растительности, затопление и т.п.) и косвенным (загрязнение промышленными выбросами, подкисление осадков и т.д.) [8]. В настоящее время техногенные ландшафты занимают около 1,1-1,2 % региона.

Материалы и методы исследования.

Теорию и методику исследования определили общенаучные методы: сравнительный, статистический, картографический, системного анализа. Исследование выполнено на базе отечественного опыта в сфере ландшафтоведения и рационального природопользования, использованы материалы собственных исследований.

Результаты и их обсуждение.

Наиболее распространённой разновидностью техногенных ландшафтов является транспортная сеть, занимающая чуть менее 1 % равнины. По особенностям техногенного покрова многие исследователи выделяют следующие подтипы дорог: 1) шоссе и железные дороги федерального значения с улучшенным типом покрытия; 2) грейдерно-дорожные, со слабым типом покрытия; 3) проселочно-дорожные, т. е. местные дороги без покрытия.

Для сооружения 1 км магистральных дорог занимается до 15 га земель, а объём земельных работ достигает 300 тыс. м³. Один километр грейдерных дорог занимает до 10 га территории, объём земляных работ достигает 200 тыс. м³. Проселочные дороги занимают до 2 га территории на 1 км дороги. Площадь всех дорог Волгоградской области составляет 983 км² или 0,86 % территории области [6].

Максимальная площадь дорожных ландшафтов отмечена в Жирновском районе — 46,8 км² или 1,6 % от территории района и Михайловском районе 52,3 км² или 1,4 %. Видимо, это связано с тем, что через Михайловский, Новоаннинский, Новониколаевский, Урюпинский административные районы проходит шоссе и железная дорога Волгоград—Москва.

Строительство шоссе и привело к оживленному строительству местных дорог с твердым покрытием. Максимальная длина и плотность трубопроводного транспорта отмечается в Жирновском районе, т. к. там ведется интенсивная добыча нефти и газа. В других районах длина и плотность трубопроводного транспорта является незначительной.

В пределах региона расположено несколько нефтегазовых месторождений — Арчединское, Бахметьевское, Жирновское, Клёновское, Шляховское. Они имеют следующие площади промыслов (табл. 1). Большая часть этих площадей изъята из землепользования. Подтверждением этого является и плотность скважин, максимальная для Арчединского и Кленовского месторождений. Скважины подключены к общей системе сбора трубопроводами, уложенными в траншеи [1].

Таблица 1

Площади нефтегазовых промыслов южной части Окско-Донской равнины [1].

Месторождение	Площадь промысла, га	Плотность сетки, га/скв
Арчединское	1304	14,2
Бахметьевское	1513	4,8
Жирновское	3897	7,2
Кленовское	297	9,9
Шляховское	109	9,1

Буровые сточные воды и отработанный буровой раствор поступают в специальные шламонакопители. Только на территории Жирновского района расположено 11 шламонакопителей общей площадью 34970 м² содержащих около 200000 м³ шлама. Только один шламонакопитель имеет забетонированное дно и закрыт железными листами, а остальные вырыты в земле.

С целью улучшения экологической обстановки в г. Михайловке институтом "ВолгоградНИПИнефть", АО "Нижневожскнефть", Волгоградским областным комитетом охраны природы и ВППФ "Регион" проведены лабораторные исследования и натурные опытно-экспериментальные работы по определению возможности нейтрализации отходов бурения путем использования в качестве нейтрализующей добавки местного многотоннажного отхода производства цементного завода — пыли из вращающихся печей с одновременной её утилизацией. Использование цементной пыли позволяет ускорить сроки ликвидации земляных амбаров, обеспечить необходимую механическую прочность на сжатие захороненных отходов, снизить вероятность их вымывания. Наибольший нейтрализующий эффект достигается при 25-35 % добавке цементной пыли. Опытно-экспериментальные работы по нейтрализации отходов бурения на скважинах № 4 Памятная и № 111 Памятная Жирновского УБР показали практическую осуществимость и экологическую эффективность предложенной технологии [1].

Существуют и другие виды воздействия, не всегда заметные и трудно учитываемые — засоление почв пластовыми водами, химическими реагентами, а также загрязнение нефтью и нефтепродуктами. И хотя на Волгоградских месторождениях практически не отмечено фонтанирующих скважин, но прорывы нефти из трубопроводов происходят.

Если разделить сумму валовых выбросов в атмосферу промышленностью региона на количество населения, то на каждого человека придется менее килограмма пыли. В регионе можно выделить несколько промышленных центров — это города Михайловка, Жирновск, Урюпинск, Новоаннинск. В настоящее время, из-за спада промышленного производства, наибольшее количество выбросов в атмосферу приходится на Михайловский и Жирновский районы. Ежегодные выбросы твердых веществ в атмосферу всех других административных районов часто сопоставимы с выбросами этих двух районов (табл. 2).

Таблица 2

Выбросы в атмосферу твердых веществ по районам Хоперско-Медведицкого междуречья, тыс. тонн (по данным Михайловского районного экологического комитета)

Административные районы	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Алексеевский	2,6	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,9
Даниловский	2,6	2,6	2,6	2,4	2,5	2,7	2,9
Еланский	3	2,9	2,9	2,8	2,9	3,1	3,3
Жирновский	14,1	13,9	13,8	14	14,2	14,5	14,4
Киквидзенский	2,1	2,0	1,6	1,7	1,8	2,1	2,1
Кумылженский	1,3	1,2	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
Михайловский	14,4	13,1	11,9	9,8	9,1	9,1	13,4
Новоаннинский	1,4	1,3	1,7	1,7	1,5	1,8	2,0
Новониколаевский	1,6	1,6	1,3	1,2	1,4	1,7	1,7
Руднянский	1,5	1,4	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
Урюпинский	3,0	2,9	3,0	2,8	2,9	3,1	3,2

В Жирновском районе основными загрязнителями геосистем являются нефтепромыслы. Ежегодно, на них приходится 70-75 % валовых выбросов аэрозолей в атмосферу района. Например, в 90-х гг. XX века с Жирновского месторождения ежегодно выбрасывалось в атмосферу 2600-2800 тонн, Бахметьевского – 1500-1700 тонн, Клёновского — 500-700 тонн. В Михайловском районе основными загрязнителями атмосферы являются предприятия промышленности строительных материалов. Это Себряковский цементный завод, завод асбесто-цементных изделий, шиферный и кирпичные заводы. В 90-х гг. на долю цементного завода приходилось 20-25 % выбросов в атмосферу. В процентном отношении предприятие формирует 70-80 % выбросов в атмосферу Михайловского района. Например, в 1985 г. общерайонные выбросы составили 26000 тонн, из них на долю завода пришлось 20000 тонн. Эта картина подтверждается статистическими данными (табл. 3).

Таблица 3

Отношение выбросов в атмосферу "АО Себряковцемент" к выбросам Михайловского района, тыс. тонн

Показатели	1985	1990	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Общерайонные* выбросы	26153	24000	15815	14436	13101	11868	9883	9144	9147	13400
Выбросы "АО Себряковцемент"	20000	18000	13145	11525	10450	8721	7941	7038	7457	10100
Процентное отношение, %	76,5	75,0	83,1	79,7	79,8	73,5	80,3	64,4	81,5	75,4

* В общерайонные выбросы не включены выбросы автотранспорта.

На цементном заводе введена новая технология, позволяющая улавливать большее количество цементной пыли. Часть клинкера вырабатывается на восьмой обжиговой печи, оснащённой новым оборудованием. За последние пять лет подфакельные исследования атмосферного воздуха на цементном заводе и заводе силикатного кирпича не выявили превышения ПДК по пыли и сернистому ангидриду. Данные ежемесячного пятилетнего мониторинга показывают, что среднее содержание цементной пыли равно 0,26 мг/м³ (ПДК равен 0,3 мг/м³), азотного ангидрида 0,024-0,33 мг/м³ (ПДК 0,5 мг/м³), содержание углекислого газа в пределах нормы (ПДК 5 мг/м³). Помимо цементного завода есть ещё ряд крупных

источников загрязнения — это завод силикатного кирпича, комбинат асбестоцементных изделий, ДСУ-2 и т.д. (табл. 4).

Таблица 4

Выбросы с крупнейших предприятий и организаций г. Михайловки, т

Наименование предприятий	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Завод силикатного кирпича	199	153,9	462,6	401,5	360,8	347,1	333
Комбинат асбестоцементных изделий	201,3	187,3	193,2	180,1	347,1	333,4	351
ДСУ-2	450,1	441,7	209,7	200,9	97,5	68	80

Сам город Михайловка по количеству выбросов в атмосферу на одного жителя занимает первое место по области опережая областной центр г. Волгоград, а также г. Волжский и Камышин. Данное лидерство г. Михайловки можно объяснить только деятельностью предприятий промышленности строительных материалов (табл. 5).

Таблица 5

Выбросы твердых веществ в атмосферу по некоторым городам Волгоградской области в расчете на одного жителя, кг.

Наименование городов	1985	1990	2000	2010	2020
Волгоград	376	206	125	114	108
Волжский	292	200	117	111	107
Камышин	140	104	27	25	23
Михайловка	456	254	210	194	180

Горнопромышленные комплексы, в пределах равнины, представлены карьерно-отвальным типом. На изучаемой территории находится около 20 действующих и заброшенных карьеров. По ориентировочным подсчетам действующие и отработанные карьеры, их отвалы и терриконы, в пределах Волгоградской области, занимают площадь более 100 км².

Исследование и картирование местоположений карьеров показало, что они, как правило, приурочены к окраинам междуречий, часто занимая верхние участки склонов речных долин и прилегающие к ним придолинные участки плакоров. Благодаря активной деятельности водно-эрозионных процессов, именно здесь выходит на дневную поверхность, либо близко залегает от неё минеральное нерудное сырье, которое экономически выгодно добывать открытым способом. Поэтому известняки, мел, кирпичные глины, песок на берегах Дона, Хопра, Медведицы, Бузулука добываются в карьерах.

Формирование техногенного рельефа при открытой разработке полезных ископаемых начинается со снятия почвенного покрова на месте месторождения, создания карьера или котлована, подъездных путей, образования насыпей, отвалов. Неузнаваемо изменяются грунты и рельеф, разрушается почвенный покров, уничтожаются растительные сообщества и популяции животных, в итоге уничтожается, либо сильно преобразуется структура природного комплекса. На месте уничтоженного природного комплекса формируется антропогенный, с неустойчивыми ландшафтными связями в начале развития.

Помимо карьеров, находящихся в г. Михайловке, остальные карьеры региона характеризуются незначительными размерами. В них ведется локальная добыча глин, песков и суглинков четвертичного возраста. В пределах г. Михайловки находится 7 карьеров, из которых 4 являются действующими, где разрабатывается минеральное нерудное сырье: 1. Себряковское месторождение цементного сырья (карьер мела и глины Себряковского цементного завода), 2. Етеревское месторождение песка (песчаный карьер ДСУ-2); 3. Себряковское месторождение кирпично-черепичного сырья (карьер глины Себряковского

комбината асбестоцементных изделий); 4. Михайловское месторождение мела и песка (карьер Михайловского завода силикатного кирпича).

Себряковский карьер находится в 3,5 км к северу от г. Михайловки на левом склоне Большого (Железнодорожного) Лога и обоих склонов Лога Малого. По приблизительным подсчетам площадь отвалов и вскрытых пород карьера около 10 км², что составляет 10 % от всей площади карьеров и отвалов Волгоградской области. В геологическом плане месторождение образовано ниже- и верхнемеловыми, неогеновыми и четвертичными отложениями. Основная полезная толща месторождения — турон-коньякские отложения.

Анализ картографической схемы месторождения, визуальные наблюдения за объектом показали, что его площадь 4,63 км², площадь месторождения — 14,05 км². За последние 20 лет площадь карьера увеличилась на 1,5 км². Площадь отработанных запасов обводненного мела составила 1,1 км², вскрытых запасов обводненного мела 1,55 км². Меловая толща сейчас разрабатывается двумя уступами. Верхний уступ со средней высотой 15 м приурочен к "сухой" части карбонатной толщи, нижний — мощностью от 3 до 10-12 метров к обводненной. Общая мощность вскрытой меловой толщи достигает 40 м. Максимальная глубина карьера от бровки вскрытого уступа до подошвы полезной толщи достигла 77 м. Ежегодно глубина увеличивается в среднем на 1 метр.

Максимальное изъятие сырья происходило в 70-80 гг., когда ежегодно добывалось порядка 6-7 млн. тонн породы. Начиная с 1990 г. произошло постепенное снижение уровня добычи. Максимальное изъятие сырья наблюдается в летние месяцы (до 14-15 тыс. тонн в день). В холодное время года ежедневный объём изъятых сырья не превышает 4-5 тыс. тонн.

На дне за счет разгрузки вод из водоносных горизонтов находится постоянное скопление карьерных вод. Глубина антропогенного водоема местами достигает 10-12 м. Этот специфический антропогенный комплекс сильно загрязнен и характеризуется минимальной видовой насыщенностью. Тут обнаружены фации тростника и сине-зеленые водоросли, биомасса которых во время цветения достигает 35-40 мг/л [4].

Более значительным ландшафтным разнообразием характеризуются заброшенные и рекультивированные карьерно-отвальные комплексы. На западной окраине г. Михайловки, на месте песчаного карьера, образовался озёрно-карьерно-отвальный комплекс. В 1970-1973 гг. отвалы были выровнены и ре-культивированы. Котлован заполнился полыми водами и в ходе ландшафтогенеза, там образовался сложный и устойчивый ландшафтный комплекс по биологическому разнообразию мало отличимый от озера. Околоводная растительность представлена ивами, ветлой, тополем черным, вязом гладким. Около 40-50 % водного зеркала заросло камышом и тростником. После постройки дамбы сток вод затруднился и наблюдается прогрессирующее заболачивание.

На основании всего вышеизложенного можно сделать ряд **выводов**:

1. Наиболее распространенным видом техногенных ландшафтов являются линейно-транспортные геосистемы. Площадь всех транспортных систем (шоссе, железных дорог, грейдерных и т. д.) составляет около 1 %. Наибольшая их плотность отмечена на западе (вдоль шоссе и железной дороги Волгоград — Москва) и востоке (в районе нефтепромыслов). Основные районы нефте- и газодобычи расположены на северо-востоке.

2. На фоне доминирующих агроландшафтов выявлено два крупных очага техногенного загрязнения — нефтегазопромыслы Жирновского района и г. Михайловка. Около 35 % выбросов в атмосферу твердых веществ дают нефтепромыслы, около 30-35 % выбросов приходится на комплекс предприятий промышленности строительных материалов в г. Михайловке, в т. ч. на Себряковский цементный завод приходится около 30 %.

3. Крупнейшей техногенной формой рельефа Волгоградской области является карьер Себряковского цементного завода. С 1948 по 2011 год из него изъято около 340-360 млн. тонн мела и глины. Площадь около 5 км², глубина до 70 м. На его бортах и дне образовались специфические пустошные карьерно-отвальные комплексы.

Литература

1. Брылёв В. А. Антропогенные и техногенные воздействия на почвенный покров // Почвенно-экологические проблемы в степном земледелии. – Пущино. 1992. – С. 129-133.
2. Георгиев А.К., Князев Ю.П. Эколого-геоморфологический анализ морфоскульптуры волгоградского правобережья // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. – 2010. – № 4 (13). – С. 92-97.
3. Князев Ю.П., Князев А.П. Парагенитический ландшафтный анализ природных комплексов Хоперского интразонального ландшафтного подрайона // Экология и экономика. Материалы круглого стола. – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2005. – С. 201-205.
4. Князев Ю.П. Ландшафты южной части Окско-Донской равнины и их антропогенное преобразование. Дис. ... канд. геогр. наук. РГУ, 2003. – 190с.
5. Князев Ю.П. Ландшафтно-экологические условия и экологические ситуации г. Михайловки // IV Межвузовская конференция студентов и молодых ученых Волгоградской области. Тезисы докладов. – Волгоград: Перемена, 1999. – С. 23-24.
6. Природные условия и ресурсы Волгоградской области. — Волгоград: Перемена, 1996. — 264 с.
7. Реймерс Н. Ф. Природопользование. Словарь-справочник. — М.: Мысль, 1990. — 637с.
8. Ярыгин А.Н., Князев Ю.П., Князев А.П. Морфологическая структура ландшафтов Нижнехопёрского природного парка // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и технические науки. – 2010. – № 3 (12). – С. 111-116.

**ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ ПРИ РЕКРЕАЦИОННОМ ОСВОЕНИИ
ПОБЕРЕЖЬЯ ОЗ. ХУБСУГУЛ (МОНГОЛИЯ)****Кобылкин¹ Д.В., Куклина² М.В., Хадбаатар³ С., Труфанов⁴ А.И.,**¹*Иркутский национальный исследовательский технический университет;*²*Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН;*³*Монгольский государственный университет образования;*⁴*Иркутский национальный исследовательский технический университет*

Аннотация. Озеро Хубсугул и его побережье обладают огромными рекреационными ресурсами, которые в настоящее время активно осваиваются. Массовое строительство турбаз, кемпингов развитие дорог требует значительного внимания с точки зрения геоморфологической опасности. Прежде всего это связано с особенностями геологического строения и рельефа Хубсугульской впадины. Среди видов туристической деятельности на изучаемой территории развитие получили различные виды туризма. Приграничное положение озера Хубсугул открывает широкие возможности для развития международного туризма. Развитие данной отрасли на побережье должно учитывать геоморфологические риски, поскольку территория характеризуется высокой геодинамической активностью, при определенных обстоятельствах вызывающей катастрофические последствия. В данной работе приводятся данные о опасных экзогенных процессах в районах активной рекреационной деятельности на побережье оз. Хубсугул.

Ключевые слова. *Озеро Хубсугул, опасные экзогенные процессы, рекреация.*

**GEOMORPHOLOGICAL RISKS IN THE RECREATIONAL DEVELOPMENT OF
THE COAST OF LAKE KHUBSUGUL (MONGOLIA)****Kobytkin¹ D.V., Kuklina² M.V., Khadbaatar³ S., Trufanov⁴ A.I.**¹*V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS*²*Irkutsk National Research Technical University*³*Mongolian National University of Education*⁴*Irkutsk National Research Technical University*

Annotation. Lake Khubsugul and its coast have huge recreational resources, which are currently being actively developed. Mass construction of camp sites, campsites and road development requires considerable attention from the point of view of geomorphological danger. First of all, this is due to the peculiarities of the geological structure and relief of the Khubsugul depression. Among the types of tourism activities in the studied territory, various types of tourism have been developed. The border position of Lake Khubsugul opens up wide opportunities for the development of international tourism. The development of this industry on the coast should take into account geomorphological risks, since the territory is characterized by high geodynamic activity, which under certain circumstances causes catastrophic consequences. This paper provides data on dangerous exogenous processes in areas of active recreational activity on the coast of Lake Khubsugul.

Keywords. *Lake Hubsugul, dangerous exogenous processes, recreation.*

Введение. Расположенное в центре Евразийского континента озеро Хубсугул обладает уникальными рекреационными ресурсами. Разнообразный рельеф, растительность, животный мир, образ жизни местного населения, во многом сохранившего традиционный уклад, позволяют туристу окунуться в незабываемый мир Азии.

Побережье озера в настоящее время становится предметом активного рекреационного освоения, в связи с этим массовое строительство турбаз, кемпингов, инфраструктуры развитие

дорог требует значительного внимания с точки зрения опасных инженерно-геологических процессов. Расположенное на территории характеризующейся активной геодинамикой характеризующейся высочайшими показателями сейсмичности, интенсивностью и широким набором опасных экзогенных процессов. Активизация последних обусловлена и изменением климата, по оценке МГЭИК в горных районах Центральной Азии оно протекает более интенсивно чем на равнинах. Данная работа посвящена изучению влияния опасных экзогенных процессов на развитие инфраструктуры побережья оз. Хубсугул.

Материалы и методы.

Озеро Хубсугул в геологическом и геоморфологическом отношении достаточно хорошо изученный объект. Историю изучения природы и хозяйства Прихубсугулья можно разделить на три больших этапа. Первый связан с дореволюционными исследованиями, проводимыми А.Л. Чекановским, Г.Н. Потаниным, Л.А. Ячевским, Д.А. Клеменцем, Е.В. Де Геннинг-Михелис, В.С. Елпатьевским, С.П. Перетолчиным, В.Л. Комаровым и др. [2].

На втором этапе, начавшемся после образования Монгольской Академии наук, в изучении озера, наряду с монгольскими, принимали активное участие ученые из СССР и стран социалистического лагеря. Во многом итогом в изучении данной территории стало издание Атласа озера Хубсугул [1], в котором обобщены ранее полученные данные о природе и хозяйстве. После смена курса Монголии в 90-е годы начинается современный этап в изучении озера, в котором активное участие принимают исследователи из многих стран.

Нами проводились геоморфологические исследования восточного и юго-западного побережья в рамках экспедиционных работ, проводимых с 2018 по 2022 гг. с широким применением БПЛА.

В рамках проекта проводились социологические исследования в основных поселках побережья Хубсугула - Тарту и Хатгал. Одним из направлений которых было анкетирование. Кроме вопросов развития туризма, нами ставился вопрос о трудностях в развитии инфраструктуры в связи с геоморфологическими процессами. Особое внимание уделялось последствиям катастрофических селей 1971 года.

Результаты и их обсуждение.

Анализ ранее полученной информации в рамках многочисленных исследовательских работ по изучению озера Хубсугул и его котловины, дополненный собственными исследованиями позволили сделать основные выводы о геоморфологическом риске при рекреационном освоении побережья озера Хубсугул.

В плане административно-территориального деления исследуемая территория относится к Хувсгел (Хубсугульскому) аймаку с административным центром в г. Мурэн. Аймак пользуется большой популярностью как у внутреннего, так и иностранного туризма. Следует отметить что число туристов постоянно растет. К 2012 г. Хубсугульский аймак посетили 6-7 тыс. иностранных туристов и более 20 тыс. монгольских (Выркин и др. 2012), а в 2021 г. национальный парк посетили 18475 иностранных и 107915 монгольских туристов, число туристических баз на побережье озера составило 98 (данные управления природопользования и туризма Хувсгел аймака). В целом ожидается рост посещаемости туристами. Согласно утвержденному генеральному плану развития сомона (поселения) Ханх на берегу озера Хубсугул предусмотрено развитие зоны экотуризма у монголо-российской границы. Неуклонный рост туристического потока приводит к прессингу на естественные природные экосистемы, в связи с этим озеро Хубсугул включили во всемирную сеть биосферных заповедников ЮНЕСКО.

Побережье озера характеризуется активными геоморфологическими процессами, связанными с особенностями геологического строения. Важнейшим элементом в геоморфологическом строении Прихубсугулья является собственно котловина оз. Хубсугул, являющейся юго-западной ветвью Байкальской рифтовой зоны. В целом рельеф котловины имеет ярко выраженные черты, присущие всем котловинам байкальского типа. Собственно, впадина делит две резко отличающиеся по строению рельефа области – западная

высокогорная, альпинотипная и восточная плоскогорья. Горное обрамление Хубсугульской впадины представлено с западной стороны хребтом Баян-Зурхийн-Нуру (максимальная высота 3130 м, г. Хайртын-Гозгор-Уул), с северной стороны хребтом Мунку-Сардык с максимальной высотой для всего Прихубсугулья 3491 м (г. Мунку-Сардык), с восточной – Восточно-Хубсугульским плоскогорьем с высотой 2367 (г. Цаган-Ула). Высота уреза воды озера находится в пределах 1645 м, а глубина достигает 262 м.

Сложное геоморфологическое строение побережья озера Хубсугул, большие перепады высот, наличие многолетней мерзлоты обуславливает широкий спектр опасных процессов при определенных условиях, приводящих к катастрофическим последствиям. Нахождение территории в пределах байкальской рифтовой зоны определяет высокую сейсмичность с энергетическим классом землетрясений до 13 и балльностью более 9 [2].

Наибольшие площади туристической застройки тяготеют к равнинным участкам побережья, характеризующимся опасностью затопления, подтопления, наледообразования, активизацией мерзлотных процессов – плоскостной, линейной эрозией, абразией, дефляцией. Наиболее благоприятные условия для пастбищ сосредоточены в устьевых широких частях долин рек.

Западное побережье характеризуется высочайшей степенью селевой опасности при обильных летних осадках. В районах, сложенных карбонатными породами развиты долины – сайры – по которым в многоводные годы сходят селевые потоки (Геоморфология, 1982). В 1971 г. по долине р. Ольхон-Сайр, в результате катастрофических ливней прошел мощный селевой поток, отложения которого в истоке р. Эгийн-Гол создали плотину. В результате уровень озера Хубсугул поднялся на 3,92 м над нулем графика гидропоста Хатгал, затопив низкие участки побережья [1].

По свидетельству гидрогеолога Н. Батсух, который в 1971 году работал в данном районе были очень сильные дожди и после схода селя река Эгийн-Гол прекратила сток. В связи с этим местное население брало питьевую воду из родника Чулуут, который находится на расстоянии более чем десять километров. Жителям сомона Ханх пришлось частично переезжать вверх по древней озерной террасе. По опросам местных жителей в сомоне Ханх выяснилось, что при поднятии уровня озера вода быстро затопила их дома, и они вынуждены были эвакуироваться.

Для вычисления площади затопления 1971 года нами была проведена аэрофотосъемка с последующим построением объемной модели (рис. 1). За последние годы на побережье озера в районе сомона Ханх построили множество турбаз, без учета возможного затопления в результате подъема уровня.



Рисунок 1 – Зоны затопления центральной части сомона Ханх в 1971 г.

Изменение уровня водоемов приводит к активизации абразионно-аккумулятивных процессов. А.А. Рогозин выделил 6 типов берегов оз. Хубсугул [5] – структурно-абразионные, денудационно-абразионные, абразионные, абразионные высокие, абразионно-аккумулятивные, аккумулятивные. Наибольшие по протяженности на северной половине озера абразионные берега, на южной – абразионно-аккумулятивные и аккумулятивные. При повышении уровня озера происходит перемещение активной волновой деятельности в глубь суши в результате чего нарушается устойчивость берегов, что в свою очередь приводит к отступлению бровки берегового уступа. На низких берегах в периоды с высоким уровнем в результате волновой деятельности возникает береговой вал. Повышение уровня приводит также к затоплению и разрушению пляжей.

Озеро Хубсугул находится в зоне сплошного распространения многолетней мерзлоты [5]. В этой связи прибрежная зона находится под влиянием мерзлотных процессов (солюфлюкция, пучение, термокарст), оказывающих важное значение для формирования ее рельефа. Учет особенностей развития криолитозоны – одна из приоритетных задач при планировании нового строительства.

Определенное место в структуре экзогенных процессов занимают эоловые [6]. Основное распространение связанных с ними форм (береговые дюны, котловины выдувания и др.) приурочено к восточному побережью в основном в устьевых частях относительно широких речных долин. Их активизация связана с чрезмерным выпасом скота, избыточной рекреационной нагрузкой и развитием стихийной автодорожной сети (многодорожие).

Выводы. Проведенное исследование показало крайнюю необходимость изучения опасных экзогенных процессов при рекреационном освоении побережья оз. Хубсугул.

Планируемые к строительству объекты, как и уже имеющиеся, маршруты для туризма могут находиться в зоне катастрофических процессов с высокой вероятностью летальных исходов и принесения материального ущерба. Глобальное потепление климата также находит свое отражение на геоморфологической системе изучаемой территории выражающееся на изменении ледовой обстановке, термическом режиме водной толщи озера и мерзлых горных пород.

***Благодарность.** Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и МОКНСМ в рамках научного проекта № 20-57-44002 «Междисциплинарная сетевая платформа моделирования социально-экономических и экологических процессов на трансграничных территориях РФ и Монголии с ограниченной транспортной доступностью»*

Литература

1. Атлас озера Хубсугул. Монгольская Народная Республика. – М.: ГУГК. – 1989. – 119 с.
2. Выркин В. Б., Белозерцева И. А., Энхтайван Д. Ландшафты Прихубсугулья: современное состояние и рациональное использование / Отв. ред. В. М. Плюснин, Д. Доржготов. – Иркутск: Изд-во Института географии им. В. Б. Сочавы СО РАН. – 2013. – 107 с., цв. Вкл.
3. Геоморфология Монгольской Народной Республики / Под ред. Н. А. Флоренсова, С. С. Коржуева. – М.: Наука. – 1982. – 259 с.
4. Оюунгэрэл Б. Отражение глобального потепления в изменении озера Хубсугул // Вестник бурятского государственного университета. – 2011. – № 4. – С. 190-192.
5. Рогозин А. А. Береговая зона Байкала и Хубсугула: Морфология, динамика и история развития / Под ред. Л. Н. Ивановского. – Новосибирск: Наука. – 1993. – 168 с.
6. Vladimirov I.N., Vyrkin V.B., Kobylkin D.V., Sofronov A.P. Current dynamics of aeolian processes in the mountain-basin relief of Russia and Mongolia (Lake Baikal basin) // January 2021 IOP Conference Series Earth and Environmental Science 629(1):012086 DOI:10.1088/1755-1315/629/1/012086

РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО (ЛЕЧЕБНОГО) ТУРИЗМА НА ТЕРМАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКАХ ПРИМОРЬЯ

Майорова Л.А., Варченко Л.И.,

Тихоокеанский институт географии, Россия, г. Владивосток, ул. Радио 7, Россия

Аннотация. В данной работе рассмотрены потенциальные объекты и возможности дальнейшего развития экологического (лечебного) туризма в Приморском крае, а также сравнительно редко распространенные в Приморье термальные источники: на севере края – «Амгинские» и на юге – «Чистоводненские», относящиеся к группе азотных термальных вод. Минеральные воды всегда использовались местными жителями в лечебных целях. Близость заповедников Сихотэ-Алинского и Лазовского, национальных парков «Зов тигра» и «Удегейская легенда» создают неплохие предпосылки для развития других видов экологического туризма: научного, этнотуризма, приключенческого (альпинизм, спелеотуризм, горный и пешеходный туризм, сплав по горным рекам).

Ключевые слова: *Приморский край, термальные источники, экологический туризм, национальные парки, заповедники*

DEVELOPMENT OF ECOLOGICAL (HEALTH) TOURISM IN THERMAL SOURCES OF PRIMORYE

Mayorova L.A., Varchenko L.I.

*Pacific Geographical Institute Far Eastern Branch Russian Academy of Sciences,
Vladivostok*

Abstract. In this paper, potential objects and opportunities for further development of ecological (therapeutic) tourism in the Primorsky Territory are considered, as well as relatively rare thermal springs in Primorye: in the north of the region – "Amginsky" and in the south – "Chistovodnenskiye", belonging to the group of nitrogen thermal waters. Mineral waters have always been used by locals for medicinal purposes. The proximity of the Sikhote-Alinsky and Lazovsky nature reserves, the Call of the Tiger and Udegeyskaya Legend national parks create good prerequisites for the development of other types of ecological tourism: scientific, ethnotourism, adventure (mountaineering, speleotourism, mountain and hiking, rafting on mountain rivers).

Keywords: *Primorsky Krai, thermal springs, ecological tourism, national parks, nature reserves*

Введение. Из-за ухудшения качества окружающей среды в современных условиях, повторяющихся эпидемий и пандемий, уменьшения физических нагрузок возрастает необходимость восстановления физического и психологического здоровья населения. Одним из таких направлений является экологический туризм, который активно развивается в Приморском крае. Для обеспечения устойчивого развития региона особенно важна разработка оптимальных вариантов использования природных ресурсов в туристических и рекреационных целях, которую многие дальневосточные учёные ставят в один ряд с разработкой полезных ископаемых, лесных ресурсов и биоресурсов моря [5].

Районы, рассматриваемые для развития бальнеологического (лечебного) туризма, обладают богатыми туристскими ресурсами как для организации экологических туров по истории природы, научного и приключенческого туризма, так и для санаторно-курортного лечения. Расположены в природных районах со значительной естественной привлекательностью, живописностью ландшафтов и высокой целебно-оздоровительной значимостью. Находящиеся в непосредственной близости особо охраняемые природные территории Сихотэ-Алинского и Лазовского заповедников, а также предлагаемые в

«Стратегии сохранения биоразнообразия Сихотэ-Алиня» [2], но пока не утвержденные национальные парки и памятники природы имеют отличные перспективы для развития экотуристской деятельности.

Целью нашего исследования является изучение особенностей развития экологического лечебного туризма в Приморском крае на примере двух минеральных источников термальных вод: Чистоводненского и Амгинского.

Материалы и методы.

Термин «экотуризм» получил распространение в 80-х годах XX века. Определение экологического туризма: это туризм в места с ценными в природном отношении объектами или в места с относительно нетронутой природой с целью получения удовольствия от пребывания на природе, восстановления физического и психического здоровья, расширения знаний о ней [1]. Эколого-туристский потенциал территории – это совокупность приуроченных к ней природных тел и явлений, а также условий, возможностей и средств, пригодных для формирования эколого-туристского продукта и осуществления соответствующих туров, экскурсий, программ. Основные критерии оценки потенциала – привлекательность ландшафтов и рекреационная емкость территории [5].

Наиболее удобный подход к оценке этих критериев – ландшафтно-географический. Полевые экспедиционные исследования были проведены нами в 2020 и 2022 годах на останцах «Парк Драконов» и в верховьях реки Чистоводная на территории лечебницы «Чистоводное» (рис. 1, 2). Для описания источников в пос. Амгу были привлечены литературные данные.

Результаты.

В Приморском крае выделено две зоны проявления теплых минеральных вод: южная (районы, примыкающие к нижней части бассейна р. Киевка) и северная (бассейн р. Амгу, Тернейский район).



Рис. 1. Схема проезда и расположение поселка Чистоводное.



Рис. 2. «Дикий» термальный источник в поселке Чистоводное.

Приморские термальные источники южной зоны (нижняя часть бассейна р. Киевки), куда относится месторождение Чистоводненское, эксплуатируются с 1930-х годов. Используются воды самоизливающихся родников и скважин с суммарным запасом около 300 м³/сутки. Южная группа термальных вод приурочена в основном, к приконтинентальной зоне поздне меловых гранитоидов. Выходы вод приурочены к тектоническим разломам и трещинам. Воды циркулируют по трещинам, частично заполненным карбонатами и дайками.

Характерной особенностью данных терм являются высокое значение pH (более 7,7) и относительно низкая минерализация, но высокое содержание кремнекислоты. Среди основных катионов преобладает Na⁺. Это типичные содовые воды с резким преобладанием ионов HCO₃⁻ > CO₃²⁻ + Mg²⁺ или Na⁺ > Cl⁻ + SO₄²⁻. Температура воды Чистоводненской группы

19-30⁰. Здесь известны 4 основные группы источников: Чистоводненская, Синегорская, Горячий ключ и Сухой ключ [3].

Последние три источника труднодоступны для туристов, а на Чистоводненское месторождение идет грунтовая дорога из пос. Лазо и пос. Преображение. В поселке Чистоводное действует больница (филиал краевого кожно-венерологического диспансера), специализирующаяся на лечении кожных и ревматологических заболеваний позвоночника и суставов. Эффективность лечения этими слаборадиоактивными радоновыми водами высока и аналогична лечению на всесоюзном курорте «Белокуриха» в Алтайском крае.

Минеральные воды с давних пор использовались местными жителями для лечения. В настоящее время, в связи с дороговизной санаторно-курортного лечения, с развитием туристической инфраструктуры и транспортной сети края поток «диких» туристов значительно возрос. Доступ к источникам не ограничен и для самолечения используются теплые источники с подогревом в примитивно оборудованных ваннах. Частые наводнения в этих горных районах частично нарушают их функционирование и засоряют территорию, а мероприятия по созданию зон санитарной охраны не проводятся.

Близость Лазовского заповедника и о. Петрова с реликтовой рощей тиса остроконого (*Taxus cuspidata*), национального парка «Зов тигра» создают неплохие предпосылки для развития других видов экологического туризма: научного, приключенческого (альпинизм, спелеотуризм, горный и пешеходный туризм, сплав на лодках по горным рекам и др.), рекреационного и других [4].

Рядом с поселком Чистоводное расположился уникальный скальный комплекс «Парк Драконов» (рис. 3).

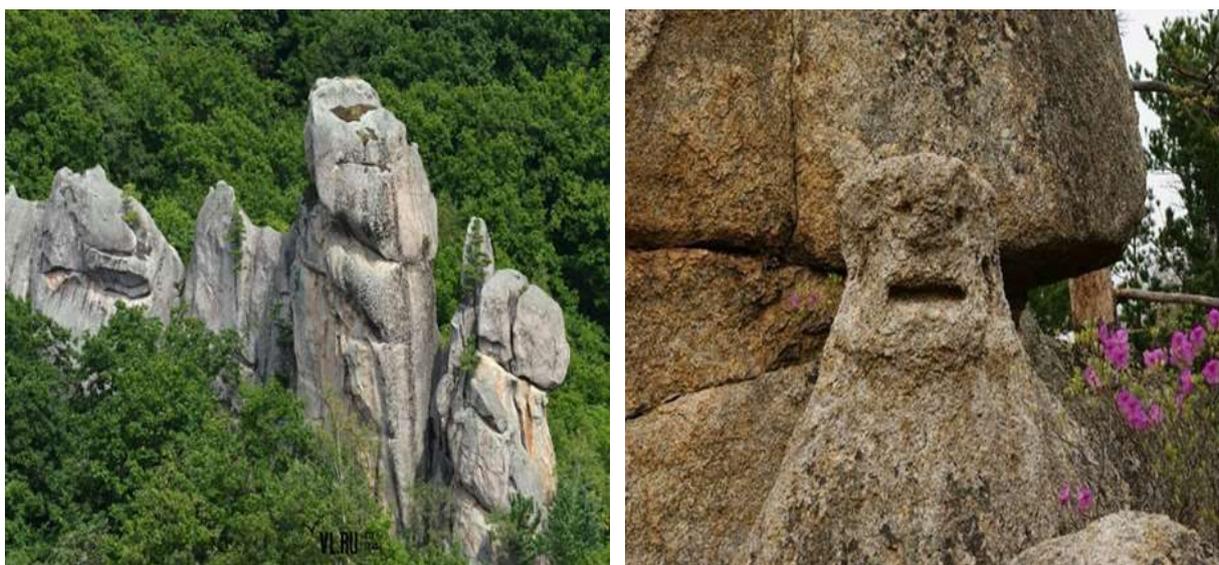


Рис. 3. Парк драконов - высокие светлые скалы, чьи очертания напоминают удивительных птиц и зверей.

Восхождение от поселка до скальных останков займет около 1,5 часов по лесной тропинке. На вершине горы, туристы увидят два исполинских гребня, которые напоминают драконов. У каждого мегалита есть свое название: «Ваза», «Царь-дракон», «Большой Дракон», «Яйцо дракона» и другие. Согласно одной из легенд древних жителей этих мест, каменные изваяния были созданы руками великанов.

Лазовский государственный биосферный заповедник имени Капланова образован в 1935 году. Растительность заповедника преимущественно лесная относится по ботанико-географическому районированию – к южной подзоне зоны смешанных хвойно-широколиственных лесов. Представлены три основных высотных пояса растительности: темнохвойных, кедрово-широколиственных и широколиственных (в основном, дубовых)

лесов. Общее число сосудистых растений насчитывает около 1500 видов. Реликтовых растений, эндемиков и более 100 редких и исчезающих видов: лиственница ольгинская (*Larix olgensis*), тис остроконечный, микробиота перекрестнопарная (*Microbiota decussata*), можжевельник твердый (*Juniperus rigida Siebold et Zucc*), дуб зубчатый (*Quercus dentata*), вишня сахалинская (*Prunus sachalinensis*), заманиха (*Oplopanax*), бадан тихоокеанский (*Bergenia pacifica* (L.) BSP.), женьшень (*Panax ginseng*), венерин башмачок (*Cypripedium calceolus*), рябчик уссурийский (*Fritillaria ussuriensis*) и др. Наиболее богаты и своеобразны флора и фауна кедрово-широколиственных лесов, которые отличаются уникальным сочетанием северных и южных видов.

Национальный парк «Зов тигра» организован 2 июня 2007 года для сохранения уникальных природных объектов на границе трех районов: Лазовского, Ольгинского и Чугуевского. В национальном парке разработан ряд интереснейших туристических маршрутов, среди которых - «Горы Сестра и Камень-Брат», «Гора Облачная», «Гора Снежная», «Река Милоградовка» (рис. 4). Есть в парке множество достопримечательностей и памятников природы, увидеть которые стоит хотя бы раз в жизни. По пути в пос. Чистоводное туристы могут посетить Бенеvские (Еломовские) водопады (рис. 5). Они питаются из ключа Еломовский, образуя комплекс из 27 водопадов разной высоты. Самый высокий – Звезда Приморья, высотой около 25 метров.



Рис. 4. Каньон р. Милоградовки.



Рис.5. Бенеvские (Еломовские) водопады.

Месторождение термальных вод северной зоны, расположенное в 16 км от поселка Амгу (Тернейский район) имеет такое же направление лечения, как и Чистоводненское. Северная группа термальных источников включает в себя три известных источника [Амгу (Теплый Ключ), Сайон, Кхуцин (Святой Ключ)].

В 1946 году на месторождении термальных вод построили небольшую бальнеолечебницу «Теплый ключ». В 1957 году на выходе источника появился ванный корпус с оборудованным внутри него колодцем глубиной 1,5 метра. С 2012 года источник и недвижимость Пластунской районной больницы – ванный корпус с колодцем внутри здания, стационар и столовая (построенные в 1966 году) остались без охраны и эксплуатационного обслуживания. В июне 2013 года владельцем месторождения стало ООО «Теплый ключ», получившее лицензию на добычу минеральных вод для бальнеолечения на участке Теплового ключа. Срок пользования – до 9 июля 2038 года. В настоящее время там действует база отдыха с платными услугами.

В геологическом строении территории принимают участие верхнемеловые кислые эффузивы. По данным В.А. Чудаевой с соавторами, натрий является основным компонентом

в термальных водах Приморья с содержанием 21-27 мг/л. Концентрации Ca (2-5 мг/л) и F (3-4 мг/л) также устойчивы. Температура минеральной воды достигает 37⁰С и неизменна в течении всего года [3]. Активные компоненты минеральной воды «Теплый ключ (Амгу): *сульфаты* снижают секрецию соляной кислоты в желудке, оказывают желчегонное действие, повышают обменные процессы, освобождая организм от токсинов; *сера (в виде сульфидов и сульфатов)* восстанавливает хрящевые оболочки суставов, кожу, волосы. С древности *сера* использовалась при лечении болезней кожи и как лучшее косметическое средство. Она обеспечивает нормальный синтез инсулина, сохраняет нормальную структуру поверхностей суставов, ускоряет процесс пищеварения. *Натрий+калий* - важные элементы в водно-солевом обмене в организме, принимают участие в регулировании нервной и мышечной деятельности, кровяном давлении. *Кальций* укрепляет кости и зубы, улучшает свертываемость крови, имеет противовоспалительное и антигистаминное действие, влияет на рост костной ткани. *Магний* активизирует обмен веществ, противодействует инфаркту, снижает артериальное давление. Малые дозы ионизирующего излучения *радона* повышают активность иммунитета как к инфекциям, так и при аутоиммунных заболеваниях.

Тайга богата своими дикоросами – это кедровая шишка осенью, грибы для грибников, папоротник "орляк" и черемша ранней весной. А для рыбаков в нескольких сотнях метров от "Теплого ключа" река Амгу, где в изобилии водится голец, ленок, таймень, сима и др.

Река Амгу берет свое начало на горах Туман (1488 м) и Курортная (1621 м), поросших кедрово-широколиственной тайгой. Река многоводная, стремительная, с порогами и водопадами. Самый известный из них – Большой Амгинский водопад (Черный Шаман), который находится в 25 км от Теплого Ключа (рис. 6). Вода с отвесной скалы высотой 33 метра падает в глубокое ущелье. Неподалеку от него есть еще шесть водопадов – от 6 до 9 м в высоту.

Река Амгу протекает по территории проектируемого Кема-Амгинского национального парка, площадью 274.9 тыс. га [2]. Флора и фауна парка выделяются значительным биоразнообразием. Здесь произрастает 51 вид редких сосудистых растений.

Экскурсия к термальному минеральному источнику Кхуцин (Св. Елены) оставит незабываемые впечатления от удивительной красоты дикой природы.

Южнее термальных источников находится Сихотэ-Алинский заповедник, который был организован в 1935 г. В настоящее время территория заповедника составляет 401600 га и включает 2900 га акватории Японского моря. Площадь охранной зоны – 67660 га. Заповедник расположен на территории Тернейского, Красноармейского и Дальнегорского районов.

Флора заповедника включает 1094 вида сосудистых растений, 40% всей растительности, представленной в Приморье. В заповеднике наиболее представлены бореальная тайга, кедровые леса, высокогорные тундры и прибрежно-морские экосистемы. Учёные и сотрудники заповедника всегда рады экскурсантам. Для гостей в пос. Терней доступен хостел «Бастилия» и визит-центр, расположенный в центре посёлка на центральной усадьбе Сихотэ-Алинского заповедника.

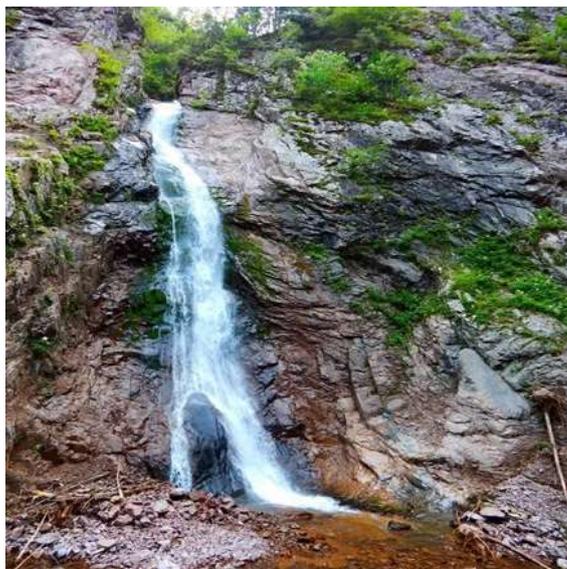


Рис. 6. Водопад Черный Шаман

Заключение.

Термальные источники Приморского края – это уникальное создание природы не только для развития санаторно-курортного лечения, но и для развития рекреации в широком смысле слова. В непосредственной близости от них находятся многие другие природные объекты, овеянные древними легендами. Девственная природа и близость заповедников Сихотэ-Алинского и Лазовского, национальных парков и памятников природы может дать мощное развитие экологическому туризму не только на побережье Японского моря, но и в глубинных горных районах Приморского края.

Значительный природно-ресурсный потенциал и перспективы развития туристско-рекреационного комплекса на термальных источниках Лазовского и Тернейского районов диктуют необходимость их единого Кадастра (документа инвентаризации и оценки туристических ресурсов, которое включает описание, анализ и оценку природных и культурно-исторических ресурсов, которые являются наиболее привлекательными для туристов и в наибольшей степени раскрывают особенности данной территории) и экологической регламентации по их использованию и охране.

Создание и совершенствование маршрутов экологического туризма в Приморском крае должно помочь решить следующие проблемы: экологическое воспитание, обучение и образование туристов; рост заинтересованности местного населения в сохранении и восстановлении природы, объектов природного и культурного наследия [4, 5, 6]. Местных жителей привлекают к туристическому бизнесу, они получают возможность развивать традиционные формы хозяйства, а доходы от тура (их часть) остаются в местном бюджете.

Литература

1. Заднепровская Е.Л., Ползикова Е.В., Минченко В.Г. Развитие экологического туризма на особоохраняемых природных территориях Краснодарского края. Краснодар, 2018. 104 с.
2. Стратегия сохранения биоразнообразия Сихотэ-Алиня // Богатов В.В., Д. Микелл, Розенберг В.А., Воронов Б.А. и др. Владивосток: «Зов тайги», 2000. 135 с.
3. Чудаева В.А., Чудаев А.Н., Челноков А.Н. и др. Минеральные воды Приморья (химический аспект). Владивосток: Дальнаука, 1999. 163 с.
4. Экологический туризм в Приморье // Владивосток: Дальнаука, 2001. 30 с.
5. Экосистемная организация рекреационных территорий. Кн. 1. Стратегия территориального развития рекреации и туризма в Приморском крае / Преловский В.И., Бакланов П.Я., Добрынин А.П., Смольянинов Ю.В. и др. Владивосток: ДВО РАН, 1996. 132 с.

СОСТОЯНИЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ СЕВЕРНЫХ ПОСЕЛКОВ НА ПРИМЕРЕ ПГТ. НОВАЯ ЧАРА, ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ КРАЙ

Помазкова Н.В., Желибо Т.В., Банщикова Е.А.,

Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, г. Чита

Аннотация. В данной статье представлена характеристика дендрофлоры пгт. Новая Чара Каларского района Забайкальского края. Впервые дана оценка состояния деревьев и кустарников. Видовой состав зеленых насаждений исследуемой территории представлен 17 видами из 6 семейств. В озеленении поселка в большей степени участвуют виды местной флоры, относящиеся к бореальному голарктическому, охотскому, евросибирскому, евроазиатскому типу ареалов. Озеленение поселения представлено придомовыми и естественными насаждениями (участки природных ландшафтных комплексов в черте населенного пункта) и небольшими общественными парками.

Ключевые слова: пгт. Новая Чара, Каларский район, озеленение, древесная и кустарниковая растительность, состав дендрофлоры.

ASSESSMENT OF THE STATE OF LANDSCAPING OF THE URBAN-TYPE SETTLEMENT OF NOVAYA CHARA (TRANSBAIKAL TERRITORY)

Pomazkova N.V., Zhelibo T.V., Banshchikova E.A.

Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology of the Siberian Branch RAS

Abstract. This article presents the characteristics of the dendroflora of Novaya Chara settlement of Kalar district, Transbaikal territory. The condition of trees and shrubs is evaluated for the first time. The species composition of greenery of the study area is represented by 17 species from 6 families. The landscaping of the village involves species of local flora belonging to the Boreal Holarctic, Okhotsk, Euro-Siberian, Euro-Asian types of habitats. Landscaping of the settlement is represented by house and natural plantings (areas of natural landscape complexes within the settlement) and small public parks.

Key words: urban-type settlement of Novaya Chara, Kalarsky district, landscaping, woody and shrubby vegetation, composition of dendroflora.

Введение. Озеленение северных поселков на сегодняшний день является актуальным вопросом для поддержания качества жизни человека в условиях сурового климата и нарастающих темпов освоения запасов крупных месторождений. Парки, сады, лесопарки играют ведущую роль в формировании этого макро ансамбля и являются главными элементами общегородской системы озеленения [1, 5, 7].

На севере Забайкальского края в Каларском районе при строительстве Байкало-Амурской магистрали (БАМ) в 1979 году возник посёлок Новая Чара, являющийся одновременно железнодорожной станцией Восточно-Сибирской железной дороги [3]. Поселок строился предприятием СМП «КазахБАМстрой», одной из задач того времени было придать поселку своеобразный облик и колорит одной из республик СССР – Казахстана. Максимальная численность населения была в 1989 году – 8787 чел. По состоянию на 01.01.2022 г. численность населения составляет 3624 чел.

В 2020 году начался новый этап разработки крупнейшего в России месторождения меди и строительство Горно-металлургического комбината «Удокан» производительностью до 135 тыс. тонн меди в год. Это событие напрямую повлияло на железнодорожную станцию Новая

Чара, расположенную в 30 км от Удоканского месторождения. Поселок стал опорным пунктом для компании «Удоканская медь», поэтому к 35-летию поселка в 2021 году она занялась его комплексным развитием [6]. Площадь поселка составляет около 10 км².

Материалы и методы.

В июне 2021 года был проведен первый этап оценки зеленых насаждений территорий общего пользования пгт. Новая Чара. Исследование проводилось визуальное обследование территории, маршруты намечались с таким расчетом, что бы охватить разнообразные местообитания. Кроме этого была проведена съемка с БПЛА. Программа исследований включала: изучение видового состава древесной и кустарниковой флоры, оценку участия аборигенных видов и интродуцентов, применяемых для озеленения жителями пос. Новая Чара.

Результаты и обсуждение.

Поселок расположен на 56 параллели северной широты, совместно такими городами как Ижевск, Нижний Новгород, Йошкар-Ола, Екатеринбург, Красноярск, к западу от Забайкалья. Однако за счет резкоконтинентального климата, суровости климатически условий весь Каларский район приравнен к районам Крайнего Севера.

В Каларском районе (мтс. Чара) средняя температура самого теплого месяца составляет 16,3°C, в то время как минимальная и максимальная температуры воздуха достигают зимой – 56,2°C и летом +33,9°C. Безморозный период длится в среднем 62 дня, при этом самые ранние заморозки наблюдаются с 18 августа. Период вегетации начинается у растений при среднесуточной температуре выше 5°C, переход температуры воздуха через 5°C приходится на 7 июня и 29 августа. Таким образом, вегетационный период продолжается 87 дней. В Чаре возможно установление снежного покрова уже с 21 сентября, а сходит снежный покров к 10 мая. Высота снежного покрова в зимний период в среднем составляет 19-25 см, что бывает недостаточно для предотвращения промерзания почв, при экстремально низких температурах. По данным метеостанции поверхность почвы промерзают в январе и декабре до –30°C [2].

Поселок расположен в южной части обширной Верхнечарской котловины. В природном отношении населенный пункт расположен в пределах Верхнечарской котловинной таежно-ерниковой и горно-таежной провинции Восточно-Забайкальского горнотаежно-гольцового округа. Господствующим типом ландшафта здесь являются горно-таежные Байкало-Джугджурские редкостойные лиственничники. В поселковой зоне, вдоль русла р. Нирунгнанкан произрастают прирусловые ленточные елово-чозениевые леса, являющиеся с 1983 года памятником природы регионального значения – «Елово-чозениевая роща» [4].

Проведенное исследование показало, что в составе дендрофлоры озеленения поселка насчитывается 17 видов древесной и кустарниковой растительности из 6 семейств (табл. 1).

Таблица 1

Список видов древесно-кустарниковой растительности, отмеченный в составе флоры пос. Новая Чара

№	Видовое название	Семейство	Общий ареал растений*
Древесная растительность			
1	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Pinaceae	ЕА
2	<i>Larix gmelinii</i> (Rupr.) Rupr.	Pinaceae	СВ
3	<i>Picea obovata</i> Ledeb.	Pinaceae	ЕА
4	<i>Betula pendula</i> Roth	Betulaceae	ЕС
5	<i>Populus suaveolens</i> Fischer	Salicaceae	ОХ
6	<i>Sorbus sibirica</i> Hedl.	Rosaceae	СА
Кустарниковая растительность			
1	<i>Duschekia fruticosa</i> (Rupr.) Pouzar	Betulaceae	ЕС

2	<i>Salix schwerinii</i> E. Wolf	Salicaceae	ОХ
3	<i>Padus avium</i> Miller	Rosaceae	ЕА
4	<i>Rosa acicularis</i> Lind.	Rosaceae	КЦ
5	<i>Ledum palustre</i> L. s.str.	Ericaceae	КЦ
6	<i>Spiraea media</i> Franz Schmidt	Rosaceae	ЕА
7	<i>Pentaphylloides fruticosa</i> (L.) O. Schwarz	Rosaceae	КЦ
8	<i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A. Br.	Rosaceae	ОХ
9	<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	Ericaceae	КЦ
10	<i>Rhodococcum vitis-idaea</i> L. s.str.	Ericaceae	КЦ
11	<i>Empetrum nigrum</i> L.	Empetraceae	АА

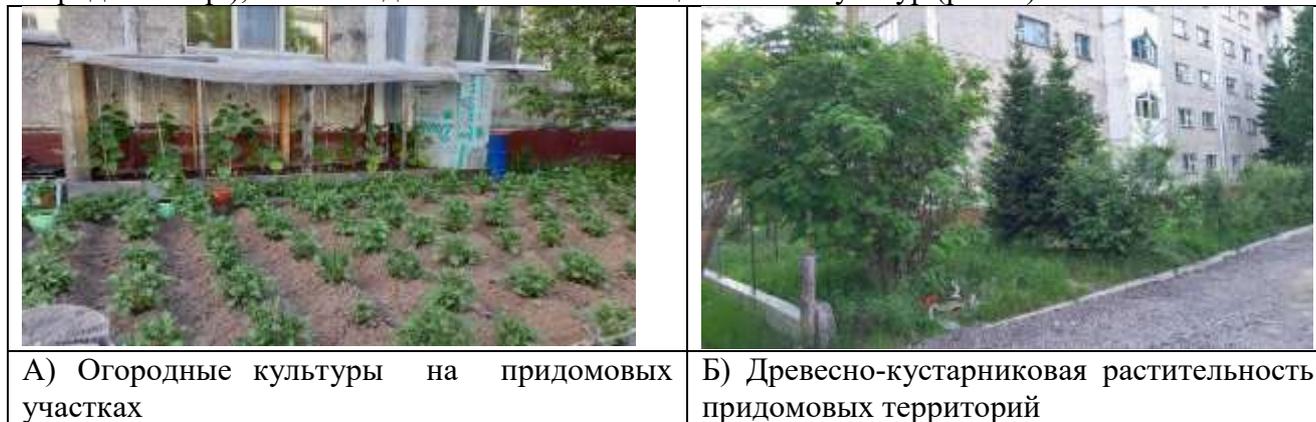
Примечание: КЦ – циркумполярный (бореальный голарктический); АА – американо-азиатский; ЕА – евразийский; СВ – северо-восточно-азиатский; ЕС – евросибирский; СА – североазиатский; ОХ – охотский.

Территориальный анализ показал, что при планировке жилых кварталов в качестве озеленения оставались участки парковых зон (острова) естественной растительности. Таким образом, лиственничники багульниковые и лиственничники с участием сосны со смешанным подлеском, как участки природных ландшафтов Верхнечарской котловины до настоящего времени выступают в качестве скверов и зеленых зон поселка, что находит отражение в составе преобладающих видов древесно-кустарниковой флоры пос. Новая Чара.

В целом в озеленении поселка в большей степени участвуют виды местной флоры, относящиеся к бореальному голарктическому, охотскому, евросибирскому, евроазиатскому типу ареалов. Наиболее часто для озеленения придомовых территорий жителями высаживаются береза повислая (*Betula pendula*), лиственница Гмелина (*Larix gmelinii*), рябина сибирская (*Sorbus sibirica*), тополь душистый (*Populus suaveolens*). В наименьшей степени в озеленении используются такие хвойные растения как сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*) и ель сибирская (*Picea obovate*). Кустарников в озеленении не более 2 %. Кустарниковая растительность формируется стихийно из ив и спирей, которые распространяются самосевом на нарушенных участках, остальные виды кустарниковой растительности отмечены в парковых зонах – участках территорий естественных природных комплексов.

Состояние плоскостных элементов озеленения – придомовых территорий (газонов) в неудовлетворительное, что связано с неблагоприятными почвенными условиями.

Своеобразным элементом во внешнем облике зеленых насаждений посёлка является использование *огородных культур*. Придомовые участки представляют собой мини-огороды с посадками овощных (картофель, морковь, свекла и пр.) в парниках и ягодных (малина, смородина и пр.), а также одно- и многолетних цветочных культур (рис. 1).



А) Огородные культуры на придомовых участках

Б) Древесно-кустарниковая растительность придомовых территорий

Рис. 1. Озеленение придомовых территорий пгт. Новая Чара

Оценка состояния зеленых насаждений показала, что суровый климат и антропогенная нагрузка (наличие бытового и строительного мусора, вытаптывание и уплотнение верхнего горизонта) приводит к сокращению видового разнообразия, снижению устойчивости и наличию угнетенных древесных растений.

Выводы.

Озеленение поселения представлено придомовыми и естественными насаждениями (участки природных ландшафтных комплексов в черте населенного пункта) и небольшими общественными парками. Озеленение улиц в виде аллей и бульваров не производилось.

В озеленении посёлка преимущественно представлены виды местной дендрофлоры. Кроме выявленных 17 видов, можно рекомендовать вводить в ассортимент озеленения такие виды кустарников, как спирея иволистная (*S. salicifolia* L.), жимолость Палласа (*Lonicera pallasii* Ledeb.), курильский чай кустарниковый (*Dasiphora fruticosa* L.) бузина сибирская (*Sambucus sibirica*), свидина белая (*Swida alba* (L.) Opiz), смородина (*Ribes fragrans*, *Ribes triste*), рябинник Палласа (*Sorbaria pallasii*), кедровый стланик (*Pinus pumila*) и другие виды местной флоры, устойчивые к суровым климатическим условиям.

Экологической устойчивости зеленых насаждений можно добиться за счёт создания ландшафтного озеленения согласно разработанным научно обоснованным технологическим картам, при этом большое внимания надо уделять созданию плодородного субстрата.

Для центральных улиц поселка рекомендуется произвести реконструкцию имеющихся естественных насаждений (санитарную очистку больных и ветхих деревьев).

Литература

1. Буруль Т.Н., Чумаченко А.С. Оценка состояния древесных насаждений в Центральном районе г. Волгограда // Грани познания. 2015. № 8(42). С. 59-66.
2. Забайкальское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. URL: <https://zabgidromet.ru> (Дата обращения: 25.03.22 г.).
3. Новая Чара. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Новая_Чара (Дата обращения: 24.02.23 г.).
4. Постановление Администрации Читинской области от 4.05.2005 г. № 123-А/п «О государственном памятнике природы регионального значения «Елово-чозениевая роща»».
5. Просяникова Е.Б., Якимова Е.П., Гилева М.В., Попова О.А. Проблемы озеленения городов Сибири (на примере города Читы) // Природоохранное сотрудничество: Россия, Монголия, Китай. 2010. № 1. С. 212-213.
6. Развитие Новой Чары: образцовый горнодобывающий поселок городского типа. URL: https://centerurban.com/novaya_chara/ (Дата обращения: 25.02.23 г.).
7. Ямщиков А.А., Иванова К.А., Рудая О.А., Чесноков Н.Н. Понятие о ландшафтах в системе озеленения города и экологический каркас города // Наука и образование. 2021. Т. 4. № 2.

ОПТИМИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Скирпичников В.С., Никонорова И.В.,

Россия, г. Чебоксары, Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова

Аннотация. В работе выявлены пути оптимизации сельскохозяйственного природопользования Чувашской республики на основе анализа и обобщения результатов исследований по региону. Были рассмотрены методы исследований агроландшафтов с целью их рационального использования, а также фактический материал по внедрению на практике мелиоративных мероприятий. Проанализирован наиболее успешный опыт проведения мелиоративных мероприятий с целью оптимизации сельскохозяйственного природопользования и разработаны мероприятия применительно к территории Чувашской республики.

Ключевые слова: *Рациональное использование природных ресурсов, агроландшафт, Чувашская республика, устойчивость агроландшафтов, сельское хозяйство, оптимизация сельскохозяйственного природопользования.*

OPTIMIZATION OF AGRICULTURAL ENVIRONMENT MANAGEMENT IN THE TERRITORY OF THE CHUVASH REPUBLIC

Skirpichnikov V.S., Nikonorova I.V.,

Russia, Cheboksary, Chuvash State University, I.N. Ulyanova

Abstract. The paper reveals the ways to optimize the agricultural nature management of the Chuvash Republic based on the analysis and generalization of research results for the region. The methods of researching agrolandscapes for the purpose of their rational use, as well as the actual material on the implementation of land reclamation measures in practice, were considered. The most successful experience of carrying out land reclamation measures in order to optimize agricultural nature management is analyzed and measures are developed in relation to the territory of the Chuvash Republic.

Key words: *Rational use of natural resources, agricultural landscape, Chuvash Republic, sustainability of agricultural landscapes, agriculture, optimization of agricultural nature management.*

Введение. Чувашская республика – интенсивно освоенный регион, доля сельскохозяйственных земель в котором составляет 56,44% [9]. Пахотные агроландшафты составляют самую высокую долю ландшафтов, изменённых антропогенной деятельностью [3]. Проблемами рационального использования агроландшафтов Чувашии занимались многие учёные: Дедков А. П., Бутаков Г. П., Арчиков Е. И., Сироткин В. В., Айдак А. П., Карягин Ф. А., Корнилов А.Г. В настоящее время проблема по-прежнему очень актуальна.

Цель работы: определить пути оптимизации сельскохозяйственного природопользования на территории Чувашской Республики.

Экологическая устойчивость ландшафтов – это способность сохранять свою структуру и функции под влиянием внешних и внутренних факторов, поэтому её оценка позволит понять, какие действия предпринимать для рационального использования агроландшафтов Чувашии.

Чтобы оценить степень устойчивости агроландшафтов Чувашской Республики, рассмотрим основные факторы их устойчивого развития. Устойчивому развитию сельскохозяйственных территорий в регионе в первую очередь препятствует высокая антропогенная нагрузка, а также недостаточный объём инвестиций в сельское хозяйство.

Стоит отметить, что наряду с уменьшением плодородия почв, антропогенная деятельность способствует развитию овражной эрозии (Рис. 1), которая является следующим фактором устойчивости агроландшафтов. Чувашия относится к наиболее эродированной территории на Европейской части России, и более 80% пашни – это эрозионноопасные земли. Развитию эрозии на территории Чувашской Республики способствует высокая распаханность региона, относительно небольшая залесённость, большая распространённость легко размываемых покровных лёссовидных суглинков, значительный перепад высот, интенсивный характер снеготаяния и ливневые летние осадки. В настоящее время интенсивность эрозионных процессов на территории Чувашской республики замедлилась, что было связано с замедлением сельскохозяйственного производства. Но для того, чтобы обеспечить продовольственную безопасность региона, необходимо искать пути устойчивого развития агроландшафтов.

Материалы и методы. В своей работе для оптимизации соотношения пашни, лесов, лугов и кормовых угодий, Никонорова И. В. и Ильин В.Н. [5] предлагают спланировать экологический каркас территории. Для этого необходимо создать экологические коридоры, ядрами которого будут служить существующие особо охраняемые территории и лесные насаждения Чувашии. Необходимость проектирования и создания лесополос подтверждается опытом хозяйств с достаточной защитной лесистостью, в которых валовое производство продукции растениеводства выше на 29-43%, а урожайность зерновых выше на 26-43%.



Рис. 1. Типичный эрозионный ландшафт на территории Чувашской республики.

Оценкой степени экологической устойчивости агроландшафтов Чувашской Республики занималось немало учёных. В своей работе [2] Губанова Т. М. оценивает экологическую устойчивость агроландшафта на примере сельского поселения. Полученные в ходе исследования результаты, в котором ключевой район является модельным, позволят распространить полученные выводы на регион в целом. В результате оценки различных показателей был сделан вывод, что агроландшафты рассматриваемого сельского поселения являются неустойчивыми.

В своём исследовании Васильев О. А. [7] выявил причины образования залежных земель в сельском хозяйстве России и Чувашии. Помимо выявленных выше факторов, можно отметить уменьшение плодородия почв вследствие припахиванием подпахотного горизонта в пахотный слой при интенсивной эрозии, потому что глубина вспашки не изменяется. С течением времени такой пахотный слой постепенно приближается к почвообразующей породе и становится сильно смытой почвой. Содержание гумуса находится в большой зависимости от степени смытости почв, а это, в свою очередь, приводит к уменьшению урожайности в связи с региональными особенностями. Чтобы сделать такие земли плодородными, требуются

дополнительные затраты, которые резко снижают экономическую целесообразность производства сельхозкультур. Рентабельность производства некоторых культур на менее эродированных почвах может быть в десятки раз выше, поэтому в залежных землях оказывается именно те пашни, у которых низкий балл бонитета, и они малопродуктивны. Также в работе были выявлены минимальные площади фермерских хозяйств, при которых возможна нормальная фермерская деятельность на территории Чувашской республики с учётом пятипольного полевого севооборота. В связи с этим, одной из причин появления залежных земель на территории региона является разорение фермерских хозяйств площадью менее 20 га.

В своём исследовании [6] Постолов В. Д. и др. поднимают вопрос о совершенствовании структуры посевных площадей и севооборотов. В качестве ключевой особенности проектирования агроландшафтов авторами выделяется дифференциация земельных угодий на экологически однородные участки. При сходных климатических и гидрогеологических условиях на таких участках учитываются особенности рельефа, почвенной структуры и других показателей.

Представляет большой практический интерес работа Е. В. Недиковой Е. В. [4]. В ней описывается порядок работ по конструированию устойчивых полевых агроландшафтов. При подготовительных работах предлагается собрать фактическую информацию о регионе, выделить целесообразные виды использования каждого участка, отобразить всё это на картах и наметить первоочередные необходимые мероприятия. На втором этапе устройства пахотных земель необходимо спроектировать каркас системой линейных элементов, начиная с самых эродированных участков, «вписывая» линейные элементы в природный ландшафт. Третьим этапом является организация системы адаптированных севооборотов, которая предполагает соответствие экологических требований конкретных с/х культур к почвенным условиям конкретного участка, а также учёт предрасположенности пахотных угодий к структуре посевных площадей.

В своём исследовании Александров А. И. [1] проводит ландшафтное планирование Урмарского района Чувашской республики. В работе хорошо описаны современные технологии, основанные на применении геоинформационных систем, применяющиеся при планировании агроландшафтов на территории Чувашии.

Сытина Т. Ф. [8] подчёркивает важность увеличения площадей природоохранных зон в регионе. В первую очередь это касается Вурнарского, Канашского, Козловского, Комсомольского, Моргаушского, Цивильского, Чебоксарского, Ядринского, Яльчикского и Янтиковского района в связи с отсутствием баланса между площадями природоохранных территорий и преобразованных антропогенных ландшафтов.

Результаты и обсуждение.

При анализе исследования Никоноровой И. Н. и Ильина В.Н. [5] выявили, что создание лесополос позволит сохранять плодородие почв и препятствовать эрозии. Ещё одним важным фактором устойчивости агроландшафтов является распашка вплоть до бровки водоёмов и рек, а также использование водоохранных зон для выпаса скота, в результате чего происходит эрозия и оползнеобразование, в результате которого сельскохозяйственные зоны выходят из оборота. Решением данной проблемы также является создание фитомелиоративных полос.

В результате анализа исследования Губановой Т.М. [2], выявили, что наиболее эффективными предложенными агролесомелиоративными мероприятиями стало создание защитных лесных полос, облесение оврагов, крутых склонов и песков, а также проект внутрихозяйственного землеустройства конкретного сельхозпредприятия.

В своей работе [7] Васильев О.А. предлагает разработать свои экологически безопасные технологии производства, разработать проекты внутрихозяйственного землеустройства предприятий для оптимизации природных и антропогенных структур, а также организовать уточняющее почвенное обследование земель с целью разработки эталонных проектов внутрихозяйственного землеустройства, что позволит перевести необрабатываемую пашню в

другие сельхозугодья. Данные мероприятия будут эффективны для рационального использования агроландшафтов Чувашской республики.

Следует отметить подход Постолова В.Д. [6] к рациональному использованию агроландшафтов. В его работе предлагается использование культурно неорошаемых пастбищ в качестве альтернативы лесомелиорации на пашнях, примыкающих к овражно-балочной сети, а также подчёркивается важность орнитофауны в защите природы, в том числе от вредителей сельского хозяйства.

Исследование Недиковой Е.В. [4] прошло длительную апробацию на территории Воронежской области, полученные результаты показали эффективность проведённых мероприятий, которое доказывается повышением производительности сельского хозяйства исследуемого района по сравнению с другими районами Воронежской области.

В работе Александрова А. И [1] следует отметить рекомендацию создавать защитные лесополосы вдоль дорог местного и регионального значения, что очень актуально для территории Чувашии.

В исследовании Сытиной Т. Ф. [8], наряду с рекомендацией увеличения природоохранных зон, следует отметить, что в некоторых районах Чувашской Республики будет рационально при ландшафтном планировании делать уклон на развитие рекреационных ландшафтов. Так как на территориях Алатырского, Ибресинского, Порецкого, Урмарского, Шемуршинского и Шумерлинского районов Чувашской республики складывается довольно благоприятная ситуация, тут планирование ландшафта можно произвести с уклоном в сторону повышения эстетической привлекательности селитебных и рекреационных земель.

В результате анализа исследований вышеперечисленных авторов пришли к выводу, что рекомендуемые ими мероприятия по оптимизации сельскохозяйственного природопользования достаточно эффективны, но являются недостаточно комплексными. Синтез данных рекомендаций позволит использовать агроландшафты наиболее рационально и эффективно.

Выводы.

Для оптимизации сельскохозяйственного природопользования на территории Чувашской республики необходимо провести следующие мероприятия:

1. Создание фитомелиоративных лесополос на эрозионно-опасных участках региона, а также ветрозащитных лесополос и лесополос вдоль автомагистралей с целью защиты от эрозии, выдувания и загрязнения полей выбросами автотранспорта. В качестве альтернативы фитомелиорации на некоторых участках можно применить культурно неорошаемые пастбища.

2. Разработка проектов внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственных предприятий. Следует отметить, что проекты должны учитывать тот факт, что существует минимальная площадь фермерских хозяйств различных типов, при котором возможно рентабельное производство, что позволит избежать разорения мелких хозяйств. Также необходимо спроектировать эталонные проекты внутрихозяйственного землеустройства, чтобы переводить необрабатываемую пашню в другие сельскохозяйственные угодья.

3. Разработка и применение уже разработанных своих экологически безопасных технологий сельскохозяйственного производства на территории Чувашии.

4. Увеличение площадей природоохранных зон на территории Чувашской республики. Следует отметить, что в регионах с благоприятной ситуацией можно расширять другие виды земель, особенно неэффективные с точки зрения сельского хозяйства, например, рекреационные, так как развитие республики должно осуществляться комплексно и необходимо развивать и другие направления деятельности.

5. Тщательное планирование и создание экологического каркаса Чувашской республики.

В результате исследования выявлено, что наибольшему преобразованию подверглись пахотные агроландшафты. Для повышения эффективности рекомендуемых мероприятий и оптимизации сельскохозяйственного природопользования на таких ландшафтах, необходим комплексный подход. Проекты внутрихозяйственного землеустройства должны учитывать принципы создания экологического каркаса и наоборот. Также важно применять «адаптивный» к природным условиям подход, линейные элементы мелиорации должны хорошо «вписываться» в природный ландшафт. При разработке проектов мелиорации территории должны учитываться как экологическая, так и экономическая составляющая, чтобы земли не превращались в залежи из-за нерентабельности сельскохозяйственной обработки.

***Благодарность.** Работа подготовлена по внутреннему гранту научных школ ЧГУ им. И.Н. Ульянова №16-22 "Устойчивость рек Чувашской Республики к антропогенной нагрузке».*

Литература

1. Александров, А. И. Ландшафтное планирование земель сельскохозяйственного назначения Урмарского района Чувашской Республики / А. И. Александров // Юность Большой Волги : сборник статей лауреатов XVIII межрегиональной конференции-фестиваля научного творчества учащейся молодежи, Чебоксары, 27 мая 2016 года. – Чебоксары: Бюджетное образовательное учреждение Чувашской Республики дополнительного образования "Центр молодежных инициатив" Министерства образования и молодежной политики Чувашской Республики, 2016. – С. 390-394.

2. Губанова, Т. М. Оценка экологической устойчивости агроландшафтов (на примере сельского поселения муниципального района Чувашской республики) / Т. М. Губанова, И. В. Никонорова // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. – 2018. – Т. 28, № 3. – С. 242-248.

3. Ильин, В. Н. Реставрация фитомелиоративных лесополос в агроландшафтах Чувашии / В. Н. Ильин, И. В. Никонорова // Двадцать седьмое пленарное межвузовское координационное совещание по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов : доклады и краткие сообщения, Ижевск, 08–12 октября 2012 года / Межвузовский научно-координационный совет по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов при МГУ. – Ижевск: Удмуртский государственный университет, 2012. – С. 124-126.

4. Недикова, Е. В. Оптимизация территориальной организации природопользования на эколого-ландшафтной основе / Е. В. Недикова // Экономика и экология территориальных образований. – 2015. – № 4. – С. 86-92.

5. Никонорова, И. В. Факторы устойчивого развития агроландшафтов Чувашии / И. В. Никонорова, В. Н. Ильин // Рациональное природопользование: традиции и инновации : материалы Международной научно-практической конференции, Москва, 23–24 ноября 2012 года / Под общей редакцией М.В. Слипенчука. – Москва: Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (Издательский Дом (Типография), 2013. – С. 197-200.

6. Постолов, В. Д. Устойчивость агроландшафтов как основа сохранения и повышения их эффективности / В. Д. Постолов, Л. В. Брянцева, П. В. Соболев // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства : материалы II международной научнопрактической конференции факультета землеустройства и кадастров ВГАУ, Воронеж, 30 апреля 2020 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2020. – С. 49-55.

7. Состояние и перспективы развития современного сельскохозяйственного производства в регионе / О. А. Васильев, О. Ю. Дмитриева, В. Г. Егоров [и др.] // Economics and management of a national economy. – 2016. – № 7. – С. 81-97

8. Сытина, Т. Ф. Ландшафтное планирование для оптимизации сельскохозяйственного природопользования Чувашской Республики / Т. Ф. Сытина // Науки о Земле: от теории к практике (Арчиловские чтения - 2020) : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 175-летию Русского географического общества и 95-летию со дня рождения доктора географических наук, профессора Е.И. Арчилова, Чебоксары, 05–08 ноября 2020 года / Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова; Чувашское республиканское отделение ВОО «Русское географическое общество». – Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «Среда», 2020. – С. 206-208

9. Росреестр. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2021 г. – 2022. – URL: <https://rosreestr.gov.ru/activity/gosudarstvennoe-upravlenie-v-sfere-ispolzovaniya-i-okhrany-zemel/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-rossiyskoy-federatsii/> (дата обращения: 11.02.2023). – Текст: электронный.

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО СОЧЕТАНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В ПРИБРЕЖНО-МОРСКОЙ ЗОНЕ

Сорокин П. С.,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. Проведен краткий обзор научной литературы относительно пространственного сочетания природопользователей в прибрежно-морской зоне. Выявлены недостатки в методических подходах по определению конфликтности между видами хозяйственной деятельности, географического районирования и выделения полигонов для исследования. Установлено что для оценки гармоничности функционирования природно-хозяйственных систем используется различный алгоритм, преимущественно основанный на субъективных мнениях экспертов – специалистов из различных областей знания и профессиональной деятельности, в силу отсутствия такого методического аппарата в природоохранном и строительном законодательстве.

Ключевые слова: *пространственное сочетание природопользователей, гармоничное ресурсопользование, прибрежно-морское природопользование.*

ASSESSMENT OF THE SPATIAL COMBINATION OF NATURE USERS IN THE COASTAL-MARINE ZONE

Pacific institute of Geography FEB RAS

Annotation. A brief review of the scientific literature on the spatial combination of natural resources users in the coastal-marine zone was carried out. Deficiencies in methodological approaches to determination of the conflict between different types of economic activity, geographical zoning and allocation of landfills for research are revealed. It has been established that due to the lack of universal methodological indicators in environmental and construction legislations there are different algorithms, mainly based on the subjective opinions of experts - specialists from various fields of knowledge and professional activity, used to assess the harmonious functioning of natural and economic systems.

Key words: *spatial combination of nature resources users, sustainable resource use, coastal-marine nature management.*

Введение. В природопользовании существуют два подхода в определении объекта управления. Один предполагает, что таковым является отдельный ресурс (водные, биологические, минеральные, земельные и пр.) или их качество для определенного вида хозяйственной деятельности (вода, почва и т.д.). Другой подход рассматривает природно-ресурсный потенциал как ресурс для использования в производстве или населением [7, 17, 20].

Природно-хозяйственные системы рассматриваются в разных территориальных границах (природные, административные, кластерные). Но четких методических инструментов для оценки эффективного пространственного сочетания самих природопользователей до настоящего времени не предложено. Одна из причин такой ситуации - различные условия хозяйствования и климатические ограничения природопользования.

Рассмотрим, какие методы оценки пространственного сочетания природопользователей используются исследователями на суше и в море. Какие существуют регулирующие нормативные документы в области бесконфликтного природопользования в России и за рубежом.

Материалы и методы.

При проведении исследования в качестве общенаучных применялись методы логического и сравнительного анализа с использованием обзора информации на основе статистических данных.

Результаты и их обсуждение.

Пространственное сочетание природопользователей проявляется в следующих видах:

альтернативное - использование одного ресурса исключает возможность использования другого ресурса;

конкуреннтное - увеличение или уменьшение использования одного ресурса увеличивает или уменьшает возможность использования другого ресурса;

нейтральное сочетание - когда использование одного ресурса не влияет на использование другого ресурса;

взаимовыгодное - когда использование одного ресурса увеличивает возможность использования другого ресурса [8].

В природопользовании используется термин территориальное сочетание природных ресурсов преимущественно для обозначения совокупности ресурсов для производства и потребления человеком, а также природных условий на определенном земельном участке (в границах административных субъектов государства). Такие сочетания, при определенном уровне развития различного производства, транспортной сети и т.п., могут служить природной базой для развития промышленных районов, узлов и других производственных группировок [10].

Исследование природного комплекса региона может идти как по линии изучения отдельного элемента природных ресурсов, так и всего природного комплекса. Изучение природных ресурсов, выявление экономической эффективности их территориального сочетания и рационального использования в хозяйстве - одна из главных проблем региональной экономики [10, 18]. В этой связи можно выделить основные региональные задачи:

1. Исследование структуры производства, а также оценка экономической эффективности использования природных ресурсов на конкретной территории как естественной основы формирования региональных хозяйственных узлов различного ранга.

2. Изучение территориальных сочетаний природных ресурсов и перспектив их освоения в целях стратегического развития региона, а также выявления наиболее эффективных схем использования природных ресурсов.

3. Экономическая оценка природных ресурсов и их территориальных сочетаний в конкретных районах исследования.

4. Прогнозирование тенденций размещения и хозяйственного использования ресурсов в соответствии с современными технологиями.

Сочетание функционирующих территориальных структур представляет основу для теоретических и практических исследований в формате концепции территориальных природно-хозяйственных систем. Такие системы совмещают в себе элементы различных иерархических уровней структуры природопользования, выполняющие разные функции в подсистемах природы, экономики и жизни населения [18]. При этом учитываются нелинейные зависимости внутри природно-хозяйственных систем, а в границах этой системы выделяют: ядро, внутренний пояс, внешний пояс [10].

Отдельное внимание уделяется фундаментальным принципам рационального природопользования, направленным на региональное развитие прибрежно-морской зоны. Это многоуровневый комплекс определения взаимовлияния пространственных структур природопользования [18]. В эту систему входят все элементы, прямо или косвенно использующие пространство, которое и представляет собой ресурс для построения моделей и определения ключевых звеньев в этих контактных природно-хозяйственных структурах.

Исследования в области оценки или определения степени бесконфликтности между природопользователями основываются на анализе существующей акваторриальной природно-хозяйственной системы типовых примерах природно-хозяйственных структур (промышленных районов в административных границах субъектов или регионов страны). Кроме этого, в теории экологического права рассматривается идеальная система учета и контроля ресурсопользования, которая используется исключительно для однородных в географическом формате районов с одинаковыми климатическими условиями. В большинстве исследований не учитываются альтернативные возможности использования пространственного ресурса и форс-мажорные ситуации, например, связанные с геополитическим фактором или в следствии не востребованности (или исчерпаемости) отдельных видов природопользования как внутри региона, так и зарубежом.

В системе природопользования, управление эколого-экономическими процессами реализуется посредством соответствующей государственной политики, государственного управления и механизмов регулирования. В научном и деловом мире под политикой в общем виде принято понимать государственные стратегии общих направлений развития общественных систем и институтов.

Территориальное планирование.

В градостроительстве, проектировании, планировании застройки земельного участка, размещение промышленных и селитебных объектов основывается на регламентирующих документах и принятии решений группой экспертов. Например, планы территориального обустройства территории России были прописаны в концепции Единой системы расселения [13]. Эта концепция имела нормативный характер, предлагала пути для планомерного развития системы населенных пунктов, исходя из иерархичности направлений расселения и их сопряжения с основными единицами административно-территориального деления и социально-экономического районирования. Предполагалось равномерное распределение населения по территории страны и ограничение роста больших городов при развитии малых и средних. Значение региональных природных особенностей также учитывались. Особое внимание уделялось балансу трудовых ресурсов в пределах основных структурно-планировочных элементов города и времени пути до жизненно-важных объектов города (мест работы, образования, культуры, медицинского обслуживания и т.п.).

Нормы застройки и свободного пространства основывались на различных расчетах, например, степени инсоляции, освещенности или в соответствии противопожарных требований. Несмотря на наличие нормативных документов, относительно порядка застройки, наблюдается игнорирование этих условий при стратегическом планировании. Многие проекты застройки территорий не освещаются в СМИ, зачастую не учитывается мнение общественности (например, согласно, [15]). Поэтому следует признать, что алгоритм «взвешенных» решений не используется для рационального землепользования, относительно перспектив развития территории (как в социально-экономическом аспекте, так и для комфортности проживания населения). Сведения на кадастровой схеме (публичная карта росреестра: <https://pkk.rosreestr.ru/>) обновляются с опозданием, поэтому её использование в качестве основы для зонирования землепользования нежелательно. Например, для сравнения утвержденных схем градостроительного (территориального) планирования, фактического и альтернативного использования суши.

Территориальные сочетания хозяйствующих субъектов представляет сложный комплекс взаимодействия природно-экологических, социокультурных и экономико-географических процессов [12]. При этом выделяют спектр индикаторов для локальной территории по доступности данных: базовые и дополнительные. На основе разработки системы оценки рассчитываются угрозы природной среде и человеку (в бальных выражениях), а также предлагаются территориальные модели природоохранной политики.

Ранжирование факторов и показателей является основой для отраслевого районирования территории, выделения границ природно-хозяйственных районов, зон, округов [14]. При этом административные границы не совпадают с сельскохозяйственными или лесопромышленными (по результатам исследований в Дальневосточном регионе РФ).

Установлено, что природно-хозяйственные структуры зависят от зональных (гидрологических и климатических показателей) и азональных факторов (например, такими как цунамиопасность, сейсмичность, процессы прилива и отлива). Это усложняет проведение оценки природно-хозяйственных условий для природопользователей суши и моря.

По своим природным и социально-экономическим характеристикам, динамике экономического развития приморские регионы России существенно различаются [16]. Качественные различия проявляются в границах морских и речных бассейнов, а также и по климатическому районированию.

Морское пространственное планирование.

Для морских пространств нет единого кадастра пользователей акваторий, но имеются сведения об арендаторах морских угодий, информация о пользователях на побережье, морские районы с ограничением для судоходства и рыболовства на навигационных картах.

Для рекреационного освоения и развития на побережье и акваториях первостепенное значение имеют геоморфологические условия и транспортная доступность. В принципе, это может рассматриваться как основа для ландшафтного проектирования и планирования городской застройки и обустройства побережья [5, 23]. Для морского планирования хозяйственной деятельности следует опираться на существующие отраслевые методики размещения портовых и прибрежных промышленных комплексов, санитарные нормы и правила. Например, на утвержденные санитарно-защитные зоны для береговых, морских и речных водопользователей.

В последние годы наблюдается интерес ученых к исследованиям экономики прибрежных территорий [1-4, 6, 9, 11, 25]. В большинстве работ оценивается значение морских видов экономической деятельности (по статистическим данным), а также различные показатели экономики и социально-экономической ситуации прибрежных территорий. Фактор моря рассматривается как на локальном, так и на глобальном уровне. При этом не всегда учитывается влияние морехозяйственного комплекса на континентальные административные районы.

Морехозяйственная деятельность, её функционирование зависит от береговой инфраструктуры (от 10 до 500 км). Основной расчет такой зависимости осуществляется по численности рабочих населенных пунктов, занятых в областях производства и услуг, связанных с морским пространством [21]. Причем в различных странах по оценкам исследователей береговая зависимость неодинаковая. На примере Балтийского моря были установлены границы такой зависимости: до 10 км, а где есть портовые комплексы – до 30 км от берега [11]. Во многих европейских странах (Швеции, Польши, Латвии), зависимость прибрежной территории от морехозяйственного комплекса отмечается на расстоянии до 50 км, а в Германии – 150 км. Такое обстоятельство представляет собой важное основание для корректировки определения границ прибрежно-морской зоны для социально-экономических исследований.

В границах территориальных вод концентрируется различная деятельность, связанная с нахождением или использованием человеком морских пространств. Она контролируется государством, а за пределами условных морских границ - международными конвенциями. Особое внимание уделяется экологическому состоянию акваторий из-за ведущей роли рыбной промышленности и судоходства в структуре экономики многих стран [1, 22, 25].

На протяжении более 30 лет в исследованиях по комплексному управлению прибрежными зонами используется матрица совместимости видов хозяйственной

деятельности [9, 19, 22]. Это субъективная оценка взаимовлияния отдельных видов использования прибрежно-морской зоны. Альтернативные сочетания природопользования, косвенно оказывающие как положительный, так и отрицательный эффект от своего функционирования при этом остаются без внимания, т.к. рассматривается не перспективное, а фактическое природопользование. Следует отметить, что составление подобных матриц дает возможность не только структурировать материал для конкретной прибрежно-морской зоны с целью дальнейшего анализа, но и способствует более глубокому пониманию механизма причинно-следственных связей между различными природопользователями. Полученные результаты иллюстрируют для различных пользователей распределение оценок, которые можно назвать «показатель активности» пользователя в общей системе хозяйствования.

Среди других способов оценить группы природопользователей можно отметить матрицы Леопольда, характеризующие использование различных ресурсов и их влияние на развитие прибрежно-морской зоны. Обычно связь, определяется методами экспертной оценки по 10-бальной (или 100%) шкале, причем оценивается два показателя: степень воздействия при использовании ресурса и важность его воздействия на изменение характеристик социально-экономической сферы и природной среды [24]. Полученные расчёты, позволяют сделать предварительные выводы о возможном воздействии от использования того или иного вида ресурса (а также территории или акватории). Таким образом, производится субъективная оценка сочетания видов хозяйственной деятельности в системе природопользования. Дальнейший этап заключается в расчете социально-экономических показателей и интерпретации полученных количественных результатов.

Выполненная в процессе районирования комплексная оценка выбранного участка побережья и акватории, а также аргументированное подтверждение соответствия планируемого какого-либо объекта строительства общему стратегическому плану развития территории и морехозяйственного комплекса, может являться основой для обоснования инновационных проектов.

Актуальность изучения пространственного сочетания природопользователей обусловлена тенденциями освоения новых прибрежных территорий российской Арктики и Дальнего Востока (создания территорий опережающего развития) и транспортных сообщений (СМП), перспектив освоения новых территорий и акваторий. Поэтому становятся необходимыми исследования по разработке пространственных планов функционирования и регулирования отдельных направлений природопользования в прибрежно-морской зоне [22, 24, 25]. Разработка сценариев бесконфликтного природопользования должна основываться на научно-обоснованных принципах районирования, учете природных условий и возможных экологических последствиях от намечаемых видов хозяйственной деятельности.

Выводы.

Следует отметить, что в связи со стратегическими перспективами развития российских регионов очевидно не только внедрение теоретических основ КУПЗ и МПП в стратегии аква-территориального развития, но и разработка четкого понятийного аппарата в силу отсутствия унифицированных методов оценки существующей схемы прибрежно-морского природопользования [7, 14]. В настоящий момент такая оценка основывается на экономических, социально-экономических показателях или анализе эффективности отдельных направлений экономической активности (ВРП, объемы грузооборота морских портов и т.п.). При этом, рассматриваются исключительно перспективы районов с имеющимися портовыми мощностями и анализ экономики прибрежных субъектов на основе общедоступной информации по основным видам хозяйственной деятельности. Географические основы выделения наземных и морских природно-хозяйственных комплексов в стратегиях развития территории и морского природопользования преимущественно не учитываются.

Для экспериментальных районов по оценки пространственного сочетания природопользователей используются локальный масштаб исследования: небольшие заливы с прибрежной территорией в условных административных береговых границах (зачастую меньше природной границы речного или водосборного бассейна). Крупномасштабные исследования, на уровне морей и крупных водоразделов проблематичны из-за большого и неоднородного массива информации, а также природных и трансграничных факторов, влияющих на функционирование природно-хозяйственной системы.

Литература

1. Гогоберидзе Г.Г., Мамаева М.А., Матюшкова А.Г. Экономическое развитие приморских территорий залива Анива Сахалинской области на основе кадастрового подхода / Приоритеты России. 2011. 41 (134). С. 14-21.
2. Гогоберидзе, Г.Г. и др. Анализ социально-экономического состояния и тенденций развития арктических приморских регионов на основе индикаторного подхода // Экономическая наука сегодня. Минск: БНТУ, 2021. Вып. 14. С. 87-100.
3. Детгер Г.Ф., Ильясов Р.М. Оценка итогов апробации модели комплексного управления прибрежными зонами на примере Ямало-ненецкого автономного округа // Научный вестник Ямало-ненецкого автономного округа. 2018. №4 (101). С. 118-125.
4. Евсеев А.В., Красовская Т.М., Тикунов В.С. Конфликты природопользования в Арктической зоне РФ: методология выявления и картографирования // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. Геогр. 2022. №1. С. 5-12.
5. Задворянская Т.И. Принципиальные модели организации рекреационных зон в структуре прибрежных территорий (на примере г. Воронежа) // Научный Вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. 2009. №3. С. 161-165.
6. Замятин Е.Д., Бадюков Д.Д. Структура морского природопользования в Обской губе // Морские исследования и образование (MARESEDU-2019). Том III. 2019. С. 112-115.
7. Заступов А.В., Дуплякина Е.С. Совершенствование системы управления природопользованием как интегральным ресурсом хозяйствования // Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями. Самара. 2015. №2. С. 86-93.
8. Колесников С.И. Природопользование. Ростов на Дону: РГУ, 1999. 40 с.
9. Комплексное управление природопользованием на шельфовых морях. WWF России. Москва, Мурманск, 2011. 81 с.
10. Красноярова Б.А. и др. Пространственная организация и конфликты развития природно-хозяйственных систем Западной Сибири // Известия вузов. Северо-кавказский регион. Естественные науки. 2018. №3. С. 98-106.
11. Михайлов А.С., Плотникова А.П. Побережья, на которых мы живем: может ли быть единое определение приморской зоны? // Балтийский регион. 2021. Т. 13, №4. С. 36-53.
12. Михайлова А.В. Географические особенности регулирования природоохранной деятельности на локальном уровне // Изв. РАН. Серия географическая. 2007. №5. С. 88-97.
13. Позаченюк Е.А. Территориальное планирование. Симферополь, 2006. 183 с.
14. Поярков Б.В., Бакланов П.Я., Арзамасцев И.С., Орбов В.В. Природно-хозяйственное районирование Дальнего Востока (включая акваторию дальневосточных морей) // Рационализация природопользования на Дальнем Востоке. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. С. 6-18.
15. СНиП 2.07.01-89* Планировка и застройка городских и сельских поселений.
16. Федоров Г.М., Корнеевец В.С. Социально-экономическая типологизация приморских регионов России // Балтийский регион. 2015. № 4 (26). С. 121-134.

17. Шентерова, Е.М., Мазиров И.М. Рациональное природопользование. Владимир: Изд-во ВлГУ, 2022. 353 с.
18. Baklanov P.Ya. Spatial Structures of Nature Management in Regional Development // Geography and Natural Resources, 2019. Vol. 40, No. 1, P.1-8.
19. Coastal and Marine Spatial Planning with InVEST // https://naturalcapitalproject.stanford.edu/sites/default/files/publications/investinpractice_cmsp.pdf
20. Hansen, R., et al. (eds., 2017). Urban Green Infrastructure Planning: A Guide for Practitioners. GREEN SURGE. Retrieved from <http://greensurge.eu/working-packages/wp5/>
21. Hynes, St. et al. (2021). Spatial Microsimulation for Regional Analysis of Marine Related Employment / Journal of Ocean and Coastal Economics: Vol. 8: Iss. 2, Article 5. 31 p.
22. Marine Spatial Planning. A Step-by-step Approach. 2009. 99 p. Intergovernmental oceanographic Commission Manual and Guides No. 53, ICAM Dossier No. 6
23. Pak A., Majd F. Integrated coastal management plan in free trade zones, a case study / Ocean & Coastal Management 54 (2011). P. 129-136.
24. Ross J. et al. Pilot Marine Spatial Assessment Tool. Institute for Marine and Antarctic Studies, University of Tasmania. 2019. 74p. https://www.imas.utas.edu.au/__data/assets/pdf_file/0005/1295555/IMAS-Spatial-Assessment-Tool-Web.pdf
25. UN Environment (2018). Conceptual guidelines for the application of Marine Spatial Planning and Integrated Coastal Zone Management approaches to support the achievement of Sustainable Development Goal Targets 14.1 and 14.2. UN Regional Seas Reports and Studies № 207. 58p.

ЗНАЧЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПРИРОДООХРАННЫХ КОНЦЕПЦИЙ ДЛЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ МОРЕЙ РОССИИ

Сорокин П. С.,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. В работе рассмотрены современные направления морской природоохранной политики и подходы к выделению морских районов Дальнего Востока России для сохранения уникальности и биоразнообразия. Особое внимание уделено синей и зеленой экономики, как теоретической основе для регламентации хозяйственной деятельности на государственном уровне. Показано, что при интенсивном рыболовстве и освоении прибрежно-морских пространств концепции сохранения морского биоразнообразия не имеют поддержки на законодательном уровне.

Ключевые слова: *морское природопользование, морская экосистема, биоразнообразие.*

THE SIGNIFICANCE OF INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL CONCEPTS FOR THE FAR EASTERN SEAS OF RUSSIA

Sorokin P.S.

Pacific institute of Geography FEB RAS

Annotation. The paper considers the modern directions of the marine environmental policy and approaches to the allocation of marine areas in the Russian Far East in order to preserve its uniqueness and biodiversity. Particular attention is paid to the blue and green economy as a theoretical basis for the state regulation of economic activity in the waters of the Russian Far East. It is shown that under intensive fishing and development of coastal-marine spaces, the concepts of marine biodiversity conservation have not been supported at the legislative level.

Key words: *marine nature management, marine ecosystem, biodiversity.*

Введение. По оценкам зарубежных исследователей 87% поверхности Мирового океана вовлечено в хозяйственную деятельность человека [23]. Проведенные расчеты группой исследователей по сохранению морского биоразнообразия установили, что в границах морских природоохранных районов располагается менее 5% морских экосистем, отвечающих статусу морской дикой природы [24]. В настоящей работе будет рассмотрена возможность применения природоохранных концепций в качестве инструмента сохранения морских экосистем при экономическом развитии прибрежной территории и перспективных направлениях морского природопользования.

Материалы и методы.

Материалом для исследования послужили научные публикации российских и зарубежных ученых в области прибрежно-морского природопользования. При интерпретации полученной информации в качестве общенаучных применялись методы логического и сравнительного анализа.

Результаты и их обсуждение.

В дальневосточных и арктических морях выделены морские районы, где запрещается какая-либо хозяйственная деятельность на основе природоохранных принципов [13]. Это многочисленные памятники природы, исторического культурного наследия, островные и прибрежные заповедные территории гнездования перелетных птиц и т.п. [7, 11, 15]. Изменение таксономического (видового) биоразнообразия является результатом антропогенной нагрузки на морские экосистемы, посредством аварийных ситуаций и терригенного сброса загрязняющих веществ [6]. Это приводит к изменению структуры

морской экосистемы, в разной степени воздействия и масштаба, от угрожающей до полной деградации (например, в портовых районах или районах интенсивного рыболовства).

Концепции сохранения морского биоразнообразия и рационального использования акваторий были разработаны по инициативе ООН [26]. Вследствие нарастающей антропогенной нагрузки на морские экосистемы из-за развития прибрежных урбанизированных территорий, судоходства и рыболовства стали формироваться стратегии сбалансированного морского природопользования. Природоохранные концепции основываются на принципах сохранения уникальных биотопов [12, 17, 19-22]. Документально они утверждаются посредством межправительственных соглашений по регулированию океанического и прибрежного рыболовства с целью ограничения использования конкретных орудий лова, периода и запрета промысла в районах, подверженных сильному антропогенному прессу или интенсивному промыслу гидробионтов. Стратегии и методы сохранения морской среды базируются на популяционной биологии и сочетают теоретические дисциплины природопользования. Результатом этих стратегий является обоснование для создания охраняемых или контролируемых зон ограничения воздействия человеческой деятельности на морскую экосистему. Одним из ограничительных инструментов является квотирование объектов промысла. Для урбанизированных прибрежных и островных территорий с целью уменьшения конфликтов за пространство предлагается выполнять функциональное зонирование особоохраняемых территорий с разграничением хозяйственной деятельности. Альтернативой развития экономической деятельности в охраняемых морских районах выступает сфера туризма.

Следует отметить, что единой классификации выделения морских районов по значимости сохранения природного наследия не существует, зачастую из-за отсутствия информации о биоразнообразии [19, 25]. В то время, когда статус заповедника, морского заказника подтверждается периодическими инвентаризационными исследованиями по необходимости сохранения отдельных представителей флоры и фауны, то для обширных морских пространств этот вопрос остаётся дискуссионным. (Рис. 1).

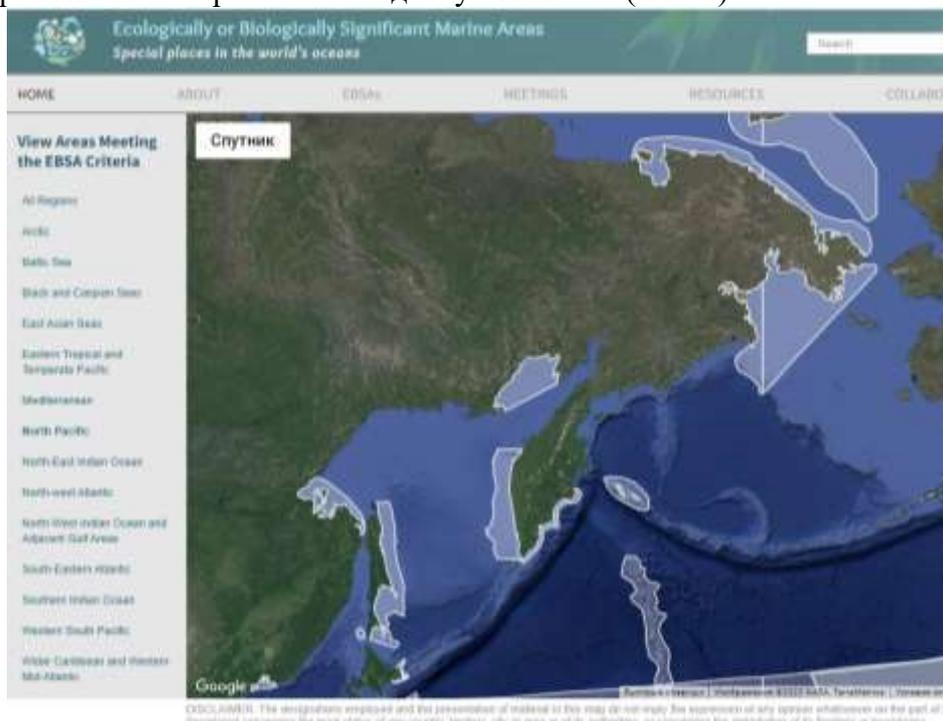


Рис. 1. Морские районы дальневосточных морей России, значимые для сохранения биологического разнообразия [19].

Зарубежными исследователями используются субъективные данные влияния различных антропогенных факторов («стрессоров») на экосистемы Мирового океана [20]. Используя современные методы картографирования было установлено акватории, испытывающие менее 10% такой нагрузки (на площадь 10 км²) следует обозначить как географические зоны с уникальной морской природой [24]. Следует отметить, что определение особо охраняемых морских зон пока еще слабо обосновано, и как правило, основывается на выборочном влиянии различных морских природопользователей на биоразнообразие или на отдельные виды животного и растительного мира [21]. В нашем представлении для дальневосточных морей такая методология не применима из-за разрозненной информации и отсутствия многолетних наблюдений для удаленных, северных морских районов.

Все российские акватории Тихого океана используются в промышленном рыболовстве и добычи полезных ископаемых. В связи с этим для оценки влияния на природные сообщества предлагается использовать данные по интенсивности рыбохозяйственного использования, судоходства, локализации участков добычи углеводородов [18]. Для дальневосточного бассейна выполнено рыбохозяйственное зонирование. Сведения о промысловых запасах гидробионтов достаточно обширны [16], но не всегда охватывают донные морские экосистемы, из-за отсутствия данных о сопутствующем прилове при траловых научных съемках [1]. Поэтому многие дальневосточные акватории требуют особого внимания: анализа информации и исследований. Имеющаяся промысловая статистика оказывается неполной для целей объективной оценки даже промысловых объектов, не говоря о представителях животного мира неизученных морских пространств из-за технических возможностей флота.

Важное значение для регионального развития приморских территорий представляет районирование хозяйственной деятельности [2]. Управление социально-экономическими процессами традиционно осуществляется в административно-территориальных «единицах» - регионах, границы которых, как правило, не совпадают с природными рубежами [3]. Информация о распределении не только об имеющихся видах хозяйственной деятельности на суше, морехозяйственного комплекса, судоходства, но и биологического разнообразия, влияющего на природно-ресурсный потенциал прибрежно-морской зоны необходима для целостного мониторинга ресурсопользования. Важное значение для экономики прибрежных территорий имеет добывающая промышленность, оказывающая негативное влияние как на пространство суши, так и на морские экосистемы [14]. Картирование использования морских районов разного масштаба уровня позволяет выявить степень воздействия на морские районы, определив возможные угрозы заповедным районам.

Согласно принципам синей экономики Г.Паули развитие территорий на локальном уровне должно ориентироваться на местные ресурсы. За 50-ти летний период внедрения зеленой экономики в систему ресурсопользования, мировой рынок экологически чистых продуктов составил менее 1% годового объема мирового производства [9]. Однако на практике расходы на реализацию этой дорогостоящей и зависящей от субсидий государства модели экономики в конечном счете несут все налогоплательщики. Поэтому необходимо изменить структуру производства и потребления, переориентировать её на самообеспечение прибрежного населения за счет рационального использования местных природных ресурсов и сферы услуг.

Таким образом, основой для морского районирования являются сведения о наличии акваторий с естественными условиями для воспроизводства популяций гидробионтов объектов промысла, не испытывающих промысловой нагрузки и загрязнений водной среды. Наиболее показательными методами механизма управления хозяйственной деятельностью обладает морское пространственное планирование [10]. Природоохранные концепции при разработке национальных планов развития морехозяйственного комплекса и океанического природопользования практически не имеют первостепенных прерогатив. Т.е. из-за неравномерности масштаба изученности и разрозненной информации о таксономическом разнообразии удаленных морских районов, раздел о природоохранных мероприятиях как

правило состоит из сведений о морских заповедных акваториях, ограниченных участков для рыболовства и добычи морских ресурсов согласно местному законодательству или межправительственным соглашениям.

Природоохранные концепции представляет принципиально новую основу морского планирования и регламентации хозяйственной деятельности. Международные стратегии по сохранению живой природы океана, сохранения биосферных функций и экосистемных услуг, обеспечивают практические форматы устойчивости биоразнообразия, реализацию принципов осуществления экосистемного подхода, выявление особой специфики взаимодействия в контактной зоне «суша-океан».

Всемирной организацией ООН по продовольственной и сельскохозяйственной политики (FAO) разработана концепция и составлен список уязвимых морских экосистем. Были определены группы индикаторов и районы местообитания для оценки морских районов и их статуса [22]. Масштабные комплексные биологические и океанологические исследования проведены для всех российских морей, а также далеко за их пределами, в т.ч. в рамках осуществления работ по идентификации уязвимых морских экосистем [12]. Подобные научно-обоснованные рекомендации ориентированы на рациональное использование и охрану морской среды за пределами территориальных вод.

Обширные исследования по тематике географии Мирового океана [5] подтверждают в эмпирическом отображении нерационального использования ресурсов океана, и передают общий тренд стремительного исчезновения популяций и видов, упрощения структуры сообществ и функций экосистем. Современные методологические приёмы оценки антропогенного влияния на морские экосистемы в основном направлены на регламентацию неистощительного рыболовства в глубоководных районах Мирового океана [17]. И если ранее, Мировой океан был объектом ожесточенной борьбы за регулирование морехозяйственной деятельности между странами Северной Америки и Европы, то сегодня, роль координатора принадлежит азиатским странам. Особенно активен в этом плане Китай. Обладая высококвалифицированными научными кадрами и современными технологиями, он играет немалую роль в фундаментальных разработках основ морского природопользования, кардинально меняя сложившиеся представления о сохранении морской природы.

Существуют различные подходы и термины к определению разноранговых особо охраняемых природных территорий и регламентации морской хозяйственной деятельности с целью сохранения биоразнообразия [8]. Например, для управления рыболовством предложена, уже упоминаемая ранее, концепция уязвимых морских экосистем. На примере российских морей (в частности для Баренцева моря) выполнено ландшафтнобиоэкономическое районирование (от глобальных до локальных экосистем). С целью сбалансированного и рационального морского природопользования в общемировом масштабе разрабатываются и внедряются на государственном уровне программы морского пространственного планирования. Они основаны на национальных интересах в ресурсах Мирового океана в системе сбалансированного морского природопользования.

Разработка методов делимитации и картографирования морской природы для арктических морей России выполнена в рамках исследования оценки возможного ущерба от нефтегазового комплекса [13]. Для более изученных дальневосточных морей (в океанографическом и рыбохозяйственном плане) такой масштабной работы не проводилось. Не смотря на это, существует актуальность выделения границ и обоснования необходимости учета таких районов для сохранения природных популяций там, где осуществляется интенсивное рыболовство, разработка морских месторождений полезных ископаемых и пр.

В настоящее время активность хозяйственной деятельности в тихоокеанской прибрежно-морской зоне, ограничивается 12-ти мильной чертой. Например, шельфовая зона Японского моря узкая, а зона материкового склона начинается с изобат 200–300 м и заканчивается изобатами 800–1000 м. Именно на акватории до изобат 800 м распространяются сырьевые запасы рыб, что практически совпадает с 12-ти мильной зоной. С модернизацией технического

оснащения рыбодобывающего флота для всех морей отмечается тенденция осваивать более глубоководные и удаленные от берега районы (при промысле крабов, донных и пелагических рыб).

Следует отметить, что в существующих методических рекомендациях для регулирования отдельных видов морского природопользования (например, нефтегазового комплекса) нет четкого представления о географических границах выделения участков по уязвимости экосистем или отдельных её компонентов. Таким образом, критерии выбора масштаба исследований не подчиняются природным процессам (биологическим законам), а зависят от выбора района и правилами технической обработки картографического материала [4]. Реальные ареалы непромысловых представителей животного или растительного мира зачастую не установлены. Оценка уникальности экосистем осуществляется группой экспертов преимущественно по субъективным сведениям, а при отсутствии экспедиционных данных это не является правильным методом. Следовательно, при обработке недостаточного информационного материала для определения участка как уникального для сохранения морской дикой природы необходимы географические исследования.

Такое обстоятельство является причиной интеграции знаний и создания научно-информационного обеспечения мониторинга за состоянием морской среды, обоснования морского планирования, совершенствования базы данных о промысловых популяциях гидробионтов и определения степени антропогенного воздействия на компоненты морской экосистемы. Это возможно на основе использования спутниковых снимков, промысловой статистики, генерализации интерактивного картографирования и обработки данных позиционирования морских судов.

Выводы.

Основываясь на принципах сохранения биоразнообразия морских экосистем следует обратить внимание на изученность таксономического состава морской флоры и фауны в географических границах района исследования, методики обработки количественных показателей по оценке хозяйственной деятельности на прибрежных территориях и морском пространстве, плотности морского транспорта на акваториях; реестре объектов добычи минеральных ресурсов, оперативной информации об аварийных ситуациях при транспортировке, в т.ч. другие факторы возможной угрозы загрязнения морской среды от промышленных объектов на суше.

Литература

1. Бадаев О.З. Резервы сырьевой базы для тралово-снюрреводных промыслов в дальневосточном рыбохозяйственном бассейне / Дальневосточные моря и их бассейны: биоразнообразие, ресурсы, экологические проблемы. 2017. С. 11-13.
2. Бакланов П.Я. Мониторинг регионального природопользования // География и природные ресурсы. 2021. №3. С. 5-12.
3. Бакланов П.Я. Пространственные структуры природопользования в региональном развитии // География и природные ресурсы. 2019. №1. С. 5-13.
4. Блиновская Я.Ю., Гогберидзе Г.Г., Шилин М.Б и др. Методические подходы к выделению районов ограничения антропогенной деятельности в замерзающих морях. Мурманск: Всемирный фонд дикой природы. 2014. с.11.
5. Богданов Д.В. География Мирового океана. М.: Наука 1978. 120 с.
6. Бочарников В.Н. Географическая экология эпохи Антропоцена. Владивосток. 2022. 276 с.
7. Бочарников В.Н. Заповедники дикой природы России. М.: АНО «Диалог культур». 2021. 312 с.

8. Бочарников В.Н. Территории дикой природы в административно-экономическом пространстве регионов России / *Мировая экологическая повестка и Россия*. М. 2020. С. 106-111.
9. Жилина И.Ю. Как сохранить планету – концепции синей экономики // *Экономические и социальные проблемы России*. 2022. № 2. С. 12-32.
10. Качур А.Н., Бакланов П.Я., Михайличенко Ю.Г. и др. О развитии общей системы интегрированного (комплексного) управления морским природопользованием // *Проблемы региональной экологии*. 2020. №2. С.101-108.
11. Особо охраняемые природные территории Дальневосточного федерального округа (перечень природных комплексов и объектов). Хабаровск: Изд-во ФГУ «Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства», 2006. 111 с.
12. Спиридонов В.А., Винников А.В., Голенкевич А.В., Майсс А.А. «Уязвимые морские экосистемы» и близкие понятия в практике управления морским природопользованием: концепции, терминология и возможности приложения к сохранению морской среды и биологических ресурсов // *Труды ВНИРО*. 2018. Т. 174. С. 143-173.
13. Спиридонов В.А., Соловьёв Б.А., Онуфренин И.А. Пространственное планирование сохранения биоразнообразия морей Российской Арктики. М.: WWF России, 2020. 376 с.
14. Степанько Н.Г., Ткаченко Г.Г. Экологическая составляющая экономического развития прибрежных территорий тихоокеанской России // *Геосистемы и их компоненты в Северо-Восточной Азии: эволюция и динамика природных, природно-ресурсных и социально-экономических отношений*. Владивосток: Дальнаука, 2021.
15. Христофорова Н.К. Дальний Восток России: природные условия, ресурсы, экологические проблемы. Дальневост. федер. ун-т. Москва: Магистр, 2018. 829 с.
16. Шунтов В.П. Биология дальневосточных морей Т.1. Вл-к: Тинро-Центр. 2001. 580 с.
17. Ardron J.A. et al. A systematic approach towards the identification and protection of vulnerable marine ecosystems // *Marine Policy*. 2013. V. 49. P. 146-154.
18. Bocharnikov V.N., Sorokin P.S. Marine Wilderness concept for Arctic and Pacific geographical research / *Marine Biology in the 21st Century: Achievements and Development Outlook*. Vladivostok, 2021. P. 33-35.
19. Ecologically or Biologically Significant Marine Areas. Special places in the world's oceans. <https://www.cbd.int/ebsa/>
20. Edgar G.J., Russ G.R., Babcock R.C. Marine protected areas. // *Marine Ecology*. Eds S.D. Connell and B.M. Gillanders. Oxford University Press. 2007. P. 534-565.
21. Horta e Costa B, Claudet J, Franco G, et al. A regulation-based classification system for marine protected areas (MPAs) // *Marine Policy*. 2016. 72. P. 192-198.
22. International Guidelines for the Management of Deep-sea Fisheries in the High Seas FAO DSF Guidelines 2009 (<https://www.fao.org/in-action/vulnerable-marine-ecosystems/criteria/en/>)
23. Jones K. et al. Area Requirements to Safeguard Earth's Marine Species // *One Earth*. 2020. 2, P. 188-196.
24. Jones K.R. et al. The Location and Protection Status of Earth's Diminishing Marine Wilderness / *Current Biology*. 2018. 28. P. 2506–2512.
25. Spalding, M.D et al. Marine Ecoregions of the World: A Bioregionalization of Coastal and Shelf Areas // *Bioscience* 2007. Vol. 57, No. 7, P. 573-583.
26. UNEP-WCMC and IUCN. The World Database on Protected Areas (WDPA) (available at: www.protectedplanet.net)

ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТРОДУКЦИИ ЛЕСООБРАЗУЮЩИХ ХВОЙНЫХ ПОРОД АЛТАЙСКОГО КРАЯ И СРЕДНЕЙ СИБИРИ С ИХ ВНУТРИВИДОВОЙ СТРУКТУРОЙ

Урусов¹ В.М., Варченко² Л.И.,

¹Русское географическое общество, г. С-Петербург,
²Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток

Аннотация. Специальное исследование внутривидовой структуры хвойных юга Западной Сибири и Прибайкалья позволяют рекомендовать их дифференциальное введение в том числе в разные климатические области Дальнего Востока и России в целом. В особенности это важно для муссонно-океанического и океанического климата.

Ключевые слова: хвойные, Сибирь, популяции, климатипы, подвиды, интродукция, перспективы введения

PROSPECTS FOR THE INTRODUCTION OF FOREST-FORMING CONIFEROUS SPECIES OF THE ALTAI TERRITORY AND CENTRAL SIBERIA WITH THEIR INTRA-SPECIFIC STRUCTURE

Urusov¹ V.M., Varchenko² L.I.

¹S-Peterburg,
²Pacific Geographical FEB RAS, Vladivostok

Abstract. A special study of the intraspecific structure of conifers in the south of Western Siberia and the Baikal region allows us to recommend their differential including in different climatic regions of the Far East and Russia as a whole.

Keywords: conifers, Siberia, populations, climatypes, subspecies, introduction, prospects for introduction

Введение. Хвойные породы Алтайского и Красноярского краёв, а также Бурятии представляют значительный интерес для горного лесного семеноводства на селекционной основе и интродукции в районы с разными климатами. Их ценность связана с широким формовым разнообразием и сложной внутривидовой структурой, прежде всего пространственной. Налицо вариации габитуса, физиологии, окраски хвои.

Генетическое разнообразие хвойных здесь выражено особенно чётко, но до настоящего времени почти не используется даже в интродукционной практике. Оно обусловлено длительной изоляцией в различных рефугиумах в холодные периоды антропогена, наличием несходных экологических ниш на склонах высоких гор и обширных равнинах как с недостаточным, так и избыточным увлажнением, много- и малоснежными зимами, выраженными сухими периодами или равномерно влажным, прохладным периодом вегетации, в конечном счёте – дивергентной эволюцией.

Цель исследования.

На основе опубликованных и собственных материалов по генэкологии, систематике, биологии основных хвойных лесообразователей Алтайского края и Средней Сибири уточнить наследственные особенности хозяйственно ценных популяций, по возможности уточняя популяционную структуру видов и возможности их введения в зонах интенсивных лесовосстановительных работ за пределами природного ареала.

Материал и методика.

Генэкологические исследования в регионах Сибири продолжаются более 70 лет, что не только позволяет выделить отдельные подвиды хвойных, их уникальные по ценности и наследственной закреплённости хозяйственно-ценных свойств хеморасы и перспективные для

селекции популяции, но и дать рекомендации по перспективам интродукции материала из конкретных лесосеменных районов и подрайонов в отдалённые зоны климатических аналогий.

Сосны сибирская кедровая и обыкновенная, лиственница, ель и пихта сибирские в ряде урочищ и экологических ниш Горного Алтая и Средней Сибири имеют фитоценотический, или по крайней мере экологический оптимум. Районы доминирования сосны обыкновенной относятся к низко- и отчасти среднегорным, кедр, ели и лиственницы – ко всему диапазону высот до 2200-2400 м над ур. м., пихты – до 1700 м и несколько выше [3]. Высокопродуктивные насаждения присутствуют как в относительно сухом и жарком бассейне Катуня, где среднегодовая температура $+3^{\circ}$, а количество осадков около 550 мм (пос. Чемал), так и в избыточно влажной долине Бии со среднегодовыми температурами от $-0,1^{\circ}$ (с. Турочак) до $+2,8^{\circ}$ (с. Яйлю, Телецкое озеро) и осадками до 900-1000 мм в год. Естественно отселектированы и относительно сухолюбивые, и приспособленные к постоянно высокой влажности воздуха и почвы климатипы, что представляет уникальную возможность для их интродукции в районы сходного климата [4, 8].

Нами принята следующая схема ареальных внутривидовых единиц: ценопопуляция (часть популяции вида в пределах одной ассоциации) – популяция (пространственная совокупность наиболее свободно обменивающихся генетической информацией поколений); пространственная отдельность; совокупность особей вида, в течение большого числа поколений населяющих определённое пространство, внутри которого осуществляется та или иная степень панмиксии и нет заметных изоляционных барьеров [6]) – группа популяций (их пространственное единство, облегчающее обмен и нивелировку генетической информации в чреде поколений, т.е. микрораса) – разновидность (эколого-географический комплекс популяций, экотип, географическая отдельность, к которой логично отнести узкокронные пихты и ели, сформированные в многоснежных районах с не очень суровой зимой, ель сибирскую с голубой хвоей Западного Алтая и Кабанского района Бурятии, «голубую» ель маньчжурскую, гибридный вид, приуроченный к верховьям р. Комиссаровка в Пограничном районе Приморского края (Восточно-Маньчжурская горная страна) – подвид (макроэкологический, географическая определённость, географический вид [1,2,9], морфологически индивидуальная совокупность групп популяций, зарождающийся вид).

В целом система внутривидовых единиц принята в концепции Л.Ф. Правдина, как наиболее удобная для лесообразующих пород [5] с дополнением из других развёрнутых систем. Адресация этих единиц в конкретно сходные климаты неоднократно обсуждена в наших работах [2, 8].

Результаты исследований.

Популяционная и селекционная структура сосны обыкновенной в Алтайском крае и Новосибирской области изучена нами в 1979-1985 гг., а также по современным литературным источникам. Маршрутными обследованиями охвачено около 800 тыс. га боров, в том числе и в Горном Алтае. Формовое разнообразие, учтённое для тысяч особей сосны в десятках географических пунктов, а также установленные средние масса 1000 шт. семян (за определённые годы) и продолжительность жизни хвои вместе с вероятностью отыскания ценных или уклоняющихся форм, наконец, встречаемостью поражённых гнилями деревьев позволили уточнить внутривидовую структуру сосны и определить популяции и массивы, перспективные для селекции с определёнными целями.

Сосна в регионе представлена кулундинским и приобским подвидами. Несмотря на весьма широкое распространение отдельных особей кулундинского морфологического типа [3], собственно кулундинский подвид локализован на востоке Казахстана, в пределах ленточных боров Алтайского края и в Горной Колывани. Причём наиболее северная бурлинская лента полностью сформирована приобской сосной, а в Павловском, Ребрихинском (касмалинская лента) и Барнаульском (барнаульская лента) лесхозах тоже преобладают типичные для Приобья и Горного Алтая особи.

Необходимо отметить, что внутри подвидов пространственные единства сосны устанавливаются как по несходству наборов морфологических форм, так и по продолжительности жизни хвои. Даже в Горном Алтае сосна принадлежит как минимум двум популяциям: в бассейне р. Бии средняя продолжительность жизни хвои 3,3 года и от побережья Телецкого озера до низовий меняется незначительно, недостоверно снижаясь. Количество особей с красными перед цветением мужскими стробилами 9,6-10,0% от общего числа цветущих; встречены формы с апофизами шишек, не характерными другим популяциям; в бассейне р. Катунь шишки и семена крупней и тяжелей, особей с красными мужскими стробилами менее 1%, хвоя живёт около 5 лет. Сосна правобережья Оби по продолжительности жизни хвои (от 3,87 в Бобровском лесокомбинате до 4,47 лет в Панкрушихинском лесхозе), массе 1000 шт. семян (от 7,11 г на юге до 6,54 г на севере), величине шишек (длина их с севера на юг возрастает от 39-42 до 45,5 мм), участию особей с красными колосками (от 10,5 до 13,0%), другим признакам весьма однородна. По крайней мере на Алтае из неё можно вычленивать как отдельную популяцию бурлинский ленточный массив в Панкрушихинском лесхозе.

Внутри кулундинского подвида сосна менее однородна. По продолжительности жизни хвои (4,84 – 5,93 года), величине шишек (от 41,5 до 50,5 мм), массе 1000 шт. семян (от 6,7 до 9 г), участию форм с грубыми буграми апофизов шишек (от 6,0 до 59,5%), доле деревьев с красными или красноватыми мужскими стробилами (от 14 до 27%) может быть выделено не менее 8 популяций. На северо-востоке барнаульской и касмалинской лент значительно проявление генетической информации приобской сосны. Селекционный материал отсюда можно использовать как в собственных степных районах Алтая в ареале кулундинского подвида сосны, так и в Приобье. Таким образом, внутри некоторых популяций наблюдается изменение формового состава по вектору древнего влияния соседнего подвида.

В Горном Алтае продолжение селекционной инвентаризации сосновых насаждений перспективно на террасах р. Бии (у с. Усть-Пыжа, в Пыжинском лесничестве Горно-Алтайского опытного лесокомбината, в Турочакском лесничестве Турочакского ЛПХ, с. Турочак) и у р. Катунь (в Семинском лесничестве Чемальского лесхоза в сосняках между пос. Барангол и Усть-Сема). Селекция сосны на базе этих массивов для собственно Алтайского края малоперспективна: этот генетический материал существует в условиях высокой влажности (более 700 мм осадков в год) и ценен для интродукции качественной сосны в районы с влажным летом и многоснежной зимой, например, на юг Сахалина [10].

В долине Катунь, наоборот, лето достаточно сухое, жаркое, а зима сухая, малоснежная, суровая. Генетический резерват в Семинском лесничестве Чемальского лесхоза может дать материал для селекции приобской сосны и для интродукции в районы с высокой теплообеспеченностью и суровой сухой зимой.

Ареал кулундинского подвида включает массивы в Волчихинском (Востровское лесничество), Мамонтовском (Травное) и Степно-Михайловском (Ракитовское) лесхозах. Селекция сосны ленточных боров должна обеспечить посадочным материалом лесокультурные работы в ареале кулундинского подвида. Горная и приобская сосны пригодны для сортовой селекции внутри своего лесоселекционного района.

В Бурятии генетические резерваты также представляют подвиды и поэтому выделены или намечены к выделению в высокополнотных насаждениях Прибайкалья (прежде всего Кабанский и Баргузинский районы) в пределах восточносибирского подвида и в Кяхтинском и Бичурском районах – кулундинский подвид.

В республике Бурятия сосна тоже представлена двумя подвидами [5]: кулундинским к югу от р. Тугнуй, а также в Кяхтинском и Бичурском районах (продолжительность жизни хвои в среднем около 6 лет или чуть больше, масса 1000 шт. семян около 8 г; присутствуют сосны с массовыми буграми апофизов шишек) и восточносибирской расой (продолжительность жизни хвои 4 года, масса 1000 шт. семян 5 г., форм с кулундинскими мощными апофизами шишек нет).

Следовательно, на юге Западной Сибири отдельному резервированию и использованию для селекции подлежат западно-сибирская раса сосны обыкновенной и её кулундинский подвид. Точно так же в Бурятии – сосны Прибайкалья и юга автономной республики.

Уже в пределах экотипов резервирование должно охватить наиболее высокополнотные и производительные массивы, выдающиеся по качеству стволов и очищаемости от сучьев в возрасте спелости: средняя протяжённость очищенной от ветвей части ствола составляет 7 м и более.

По составу терпентинных масел внутри ареала кедра сибирского выделяются две хеморасы (рис. 1), которые имеют по два хемотипа [12]. Совершенно отчётливо прослеживается разделение ареала кедра на западную и восточную части. Видно также родство популяций алтае-саянского кедра и равнинного западно-сибирского. Можно считать, что по данным хемотаксономии выделяются два центра происхождения современных популяций кедра сибирского. Начальные хеморасы были близки к обоим типам и локализованы в Алтае-Саянской горной системе (I тип) и в среднем течении р. Енисей (II тип). Отсюда, видимо, в эоплейстоцене расселение кедра шло по долинам крупных рек. Из долин кедр распространился на водоразделы. В плейстоцене, возможно, в стадии, произошло обособление современных хеморас.



Рис. 1. География хеморас кедра сибирского по А.В. Чудному и др. [12] и локализация кедра в эоплейстоцене

Однако селекционное районирование кедра сибирского не может полностью базироваться на типах хемосинтеза: нужно учитывать и фенотипические признаки, различие которых прослеживается в широтном и высотном направлениях. Ареал кедра следует разделить на шесть областей. Для каждой характерен свой фенотип и своё направление селекции.

Подзона южной тайги наиболее освоенная. Интенсивное земледелие и лесозаготовки, промышленные центры, дороги. Основные площади припоселковых кедровников, которые являются специально селектированными высокоурожайными ценопопуляциями кедра, расположены именно здесь. Генофонд припоселковых кедровников – биологическая основа создания промышленных орехоносных плантаций.

В нижнем поясе лесов Горной Шории и Алтае-Саянской горной системы популяции кедра представлены мощными узкокронными деревьями, формирующими прямой полндревесный ствол. Плюсовые деревья кедра в Горной Шории имеют высоту 29,5-34,0 м,

диаметр ствола 53-109 см, кроны 2,8-5,0 м, протяжение бессучковой зоны до 12,5 м. В этом регионе отбор кедров следует направлять только на выявление особей, высокопродуктивных по древесной массе.

В среднегорных кедровниках Алтае-Саянской провинции возможна селекция кедров на древесину, орехоплодность и смолопродуктивность. Однако создание в большом объёме орехоплодных и смолоносных плантаций кедров нельзя ввиду сложного рельефа и слабой сети дорог.

Высокогорные кедровники (южные горы Сибири) во многих случаях формируют высотную границу леса. Следует отбирать разновидности наиболее приспособленные к субальпийским условиям.

Практика трёх последних десятилетий XXI и начало XXII вв. и географические посадки показали нерациональность бессистемного интродуцирования [7, 8]. В частности, в Дальневосточном регионе немало неудачных культур сосны обыкновенной и ели сибирской. В то же время естественные ареалы этих пород открывают возможность выбора подходящего материала. При интродукции видов хвойных необходимо исходить из следующего.

Обсуждение результатов.

1. Интродуцируемые породы, как правило, внутренне неоднородны и могут представлять систему контрастных по требованиям к среде рас и совокупностей генотипов. В пределах одной географической расы могут существовать популяции в целом различные по скорости роста, габитусу, морфологии кроны, листовому аппарату. В диких популяциях присутствуют крайние габитуальные (вплоть до смены жизненной формы) и морфологические отклонения, иногда особенно декоративные или хозяйственно ценные, наследственную константность их свойств можно обеспечить.

2. При интродукции должна соблюдаться избирательность привлекаемого материала. Нужно исходить из номенклатуры видов и разделения их ареалов на климатические районы – высотные (в горах) и пространственные.

3. Оценка условий, в которые намечается интродукция, исходит из дендроинтродукционного районирования, учитывающего определяющие факторы климата и исторические особенности смены растительного покрова [8], т.к. конкретный флорогенез в ряде случаев обеспечивает формирование не соответствующей современной климатической ситуации растительности. Есть примеры крупных группировок кустарников (например, кедрового стланика и душекии, или ольховника), дубовых, лиственничных и елово-пихтовых лесов, крайне различных по запасу продуцируемой древесины, но существующих в идентичных почвенно-климатических условиях на одной или соседних географических территориях [11].

4. Определяются тенденции климата, по возможности палеоклимат и направление эволюции древесных пород: современный и прошлый климаты могут быть контрастными, а адаптация географических рас и климатотипов есть зеркальное отражение пессимальных климатов прошлого. Интродуктору не обязательно подбирать аналоги местным породам. Нужно, чтобы интродуцент оптимально использовал вегетационный период, имея по возможности большую, чем местные виды или климатотипы, продолжительность роста в высоту, вовремя начиная подготовку к зиме и был способен выдерживать такие экстремальные факторы, как засушливые периоды и суховеи летом, сухую малоснежную зиму с сильными морозами или наоборот повышенно влажное типа сахалинско-курильского и восточно-алтайского лета и многоснежную продолжительную зиму.

В Европейской части страны, на юге Западной Сибири и Дальнем Востоке обширны районы с существенно изменившимся климатом. Однако это изменение разнотипно. До Урала послеледниковый климат в общих чертах смягчается, способствуя привлечению видов из районов сравнительно мягких зим и в целом более южных районов.

В Сибири введение древесных пород всё ещё лимитируется зимними холодами. И, несмотря на относительно крупные суммы активных температур в некоторых зонах, сколько-

нибудь существенного увеличения производительности лесов с помощью интродукции здесь достигнуть нельзя. Но внутривидовая интродукция выборок из более южных популяций, эффективней использующих возросшее летнее тепло, как и привлечение некоторых европейских и дальневосточных пород в качестве экзотов (элементы смешанных и широколиственных лесов), возможна.

На Дальнем Востоке в течение всего голоцена климат выравнивался (часто при сохранении суровой зимы, существенном понижении минимальных и среднегодовых температур). Поэтому на материке там получали распространение породы с мощной коркой, а некоторые сибирские климатипы, как показали наши работы, приемлемы и перспективны. Перенос пород с северо-запада возможен. В зоне муссонно-континентального климата для создания быстрорастущих культур материал из лучших популяций районов суровых зим и максимально тёплого лета даже необходим. Но побережья нуждаются в других интродуцентах.

5. Устанавливаются климатические ценозы и соответствие местных лесообразователей экологической ситуации. Оценивается их продуктивность и сопоставляется с максимально возможной при данных или близких сумме активных температур, гидротермическом коэффициенте, условиях зимовки растений. Следует иметь в виду, что на обширных пространствах автохтонные насаждения климатическими не являются – из-за голоценового или новейшего изменения собственно климата или пассивных миграций в другие климаты целых растительных поясов при опускании края материка.

6. На современном этапе продуктивней виды и расы, привлекаемые из районов, лежащих южней. Это связано с ростом активных температур. Вообще же интродукция в лесопромышленных целях должна обеспечить введение генетически лучшего материала в новые экологические оптимумы. Достижение фитоценотической оптимальности здесь излишне. Однако береговая зона Дальнего Востока РФ скорее перспективна для хвойных Алтая, произрастающих в т.ч. и северней (рис. 2).

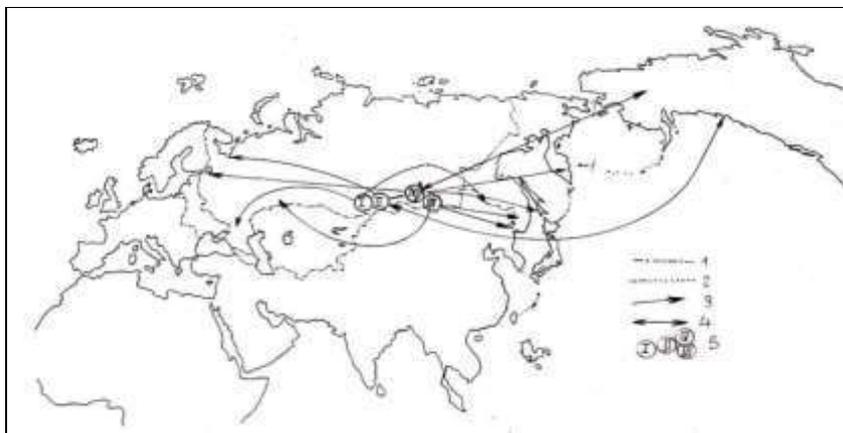


Рис. 2. Возможные направления введения хвойных Алтая и Прибайкалья.

Границы России – 1, Дальнего Востока – 2. Перспективные направления интродукции – 3, возможный обмен хвойными лесообразователями – 4, 5 – климатипы (или комплексы популяций, адаптированные к конкретным климатам): I – бассейн Катуня, II – район Телецкого озера и бассейн р. Бия, III – юг Бурятии, IV – берега оз. Байкал.

7. По методу климатических аналогов подбираются находящиеся в ближайших климатах расы и популяции (климатипы), хозяйственная или декоративная ценность которых максимальна. Отсюда и ведётся интродукция. Привлечение всей массы климатипов вида нецелесообразно.

Заключение.

Таким образом, интродукция сибирских, в частности, алтайских хвойных, до регионов Дальнего Востока необходима и возможна. Но нужно осуществить дифференцированный подход к климатипам. Хвойные бассейна Телецкого озера – р. Бии перспективны в прибрежных и островных районах (в том числе и с океаническим климатом), Катунь – в южных районах с малоснежными суровыми зимами. Кстати, в свою очередь сюда вполне возможна интродукция соответственно из районов юга Сахалинской области и Приморья.

Особый интерес представляют интродукция кедра сибирского на Охотское побережье и в Сахалинскую область. Сеть географических посадок этого кедра, других алтайских и, видимо, отчасти саянских хвойных крайне необходима прежде всего там, где планы лесокультур выполняются заведомо обречённым на гибель не подходящим по наследственным свойствам посадочным материалом сосны и ели, и где (на Дальнем Востоке) преобладает кустарниковый тип растительного покрова, не соответствующий климату.

Литература

1. Ворошилов В.Н. Флора советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1966, 478 с.
2. Ворошилов В.Н. К методике флористических обработок (на примере изучения флоры Дальнего Востока) // Бюл. ГБС АН СССР, вып. 117, 1980. С. 20-26.
3. Крылов Г.В. Леса Западной Сибири. М.: Изд-во АН СССР, 1961, 256 с.
4. Лесосеменное районирование основных лесообразующих пород в СССР. М.: Лесная промышленность, 1982, 368 с.
5. Правдин Л.Ф. Сосна обыкновенная. М.: Наука, 1964, 190 с.
6. Тимофеев-Ресовский Н.В., Яблоков А.В., Глотов Н.В. Очерк учения о популяции. М.: Наука, 1973, 277 с.
7. Урусов В.М., Алексеев Ю.Б. Генетическое резервирование лесообразующих пород Сибири и Дальнего Востока как основа селекции. Препринт. Владивосток: ТИГ ДВНЦ АН СССР, 1987. 29 с.
8. Урусов В.М., Майоров И.С., Чипизубова М.Н. Оценка сходства климата как основа успеха интродукции // Вестн. ТГЭУ, 2010, №1. С. 108-119.
9. Урусов В.М., Варченко Л.И. К вековой динамике растительности Восточно-Маньчжурских гор Приморья // Вестник КрасГАУ, 2013. № 10 (85). С. 90-95.
10. Урусов В.М., Петропавловский Б.С., Варченко Л.И. Биогеографические основы оптимизации охраны растительного покрова, биологического разнообразия и туристско-рекреационной деятельности Сахалинской области // Концепция устойчивого развития науки третьего тысячелетия. 2016. С. 8-13.
11. Урусов В.М., Варченко Л.И. Интродукция на Дальнем Востоке: проблемы и перспективы // Геосистемы Северо-Восточной Азии: природа, население, хозяйство территорий. Владивосток, 2021. С. 262-265.
12. Чудный А.В., Мишуков Н.П., Ильичев Ю.Н. Характеристика насаждений сосны сибирской (кедровой) по составу терпентинных масел и смолопродуктивности. // Растительные ресурсы, т. 16, 1980, №1. С. 14-25.

**О ВИДОВОМ РАНГЕ *LARIX KURILENSIS* MAYR И НЕОБХОДИМОСТИ ЕЁ
ОХРАНЫ****Урусов¹ В.М., Чипизубова² М.Н.,**¹*Русское географическое общество, г. С-Петербург,*²*Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, ул. Радио 7, г. Владивосток, 690041, Россия*

Аннотация. Лиственница курильская *L. kurilensis* сейчас сведена в синонимы *L. kamtschatica* вследствие заблуждения по поводу местопроизрастания типового образца, который теперь удалось привязать к п-ову Камчатка. Происхождение *L. kurilensis* мы связываем с ныне подводным хр. Витязь, где выявлена морфоструктура центрального типа (МЦТ) 4-го порядка. Воздымание именно таких МЦТ формирует эндемы. В настоящее время *L. kurilensis* практически исчезающий вид.

Ключевые слова: *Larix kurilensis*, видовой ранг, редкий вид, расселение, изоляция; ротация суши, климата, ареалов биоты.

**ABOUT SPECIES RANK *LARIX KURILENSIS* MAYR.
AND THE NEED TO ENTER THE RED BOOK OF THE RUSSIAN FEDERATION****Urusov¹ V.M., Chipizubova² M.N.,**¹*Russian Geographical Society*²*Pacific Geographical Institute FEB RAS, 7, Radio St., Vladivostok, 690041, Russia,*

Abstract. The Kuril larch *L. kurilensis* is now synonymized with *L. x kamtschatica* due to a misconception about the location of the type specimen, which has now been linked to the Kamchatka Peninsula. We associate the origin of *L. kurilensis* with the now underwater ridge Vityaz, where the morphostructure of the central type (MCT) of the 4-th order was revealed. The uplifting of just such MCTs forms endems. *L. kurilensis* is now practically an endangered species.

Key words: *Larix kurilensis*, species rank, rare species, distribution, isolation; rotation of land, climate, biota areals.

Введение. В систематике хвойных, несмотря на приоритетность морфологических признаков, анатомических различий или кариологических характеристик, всё ещё не исключены элементы «кабинетного творчества» (в особенности при дефиците подходов и односторонности изучения) и переоценки малозначимых или сомнительных сведений. Так родилась легенда о «шикотанском» происхождении исходного материала – гербария лиственницы - *L. kamtschatica* Carr., что, неверно анализируя происхождение типового образца, В.А. Недолужко [6: 17] использовал для закрытия *L. kurilensis* Mayr. Е.Г. Бобров [1] прав, что типовые образцы лиственницы, собранные в г. Петропавловск-Камчатский, - местные, но не прав, что они из культуры. Мы же [12] не правы в том, что поддержали синонимичность *L. kurilensis*, которая отлична от *L. kamtschatica* овальными шишками, семенными чешуями без зубцов, которые без жёлоба, удлинения и отгиба.

Цель данной работы – обоснование видového статуса *L. kurilensis* по критическим признакам шишек и их чешуй, выявление мест произрастания этого вида.

Материал и методика.

Восстановление статуса *species* проходит морфолого-анатомическую экспертизу прежде всего по соответствующим публикациям и гербарным материалам в главных хранилищах РФ, а также у профильных специалистов. Закрытие *L. kurilensis* Mayr вопреки широко известной позиции В.Н. Ворошилова [3] и Д.П. Воробьёва [2] ошибочно. Живой материал вида нам известен уже полвека и собирался в конце южно-курильского лета 1978 г., а гербарий изучался

в 1985 г. в Главном ботаническом саду (ГБС РАН) специально. Таксономия уточнена авторами по критическим признакам шишек и их чешуй.

Результаты и обсуждение.

Происхождение *L. kurilensis* мы связываем с ныне подводным хр. Витязь, где выявлена морфоструктура центрального типа 4-го порядка, или МЦТ, (МЦТ 4-5-го порядков, открытые А.П. Кулаковым [5], как правило представленные компактными цирками хребтов, отчасти и подводных, эндемы которых успели проникнуть на уцелевшую сушу. Итак, 60 лет назад в СССР признавался видовой статус *L. kurilensis* Mayr [3, 2], позднее сведённый в синоним *L. kamtschatica* (Rupr.) Carr. из-за предположения о заимствовании её типовых образов от интродуцированной с о. Шикотан в Петропавловск-Камчатский *L. kurilensis*. Произрастание лиственницы искони в Петропавловске не допускалось. Теперь найдены фотографии Петропавловска-Камчатского 1856 г. с лиственницами 140-160 лет (высотой до 15 м, диаметром до 40 см) среди жилой застройки [4: 374]. Вот исходя из этого мы, наконец - то, обратили внимание, что как В.Н. Ворошилов и Д.П. Воробьёв, всегда считавшие лиственницу о. Шикотан за *L. kurilensis*, палеографы Тихоокеанского института географии (ТИГ ДВО РАН) [8] к истине ближе. Хотя бы потому, что у *Larix* Шикотана семенные чешуи овальные с ровным краем и без плейчатости (желобчатости) и сужения в отогнутый край (рис.), а брахибласты – укороченные побеги с хвоей и почкой – светлее и короче при наличии разницы в морфологии более узкой, не срезанной на кончике и плосковатой хвои (табл.), выпуклой у *L. kamtschatica* и её гибридов.

Таким образом, перед нами курильский вид ряда *Olgensiformes* Kolesnikov ex. Vobr. в отличие от *L. kamtschatica*, принадлежащей к ряду японских лиственниц *Kaempferanae* Sucasz. Уцелела в РФ на о-ве Шикотан (Малые Курилы, район бухты Церковная) [8], где вид сохранился «в чистоте», обеспечив возможность получения соответствующего генетического материала, на о-ве Итуруп – только на мари в 15 км от г. Курильск по тропе к вулкану Баранского, 400 м над ур. м. ниже сольфатар; район г. Хакодате в Японии [7], где безусловно уцелели культуры данной *Larix*.

Субальпийский размах автохтонных микротермных экосистем на сегодняшнем о-ве Шикотан с вкрапленными от г. Хакодате (Япония) по Малые Курилы таёжно (темнохвойно)-широколиственными сообществами Н.А. Попова – Ю.И. Манько [по 10] определяется затонувшим всего лишь к раннему голоцену хр. Витязь, однонаправленное погружение которого с учётом лестницы подводных террас приближается к 2000 м. Вот поэтому именно на Шикотане и в горах востока Хоккайдо возможны, а отчасти уже установлены, открытия эндемичных видов не только *Sasa*.

Теперь о мари с *L. kurilensis* на о-ве Итуруп. Она в низине, примыкающей к сырому лугу в зоне контакта каменистого берега с субальпийцами, лежащей выше дубово-лиственничного леса примерно на 100 м по абсолютной высоте. Возраст низкорослых лиственниц до 250 - 300 лет. Молодых лиственниц от 100 до 300 экз./га. Низкорослость *L. kurilensis* на Курилах – ответ на климатический фактор, отмечается и в посадках у г. Хакодате (юго-западная оконечность о. Хоккайдо, Япония) [7]. Это – настоящая *L. kurilensis* без переходов, уцелевшая на древнейшей суше Курил с японскими падубами, субальпийскими *Taxus nana*, *Pinus pumila*, *Juniperus sibirica*, которого здесь не менее, чем до первых сотен экз./га (именно этот вид на Больших Курилах, в отличие от *Sabina (Juniperus) sargentii*, относится к главным маркёрам древних высокогорий - *S. sargentii*, скорее всего, является вселенцем через береговые террасы с затонувшего хр. Витязь), а также субальпийские и пребореальные *Sasa*, *Salix*, *Rhododendron tschonoskii* (ультрабореал на переходе к субальпийскому генезису), *Acer tschonoskii*. Вот отсюда идёт заселение биотой осыхающей суши Больших Курил на этапе их воздымания при очередной ротации [11]. Вот почему на мари уцелела *L. kurilensis*.

Таблица 1

Морфология видов *L. kurilensis* и *L. kamtschatica*, в т. ч. по измерениям в гербарии ГБС АН СССР в ноябре 1985 г.

Таксономия уточнена авторами по материалам Н.Г. Разжигаевой и Л.А. Ганзей (2006 - 2012 гг.) и по критическим признакам шишек и их чешуй. Обозначения: «+» соответствует индексу графы, «+?» вызывает сомнение

№ п/п	Область, край	Район	Урочище	Экосистема	Собран	Шишки			Семенные чешуи				Хвоя и форма среза					Примечания
						дли на, мм	шир ина, мм	кол- во семе нных чешу й	без отво рота	отв оро т	зауже нность кверх у	дли на, мм	шири на, мм	пл ос ки й	жел об- чат ый	вы- пук лы й		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
<i>Larix kurilensis</i>																		
1	Сахалинская	Южно-Курильский	о. Шикотан, б/х Церковная	Лиственничник крупнопороговых	Разжигаева Н.Г. 2006-2012 гг.	15-22	10-15	12-20	+			12-22	1,1	+	+			Полное соответствие типу Н. Мауг [13]
2	Сахалинская	Курильский	о. Итуруп, верховья р. Курилка у тропы к вулкану Баранского, 400 м над ур.м.	Лиственничная марь с субальпийским и видами (в т.ч. <i>Taxus papa</i> , <i>Juniperus sibirica</i> , <i>Sasa depauperata</i> (?), виды <i>Salix</i> по мокрому лугу	Урусов В.М., Кудель А.Ф., 06.10.1978	10-18	8-13	10-16	+			≤13	≤1,1	+	+			90% экз. соответствующим типу Н. Мауг [13] и описанию Д.П. Воробьева [2: 27]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>L. kamschatica</i>																	
3	Камчатская	Усть-Камчатский	Усть-Камчатск, Средне-Камчатский р/з	Редколесье	Турков В.Г., 20.09.1960	19	16	26		+		≤28	0,8			+	
4	Камчатская		между рр. Козыревской и Камчаткой	Лиственничник	Турков В.Г., 19.08.1960	18	18	26		+		≤16	0,9			+?	
5	Камчатская	Быстринский	пос. Эссо, оз. Икар	Лиственничник	Пробагова Н.С.	12	10	18	+			≤18	1,1			+	Отнесение к <i>L. kamschatica</i> под вопросом



Рис. 1. Осоково–сазово (*Sasa depauperata* Nakai) – разнотравный изреженный лиственничник (*Larix kurilensis* Mayr) в окрестностях бухты Церковная на о-ве Шикотан Малой Курильской гряды. Фото Н.Г. Разжигаевой, Л.А. Ганзей, 2006 г. На переднем плане левого снимка угнетённая морскими ветрами *Abies x sachalinensis*.

На Итурупe в *лиственнично-дубовых* лесах ниже 400 м над ур. м. преобладает *L. x parakurilensis* Urussov et Kudel, species nova = *L. kurilensis* x *L. kamtschatica* высокорослая в оптимумах микроклимата, но с промежуточной морфологией шишек и хвои. Таксон, подчёркиваем, по росту явно превосходящий *L. kurilensis* – один из авторов помнит гигантские лиственницы на дюнах о. Итуруп, обустроенные для наблюдения за морем (1940-е гг.). На о. Шикотан *L. x parakurilensis* не выявлена, что подчёркивает древность *L. kurilensis*, сформировавшуюся к низам миоцена на хр. Витязь – самостоятельный прежде край Азии, погружившейся отчасти к раннему [9] или даже среднему голоцену – вот откуда чёткие фьорды о. Шикотан [11].

Выводы.

1. *L. kurilensis* случайно объединена с *L. kamtschatica*, но принадлежит к ряду *Olgensiformes* Kolesnikov ex Bobr. в отличие от *L. kamtschatica*, принадлежащей к ряду японских лиственниц *Kaempferanae* Sucacz. и в чистоте уцелела в природных сообществах только точечно на о. Шикотан (Малые Курилы), в верховьях р. Курилка на мари у тропы к вулкану Баранского в древнем (скорее раннечетвертичном) убежище биологического разнообразия и вблизи от лиственнично - дубового (*L. x paraermanii* + *Quercus crispula* + *Ulmus laciniata*, *Kalopanax septemlobus* с подлеском из *Taxus nana*, *Pinus pumila*, *Acer tschonokii*, виды *Sasa*, *Plex*) на Среднем Итурупe (Большая Курильская гряда), может быть, в культурах в окрестностях г. Хакодате (юго-западная оконечность о. Хоккайдо, Япония)

2. *L. kurilensis* практически исчезающий вид, как и *Abies gracilis*, и должна присутствовать в Красных книгах РФ всех рангов.

Литература

1. Бобров Е.Г. Лесообразующие хвойные СССР. Л.: Наука, 1978. 189 с.
2. Воробьёв Д.П. Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока. Л.: Наука, 1968. 277 с.
3. Ворошилов В.Н. Флора советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1966. 479 с.
4. Встречь солнца. История освоения Дальнего Востока. Фотоальбом. Владивосток: Утро России, 1998. 376 с.
5. Кулаков А.П. Морфоструктура востока Азии. М.: Наука, 1986. 175 с.
6. Недолужко В.А. Конспект дендрофлоры российского Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 1995. 208 с.
7. Овсянников В.Ф. Хвойные породы. Хабаровск: Книжное дело, 1930. 202 с.
8. Разжигаева Н.Г., Беянина Н.И., Ганзей Л.А. и др. Происхождение и эволюция реликтовых лиственничников острова Шикотан (Малая Курильская гряда) в голоцене // География и природные ресурсы. 2013, №2. С.125 - 131.

9. Сергеев К.Ф. Тектоника Курильской островной системы. М.: Наука, 1976. 239 с.
10. Урусов В.М. Генезис растительности и рациональное природопользование на Дальнем Востоке. Владивосток: ДВО АН СССР, 1988. 356 с.
11. Урусов В.М., Чипизубова М.Н. Растительность Курил: вопросы динамики и происхождения. Владивосток: Изд - во ВГУЭС, 2000. 303 с.
12. Урусов В.М., Лобанова И.И., Варченко Л.И. Хвойные российского Дальнего Востока – ценные объекты изучения, охраны и использования. Владивосток: Дальнаука, 2007. 440 с.
13. Mayr H. Monographie der Abieteen des Japanesisches Reiches. Munchen, 1890. 104 S.

ОЦЕНКА УРОВНЯ ОЗЕЛЕНЕННОСТИ Г. БИРОБИДЖАНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Фетисов Д.М., Жучков Д.В.,

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН, г. Биробиджан

Аннотация. В работе представлены данные о распределении зеленых насаждений по функциональным зонам в среднем по численности населения города Биробиджана. Цель исследования – оценка уровня озелененности г. Биробиджана по функциональным зонам с использованием мультиспектральных данных. Для выявления, оценки и картирования распределения зеленых насаждений использовались результаты расчета нормализованного относительного индекса растительности (NDVI) с применением мультиспектральных данных снимка Sentinel-2. Для территории города характерно колебание вегетационного индекса от -0,5 до +1 и преобладание участков с высокими показателями озелененности, в основном соответствующие зонам: природно-рекреационным, сельскохозяйственным, индивидуальной застройки и специального назначения. Центральные, общественно-деловые и коммерческие, а также производственные и коммунально-складские зоны выделяются сочетанием застроенных мест с массивами плотной древесной растительности. Нередко они представлены фрагментами сохранившейся естественной растительности. Кроме того, контрастность проявляется в том, что для застроенной части города характерны низкие показатели распространения древесных насаждений. Следовательно, в г. Биробиджане выполнение экологических функций в значительной степени берет на себя естественная растительность, представленная в природно-рекреационных зонах на 70% площади города.

Ключевые слова: NDVI, город, растительность, растительный покров, зеленые насаждения, уровень озеленения.

ASSESSMENT OF THE LEVEL OF LANDSCAPING IN TOWN OF BIROBIDZHAN USING MULTISPECTRAL DATA

Fetisov D.M., Zhuchkov D.V.

Institute for Complex Analysis of Regional Problems FEB RAS

Abstract. The paper presents data on the distribution of green spaces by functional zones in the average population the town of Birobidzhan. The purpose of the study is to assess the level greening of Birobidzhan by functional zones. To identify, evaluate and map the distribution of green spaces, the results of calculating the normalized relative vegetation index (NDVI) using multispectral Sentinel-2 image data were used. The town territory is characterized by a fluctuation of the vegetation index from -0.5 to +1 and the predominance of areas with high rates of greening, mainly corresponding to zones: natural and recreational, agricultural, individual development and special purpose. Central, public-business and commercial, as well as industrial and communal storage areas are distinguished by a combination of built-up areas with dense woody vegetation. They are often represented by fragments of preserved natural vegetation. In addition, the contrast is manifested in the fact that the built-up part of the city is characterized by low rates of the spread of tree plantations. Consequently, in Birobidzhan, natural vegetation, represented in natural and recreational zones on 70% of the city area, largely takes over the performance of ecological functions.

Keywords: NDVI, town, vegetation, vegetation cover, green spaces, level of landscaping.

Введение. По данным Всероссийской переписи населения-2020, 74,8% населения России проживает в городах, среди которых количественно преобладают малые и средние – 947 (84,8% от общего количества городов). В условиях ускоренного создания промышленной базы в советское время на территории Сибири и российского Дальнего Востока (ДВ) малые и

средние города часто становились основными центрами сосредоточения населения в окружении малоосвоенных пространств. ДВ является пятым по уровню урбанизации в стране – около 73,6%. Большинство населения региона проживает в крупных и больших городах. Однако из 82 расположенных городов к малым и средним относится 70 [14].

Города как урбогеосистемы представляют совокупность природных, техногенных и социальных (население) компонентов. В совокупности они определяют существование городской среды, ее качество и условия проживания для населения [5]. В рамках концепции устойчивого развития, одобренной большинством государств мира, важная роль в достижении устойчивости городов, формирования комфортной городской среды отводится управлению природными компонентами урбосистем, в частности растительностью. Исследованиями зеленых насаждений в основном охвачены большие и крупные города. Для малых и средних городов подобные работы только получили актуальность. В основном исследования направлены на изучение урбанофлоры, анализ состояния зеленых насаждений, подбор древесных насаждений для озеленения и интродукцию видов [11].

Цель работы – оценить уровень озелененности г. Биробиджана по функциональным зонам с использованием мультиспектральных данных.

Биробиджан является административным центром Еврейской автономной области (ЕАО). По численности населения город относится к категории средних (70,06 тыс. человек) [14]. Площадь города составляет 169,38 км², из которых около 57% являются условно естественными ландшафтами (незастроенными). Планировочная структура города, как и у других дальневосточных городов, складывалась хаотично. Первый Генеральный план города был принят только в 1965 г. Следующий документ 1975 г. был ориентирован на развитие центральной части города и предполагал сокращение площадей зеленых насаждений. Современная городская застройка в последние 30 лет не сильно изменилась [4]. Для Биробиджана характерна хорошая изученность растительного покрова. Выполнены анализ видовой структуры и ее распределения по территории [6, 8, 10], проанализирован уровень озелененности [6, 15], оценка общего жизненного состояния [6, 8, 10], исследование влияния передвижных [3, 7] и стационарных источников [6] на природные комплексы, в том числе и на растительность, предложена схема природного (экологического) каркаса [4].

Материалы и методы.

Для выявления, картографирования и оценки растительного покрова использованы результаты расчета нормализованного относительного индекса растительности (normalized difference vegetation index, NDVI). В настоящее время он широко используется в научной и производственной сферах: в урбанистике [9, 13, 15, 16], сельском и лесном хозяйстве [1, 2, 17]. Расчет NDVI основан на данных спектральных каналов в красной (Red) и ближней инфракрасной (near infrared, NIR) зонах:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

NDVI отражает количество фотосинтетически активной биомассы и наличие растительности на исследуемой территории. В исследованиях урбогеосистем индекс применяют для оценки состояния растительности (плохое-удовлетворительное-хорошее), ее структуры, уровня озелененности и др. Значения NDVI колеблются от -1 до +1. Положительные значения обозначают присутствие растительности.

Для г. Биробиджана NDVI был рассчитан по данным мультиспектрального снимка Sentinel-2 в период активной вегетации – 26 июня 2021 г. (10 м / пиксел). Класс продукта – Level-2A, то есть он доступен с уже выполненной атмосферной коррекцией [18].

Оценка уровня озелененности (степени представленности зеленых насаждений) г. Биробиджана проводилась по функциональным зонам. Карта градостроительного зонирования Биробиджана принята решением Городской думы от 09.12.2008 № 858 «Об утверждении правил землепользования и застройки муниципального образования «Город Биробиджан» Еврейской автономной области».

Для изучения растительного покрова города выполнялся расчет максимальных, минимальных и средних значений NDVI, а также стандартного отклонения. Уровень озелененности рассчитывался как отношение числа пикселей с растительным покровом к общему числу пикселей по отдельным участкам функциональных зон города [9]. Выбор граничного значения индекса для отделения территорий с растительностью выполнен на основе полевых исследований 2021 г. и дешифровки космоснимка. Выделение зеленых насаждений г. Биробиджана проводилось по значению NDVI 0,3 и более, древесной растительности – 0,75 и более. Расчеты и картирование проводились в программе Quantum GIS 3.10.

В настоящей работе под зеленым насаждениями, согласно ГОСТ 28329-89 «Озеленение городов. Термины и определения» (от 10.11.1989 № 3336), понимается «совокупность древесных, кустарниковых и травянистых растений на определенной территории». Они включают как природные экосистемы, так и искусственные сообщества. Часть зеленых насаждений, представленная древостоями, отнесена к древесной растительности.

Результаты и обсуждение.

Значения NDVI и характеристика растительного покрова г. Биробиджана. Для Биробиджана характерен большой диапазон значений NDVI: от -0,5 до +1 (табл. 1).

Таблица 1

Индикация зеленых насаждений г. Биробиджана по значениям NDVI

№	Значение индекса	Характеристика территории
1	-0,5...-0,3	Территории без растительного покрова и перекрытые небольшим слоем воды
2	-0,3...0	Застроенные участки, территории с открытым грунтом или покрытые асфальтом, места складирования щебня
3	0...+0,3	Преобладание застройки, зеленые насаждения сильно разрежены
4	+0,3...+0,5	Травянисто-кустарниковая растительность на газонах и открытых благоустроенных пространствах
5	+0,5...+0,75	Мокрые луга и болота, травянистая растительность зоны индивидуальной застройки (огороды, антропогенные луга)
6	+0,75...+1	Лесная растительность, древесные насаждения скверов, парков, аллей, неиспользуемых участков

Наименьшие значения (-0,5...-0,3) выделяются на территориях без растительности и перекрытые небольшим слоем воды по естественным причинам (карьеры по добыче щебня, строительные площадки, заполняющиеся грунтовыми водами и атмосферными осадками) или по технологическим требованиям (золоотвал городской ТЭЦ). В основном они представлены в зонах специального назначения и рекреационно-ландшафтных территориях. Застроенные участки и территории с открытым грунтом тоже определяются как не имеющие растительного покрова, со значениями NDVI -0,3 ... 0.

Наличие положительных значения индексов свидетельствуют о присутствии вегетирующей растительности в пикселе. Значения 0...+0,3 характерны сильно разреженным

зеленым насаждениям в связи с преобладанием застройки. Травянисто-кустарниковой растительности, произрастающей повсеместно по разным функциональным зонам города на газонах и открытых неблагоустроенных пространствах, соответствуют индексы от +0,3...+0,5. Значения NDVI от +0,5 до +0,75 характерны для мокрых лугов и болот, занимающих пониженные участки в зоне рекреационно-ландшафтных территорий, а также для селитебных массивов с частной одноэтажной застройкой (зона индивидуальной застройки), где преобладают в основном травянистые растения. Самыми высокими значениями NDVI +0,75...+1 фиксируется лесная растительность, характерная в основном зоне природно-рекреационной и открытых пространств. Также высокими значениями NDVI определяются искусственные посадки деревьев внутри городской застройки – в пределах скверов, парков, неиспользуемых участков. Они представлены в зонах много- и малоэтажной застройки, открытых пространств, центральных общественно-деловых и коммерческих.

Распределение растительного покрова по функциональным зонам города. Информация о пространственном распределении зеленых насаждений по каждой функциональной зоне г. Биробиджана представлена в табл. 2.

Таблица 2

Характеристика функциональных зон г. Биробиджана

Зона	Состав и функции	Площадь, км ²	Средний NDVI	Средний уровень озеленения, %
Жилые	Застройка:			
	индивидуальная	12,9	+0,6	92
	малоэтажная	1,0	+0,5	76
	многоэтажная	3,6	+0,5	71
Центральные, общественно-деловые и коммерческие	Обслуживание и деловая активность городского центра, учебных и научных комплексов, учреждений здравоохранения, спортивных и спортивно-зрелищных учреждений	1,8	+0,5	65
Производственные и коммунально-складские	Производственные и коммунально-складские объекты классов II, III, IV, V санитарной вредности	9,4	+0,5	68
Специального назначения	Кладбища, объекты ограниченного доступа, золоотвалы и скотомогильники, объекты инженерной инфраструктуры	7,3	+0,7	90
Природно-рекреационные	Особо охраняемые природные территории, открытые пространства, рекреационно-	119,5	+0,7	92

	ландшафтные территории			
Сельскохозяйственные		0,3	+0,7	97

По степени озелененности участки функциональных зон г. Биробиджана были ранжированы на четыре категории:

I. Низкий уровень озелененности (доля растительного покрова до 40%) – участки центральных, общественно-деловых и коммерческих, а также производственных и коммунально-складских зон, мало- и многоэтажной застройки, природно-рекреационных зон. Их общая площадь – около 0,9 км² (0,5% от площади города).

II. Средний (40–60%). В этой группе представлены участки всех типов зон за исключением индивидуальной застройки. Однако по количеству преобладают центральные, общественно-деловые и коммерческие, а также производственные и коммунально-складские зоны, многоэтажной застройки. Их совместная площадь примерно 3,5 км² (2%).

III. Высокий (61–76%). В эту категорию попали участки всех типов зон. Их площадь – более 6 км² (4%).

IV. Очень высокий (более 76%). Это преобладающая по площади категория, занимающая более 90% территории г. Биробиджана. В ней представлены разные типы функциональных зон, но основу составляют природно-рекреационные, сельскохозяйственная, зона индивидуальной застройки и зоны специального назначения.

Распределение древесной растительности по функциональным зонам. В городе древесная растительность представлена естественной лесной и искусственными древесными насаждениями в скверах, садах, парках и других территориях. Они выполняют ключевые функции для урбогеосистем, например, смягчают климатические изменения (снижают температуру), способствуют увеличению биологического разнообразия (особенно аборигенные виды), активно поглощают множество загрязняющих веществ, в том числе углекислый газ. В связи с этим участки функциональных зон г. Биробиджана по уровню представленности древесной растительности были распределены в четыре группы:

I. Низкая степень представленности древесной растительности. Доля древесных насаждений не превышает 19% площади участков функциональных зон г. Биробиджана – основная застроенная часть города. Общая площадь – около 15 км² (9% площади города).

II. Средняя (20–45%). В этой группе представлены разные функциональные зоны. В данном случае на значение показателя влияет, помимо застройки, распространение луговой растительности в поймах и на террасах рек. В сумме на нее приходится 6% площади Биробиджана (11 км²).

III. Высокая (46–74%). Включены участки функциональных зон города на площади 23 км² (14% территории Биробиджана). В основном в эту группу входят природно-рекреационные и производственные и коммунально-складские зоны.

IV. Очень высокий (75–100%). Выявлен для 63% площади города (107 км²). В эту группу в основном включены участки природно-рекреационных зон.

Заключение.

Для г. Биробиджана характерно преобладание территорий с высокими показателями озелененности. Однако наблюдается контрастность в пространственном распределении зеленых насаждений в городе. Во-первых, для центральных, общественно-деловых и коммерческих, а также производственных и коммунально-складских зон отмечена значительная амплитуда в значениях NDVI, что говорит о соседстве на одних и тех же территориях плотной застройки с зелеными массивами (нередко с сохранившейся естественной растительностью). Во-вторых, для застроенной части города характерны низкие показатели распространения древесных насаждений. Следовательно, выполнение экологических функций городских зеленых насаждений в Биробиджане обеспечивается в

значительной степени естественной лесной растительностью природно-рекреационных зон, занимающих 70% площади города и расположенных в основном на его окраине.

Низкие показатели представленности древесных насаждений в зонах жилой застройки, а также производственных и коммунально-складских, говорят о дефиците озелененных территорий общего пользования и о проблемах в выполнении своих функций озелененными территориями специального назначения и санитарно-защитными зонами производственных и энергетических объектов.

Литература

1. Вахонин Н.К., Шумский С.П., Сидорма Д.А., Страхов Д.А. База данных космических снимков для информационного обеспечения мелиорации данными дистанционного зондирования земли // Мелиорация. 2012. № 2(68). С. 49-57.
2. Ерошенко Ф.В., Лапенко Н.Г., Сторчак И.Г., Бильдиева Е.А., Костицын Р.Д., Старостина М.А. Оценка природных растительных сообществ с использованием данных дистанционного зондирования Земли в условиях степей Ставропольского края // Инженерные технологии и системы. 2022. Т. 32, № 3. С. 390-409. DOI: 10.15507/2658-4123.032.202203.390-409.
3. Жучков Д.В., Макаренко В.П., Фетисов Д.М. Оценка жизненного состояния зеленых насаждений магистральных улиц г. Биробиджана в результате воздействия автомобильного транспорта // Региональные проблемы. 2022. Т. 25, № 3. С. 22-24. DOI: 10.31433/2618-9593-2022-25-3-22-24.
4. Калманова В.Б. Анализ формирования зеленого каркаса в планировочной структуре г. Биробиджана // Региональные проблемы. 2019. Т. 22, № 3. С. 70-77. DOI: 10.31433/2618-9593-2019-22-3-70-77.
5. Калманова В.Б. Город как урбогеосистема // Региональные проблемы. 2009. № 12. С. 26-28.
6. Калманова В.Б. Экологическое состояние дендрофлоры как показатель качества городской среды (на примере г. Биробиджана) // Региональные проблемы. 2013. Т. 16, № 1. С. 79-86.
7. Калманова В.Б. Комплексная оценка функциональной значимости и экологического состояния дендрофлоры г. Биробиджан // Региональные проблемы. 2005. № 6-7. С. 67-72.
8. Калманова В.Б. Экологическое состояние дендрофлоры парка культуры и отдыха г. Биробиджана // Региональные проблемы. 2017. Т. 20, № 1. С. 19-26.
9. Кравчук Л.А., Яновский А.А., Баженова Н.М., Пац А.Ч. Дифференцированная оценка зеленой инфраструктуры г. Минска с использованием данных дистанционного зондирования Земли // Природопользование. 2019. № 2. С. 152-167.
10. Макаренко В.П., Жучков Д.В. Современная структура и состояние древесных насаждений города Биробиджана // Вестник Приамурского государственного университета им. Шолом-Алейхема. 2021. № 3(44). С. 75-84. DOI:10.24412/2227-1384-2021-344-75-84.
11. Макаренко В.П., Фетисов Д.М., Жучков Д.В. Изучение растительного покрова малых и средних городов России: современное состояние // Региональные проблемы. 2022. Т. 25, № 1. С. 3-15. DOI 10.31433/2618-9593-2022-25-1-3-15.
12. Рубцова Т.А. Флора Еврейской автономной области. Хабаровск: Антар, 2017. 241 с.
13. Сергеева О.С., Пирожков С.П. Разработка методики расчета площади озеленения города с применением данных дистанционного зондирования Земли // Географический вестник. 2021. № 2(57). С. 170-181.

14. Федеральная служба государственной статистики. Население, учтенное при Всероссийской переписи населения // Всероссийская перепись населения 2020 года. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/56580?print=1> (дата обращения 01.02.2023).
15. Фетисов Д.М., Жучков Д.В., Горюхин М.В. Оценка уровня озеленения города Биробиджана с применением мультиспектральных данных // Биосфера. 2021. Т. 13, № 4. С. 170-179. – DOI 10.24855/biosfera.v13i4.648.
16. Хужахметова А.Ш., Воронина В.П., Лазарева С.Е. оценка пространственной структуры древесно-кустарниковых насаждений города Волгограда по данным мультиспектральных космических снимков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2022. № 3(67). С. 218-232. DOI: 10.32786/2071-9485-2022-03-26.
17. Юронен Ю.П., Петров М.Н. Методика количественной оценки повреждения лесного фонда по материалам данных дистанционного зондирования земли // Вестник КрасГАУ. 2007. № 2. С. 177-182.
18. Kuc G., Chormanski J. Sentinel-2 imagery for mapping and monitoring imperviousness in urban areas // The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. 2019. Vol. 42. С. 43-47.

ВЛИЯНИЕ ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА НА СОДЕРЖАНИЕ И СТОК ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В ВОДАХ АМУРА У ХАБАРОВСКА В ЗИМНЮЮ МЕЖЕНЬ

Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М.,

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, Хабаровск

Аннотация. Представлены результаты изучения содержания и стока органического вещества в воде р. Амур за 95-летний период. Показано, что содержание органического вещества в амурской воде в результате гидроэнергетического строительства претерпело большие изменения. Максимальные концентрации органического вещества отмечались в период наполнения Бурейского водохранилища в 2004–2008 гг., сток – после исторического наводнения в бассейне Амура в 2013–2014 годах.

Ключевые слова: река Амур, цветность воды, органическое вещество, содержание

THE INFLUENCE OF HYDROPOWER CONSTRUCTION ON THE CONTENT AND FLOW OF ORGANIC MATTER IN THE AMUR WATERS NEAR Khabarovsk IN WINTER LOW WATER

Shesterkin V.P., Shesterkina N.M.

Institute of Water and Ecology Problems, FEB RAS, Khabarovsk

Abstract. The results of studying the content and flow of organic matter in the Amur River water over a 95-year period are presented. It is shown that the content of organic matter in the Amur water has undergone great changes as a result of hydropower construction. The maximum concentrations of organic matter were observed during the filling of the Bureysky reservoir in 2004–2008, the runoff – after the historic flooding in the Amur basin in 2013–2014.

Keywords: Amur River, water color, organic matter, content

Введение. Гидроэнергетическое строительство оказывает значительное влияние на содержание и сток растворенных веществ в речных водах. Происходит глубокая трансформация химического состава речных вод, снижается за счет самоочищения содержание биогенных и органических веществ.

В последние годы в бассейне р. Амур активно развивается гидроэнергетическое строительство. Наибольшее количество водохранилищ создано в китайской части бассейна. Крупные Зейская и Бурейская ГЭС появились в российской части бассейна. В 2019 г. появилось Нижне-Бурейское водохранилище. Суммарный объем воды в этих водохранилищах сегодня превышает 1/3 годового стока р. Амур. После исторического наводнения на р. Амур в 2013 г. стало реально сооружение Нижне-Зейской, Гилюйской, Усть-Ниманской и др. ГЭС.

Органическое вещество (ОВ) является важным показателем качества речных вод, в которые поступает с атмосферными осадками, с болот и заболоченных земель, с промышленными и бытовыми сточными водами.

Для количественной оценки содержания ОВ в природных водах большое признание получил метод Кубеля, который основан на окислении этого вещества перманганатом калия. По цветности воды судят о концентрации окрашенных ОВ. Простые и доступные методы определения этих показателей качества воды давно нашли применение в гидрохимических исследованиях, что позволяет изучать многолетнюю динамику содержания органического вещества в поверхностных водах.

Материалы и методы. Гидрохимические исследования осуществляли в декабре-марте 1996–2023 гг. на 5 равномерно распределенных по ширине Амура вертикалях один-два раза в месяц. Пробы воды брали с поверхности. Цветность воды и значения перманганатной

окисляемости (ПО) определяли в ЦКП при ИВЭП ДВО РАН. Сток ОВ рассчитывали по значениям ПО с учетом экспериментально найденного коэффициента 2,12 [2]. В работе также были использованы материалы гидрологических и гидрохимических наблюдений Росгидромета и Центра гидрометеорологических наблюдений провинции Хэйлунцзян за 1899–1987 гг., Амурского бассейнового водохозяйственного управления за 1975–2023 гг.

Результаты и их обсуждение.

В 1928–1935 гг. значения ПО в амурской воде в районе временного водозабора городского водовода по данным Н.А. Эванс не превышали 5 мг О/дм³ (по [1]). Малая водность Амура обуславливала и низкий сток ОВ (табл.).

По данным начатых в 1949 г. регулярных наблюдений Росгидромета на середине Амура, содержание ОВ, а соответственно и его сток, были выше (табл.). Увеличение их значений могло быть вызвано появлением в 1944 г. водохранилища Сунхуаху в верхнем течении р. Сунгари. Об этом свидетельствует более высокая водность реки у г. Харбин в послевоенные, по сравнению с довоенными, годы. Если в феврале 1899–1944 гг. расходы воды у г. Харбин были в пределах 11,1–261 м³/с и в среднем составляли 112,6 м³/с, то в феврале 1945–1955 гг. – 209–495 м³/с при среднем значении 305 м³/с. Поэтому в послевоенные годы сток ОВ в воде р. Амур у Хабаровска был в два раза выше (табл. 1).

Зарегулирование в 1975 г. р. Зeya привело к преобладанию стока этой реки в стоке Среднего Амура (до 52% в 1979–1987 гг.), существенному увеличению содержания ОВ в зимнюю межень [3]. В январе 1976 г. у г. Благовещенск в воде р. Зeya значения ПО и цветности воды достигали 9,6 мг О/дм³ и 48°, т.е. по сравнению с 1948–1975 гг. стали выше в среднем в 2,2 раза.

Результаты исследований ИВЭП ДВО РАН р. Зeya у г. Благовещенск в 2001–2002 гг. свидетельствовали о высоких значениях ПО и цветности воды. На порядок ниже эти показатели были в водах Верхнего Амура, рр. Бурея и Уссури [5].

Таблица 1

Многолетние среднегодовые концентрации и сток органического вещества в воде р. Амур у Хабаровска в зимнюю межень

Период, год	Концентрация, мг О/дм ³				Водный сток, км ³	Сток органического вещества, тыс. т
	Декабрь	Январь	Февраль	Март		
1928–1935*	4,6	3,2	3,1	3,6	11,5	95,6
1949–1955	7,0	6,4	6,2	6,3	12,1	180,2
1998–2003	10,5	10,6	10,3	10,1	17,9	394,4
2004–2008	12,5	10,8	11,0	8,7	19,0	435,7
2009–2010	12,1	10,9	10,0	8,7	21,3	460,1
2011–2012	7,7	7,9	8,0	9,0	19,6	338,3
2012–2013	9,5	9,5	9,5	9,0	30,8	611,6
2013–2014	10,3	9,3	9,1	7,9	36,6	711,4
2014–2017	8,4	8,0	7,4	7,1	26,8	442,3
2017–2019	8,0	7,6	7,3	7,5	27,0	437,9
2019–2021	7,5	8,6	8,9	8,0	–	–
2022–2023	–	7,5	8,0	–	–	–

Примечание. *данные Н.А. Эванс (по [1])

Значительные изменения в содержании ОВ в воде р. Зeya обусловили повышение концентрации этого вещества зимой в амурской воде. Поэтому в 1998–2003 гг. ее цветность постоянно превышала 30°. Максимальное значение (до 100°) обусловленное низкой водностью Амура, наблюдалось в марте 2003 года [4]. Более чем в 2 раза по сравнению с предыдущими годами возросло и значение ПО, которое часто превышало 10 мг О/дм³. Максимальные ее значения наблюдались в многоводном январе 1999 г. (до 14,1 мг О/дм³) и маловодном декабре 2002 г. (до 14,4 мг О/дм³). В обоих случаях они были вызваны поступлением большого

количества этих веществ с водами р. Сунгари: в первом случае – с затопленных сельскохозяйственных угодий провинции Хэйлунцзян на спаде катастрофического редкой повторяемости паводка, во втором, вероятно, – сбросами воды из рисовых чеков. Об этом в частности свидетельствует повышенная минерализация воды ($> 150 \text{ мг/дм}^3$) на середине Амура у Хабаровска, повышенное содержание в ней фосфатов (до $0,142 \text{ мг/дм}^3$), аммонийного (до $0,98 \text{ мг N/дм}^3$) и нитратного азота (до $0,63 \text{ мг N/дм}^3$). В последующие годы в распределении содержания ОВ по ширине реки стала просматриваться определенная закономерность – от левого берега к правому значения ПО и цветности воды постепенно снижались (до $3,1 \text{ мг O/дм}^3$ и 10° соответственно). Нередко различия в содержании ОВ превышали $6,0 \text{ мг O/дм}^3$. Сильно различалась по ширине Амура и цветность воды (до 50°). Следует сказать, что в эти годы в воде ниже устья р. Сунгари впервые было отмечено появление химического запаха в воде и рыбе [3], водного гриба *Leptomitus lacteus* – индикатора органического загрязнения [9]. Такое увеличение содержания ОВ наряду с возросшей водностью Амура привело к более высокому его стоку (табл.).

Большие изменения в содержании органического вещества произошли с появлением Бурейского водохранилища в 2003 г., вода которого, по сравнению с водой Зейского водохранилища, имеет в два раза более низкую цветность [6]. Характеризуются воды Бурейского водохранилища и повышенным содержанием ОВ: значения ПО в приплотинной части водохранилища в октябре 2003 и 2004 гг. достигали в среднем $12,7$ и $14,7 \text{ мг O/дм}^3$ соответственно [7]. По мере наполнения Бурейского водохранилища, а соответственно и увеличения водности р. Бурей ниже плотины, цветность амурской воды у г. Хабаровска постепенно снижается, а содержание ОВ – возрастает (табл.). В декабре 2007 г. при относительно невысокой цветности воды (50°) содержание ОВ в левобережной части Амура достигло $15,1 \text{ мг O/дм}^3$. Аналогичные цветность воды и повышенные значения ПО сохранялись и в последующие годы [6], что свидетельствует о повышенном содержании ОВ в амурской воде зимой, сглаживании различий между зимними и летними величинами (в летнюю межень в июле 2007 г. значения находились в пределах $9,2$ – $13,6 \text{ мг O/дм}^3$).

Стабильные расходы Зейской и Бурейской ГЭС в 2004–2008 гг. (до 500 и $800 \text{ м}^3/\text{с}$ в 2007–2008 гг. соответственно) обусловили увеличение водности Амура, а соответственно и стока ОВ (табл.).

С выходом Бурейского водохранилища на эксплуатационный режим сток ОВ в р. Бурей достиг 919 т/сут , т.е. по сравнению с 1949–1988 гг. повысился в 22 раза [8]. В амурской воде в это время стали отмечаться более высокие концентрации ОВ. В декабре 2009 г. в левобережной части Амура значение ПО достигло максимального за период наблюдений значения ($15,4 \text{ мг/дм}^3$). Повышенным было содержание ОВ и на остальной части русла Амура, за исключением правобережной, где значения ПО не превышали $8,0 \text{ мг O/дм}^3$. Цветность воды при этом варьировала от 10° в правобережной части до 60° в левобережной части. Среднегодовое значение ПО в 2009–2010 гг. составляло в среднем $10,4 \text{ мг O/дм}^3$, а цветность воды – 42° , т.е. эти показатели по сравнению с 1946–1955 гг. возросли в 2,7 и 3 раза соответственно. Такие преобразования в содержании ОВ наряду с возросшими в 2009–2010 гг. расходами воды рек Зeya и Бурей (в среднем до 950 и $785 \text{ м}^3/\text{с}$ соответственно) обусловили и очень высокий сток ОВ (табл.).

В 2010–2012 гг. низкая водность зарегулированных рек Зeya и Бурей (среднем до 793 и $709 \text{ м}^3/\text{с}$ соответственно) обусловила некоторое снижение концентраций и стока ОВ (табл. 1).

Последующие два года характеризуются высокой водностью Амура в зимнюю межень. В 2012–2013 гг. это было обусловлено повышенными расходами воды р. Зeya, которые находились в пределах 1248 – $1400 \text{ м}^3/\text{с}$, а также, возможно, р. Сунгари. Данное предположение основано на более высоких уровнях концентраций ионов антропогенного генезиса в эту зиму по сравнению с предыдущей зимой. Если в 2011–2012 гг. среднее содержание сульфатного иона составляло $7,2 \text{ мг/дм}^3$, то в 2012–2013 гг. – $10,7 \text{ мг/дм}^3$. Более высоким, чем ранее, было и содержание ОВ (табл.), максимальное значение которого ($11,8 \text{ мг O/дм}^3$), также как и в

предыдущие годы, отмечалось в левобережной части русла Амура. В условиях высокой водности значительным был и сток ОВ, который по сравнению с 1928–1935 гг. был выше в 6,4 раза.

Максимальный зимний сток Амура за весь период наблюдений отмечался после исторического наводнения в 2013 г. В основном он был вызван значительными расходами воды Зейского, Бурейского водохранилищ, которые в среднем составляли 1405 и 756 м³/с. Большую роль, вероятно, сыграли и водохранилища Китая.

В последующие зимы (2014–2019 гг.) расходы вод рр. Зея и Буря ниже ГЭС являлись невысокими, находились на уровне 2011–2012 гг. Не сильно отличались в эти зимы значения цветности и ПО в амурской воде (табл.), что обусловило невысокий сток ОВ.

Значительный приток в Зейское и Бурейское водохранилища в 2021 г. (50,4 и 41,3 км³ соответственно) обусловил увеличение зимних расходов воды рр. Зея и Буря ниже ГЭС в среднем до 1229 и 871 м³/с. Это, а также повышенные значения цветности воды и ПО на приплотинных участках водохранилищ (до 76° и 109°, 12,4 и 19,3 мг О/дм³ соответственно). Поэтому в зимнюю межень 2021–2022 гг. следует ожидать также повышенных концентраций и стока ОВ.

Дальнейшие преобразования в бассейне Амура, обусловленные появлением новых ГЭС приведет к увеличению водности Амура зимой, а соответственно и стока ОВ.

Выводы.

В содержании органического вещества в воде р. Амур за многолетний период произошли значительные изменения, вызванные развитием гидроэнергетического строительства в его бассейне. Максимальные концентрации органического вещества отмечались в период наполнения Бурейского водохранилища, сток – после исторического наводнения в 2013 году.

Литература

1. данов П.С. Санитарная оценка р. Амур как источника водоснабжения г. Хабаровска. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. 1957. 24 с.
2. Смирнов М.П. Формирование органических веществ и минерализации речных вод зоны широколиственных лесов и лесостепи СНГ // Гидрохимические материалы. Т. СХІ. 1994. С. 105–138.
3. Шестеркин В.П. Зимний гидрохимический режим Амура // Вестник ДВО РАН. 2007. № 4. С. 35–43.
4. Шестеркин В.П. Изменение химического состава речных вод в Хабаровском водном узле за столетие // Тихоокеанская геология. 2010. Т. 29. № 2. С. 112–118.
5. Шестеркин В.П. Изменение содержания органического вещества в воде Амура у Хабаровска в зимнюю межень // География и природные ресурсы. 2012. № 3. С. 100–104.
6. Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М. Влияние Зейского и Бурейского водохранилищ на зимний гидрохимический режим Среднего Амура // Научные основы экологического мониторинга водохранилищ: Матер. Всерос. науч.-практ. конф. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2005. С. 63–65.
7. Шестеркин В.П., Сиротский С.Е., Таловская В.С. Минерализация и содержание органического вещества в воде Бурейского водохранилища в первые годы заполнения // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2011. № 4. С. 33–40.
8. Шестеркин В.П., Сиротский С.Е., Шестеркина Н.М. Воздействие гидроэнергетического строительства на содержание и сток растворенных веществ в воде реки Буря // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2014. № 4. С. 72–83.
9. Юрьев Д.Н., Гаретова Л.А., Шестеркин В.П., Сиротский С.Е. О массовом развитии водного гриба *Leptomitus lacteus* в р. Амур в период ледостава // Геохимические и биогеохимические процессы в экосистемах Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 1999. С. 153–163.

ХАЛАКТЫРСКИЙ ПЛЯЖ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Юрманов¹ А., Сазонов³ А., Аленова² А., Басалай⁴ К., Козизода² А., Синчук³ Н., Тигранян² М., Bassiouny² М., Khale²d А., Tawfik² J.

¹Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, г. Москва, Россия

²Русское географическое общество, г. Москва, Россия

³Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь

⁴Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси, г. Брест, Беларусь

Аннотация. Работа посвящена исследованию Халактырского пляжа (Камчатка) и его природно-ресурсному, туристическому потенциалу. Впервые проведено исследование туристической инфраструктуры пляжа. Установлено, что дальнейшее развитие исследуемой территории должно осуществляться на основе паритета интересов туристической и горнодобывающей, металлургической отраслей.

Ключевые слова: Халактырский пляж, Камчатский край, устойчивое развитие, туристический потенциал.

HALAKTYRSKY BEACH: PROBLEMS AND PROSPECTS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Iurmanov¹ A., Sazonau³ A., Alenova² A., Basalai⁴ K., Kozizoda² A., Sinchuk³ N., Tigranyan² M., Bassiouny² M., Khaled² A., Tawfik² J.,

¹Moscow Botanical Garden of Academy of Sciences, Moscow, Russia

²Russian Geographical Society, Moscow, Russia

³Belarusian State University, Minsk, Belarus

⁴Polesky Agrarian and Ecological Institute of the National Academy of Sciences of Belarus, Brest, Belarus

Annotation. The article is devoted to the study of the Khalaktyrsky beach (Kamchatka) and its natural resource, tourism potential. The tourist infrastructure of the beach was studied for the first time. Further development of the study area should be carried out on the basis of the parity of interests of the tourism and mining, metallurgical industries.

Key words: Khalaktyr beach, Kamchatka region, sustainable development, tourism potential.

Введение. В период с 15 августа по 5 сентября 2022 года на Камчатском полуострове прошел международный исследовательский экспедиционный проект “Камчатка: Северо-западное огненное кольцо”. В проекте приняли участие молодые специалисты (25–35 лет) в области экологии, экологического менеджмента, зоологии, ботаники, гидробиологии, географии, геологии и устойчивого развития. Для комплексного изучения Камчатки был сформирован коллектив из 21 ученого из Беларуси, Казахстана, Узбекистана, Киргизии, Армении, Таджикистана, Египта и Сербии.

Целью экспедиции являлось комплексное обследование участков территории и акватории полуострова Камчатка для выявления ценных природно-территориальных комплексов и предпосылок создания новых особо охраняемых природных территорий, развития экологического туризма.

В задачи экспедиции входило исследование экосистемы акватории Авачинского залива, разработка предложений по стимулированию устойчивого развития Халактырского пляжа, а также оценка антропогенной нагрузки на акваторию в целом.

Материалы и методы. В период с 18.08.2022 по 28.08.2022 г. проводилось исследование рекреационного кластера на территории Халактырского пляжа и его окрестностях.

Группа из 9 человек в составе специалистов в сфере экологии, геологии, географии, биологии и устойчивого развития осуществляли полевые выходы для полевого наблюдения за функционированием туристического кластера, его инфраструктурой.

Необходимо отметить, что Халактырский пляж и прилегающие территории изучены слабо. Большинство исследований, такие как [5, 3, 2] направлены на изучение потенциала Халактырского месторождения титаномагнетитовых песков, также нужно отметить ряд работ по оценке экологического состояния оз. Халактырское и р. Халактырка [1, 8], анализу причин и последствий «красных приливов», влиянию цунами [6].

Результаты и их обсуждение.

Камчатский полуостров расположен в северо-восточной части Евразии, омывается с запада Охотским морем, с востока – Беринговым морем и Тихим океаном.

В геологическом отношении Камчатка относится к зоне активной вулканической деятельности, имеется около 300 крупных и средних вулканов, 29 из них являются действующими, из них самый большой вулкан Евразии – Ключевская Сопка. С вулканической активностью связано образование ряда полезных ископаемых, а также проявление гидрогеотермальной активности: образование фумарол, гейзеров, горячих источников и др.

Климат умеренный, одновременно имеет черты морского и муссонного. Самый тёплый месяц - август, со среднесуточной температурой +13,4 °С, самый холодный - январь –7,0 °С. Камчатка относится к зоне избыточного увлажнения. Средний годовой уровень осадков высок и составляет 1166 мм, основная масса осадков выпадает в осенние и зимние месяцы, в основном на обращенных к океану склонах. Активная циклоническая деятельность в течение всего года обуславливает значительную повторяемость облачной погоды. Число дней без солнца довольно значительно и в среднем составляет 100-120 дней. При действительных условиях облачности суммарная радиация значительно меньше возможной. Значения радиационного баланса на Камчатке в сравнении с радиационным балансом средних широт континента меньше, в результате прогревание воздуха здесь, особенно на побережьях, происходит медленнее. Существенной особенностью климата является продолжительная зима и высокий снежный покров. На территории полуострова зима длится 5-6 месяцев [4].

В административном отношении всю территорию полуострова занимает Камчатский край, который граничит на северо-западе с Магаданской областью, на севере – с Чукотским автономным округом, на юге имеет морскую границу с Сахалинской областью.

Население края составляет примерно 300 тыс. человек [9], из них 80% составляют городские жители. Плотность населения – 0,63 чел./км²

Экономика региона в значительной степени основана на рыбной промышленности (лов рыбы и переработка морепродуктов), добыче полезных ископаемых (природный газ, уголь, цветные металлы). Также в регионе находятся крупные военно-морские базы.

Среди наиболее значимых внешнеэкономических контрагентов можно выделить такие страны, как Китай, Республика Корея, Гонконг, Япония, Германия, Дания, Норвегия и Турция [9].

Регион находится в стороне от крупных туристических и торговых потоков, связь с «большой землей» осуществляется в первую очередь по воздуху, грузоперевозки осуществляются преимущественно морским транспортом.

Крупнейший насланный пункт региона – г. Петропавловск-Камчатский. В городе проживает около 160 000 человек, что составляет более половины населения всего Камчатского края.

Необходимо отметить, что особенностью климата города является частая повторяемость неблагоприятных медицинских типов погоды. Характерны резкие падения атмосферного давления с усилением ветра и влагосодержания, что в совокупности составляет одну из особенностей камчатского климата. Доказано, что резкое изменение давление ото дня ко дню, а также всего комплекса погоды вызывает у больных с заболеванием сердечно-сосудистой системы ухудшение состояния [4].

Собственно Халактырский пляж имеет протяженность около 40-50 км от мыса Сигнального до устья реки Налычево, расположен в 30 км на восток от Петропавловска-Камчатского и связан с городом грунтовой дорогой. Пляж омывается Тихим океаном.

Пляж представляет собой морскую аккумулятивную террасу шириной в среднем около 1 км (± 200 м), состоящую из разновозрастных береговых валов, разделенных межваловыми понижениями, на месте которых встречаются отшнурованные от моря, вытянутые вдоль линии берега лагуны. Насчитывается до 14–17 хорошо выраженных, выдержанных по простиранию береговых валов, наиболее древние из которых расположены на уровне сформированного на месте лагун торфяника [6].

Пляж представляет интерес в двух аспектах: с точки зрения развития туризма и с точки зрения добычи полезных ископаемых. В этой связи направления развития территории исследования представляются полярными и в известной мере взаимоисключающими.

Халактырское месторождение титаномагнетитовых песков, которое протягивается по тихоокеанскому побережью от р. Халактырки на юго-западе до оз. Налычево на северо-востоке, считают наиболее значимым на полуострове [5].

Месторождение имеет протяженность 43 км при ширине от 500 до 5000 м. Халактырское месторождение представляет собой морскую равнину, ограниченную с востока береговой линией Тихого океана. Месторождение формировалось в условиях приливно-отливных колебаний, поэтому имеет террасу отлива и осушенную полосу шириной 20-30 м, за которой следует песчаный современный океанический пляж, полого-наклоненный к океану [2]. На 32 км прибрежной полосы между устьями рек Халактырка-Налычева была проведена предварительная разведка и подсчитаны запасы. Мощность продуктивного горизонта составляет от 2 до 10 м [3].

По качеству пески относятся к числу бедных труднообогатимых железных руд [5]. В руде содержатся железо, титан и ванадий. Запасы руды по категории В – 2220 тыс. т, С1 – 2867 тыс. т [3]. Месторождение изучено только в пределах верхней береговой зоны (пляжа), подводный береговой склон остается неисследованным. Добыча осуществляется открытым способом.

Отмечается, что разработка месторождения и создание на его сырьевой базе Камчатского ГМК (горно-металлургического комбината) позволит сконцентрировать на Камчатке научный и производственный потенциал в области металлургии, поможет привлечь высококвалифицированных специалистов и окажет положительное влияние на экономическое развитие края и диверсификацию его экономики [2]. Реализация проекта предусматривает создание добычных, обогатительных и перерабатывающих производств.

С точки зрения туризма географическое положение Халактырского пляжа нельзя назвать удачным: суровые климатические условия, удаленность региона и слабая инфраструктура привлекают в первую очередь туристов экологической направленности [7], готовых к суровым условиям и экстремальным развлечениям.

Помимо описанных выше физико-географических особенностей, важно отметить, что Халактырский пляж относится к цунамиопасной зоне, что накладывает дополнительные требования к инфраструктуре.

Флора исследуемой территории представлена смолевкой обыкновенной, рябчиком камчатским, геранью волосистоцветковой, луком охотским, мертвенцией приморской, рябиной бузинолистной, брусникой обыкновенной, дерном шведским и др.; фауна – камчатским крабом, нерпой, чавычей, кижучем, бурым медведем, лисицей, сусликом американским (евражка), орланом белоплечим, чайкой тихоокеанской, сапсаном и др.

Согласно статистике туроператоров, наиболее популярны у туристов следующие объекты: вулкан Мутновский, Авачинский перевал, Паратунские термальные источники, сопка Мишенная, вулкан Горелый, вулкан Плоский Толбачик, Зеленевские озерки и Камчатский краевой объединенный музей [7].

Халактырский пляж можно отнести к нестандартным объектам туризма [7]. Нестандартные объекты могут привлекать туристов не меньше общеизвестных, предлагая туристам получить новый опыт от встречи с необычным.

Титаномагнетитовые пески являются не только полезным ископаемым, но и обуславливают туристическую привлекательность пляжа, обладая нетипичным черным цветом.

Помимо черного песка, Халактырский пляж известен панорамой Корякского, Авачинского и Козельского вулканов [7], в пределах прибрежной лесотундры в большом количестве произрастают брусника, шикша и жимолость, популярные у местных жителей и посетителей серф-кэмпов.

С 2009 г. туризм на Камчатке приобрел новое направление – сёрфинг на Халактырском пляже. Наиболее комфортный период для катания – с мая до середины октября. В этот период достаточно тепло, функционирует инфраструктура серф-кэмпов. Те, кто готов к экстремальным условиям, могут попробовать себя в зимнем сёрфинге.

На сегодняшний день туристическая инфраструктура представлена кэмпингами и глэмпингами различной степени комфортности, визит-центром, небольшими кафе. Туристам доступны серфинг, конные прогулки, прогулки по пляжу, полеты на парaplанах.

Инженерная инфраструктура развита слабо: отсутствует водоснабжение, электроэнергия вырабатывается бензогенераторами и в отдельных случаях солнечными панелями. Питьевое водоснабжение основано на подвозе воды из города, местная вода содержит высокую концентрацию железа и не пригодна для потребления и приготовления пищи. Вблизи визит-центра установлены биотуалеты, в отдельных кэмпингах есть души.

Транспортная инфраструктура также развита слабо: отсутствуют дороги с твердым покрытием, пешеходные настилы оборудованы не по всей территории кемпингов. Для людей с ограниченными возможностями предусмотрен пандус, однако для слабовидящих людей инфраструктура отсутствует.

Навигация в пределах пляжа затруднена: не представлены маршруты ближайших экологических троп, отсутствуют указатели.

Таким образом, современное состояние инфраструктуры пляжа требует развития и улучшения. На основе опросов местных жителей и эмпирического опыта участников экспедиции можно предложить следующие мероприятия по устойчивому развитию территории Халактырского пляжа:

1. Разграничение зоны добычи полезных ископаемых и туристической зоны. Наиболее желателен перенос участков открытой добычи песка вне зоны видимости посетителей пляжа. Существующие участки добычи должны быть рекультивированы.

2. Развитие транспортной инфраструктуры: в первую очередь асфальтирование дорог, автомобильных стоянок, улучшение инфраструктуры для людей с ограниченными возможностями;

3. Развитие энергетической, коммунальной инфраструктуры и связи: развитие электрических сетей и альтернативных источников энергии, питьевого водоснабжения, обеспечение стабильной телефонной и интернет связи на популярных у туристов участках пляжа;

4. Развитие туристической инфраструктуры: развитие инфраструктуры для палаточных городков, разработка новых экологических троп и маршрутов, разработка буклетов и другой рекламной продукции с информацией о доступных видах отдыха, улучшение навигации по пляжу, развитие дополнительных видов активности: пляжные виды спорта, фотозоны, организация культурно-массовых событий (например, уже существующий День рыбака) и мероприятий по популяризации культуры малых коренных народов, конные прогулки, прогулки на велосипедах и квадроциклах.

Риски устойчивого развития Халактырского пляжа связаны с неблагоприятными погодными-климатическими условиями, опасностью цунами, слабым потоком туристов

относительно более популярных мест (Черноморское и Средиземноморские побережья, страны юго-западной Азии), а также эпидемиологических факторов. Особого внимания заслуживают экологические проблемы р. Халактырка и оз. Халактырского, которые также влияют и на экологическую обстановку Халактырского пляжа [1, 8].

Выводы.

В ходе экспедиции были выявлены сезонные особенности антропогенной нагрузки на экосистему пляжа. Наибольшую активность туристы проявляют в теплый период года, с мая до середины октября.

Выявлены основные негативные предпосылки, влияющие на туристический потенциал: неблагоприятные погодно-климатические условия, социальные и эпидемиологические факторы.

Обоснованы мероприятия, направленные на устойчивое развитие Халактырского пляжа как туристического кластера. Предложены направления улучшения транспортной, энергетической, коммунальной инфраструктуры и связи, туристической инфраструктуры.

Таким образом, дальнейшее развитие исследуемой территории должно осуществляться на основе паритета интересов туристической и горнодобывающей, металлургической отраслей, что обеспечит диверсификацию экономики края, будет способствовать созданию новых производств, развитию производственного, научного потенциала, при этом сохранив уникальные природные объекты и туристическую привлекательность.

Литература

1. Сибирцева Е.И. Нестандартные туристские объекты Камчатского края / Е.И. Сибирцева // Вестник КРАУНЦ. Гуманитарные науки. – 2019. – № 1 (33). – С. 73-79.
2. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Камчатскому краю. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kamstat.gks.ru/>
3. Краткая характеристика климатических особенностей Камчатского полуострова – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kammeteo.ru/gms9.html>
4. Кунгурова В.Е. Минеральный состав титаномагнетитовых песков Халактырского месторождения (юго-восточная Камчатка) / В.Е. Кунгурова // Горный Информационно-Аналитический Бюллетень (научно-технический Журнал). – 2021. – № 19. – С. 14-24
5. Краткая объяснительная записка к Карте полезных ископаемых Камчатской области, м-б 1:500 000. Каталог месторождений, проявлений, пунктов минерализации и ореолов рассеяния полезных ископаемых. Петропавловск-Камчатский, СПб.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 1999. – 561 с.
6. Ефремов И. Освоение Халактырского месторождения титано-магнетитовых песков – ресурс стратегического развития Камчатки / И. Ефремов // Горный вестник Камчатки. – 2021. – №2 (51). – С. 71-76.
7. Голованева А.Е. Проблема загрязнения озера Халактырского и варианты его биологической реабилитации / А.Е. Голованева // Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промысловое и техническое использование: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием: в 2-х частях. – Камчатский государственный технический университет, 2016. – Т. 2. – С. 15-19.
8. Современное состояние р. Халактырка в зоне антропогенного влияния / Д.Ю. Хивренко [и др.] // Региональные проблемы развития Дальнего Востока России и Арктики: Тезисы докладов II Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, посвященной памяти камчатского ученого Р.С. Моисеева. Петропавловск-Камчатский, 2021 / КФ ТИГ ДВО РАН. – Петропавловск-Камчатский: КФ ТИГ ДВО РАН, 2021. – С. 88-92.
9. Пинегина Т.К. Новые данные о параметрах исторических цунами на побережье Авачинского залива (Камчатка) / Т.К. Пинегина, Л.И. Базанова // Вестник Камчатской Региональной Ассоциации Учебно-Научный Центр. Серия: Науки О Земле. – 2016, № 3 (31). – С. 5-17.

Часть 4.

Территориальные социально-экономические геосистемы: типы, современное состояние и тенденции развития

УДК 913

DOI: 10.35735/9785604844175_206

«МАРГИНАЛЬНОЕ» СЕЛЬСКОЕ РАЗВИТИЕ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ (ПРИМЕР РЕСПУБЛИКИ ТЫВА И ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА)

Гусаков Т.Ю.,

*Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ
(РАНХиГС)*

Аннотация. Кризис сельского развития охватил все регионы России и правительство предпринимает меры по его преодолению. Статья рассматривает примеры нетипичных («маргинальных») вариантов сельского развития регионов страны, их особенности на примере Тувы и Ямало-Ненецкого автономного округа. В данных регионах власти поддерживают традиционные виды хозяйствования, что позволяет стабилизировать ситуацию в сельской местности.

Ключевые слова: география сельской местности, сельское развитие, пространственные различия, региональное развитие, человеческий капитал, социальный капитал

“MARGINAL” RURAL DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN REGIONS (CASE STUDY OF THE REPUBLIC OF TUVA AND THE YAMAL-NENETS AUTONOMOUS OKRUG)

Gusakov T.,

The Russian Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA)

Abstract. The crisis of rural development has covered all regions of Russia and the government is taking measures to overcome it. The article considers examples of atypical (“marginal”) options for rural development of the country's regions, their features on case study of Tyva and the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug. In these regions, the authorities support traditional types of farming, which makes it possible to stabilize the situation in rural areas.

Keywords: rural geography, rural development, spatial differences, regional development, human capital, social capital

Введение. Разворачивание правительственных программ пространственного развития в 2010-е гг. стало реакцией на увеличение дистанции между высокоразвитыми и слаборазвитыми регионами России. Ситуация, когда первые продолжали богатеть, а последние – беднеть, не устраивала ни власть, ни общественность. Для выравнивания внутристрановой ситуации был составлен перечень субъектов, нуждающихся в первоочередной помощи [3]. Кроме внутристрановых различий в России нарастает и внутрирегиональная неоднородность. Неурбанизированные сельские районы по темпам развития отстают от городских территорий. Кризис сельского развития, начавшийся еще в советское время, все чаще попадает в фокус общественных и политических обсуждений [6]. Заявления о множестве российских деревень без населения просочились из научных изысканий на полосы федеральных СМИ [7, 8]. Общественный резонанс побудил власти внедрять меры, стимулирующие развитие сельских территорий, социального и человеческого

капитала селян. Одна из практик поддержки – финансирование отраслей традиционных видов хозяйства, в первую очередь сельского.

В некоторых регионах по разным причинам сохранились уникальные виды сельского хозяйства, которые обеспечивают существование целых народов. В структуре производства продукции агропромышленного комплекса они составляют менее 1%, но выполняют жизнеобеспечивающую функцию для регионов со сложными природно-климатическими условиями. Из-за своей специфики эти виды можно отнести к разряду «маргинальных», поскольку они зачастую архаичны, слабомеханизированы, нуждаются в специальных условиях и привлекательны преимущественно для представителей отдельных этнических групп. На территориях распространения «маргинальные» виды хозяйствования определяют сельскохозяйственную специализацию и являются ключевым элементом сельского развития местности. Рассмотрим данное явление на примере двух регионов в Азиатской части России – Республики Тыва (Тува) и Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО).

Материалы и методы исследования.

Информационная база была собрана благодаря полевым исследованиям, проводившимся в сельских районах Республики Тыва (Кызылский и Каа-Хемский кожууны) и ЯНАО (Ямальский, Шурышкарский и Приуральский районы) в 2019 и 2021 гг. В рамках выездов было проведено интервьюирование представителей профильных министерств, местных властей и сельских сообществ, подкрепленное статистическими данными Росстата и районных администраций.

Результаты исследования и их обсуждение.

Российская сельская местность – это сложный внутренне неоднородный конструкт из территорий, чье формирование происходило под влиянием различных факторов. Например, невозможно однозначно заявить, что сельская местность достигла предела депопуляции. В национальных республиках этот процесс только входит в активную фазу, а в регионах Нечерноземья уже начался обратный процесс – миграция горожан в сельскую местность. Этим в значительной степени и обусловлена сложность разработки унифицированных программ по поддержке сельского развития регионов России. То, что хорошо для Краснодарского края, несвоевременно для Пермского края и Карелии. Поэтому при планировании мероприятий нужно учитывать специфику отдельных территорий, выходящих за пределы общероссийской «нормы».

К регионам-маргиналам, в нашем случае, обладающим уникальными видами сельскохозяйственной специализации, отнесены в основном территории распространения отгонного скотоводства. Это северокавказские республики, Калмыкия, Ненецкий автономный округ, северные районы Азиатской части России (территории проживания коренных малочисленных народов России и Дальнего Востока), Тыва, Бурятия, Забайкальский край и отдельные местности других регионов.

Республика Тыва.

По многочисленным заявлениям представителей федеральных властей Республика Тыва (Тува) является беднейшим регионом России. Это обусловлено рядом факторов – природно-климатическими условиями, особенностями рельефа, экономико-географическим положением, этническим составом, хозяйственной специализацией и пр. Ограниченность с запада Алтаем, севера и востока – Саянами, с юга – хребтом Танну-Ола и нетюркской Монголией сформировала самобытный изолированный регион, официально вошедший в состав России (тогда – РСФСР) только в 1944 г. Начавшееся после этого промышленное освоение ресурсов Тувы было практически свернут в 1990-е гг. В современности регион имеет аграрную специализацию хозяйства с промышленными включениями (ведется разработка месторождений каменного угля и редкоземельных металлов).

Приоритетным направлением развития республики для региональных властей является сохранение традиционных типов хозяйствования тувинцев, занятых в сельском хозяйстве. Аграрный вектор развития экономики Тувы вписан в глобальный экологический тренд, но

тормозит рост социально-экономического развития. Безусловно, традиционные виды деятельности важно и нужно поддерживать, но только в качестве дополнительной сферы. Приоритетными же направлениями развития должны выступать промышленные и инновационные отрасли, сервисная экономика, способные расти более стремительно. Прибыль же, полученную от этих отраслей, лучше направить на развитие и технологическое переоснащение дотационного аграрного сектора (по примеру северных регионов Сибири). Сегодня тувинское общество находится в точке бифуркации и переживает стадию поиска векторов социально-экономического развития региона. Из-за кризиса промышленности наблюдается социально-экономический откат в сторону реставрации модели досоветского общества (номадизация населения, примитивизация сельскохозяйственного труда, расширение доли населения, вовлеченного в аграрный сектор, расширение неформальной экономики и пр.). Но тренду возрождения кочевого образа жизни противостоит усиливающийся отток трудоспособного населения из сельской местности, что приводит к пока неощутимому сжатию сельских территорий.

До 1991 года на территории Тувы действовала система коллективных хозяйств, возникшая после 1921 года. Переход к социалистической модели в Тувинской народной республике способствовал отказу от традиционной кочевой системы хозяйствования [12]. Сегодня в регионе наблюдается обратный процесс номадизации определенных слоев сельского населения. Банкротство коллективных хозяйств и отсутствие альтернативных форм легальной занятости привело к повышению уровня безработицы и аграрному перенаселению сельской местности республики, что в свою очередь поспособствовало распространению различных вариаций самозанятости сельских жителей.

Самозанятость в сельской местности проявилась в сельскохозяйственной деятельности, базирующейся на диверсификации личных подсобных хозяйств. Возрождение класса аратов – крестьян-скотоводов – происходило на всей территории региона в качестве оптимальной стратегии борьбы с бедностью. Таким образом, в настоящее время большую долю сельскохозяйственной продукции животноводства производят хозяйства населения (см. Рис. 1). Попытки властей легализовать деятельность чабанов постепенно приводят к увеличению доли фермерских хозяйств в животноводческом производстве.

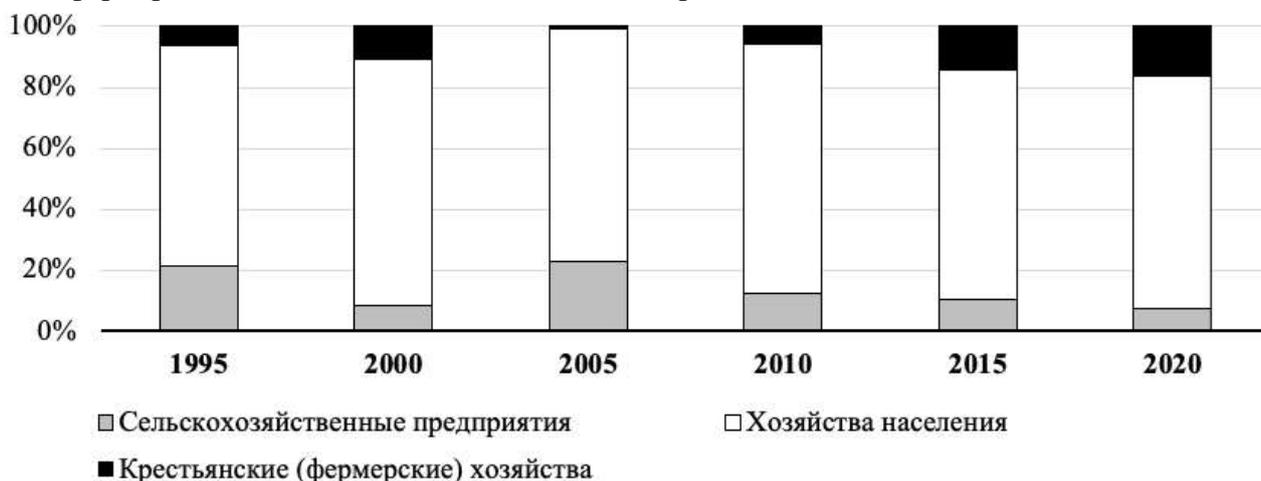


Рис. 1. Структура поголовья скота по категориям хозяйств Тувы [5, 9, 10]

Продажа сельскохозяйственной техники обанкротившимися коллективными хозяйствами «за Саяны» (в Красноярский край и Хакасию) привела к сокращению производства продукции растениеводства в 1990-е годы. Однако сегодня происходит возрождение данной отрасли на базе сельскохозяйственных предприятий, расположенных в кожуунах западно-степной зоны. В этническом отношении население региона однородно: большинство составляют тувинцы, на втором месте этническая группа тувинцев-тоджинцев,

компактно проживающих на территории Тоджинского кожууна. Значительным этническим меньшинством являются русские, мигрировавшие в Туву с конца XIX в. Однородность этнического состава и абсолютное доминирование тувинцев обусловили специфику хозяйствования в сельской местности Тувы. В административно-территориальном отношении в регионе сформирована этническая система деления, единицей которого является сумон (аналог сельского поселения, распространенного в современной России). В состав сумона входят села, арбаны (мелкие населенные пункты, до 5 дворов), а также чабанские стоянки (кыштаги) – обособленные домовладения, расположенные «глубоко в степи» на значительном удалении друг от друга, а также от объектов инфраструктуры (дорог, линий электропередач и прочих коммуникаций).

Ямало-Ненецкий автономный округ

Напротив, Ямало-Ненецкий автономный округ является одним из основных источников доноров федерального бюджета. Промышленный регион обладает значимыми запасами природных ресурсов не только относительно России, но и в масштабах мировой экономики. Параллельно с промышленным освоением на территории округа сохраняется и активно развивается традиционное сельское хозяйство, являющееся важной сферой занятости для коренного населения Ямала (ненцев, хантов, селькупов). Главным источником финансирования проектов аграрного развития выступают доходы, полученные от добычи полезных ископаемых (нефти и газа).

Вся территория ЯНАО относится к оленеводческому типу сельского хозяйства. Это наиболее распространенный в России по площади тип, где развиты оленеводство, охота и различные промыслы коренных малочисленных народов Сибири и Дальнего Востока (КМНС), прежде всего рыболовство. Но несмотря на это, доля сельскохозяйственного производства в структуре ВРП составляет менее 1%, в сельском хозяйстве занято 1,4% от общей численности занятых (2020). Важность этой отрасли для региона как минимум по двум причинам. Во-первых, с точки зрения обеспечения региональной продовольственной безопасности. Налаживание стабильных поставок оленины позволит региону стать более устойчивым и состоятельным в сфере обеспечения себя продовольствием. Во-вторых, виды сельского хозяйства, развитые в округе, представляют собой культурную ценность, являясь частью традиционного жизненного уклада КМНС, находящегося под защитой государства. Большинство навыков, умений и промыслов, составляющих культуру северных народов, игнорировались и считались пережитками в советский период, из-за чего сейчас они утрачены или находятся под угрозой исчезновения. Кроме того, необходимо учитывать, что сельское хозяйство округа априори нерентабельно и является инструментом решения социальных и экономических проблем сельского населения Ямала.



Рис. 2. Виды оленеводческих хозяйств в Ямало-Ненецком автономном округе

Относительная стабильность и устойчивость оленеводства ЯНАО связано с рядом причин:

- в советское время значительная часть оленьего стада находилась в домашних хозяйствах населения (34% – в начале 1970-х годов [4]);
- процесс приватизации сельхозпредприятий проходил более плавно и при поддержке региональных властей;
- коллективные хозяйства, сформированные в довоенные периоды, в начале 2000-х годов были реорганизованы в акционерные общества и сельскохозяйственные производственные кооперативы (с сохранением бригадного выпаса оленьего стада) и национальные общины (объединения нескольких личных хозяйств).

Сейчас на территории округа функционируют как крупные оленеводческие предприятия, национальные общины, сельскохозяйственные кооперативы, крестьянские фермерские хозяйства, хозяйства населения, самостоятельно выпасающие личные стада (см. Рис. 2). В регионе насчитывается 22 сельскохозяйственных предприятия, 22 национальные общины КМНС и 3978 оленеводческих хозяйств, в том числе и личных [11].

Оленеводство сейчас испытывает ряд серьезных трудностей. Это и деградация пастбищ, и значительность теневой экономики, и необходимость племенной работы. Первоочередной задачей на сегодня становится налаживание коммуникации между «частниками» и региональными властями на условиях паритета. Командная политика показала свою неэффективность в советский период. И как только давление государства ослабло, развиваемые свыше сектора сельского хозяйства сжались до минимума, а традиционные виды хозяйства восстановили свои позиции. В советское время произошло изменение отношения кочевников к оседлости с негативного (временного, маргинального) до нормального (обыденного). Это позволило дать представителям КМНС возможность самим выбрать, как им жить – в поселках или в тундре.

Оседание части населения в поселках привело к их аккультурации и маргинализации части поселкового населения КМНС. Отрыв от оленеводства лишил осевших ненцев оленьей культуры и способствовал их ассимиляции с русским населением. Низкий уровень образованности, потеря культурных связей, занятость в «неквалифицированной» сфере

поселков способствует маргинализации оседлых ненцев и прогрессированию их алкоголизации. Принудительное навязывание «экономически эффективных» видов деятельности иногда приводит к катастрофическим (невосполнимым) потерям для мировой культуры. Например, массовый перевод властями нганасанов в 1970-е годы на охотпромысел и отказ от домашнего оленеводства привели к потере их оленной культуры и оседанию представителей этноса в поселках Красноярского края [2].

У представителей КМНС, проживающих в российском обществе, меняется отношение к своей собственной культуре и наблюдается «культурно-психологическая травма» [1], то есть отчуждение от собственной культуры. В результате этого усиливаются тенденции, особенно среди молодежи, соответствовать основным трендам российского общества и адаптироваться к полноценной жизни в нем. Незаинтересованность младших поколений в сохранении традиций и обычаев может привести к потере некоторых из них в будущем. Но переходу некоторых представителей КМНС из тундры в поселки способствует и сокращение их жизненного пространства в результате промышленного освоения территорий. Активное развитие добывающей промышленности приводит к нарушению сложившихся маршрутов сезонных миграций оленеводческих хозяйств. Маршруты отклоняются в сторону, отодвигая других оленеводов. В итоге нарушается вся схема выпаса. Особенно остро проблема стоит на Ямальском полуострове, где расширение добывающей инфраструктуры уже отняло у оленеводов 6% пастбищ. Со временем площадь добычи будет только увеличиваться, хотя уже сейчас пастбищ не хватает, а имеющиеся угодья перегружены вдвое. Расширение промышленного рыболовства и вызванный этим дефицит биоресурсов вытесняют представителей КМНС и из традиционного для них промысла.

Выводы.

Промышленное, а в дальнейшем и постиндустриальное перестроение экономики регионов оттеснило аграрный сектор на периферию хозяйственного комплекса. В современности сельскохозяйственная специализация воспринимается одним из признаков слаборазвитости экономики территории. Поэтому на сельское хозяйство приходится незначительная доля валового регионального продукта и занятого в нем населения даже бедных регионов России.

Примеры Тувы и Ямала показывают важность поддержания сельского хозяйства в самых разных социально-экономических условиях. «Маргинальные» виды сельского хозяйства, не имеющие особого значения для экономики России, играют организующую роль для локальных сообществ и этносов. Отказ от отгонного скотоводства и переселение коренного населения этих регионов в города и поселки способствует их ассимиляции, утрате традиционных укладов и исчезновению целых народов. Поэтому неудивителен интерес региональных властей к поддержке сельского развития.

Решение целого пласта накопленных проблем способен повысить производительность «маргинальных» видов сельского хозяйства и его значение в социально-экономическом развитии промышленных и постиндустриальных регионов. Это позволит решить проблему продовольственного снабжения труднодоступных регионов в ключе современного санкционного положения России, политики импортозамещения и повышения продовольственной безопасности.

***Благодарность.** Статья подготовлена в рамках выполнения научно-исследовательской работы государственного задания РАНХиГС.*

Литература

1. Дуткин М.П. Этнокультуральные факторы суицидального поведения у коренных народов // Вестник Северо-Вост. фед. ун-та им. М.К. Аммосова. Сер. Медицинские науки. 2018. №4 (13). С. 64–75.

2. Клоков К.Б. Традиционное природопользование народов Севера: концепция сохранения и развития в современных условиях // Этногеографические и этноэкологические исследования / под ред. Е. Е. Сыроечковского, А.И. Чистобаева. Вып. 5. СПб., 1997.
3. Медведев назвал регионы с самой сложной социально-экономической ситуацией // РБК. 27 марта 2019. URL: <https://www.rbc.ru/economics/27/03/2019/5c9b64489a794730b9aa549d>
4. Народы Советского Севера (1960–1980-е гг.) / Отв. ред. И.С. Гурвич, З.П. Соколова. М., 1991. С. 49.
5. Республика Тыва в цифрах: краткий стат. сб. / Тывастат. Кызыл, 2012. С. 52.
6. Россия – страна умирающих деревень // Доклад центра экономических и политических реформ. 2016. 41 с.
7. Рувинский В. Когда закончится деревня // Ведомости. 29 марта 2018. URL: <https://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2018/03/29/755244-zakonchitsya-derevnya>
8. Румянцев И.Н., Смирнова А.А., Ткаченко А.А. Сельские населенные пункты «без населения» как географический и статистический феномен // Вестник Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2019. №1. С. 29–37.
9. Сельское хозяйство, охота и охотничье хозяйство, лесоводство в России: Стат. сб. / Росстат. М., 2003.
10. Статистический ежегодник Республики Тыва: стат. сб. №1.37.5РТ. Красноярск: Красноярскстат, 2022. С. 258–259.
11. Традиционная деятельность // Ассоциация коренных малочисленных народов Севера «Ямал – потомкам!». URL: <https://yamal-potomkam.yanao.ru/activity/5896/>
12. Харунова М.М.-Б. Особенности модернизации тувинского общества // Мир науки, культуры, образования. 2011. №5. С. 266–270.

ВОЗНИКНОВЕНИЕ ОБЪЕКТОВ НЕЗАВЕРШЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА КАК УГРОЗА ЭКОНОМИЧЕСКОМУ РАЗВИТИЮ И БЕЗОПАСНОСТИ ДФО РОССИИ

Дроздов О. В.,

Младший научный сотрудник, Тихоокеанского института географии ДВО РАН,

г.Владивосток, аспирант СПбГЭУ,

Эл. адрес: drozdovov@gmail.com

Аннотация. В статье исследуются основные вопросы снижения количества объектов незавершенного строительства на территории субъектов, входящих в состав Дальневосточного федерального округа Российской Федерации. Актуальность исследования вызвана большим количеством объектов незавершенного строительства на территории ДФО и намеченных Правительством РФ целям по скорейшему уменьшению их числа. В текущей геополитической ситуации развитие Дальнего Востока России и его интеграция в систему разделения труда Юга – Восточной Азии стало одной из приоритетных задач государства, соответственно для реализации задачи будут выделены как государственные, так и частные денежные средства. Денежные средства, выделяемые инвесторами, включая государство, будут являться нововведением на территориях, которые, несомненно, повлияют на устойчивое социально – экономическое развитие территорий. Часть таких нововведений реализуется посредством вовлечения в хозяйственный оборот объектов незавершенного строительства. Предметом изучения стали причины, по которым возникли объекты незавершенного строительства и описаны риски, которые необходимо учесть при реализации государственных задач, определен возможный объем потерь при реализации программ устойчивого социально – экономического развития макрорегиона.

Ключевые слова. *Региональное развитие, производственный обман, географическая удаленность, информационное искажение, нововведение, объект незавершенного строительства, мошенничество, экономическая безопасность.*

EMERGENCE OF INCOMPLETE CONSTRUCTION PROJECTS AS A THREAT TO ECONOMIC DEVELOPMENT AND SECURITY OF THE FEFD OF RUSSIA

Drozdov Oleg Valerievich

Junior researcher of the Pacific institute of geography of the FED RAS, doctoral student at the SPSUE, Vladivostok city, e-mail: drozdovov@gmail.com

Abstract. This article explores the main issues of decreasing the volume of incomplete construction projects in subjects of the Far Eastern Federal district (FEFD) of the Russian Federation. The relevance of this research is derived from many incomplete constructions in the FEFD and the Russian government's aspirations to decrease the number of unfinished projects. In the current geopolitical situation, the development of the Russian Far East and its integration into the labor division system of Southeast Asia became one of the priority tasks for the government. Thus, to achieve the goal, public and private resources will be used. Financing raised from investors, inclusive of the government, will be a novelty to the territories which without a doubt will contribute to the sustainable socio-economic development of the territories. Part of these novelties will be realized by integrating incomplete construction projects into the economic circulation. The subject of this study is reasons that lead to incomplete construction projects as well as risks that need to be accounted for in the realization of the goals set by the government. The extent of possible loss from realizing the socio-economic development programs of the microregion was also determined.

Key words. *Regional development, production fraud, geographic remoteness, distorted information, novelty, incomplete construction project, fraud, economic security.*

Введение. Складывающаяся геополитическая ситуация после начала Специальной военной операции на Украине в соответствии с обращением Президента РФ «О проведении специальной военной операции» [1] и введение 10 пакетов экономических санкций против Российской Федерации и ее хозяйствующих субъектов, публичных лиц и лиц, принимающих решения, придали вновь наиважнейшее значение восточному вектору развития [2]. Вероятно, действующее Распоряжение Правительства РФ от 24 сентября 2020 г. № 2464-р «Об утверждении Национальной программы социально-экономического развития Дальнего Востока на период до 2024 г. и на перспективу до 2035 г.» будет в значительной степени откорректирована, а предусмотренные объемы финансирования на реализацию программы увеличены [3]. По мнению ведущих экономистов страны, важнейшим условием внедрения нововведений (инноваций) при хозяйственном освоении территорий являются финансовые средства, выделенные из бюджета или частных инвесторов для строительства. При ведении строительства объектов социальной и инженерной инфраструктуры на отдаленных территориях Дальнего Востока необходимо учитывать сложность прогнозирования вероятности отклонений сроков и стоимости строительства, так как процесс строительства не является линейным процессом, который сам по себе учитывает географические особенности конкретного места ведения работ. Отдельно необходимо рассматривать влияние неравномерного распределения ресурсов, населения, уровня подготовки трудоспособного населения, наличия производств и т.д.

Именно география усложняет процесс моделирования и прогнозирования достижения результата строительства – ввод объекта капитального строительства в эксплуатацию в срок, в пределах предусмотренных сметой расходов на строительство и с надлежащим качеством. В противном случае будут возникать объекты незавершенного строительства, сроки завершения которых и стоимость будет постоянно меняться, а государству и частным инвесторам будет нанесен ущерб. Такой ущерб выражается не только в денежных средствах, которые не были в проектные сроки трансформированы с объект недвижимого имущества, имеющий потребительскую ценность, но и в срыве государственных задач по освоению территорий и закреплении на них населения, что прямо влияет на социально – экономическую безопасность не только конкретного региона Дальнего Востока, но и в сегодняшней ситуации всей страны. Отсутствие методики прогнозирования соблюдения сроков и стоимости строительства на отдаленных территориях создает условия для совершения мошеннических действий и производственного обмана, который не выявляется и может не быть квалифицирован как правонарушение.

Новизна подхода к изучению проблемы будет заключаться в использовании методов географии в прогнозировании экономического процесса строительства, что позволит предусматривать возможность ошибок при планировании ведения строительства на Дальнем Востоке и предусмотреть возможные отклонения от нормативных сроков строительства и запланированных расходов.

В статье указаны основные методы и выводы научной квалификационной работы автора на тему предотвращения мошеннического поведения в строительной отрасли на примере Дальневосточного федерального округа (ДФО) России, изложены основные тезисы для апробации результатов на научной конференции.

Материалы и методы.

В качестве основных материалов для исследования послужили работы российских ученых географов и экономистов: П.Я. Бакланов, Р.В. Дронов, П.А. Минакир, Д.Ю. Миропольский, А.В. Мошков, О.М. Прокапало, Д.Я. Дубровкий, В.М. Тарханов, А.М. Шунаев и др., чьи работы посвящены региональному развитию и, в частности, формированию особого места Дальнего Востока в развитии России, созданию нового территориально – производственного комплекса на побережье Тихого океана, обусловленного не только наличием выходов к морю, но и сухопутных границ с наиболее быстроразвивающимися

странами Азиатско–Тихоокеанского региона, которые являются лидерами по темпам экономического роста в мировой экономике.

Выводы ученых о выделении приоритетных видах деятельности на Дальнем Востоке, к которым будет расти интерес, а именно морехозяйственная отрасль, горнодобывающее производство, черная металлургия, электроэнергетика, развитие Северного морского пути, лесопромышленная отрасль, транспортное машиностроение, нефтегазовый кластер, фармацевтическая промышленность, сельское хозяйство, туризм подтвердились на практике [6, 7].

Сегодняшний разворот России на Восток явился новым проявлением (выражением) всех ранее известных концепций его развития, включая формирование военно–экономического форпоста России на Тихом океане, создание сырьевой экспортной базы, военной базы, развития экспортных сырьевых отраслей и, как итог, создание концепции комплексного развития на основе тихоокеанской экономической интеграции [10, с.217-223]. При этом разворот на Восток не означает не только полностью экспортно–ориентированную экономику, но и как отмечалось ранее, экономика региона должна быть ориентирована на внутренний рынок страны [10, с. 224].

Большинство регионов ДФО являются приграничными, что обуславливает специфику их устойчивого развития и формирует особые виды хозяйственной деятельности, влияющие на экономическую безопасность [8].

С другой стороны, действующие в России принципы рыночной экономики не стали эффективными при освоении Дальнего Востока России, поэтому в практике мы все чаще сталкиваемся с проявлением административных методов регулирования экономики и применения административных рычагов. Представляется, что наиболее эффективными методами освоения Дальнего Востока станут планово – рыночные, совмещающие в себе возможности решения стратегических государственных задач на долгосрочную перспективу и привлечение частного капитала для решения кратко- и среднесрочных задач развития [9, 11]. При реализации такого сценария управления экономикой на первый план выйдет способность прогнозировать сроки и стоимость возведения объектов социальной и инженерной инфраструктуры. Достоверность определения этих показателей должна включать и возможность их отклонения, в том числе из-за географических особенностей расположения каждого уникального объекта строительства. Отсутствие знаний о рисках отклонения указанных параметров приведет к созданию объектов незавершенного строительства, негативный эффект от возникновения которых был упомянут выше.

В качестве исходного материала для исследования фактического наличия объектов незавершенного строительства в Дальневосточном федеральном округе были использованы данные регионов, входящих в ДФО, раскрытые на сайте Счетной Палаты Российской Федерации, так как являются наиболее полными и достоверными, полученными официально по запросам аудиторов Счетной Палаты в рамках контрольных мероприятий.

По состоянию на 01.01.2020 г. на территории ДФО более 5 лет возводился 191 объект капитального строительства, что составляло 3,3 % от общего количества ОНС в стране и стоило налогоплательщикам 71186,7 млн. рублей, что составляет 28,9% от общего объема инвестиций в капитальное строительство в округе [5]. (Табл. 1).

Таблица 1

Сведения о количестве ОНС в субъектах Дальневосточного федерального округа, строительство которых, ведется более 5 лет и объеме вложений в них (тыс. рублей) по состоянию на 2019 г. [4]

№	Регион	Количество ОНС	Объем вложений в ОНС	Приведенный объем на 1 ОНС	Рейтинг риска	Наличие плана снижения ОНС
1.	Республика Бурятия	39	1,797	46,079	5	+

2.	Республика Саха (Якутия)	179	5127	28,642	6	-
3.	Забайкальский край	38	715,1	18,821	9	+
4.	Камчатский край					Нет данных
5.	Приморский край	31	2656,4	85,690	3	-
6.	Хабаровский край	62	4378,9	70,627	4	+
7.	Амурская область	18	391,2	21,730	8	+
8.	Магаданская область	5	827,9	165,580	1	-
9.	Сахалинская область	48	4516,2	94,083	2	+
10.	Еврейская АО					Нет данных
11.	Чукотский АО	8	193,3	24,162	7	+

Среднее значение ОНС строительство которых ведется более 5 лет от общего количества строящихся объектов в регионах составляет 8,12%. Наименьшее значение в Чукотском АО – 3,3% и наибольшее в Магаданской области – 14,5% по состоянию на 01.01.2020 г. [5]

Результаты и их обсуждение.

Анализ показывает, что наибольшее количество ОНС расположено в регионах с самым суровым климатом в ДФО, что вызывает приостановку строительства вследствие наличия ошибок в проектировании и занижении стоимости строительства или отказа государства от производства инвестиций в связи с оттоком населения с указанных территорий.

Все регионы ДФО могут быть ранжированы по степени риска производства инвестиций и вероятности отвлечения бюджетных денежных средств на срок более 5 лет без достижения социально – экономического результата. При этом власти каждого региона стремятся обеспечить снижение количества объектов незавершенного строительства как путем их завершения, так и путем из списания.

Присвоение каждому региону рейтинга риска с последующим изучением географических особенностей ведения строительных работ показывает ярко выраженную зависимость между близостью к морю и возможным отклонению по сроку и стоимости строительства от проектного.

Выводы.

Вероятность незавершения практически каждого 10 объекта капитального строительства в срок и за запланированный объем капитальных вложений создает высокие риски использования актов мошеннического поведения и производственного обмана и несет в себе угрозу экономической безопасности страны.

Для снижения таковых необходимо уделить особое место изучению предполагаемых мест ведения строительных работ с выработкой отдельных проблемно – районных коэффициентов либо введения понятий ценовых районов, которые бы учитывали реальные условия хозяйствования.

Литература

1.Обращение Президента Российской Федерации от 24 февраля 2022 г. о проведении специальной военной операции; доступно по ссылке <https://base.garant.ru/403565176/>, дата обращения 28.02.2023 г.

2. Путеводитель по санкциям против России. Доступно по ссылке <https://base.garant.ru/57750632/>, дата обращения 28.02.2023 г.

3. Распоряжение Правительства РФ от 24 сентября 2020 г. № 2464-р Об утверждении Национальной программы социально-экономического развития Дальнего Востока на период до 2024 г. и на перспективу до 2035 г. Доступно по ссылке: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74587526/> Дата обращения 28.02.2023 г.
4. Отчет Счетной палаты России. Доступно по ссылке <https://ons.ach.gov.ru/methodology-and-data#question-8>, дата обращения 28.02.2023 г.
5. Отчет Счетной палаты России. Мониторинг на 01.01.2020 г. Доступно по ссылке <https://ons.ach.gov.ru/methodology-and-data>, дата обращения 28.02.2023 г.
6. Бакланов, П. Я. Направления долгосрочного развития Дальневосточного региона России / П. Я. Бакланов, М. Т. Романов // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. – 2019. – № 4(206). – С. 6-18. – DOI 10.25808/08697698.2019.206.4.001.
7. Бакланов, П. Я. Географические и геополитические факторы в региональном развитии / П. Я. Бакланов // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2014. – Т. 10. – № 2. – С. 18-21. – EDN WBLODX.
8. Дронов, Р. В. Подход к исследованию экономической безопасности приграничного региона как научной категории / Р. В. Дронов, Н. А. Ганчар // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2020. – № 4(124). – С. 69-74. – EDN CVIFQM.
9. Максимцев, И.А. Евразийская политическая экономия : учебник / под ред. И. А. Максимцева, Д. Ю. Миропольского, Л. С. Тарасевича. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2016. – 767 с. ISBN 978-5-7310-3484-5
10. Минакир, П. А. Региональная экономическая динамика: Дальний Восток / П. А. Минакир, О. М. Прокапало. – Хабаровск: Институт экономических исследований Дальневосточного отделения РАН, 2010. – 304 с. – ISBN 978-5-7442-1501-9. – EDN RWHOXV.
11. Гарханов В.М., Мошков А.В. Совмещенная экономика // Вестник ДВГАЭУ, 1998, №2 (6). С.20-25.
12. Tarkhanov V.M., Moshkov A.V. Combine economics // 29th International Geographical congress, 14-18 August 2000, Seoul, Korea, p. 556.

ВВОД ЖИЛЬЯ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ БЕЛАРУСИ КАК ОТРАЖЕНИЕ ПРОЦЕССОВ АГРОПОЛИЗАЦИИ

Гринкевич Н. А., Ридевский Г. В.,

Научно-исследовательский институт труда Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь, г. Минск

Аннотация. В статье рассматривается ввод в эксплуатацию жилья в сельских населенных пунктах административных районов Республики Беларусь. Ввод жилья в сельской местности позволяет утверждать, что в стране активно идут процессы агрополитизации, т. е. концентрация сельского населения, а в конечном счете и сельскохозяйственного производства в пригородных зонах больших городов, возглавляющих районы экономического ядра. Под влиянием развития городских агломераций и конурбаций пригородные зоны больших городов существенно расширяются, что показано на примере ввода жилья в сельской местности Центрально-Белорусской конурбации, самой большой по численности населения пространственной структуры современной Беларуси. Агрополитизация сельского хозяйства и сельского расселения требует учета в практике государственного управления развитием сельской местностью.

Ключевые слова: *ввод жилья, сельская местность, сельское расселение, агрополитизация, районы экономического ядра, Республика Беларусь.*

HOUSING COMMISSIONING IN RURAL AREAS OF BELARUS AS A REFLECTION OF THE PROCESSES OF AGROPOLIZATION

Grinkevich N. A., Rydzeuski H.V.,

Research Institute of Labor of The Ministry of Labor and Social Protection of the Republic of Belarus, Minsk

Annotation. The article discusses the commissioning of housing in rural settlements of administrative districts of the Republic of Belarus. The commissioning of housing in rural areas allows us to assert that the country is actively undergoing the processes of agropolization, i.e., the concentration of the rural population, and ultimately agricultural production in the suburban areas of large cities that lead the areas of the economic core. Under the influence of the development of urban agglomerations and conurbations, suburban areas of large cities are significantly expanding, which is shown by the example of housing commissioning in rural areas of the Central Belarusian Conurbation, the largest spatial structure of modern Belarus in terms of population. The agropolization of agriculture and rural settlement requires consideration in the practice of state management of rural development.

Key words: *housing commissioning, rural area, rural settlement, agropolization, areas of the economic core, the Republic of Belarus.*

Введение. Сельское население Беларуси на начало 2022 г. составило 2023,4 тыс. чел. [2, с. 58]. Поскольку доля сельского населения страны составляет 21,9 % и сокращается на протяжении нескольких десятилетий, строительство жилья в сельской местности осуществляется в меньших объемах, чем в городской. Например, в 2021 г. в сельской местности было введено 1257,2 тыс. кв. м жилой площади, что составило 28,7 % от ввода жилья по всей стране [2, с. 466]. Ввод жилых домов в сельской местности примерно на 30 % превышает долю сельских жителей в населении Беларуси и пользуется мерами господдержки.

Ввод жилья в сельской местности – это своеобразный опережающий индикатор того, где будет проживать сельское население в ближайшем будущем, какие сельские местности предпочтительнее для населения Беларуси. В силу этого рассмотрение ввода жилья на селе в

региональном разрезе имеет не только научное, но и важное практическое значение для управления системой сельского расселения и организации сельскохозяйственного производства на территории страны.

Процесс концентрации сельского населения и сельскохозяйственного производства в пригородной зоне крупнейших городов получил название «аглополизация» [3, с. 109-116]. Этот процесс, судя по ряду публикаций [1], идет не только в Беларуси. Это одна из тенденций сельского расселения во всем мире. Аглополизация проявляется в процессе формирования и развития крупнейших сельско-городских континуумов, городских агломераций и конурбаций [4], т. е. интегрированных систем сельского и городского расселения.

Основной целью статьи было эмпирическое доказательство того, что ввод жилья в сельской местности – одно из наиболее ярких проявлений процесса аглополизации, ведущей к кардинальной трансформации системы сельского расселения.

Материалы и методы.

Для исследования ввода жилья в сельской местности Беларуси были использованы официальные статистические данные о вводе жилья на селе в разрезе административных районов за 2017-2021 гг.

Для анализа ввода жилья использована функционально-иерархическая типология административных районов Беларуси, разделяющая их на три типа: районы экономического ядра, районы экономической полупериферии и экономической периферии [3, с. 117-125]. Районы экономической периферии и экономической полупериферии в данном исследовании рассматривались совместно как «прочие районы» Беларуси, поскольку их рассмотрение по отдельности не способствует изучению процессов аглополизации.

Районы экономического ядра в соответствии с функционально-иерархической типологией – районы, центрами которых являются самые значимые города Беларуси, возглавляющие исторически сложившиеся в стране системы расселения, хозяйствования и природопользования или социально-эколого-экономические районы (СЭЭР) [3, с. 49-82]. СЭЭР не соответствуют областным регионам Беларуси и могут включать в себя административные районы, расположенные в двух-трех областях страны.

С начала 70-х годов 20 в. в Беларуси сложилось 15 СЭЭР, но в качестве районов экономического ядра рассматривались 19 административных районов (из 118 существующих в стране). В список районов экономического ядра были включены, кроме 15 районов, где расположены города-центры СЭЭР: Борисовский и Молодечненский районы, где находятся бывшие центры СЭЭР (города Борисов и Молодечно), Жлобинский район, административный центр которого претендует на роль главного городского центра Бобруйского СЭЭР; Калинковичский район, центр которого г. Калинковичи – часть парного, т. е. практически «сросшегося» города Мозырь-Калинковичи.

Исследование было выполнено в два основных этапа.

На первом этапе рассмотрен ввод жилья в сельской местности районов Беларуси, а также дана типология районов страны по объемам вводимого в строй жилья в сельской местности. Перечисленные показатели были пересчитаны по районам экономического ядра и прочим районам.

На втором этапе осуществлена типология административных районов Беларуси по уровню ввода жилья в расчете на 1000 сельских жителей, с выделением районов с высоким, средним, низким и относительно-низким вводом жилья, а также их распределением по районам экономического ядра и прочим районам.

Выполнение вышеперечисленных этапов исследования позволило сформулировать основные выводы и достичь основной цели исследования.

Результаты и их обсуждение.

За 2017-2021 гг. в сельской местности Беларуси было введено в строй 6 031,1 тыс. м кв. жилья. В среднегодовом выражении ввод жилья составлял 1206,2 тыс. м кв. Поскольку по вводу жилья в сельской местности районы Беларуси различаются более чем в 8,3 тыс. раз

(Минский и Кормянский районы), все районы страны были разделены на несколько групп: с высоким (более 2,000 % от национального уровня), средним (0,501-2,000 %), низким (0,500-0,200 %) и очень низким (0,200 % и менее) вводом жилья в сельской местности за 2017-2021 гг.

В 10-ти районах с высоким объемом строительства жилья в сельской местности было введено в строй более 70,0 % всей жилой площади, в 17-ти районах со средним – 17,6 %, в 47-ми с низким – 10,5 %, в 44-х с очень низким – 1,9 %.

Распределение административных районов по группам с различными объемами ввода жилья в сельской местности и районам в разрезе районов экономического ядра и прочих районов Беларуси дано в табл. 1.

Таблица 1

Распределение районов экономического ядра и прочих районов Беларуси на группы районов с различным объемам строительства жилья в сельской местности за 2017-2021 гг.

Функционально-иерархические типы районов	Группы районов по объемам строительства жилья в сельской местности				Всего районов
	высокий	средний	низкий	очень низкий	
Районы экономического ядра	6	9	2	2	19
Прочие районы	4	8	45	42	99
в том числе:					
прочие районы в границах ЦБК	4	4	1	-	9
прочие районы за пределами ЦБК	-	4	44	42	90
Все районы	10	17	47	44	118

Среди районов экономического ядра преобладают районы с высоким и средним объемами строительства жилья в сельской местности, а среди прочих районов – районы с низкими и очень низкими объемами жилищного строительства.

На районы экономического ядра за 2017-2021 гг. пришлось в целом 67,1 % ввода жилья в сельской местности Беларуси, из них только в Минском районе почти 2/3 этого количества.

Наглядно строительство жилья в районах экономического ядра и прочих районах Беларуси отражает рисунок 1.

На рисунке видно, что территориальная организация строительства жилья на селе носит узловый характер, т. е. в основном приурочена к районам экономического ядра, а в Минском СЭЭР сформировалась самая обширная в стране зона с относительно высоким уровнем жилищного строительства (районы с высокими и средними объемами строительства жилья). Это зона фактически выходит за пределы Минской городской агломерации и включает большую часть более крупной пространственной структуры современной Беларуси – Центрально-Белорусской городской конурбации (ЦБК), включающей в свой состав Минскую, Борисовско-Жодинскую и Молодечненскую городские агломерации и примыкающие к ним интегрированные системы сельских и городских поселений (сельско-городские континуумы) [5]. В составе Центрально-Белорусской конурбации (ЦБК), включающей 11 районов Беларуси с высокими и средними объемами жилищного строительства (без Столбцовского и Мядельского районов) и Сморгонский район с низким объемом строительства жилья, за 2017-2021 гг. было введено в строй 62,7 % всего жилья в сельской местности страны. На ЦБК и районы экономического ядра, находящиеся за пределами ЦБК, в совокупности в 2017-2021 гг. было введено в строй 85,3 % всего сельского жилья в Беларуси.

Средний объем жилищного строительства в сельской местности Беларуси имеют только четыре административных района, не входящих в число районов экономического ядра:

Кобринский, Столинский, Мядельский, Столбцовский. Таким образом, прочие районы, без учета районов развития Минской городской агломерации и ЦБК, практически имеют только низкие и очень низкие объемы строительства жилья на селе (96,0 % всех районов этой группы), а в этих 90 районах (см. табл. 1), ввод жилья составляет только 14,7 % от ввода жилья в Беларуси. Для примера в Минском районе за 2017-2021 гг. было введено 41,6 % всего жилья в сельской местности страны, т. е. в 2,8 раза больше.

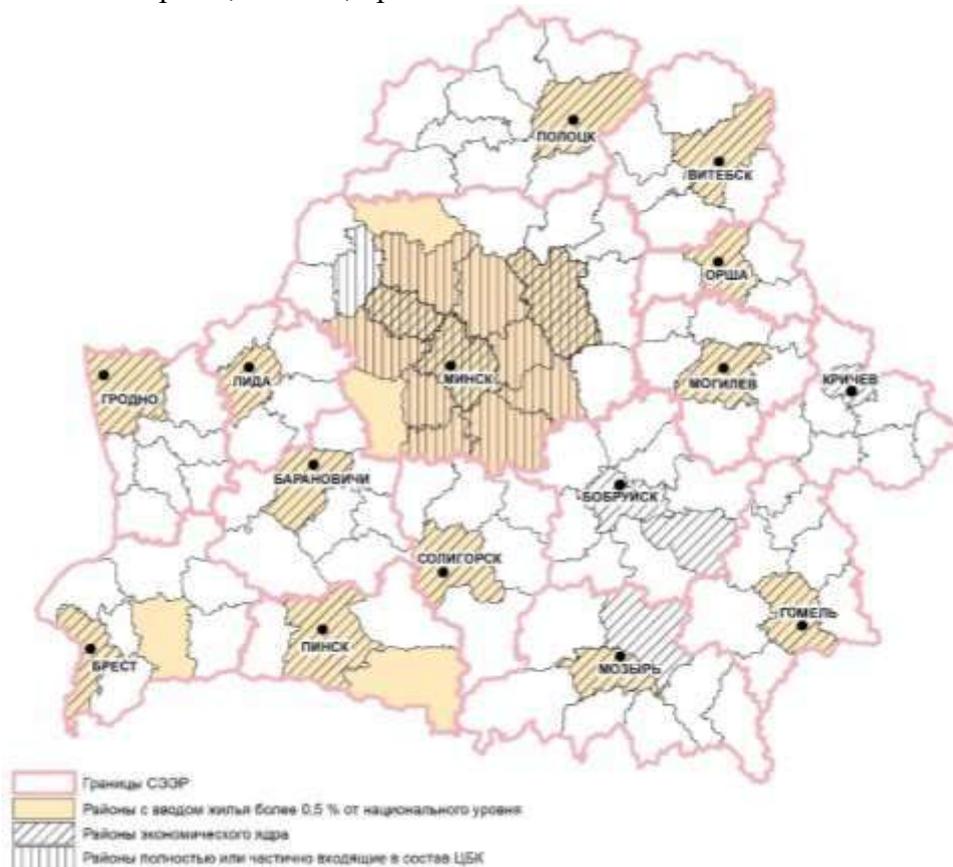


Рис. 1. Районы с вводом жилья в сельской местности более 0,5 % от национального уровня в границах СЭЭР за 2017-2021 гг.

Одним из значимых факторов жилищного строительства на селе является численность сельского населения. Ввод жилья на селе в расчете на 1000 жителей позволяет судить о строительстве жилья на селе без учета этого фактора (табл. 2).

Таблица 2

Распределение районов экономического ядра и прочих районов Беларуси на группы районов с различным вводом жилья в сельской местности на 1000 сельских жителей в среднегодовом исчислении за 2017-2021 гг.

Функционально-иерархические типы районов	Группы районов по вводу жилья в сельской местности на 1000 сельских жителей				Всего районов
	высокий	средний	низкий	очень низкий	
Районы экономического ядра	8	7	1	3	19
Прочие районы	6	9	20	64	99
в том числе:					
прочие районы в границах ЦБК	6	2	1	-	9
	-	7	19	64	90

прочие районы за пределами ЦБК					
Все районы	14	16	21	67	118

За 2017-2021 гг. на 1000 жителей в среднегодовом исчислении вводилось в строй 114,1 м кв. жилья на селе. Различия в среднегодовом вводе жилья на 1000 сельских жителей между районами Беларуси существенно ниже общих объемов ввода жилья, но они очень значительны. Ввод жилья в Минском и Кормянском районах на 1000 жителей различается почти в 240 раз. Учитывая существенные различия между районами все районы Беларуси были разделены на четыре основные группы по вводу жилья на 1000 жителей: с высоким (более 120 м кв.), средним (от 60,1 до 120,0 м кв.), низким (от 30,1 до 60,0 м кв.) и очень низким (менее 30,0 м кв.) вводом жилья.

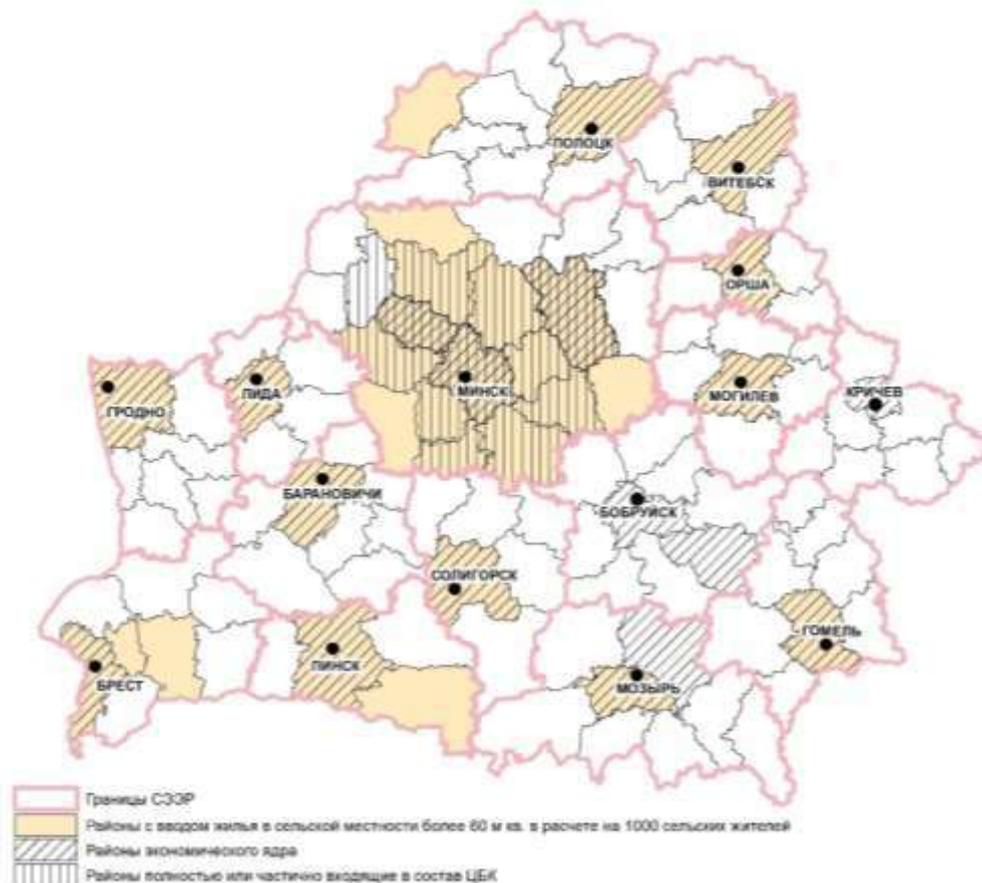


Рис. 2. Районы с вводом жилья в сельской местности более 60 м кв. в расчете на 1000 сельских жителей в среднегодовом исчислении в границах СЭЭР за 2017-2021 гг.

Ввод жилья в районах экономического ядра на 1000 сельских жителей в основном высокий и средний, в прочих районах преимущественно очень низкий и низкий (рис. 2). Еще ярче это выражено без учета районов полностью или частично входящих в состав ЦБК.

Очевидно, что строительства жилья в сельской местности больших городов осуществляется не только сельскими жителями, но и горожанами, создающими в пригородах второе жилье, которое для многих из них с течением времени становится основным.

Поскольку в районах ЦБК и в районах экономического ядра, не входящих в состав ЦБК, проживало на начало 2022 г. только 47,1 % сельских жителей Беларуси [2], а ввод жилья в сельской местности ЦБК и 16 остальных районах экономического ядра составил 85,3 % от ввода жилья в стране, можно утверждать, что доля сельского населения, проживающего в двух

вышеперечисленных группах регионов будет только расти (табл. 3), а косвенно это означает, что будет расти в них и производство сельскохозяйственной продукции.

Ввод жилья в сельской местности Беларуси, таким образом, достаточно ярко отражает процессы агрополизации в направлении повышения доли сельского населения, проживающего в пригородных зонах больших городов. Особенно ярко это проявляется в росте сельского населения ЦБК и районах размещения областных центров. Агрополизация выступает как один из центр-периферийных процессов, который носит одновременно центростремительный и центробежный характер. Центростремительность агрополизации связана с привлекательностью пригородов больших городов для городских и сельских жителей других регионов Беларуси, центробежность – переселением в пригороды жителей больших городов. Еще одним фактором относительного, а в ряде случаев и абсолютного роста числа жителей пригородов являются пониженные показатели смертности населения и повышенные показатели рождаемости, что предопределено возрастной структурой их населения. Пригороды – наиболее устойчивая с демографических позиций часть сельской местности Беларуси.

Таблица 3

Численность населения и ввод жилья в сельской местности трех групп районов Беларуси

	Численность сельского населения на начало 2022 г.		Ввод жилья в сельской местности за 2017-2021 гг.		
	тыс. чел.	%	тыс. м кв.	%	м кв. на 1000 сельских жителей в среднем за год
Районы, входящие в ЦБК	499,8	24,7	755,8	62,7	309,9
Районы экономического ядра без районов входящих в ЦБК	453,5	22,4	273,6	22,6	116,5
Прочие районы без районов входящих в ЦБК	1070,1	52,9	176,8	14,7	30,5
Все районы Беларуси	2023,4	100,0	1206,2	100,0	114,1

Выводы.

1. Ввод жилья в сельской местности Беларуси отражает процессы агрополизации, т. е. повышения доли сельского населения и, косвенно, рост производства сельскохозяйственной продукции в пригородных зонах крупнейших городов страны.

2. Большие города, как центры агрополизации, возглавляют значительные системы расселения – социально-эколого-экономические районы площадью 10-20 тыс. км кв. Минск, как столица Беларуси, ее крупнейший экономический и культурный центр, привлекающий в свои пригороды жителей многих регионов страны – главный эпицентр агрополизации.

3. Поскольку в Беларуси активно развиваются процессы формирования городских агломераций и конурбаций, пригородные зоны больших городов существенно расширяются. Особенно наглядно это видно на примере ввода жилья в сельской местности ЦБК.

4. Существенное превышение темпов агрополизации в пригородах Минска в сравнении с пригородами других больших городов позволяет говорить об разноуровненности (скалярности) процессов агрополизации. Наиболее ярко агрополизация проявляется на страновом (метрополизация) и региональном (регионополизация) уровнях. Вероятно, агрополизация имеет место и на локальном уровне, но эмпирическое обоснование этого

требует специальных исследований в разрезе сельскохозяйственных организаций и фермерских хозяйств.

5. Исследование процессов агрополизации позволяет планировать дальнейшее развитие сельского расселения и территориальную организацию сельского хозяйства в Беларуси, корректировать систему государственной поддержки строительства жилья на селе.

Литература

1. Катровский А. П. Сельское хозяйство российско-белорусского приграничья: тенденции развития и трансформации отраслевой и территориальной структуры / А.П. Катровский, Г.В. Ридевский // Региональные исследования, 2017, № 4 (58). – С. 105-115.

2. Регионы Республики Беларусь : социально-экономические показатели. 2022. Стат. сборн. – Т. 1. – Минск : Белстат, 2022. – 730 с.

3. Ридевский Г. В. Центр-периферийные процессы и развитие регионов Беларуси : монография. – Минск : БелНИИТ «Транстехника», 2020. – 346 с.

4. Ридевский Г. В. Пространственные структуры современной Беларуси : новая социально-экономическая география страны. Монография. – Минск: БелНИИТ «Транстехника», 2022. – 244 с.

5. Ридевский Г. В. Центральнo-Белорусская конурбация как географическое открытие // Экономический рост Республики Беларусь : глобализация, инновационность, устойчивость : материалы XV Междунар. науч.- практ. конф. (Минск, 19-20 мая 2022). – Минск: БГЭУ, 2022. – С. 127-128.

УПРАВЛЯЕМЫЕ РИСКИ И ПОСЛЕДСТВИЯ ИХ ВЛИЯНИЯ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Изергина Е.В.,

ФГБУН Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской Академии наук

Аннотация. Профилактика заболеваний позволяет снизить показатели заболеваемости по многим нозологиям, иногда до 50%. Это особенно актуально для болезней системы кровообращения и эндокринных заболеваний. В Приморском крае болезни системы кровообращения – одна из ведущих причин смертности населения за последние 5 лет. В предыдущих исследованиях нами проведен анализ предотвратимых факторов риска (высокие уровни гипертензии и содержания глюкозы в крови), поведенческих факторов и оценено их влияние на здоровье населения в условиях пандемии Covid-19. Выявлено, что в районах с высоким уровнем факторов риска (города Дальнереченск и Лесозаводск, Пожарский район) в 2021 году были отмечены самые высокие показатели заболеваемости коронавирусом (в 3-5 раз выше, чем в среднем по Приморскому краю).

Ключевые слова: *общественное здоровье, предотвратимая смертность, поведенческие факторы, коронавирус*

MANAGEABLE RISKS AND CONSEQUENCES OF THEIR IMPACT ON THE POPULATION HEALTH IN PRIMORSKY KRAI

Izergina E.V.

PACIFIC GEOGRAPHICAL INSTITUTE Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences

Annotation. Prevention of diseases can reduce the incidence of many nosologies, sometimes up to 50%. This is especially true for diseases of the circulatory system and endocrine diseases. In Primorsky Krai, diseases of the circulatory system have been one of the leading causes of death in the population over the past 5 years. Preventable risk factors (high levels of hypertension and blood glucose), behavioral factors were analyzed and their impact on public health during the Covid-19 pandemic was assessed. It was revealed that in areas with a high level of risk factors (the cities of Dalnerechensk and Lesozavodsk, Pozharsky district) in 2021, the highest incidence rates of coronavirus were noted (3-5 times higher than the average for Primorsky Krai).

Key words: *public health, preventable mortality, behavioral factors, coronavirus.*

Введение. Первичная профилактика большинства заболеваний основана на выявлении причин и факторов. В большинстве случаев воздействие этих факторов взаимосвязано. Например, малоподвижный образ жизни, неправильное питание (с преобладанием легкоусвояемых углеводов), психоэмоциональные стрессы способствуют возникновению как сердечно-сосудистых, так и эндокринных заболеваний. В свою очередь, эндокринные заболевания, связанные с нарушением углеводного обмена, вызывают увеличение массы тела и, как следствие, повышение артериального давления. Поэтому факторы, влияющие на возникновение болезней системы кровообращения [1], можно использовать для профилактики многих заболеваний, в основе которых лежит нарушение обмена веществ, в частности, углеводного обмена.

Материалы и методы.

В работе использованы статданные МИАЦ по Приморскому краю [2]; данные Росстата [3]; материалы собственных исследований.

Результаты и их обсуждение.

Факторы риска возникновения неинфекционных заболеваний [1] можно разделить на немодифицируемые (пол, возраст, генетическая предрасположенность человека) и управляемые (связанные с особенностями поведения человека и биологические). Особенности поведенческих реакций человека включают привычные действия — двигательную активность, пищевые привычки, злоупотребление алкоголем, курение, стрессы как способ восприятия окружающей действительности. Биологические факторы- показатели функциональных проб организма (особенно уровень артериального давления и глюкозы в крови). Даже этих двух функциональных проб достаточно, чтобы оценить возможности организма в плане поддержания здоровья и своевременно внести коррективы. Наличие заболевания показывает, что ресурсы организма исчерпаны.

Анализ факторов образа жизни и уровня заболеваемости по нозологии «болезни системы кровообращения» показал, что в городах и районах с высоким уровнем первичной заболеваемости по этой нозологии (Арсеньев и Дальнереченск (на 25% выше среднего уровня по Приморскому краю в 2019 году), Дальнегорск, Лесозаводск, Спасск-Дальний, Уссурийск) наблюдались следующие поведенческие факторы — курение, нездоровое питание, избыточное потребление алкоголя). Сочетание нескольких факторов сразу особенно выражено в г. Дальнереченске. Повышенный уровень первичной заболеваемости так же наблюдался в Октябрьском, Анучинском, Лазовском, Ханкайском, Шкотовском, Кировском районах.

Анализ заболеваемости Covid-19 в разрезе муниципальных районов Приморского края показал высокие уровни заболеваемости в городах и районах, где имелось несколько факторов риска возникновения неинфекционных заболеваний (в городах Дальнереченске и Лесозаводске). Уровень заболеваемости коронавирусом был в 3-5 раз выше, чем в среднем по Приморскому краю.

Выводы.

1. Факторы риска развития неинфекционных заболеваний наиболее выражены в городах Дальнереченск, Арсеньев, Уссурийск, Спасск-Дальний и в районах (Октябрьском, Анучинском, Лазовском, Ханкайском, Шкотовском). Проявляются ростом первичной заболеваемости по нозологиям «болезни системы кровообращения» и «заболевания эндокринной системы».

2. В городах и районах, где выражены несколько факторов риска, наблюдался высокий уровень заболеваемости коронавирусом (Дальнереченск и Лесозаводск).

Литература

1. Кришталь Т.Ю., Моисеева И.Е. Первичная профилактика сердечно-сосудистых заболеваний в общей врачебной практике // Российский семейный врач. 2015. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pervichnaya-profilaktika-serdechno-sosudistyh-zabolevaniy-v-obschey-vrachebnoy-praktike> (дата обращения: 28.04.2022).

2. Основные показатели медицинского обслуживания населения Приморского края за 2021 год. ГАУЗ Приморский краевой медицинский информационно-аналитический центр. Владивосток. -2022. - 250 с.

3. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2021: P32 Стат. сб. / Росстат. М., 2021. 1112 с.

4. Ступак В.С., Зубко А.В., Маношкина Е.М., Кобякова О.С., Деев И.А., Енина Е.Н. Здравоохранение России в период пандемии COVID-19: вызовы, системные проблемы и решение первоочередных задач. Профилактическая медицина. 2022;25(11):21-27. - https://www.mediasphera.ru/issues/profilakticheskaya-meditcina/2022/11/1230549482022111021?sphrase_id=242315

ДЕФЕКТЫ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ МАРШРУТНОЙ СЕТИ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА ВЛАДИВОСТОКА

Кокорин Д. В.,

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, г. Москва

Аннотация. Проведён анализ конфигурации (пространственной структуры) маршрутной сети городского общественного транспорта Владивостока. Выявлены топологические дефекты, связанные с высоким уровнем барьерности территории: на это указывает наличие крупных и деформированных циклов, повышенная степень дендритности. Также отмечена тенденция к централизации и магистральной сети. Однако если в первом случае устранение дефектов возможно путём включения в сеть маршрутов отдельных участков улично-дорожной сети, то во втором случае её потенциала недостаточно.

Ключевые слова: *Владивосток, городской общественный транспорт, маршрутная сеть, топологические дефекты транспортной сети*

DEFECTS OF THE SPATIAL STRUCTURE OF THE ROUTE NETWORK OF PUBLIC TRANSPORT IN VLADIVOSTOK

Kokorin Denis Vadimovich

Lomonosov Moscow State University, Moscow

Abstract. The analysis of the configuration (spatial structure) of the route network of Vladivostok public transport has been carried out. The identified topological defects are associated with a high level of the territory barrier: this is indicated by the presence of large and deformed cycles, an increased degree of dendricity. There is also a trend towards network centralization and magistralization. However, if in the first case the elimination of defects is possible by including some road network sections in the route network, then in the second case its potential is not enough.

Key words: *Vladivostok, urban public transport, route network, topological defects of the transport network*

Введение. Известными барьерами развития Владивостока как центра российского Дальнего Востока являются его удалённость от экономического ядра страны, сравнительно низкая заселённость обширной территории региона. Однако не менее важны внутренние факторы, связанные с особенностями самого города. Так, на протяжении всей своей истории и до сих пор Владивосток скован транспортными проблемами. От организации работы транспорта в значительной мере зависит и уровень социально-экономического развития территории. Для крупных городов это особенно актуально, так как не всегда их улично-дорожная сеть справляется с растущими транспортными потоками – во Владивостоке ситуацию усугубляет рельеф. Приоритетным становится развитие городского пассажирского транспорта общего пользования, привязанного к определённым маршрутам.

Владивосток – один из наиболее автомобилизированных городов России; тем не менее, общественный транспорт здесь также пользуется спросом [2]. Властями города неоднократно предпринимались попытки оптимизации маршрутной сети общественного транспорта для более эффективной организации движения, которые, как правило, были направлены на перераспределение пассажиропотоков по сети с учётом нагрузки на различные её участки. Решение подобных задач обычно и ограничивается изменением количества и качества подвижного состава на линиях, корректировкой самих линий маршрутов. При этом не учитываются конфигурационные свойства сетей. Между тем, особенности топологического строения (пространственной структуры) сети влияют на её надёжность и, соответственно,

способность обслуживать транспортные потоки [1]. В исследовании ставится задача выявить топологические дефекты пространственной структуры маршрутной сети городского общественного транспорта Владивостока.

Материалы и методы.

Для анализа взята конфигурация (пространственная структура) сети маршрутов общественного транспорта Владивостока по состоянию на декабрь 2022 года. Согласно реестру муниципальных маршрутов регулярных перевозок Владивостокского городского округа [3] в городе действовало 94 автобусных маршрута (включая один маршрут электробуса), один трамвайный, два троллейбусных и фуникулёр. Межмуниципальные пригородные и междугородные автобусные маршруты, маршруты железнодорожного и морского транспорта не учитывались.

Маршрутная сеть была преобразована в планарный граф и по методике С. А. Тархова [1] в ней выделены элементы пространственной структуры сети – ветви и циклы. Затем вычленены основные топоморфологические единицы: циклический остов (ядро, состоящее из нескольких циклов), в котором определены топологические ярусы («кольца» циклов, опоясывающие остов), дендриты (ветви, исходящие из вершин циклов) и другие автономные компоненты. Поскольку во Владивостоке большое количество транспортных развязок и других искусственных сооружений на улично-дорожной сети, образующих циклические элементы, то циклы выделялись в самостоятельные элементы в тех случаях, когда внутри них находились капитальные сооружения или отдельные остановочные пункты. Попавшие на стыки циклов остановки, между которыми возможна прямая пересадка, и развязки учтены в графе как одна вершина графа. Линии трамвая и троллейбуса, поскольку почти совпадают с линиями автобусных маршрутов, объединены с последними в одно ребро графа. Анализ дефектов сети также осуществлён по методике С. А. Тархова – подробное описание в работе [1, с. 287].

Результаты и их обсуждение.

аршрутная сеть городского общественного транспорта (далее – ГОТ) Владивостока является циклической сетью 3-го класса (то есть, содержит три яруса) с двумя автономными компонентами-деревьями 0-го и 1-го класса (на полуострове Песчаном и острове Попова) (табл. 1). Пространственная структура сети сформирована в условиях высокой барьерности территории: сложный рельеф, полуостровное положение, изрезанность побережья морскими бухтами привели к диспропорциям топоморфологического строения. Это выражается в наличии большого числа крупных и неестественно деформированных циклов, циклов-островов, множества дендритов, изрезанной формы внешней границы 2-го яруса. Наблюдается сосредоточение мелких циклов в важных узловых точках (выделяются два ядра таких скоплений – в городском центре и в районе площади Луговой).

Таблица 1.

Основные топометрические характеристики маршрутной сети ГОТ Владивостока

Я	Число топологических ярусов	3
μ_1	Число циклов в 1-м ярусе	26
μ_2	Число циклов во 2-м ярусе	27
μ_3	Число циклов в 3-м ярусе	1
ω	Число внеостовных циклов	5
р	Число автономных компонентов	3
Д_{ex}	Число внешних дендритов	20
Д_{in}	Число внутренних дендритов	23
Д_c	Число соединительных дендритов	10

Крупные циклы. Самый крупный цикл в сети образован маршрутами, связывающими город с бухтой Емар (рис. 1). Только слабая населённость прилегающих местностей и преобладание рекреационных зон не создаёт существенных проблем с таким большим циклом. Для его ликвидации сейчас недостаточно условий, так как срединную часть полуострова (и цикла) занимает охраняемая зона. Частичным решением проблемы могло бы стать включение в маршрутную сеть участка объездной трассы Седанка – Патрокл, однако её направление не соответствует основному потоку «город – бухта Емар». Второй вариант – восстановление автобусного сообщения через остановочный пункт «Пять дорог» между Горностаем и ул. Снеговой, существовавшего здесь до начала 1980-х гг. – более отвечает задаче улучшения связи с городом, но делит цикл только в юго-западной части, примыкающей к освоенной территории (большинство действий по дроблению цикла возможно только там). Так как цикл находится на территории, долгое время считавшейся пригородной зоной, то, вероятно, пока не следует рассматривать его как цикл именно городской сети. То же во многом относится и к крупному внеосновному циклу в районе посёлка Трудовое на севере городского округа.

Другие крупные циклы, хотя и меньшего размера (рис. 2), в ряде случаев имеют больший потенциал для дробления – в частности, это циклы вокруг сопки Холодильник и Монастырской, севернее бухты Золотой Рог и в долине Второй Речки. Исходя из реальной обстановки, в первом случае дробление цикла возможно за счёт продления маршрута, формирующего дендрит по ул. Днепровской, – до ул. Тухачевского; во втором – соединением маршрута от морского кладбища с сетью западнее или северо-западнее него, через ул. Слуцкого; в третьем – замыканием цикла в узле, соответствующем площади Баляева (не хватает также соединения севернее площади Луговой с районом ул. Тобольской); в четвёртом – созданием дополнительных соединений с циклом южнее – через улицы Иртышскую и Бородинскую. Цикл, образованный мостом через бухту Золотой Рог, теоретически может быть раздроблен в неопределённом будущем в случае строительства ещё одного моста восточнее.

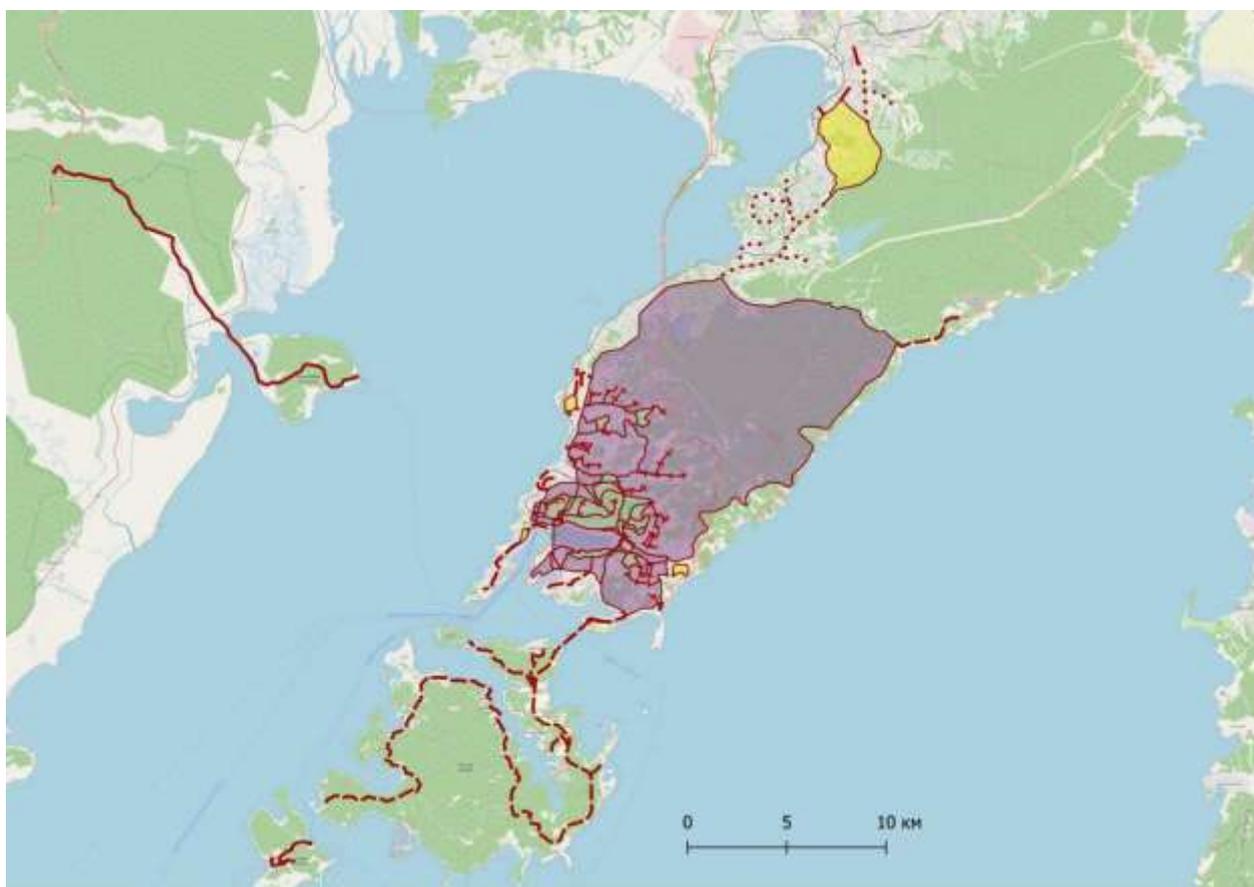


Рис. 1. Конфигурация маршрутной сети ГОТ Владивостока (общий вид)

Повышенная степень дендритности сети. Общее количество дендритов (внешних, внутренних, соединительных) почти равняется количеству циклов (53 и 59 соответственно). Многие дендриты представляют собой предциклы – незамкнутые циклы. Путь устранения этого дефекта – замыкание дендритов в циклы, но в последние годы во Владивостоке скорее наблюдается обратный процесс. Некоторые дендриты образовались в результате размыкания ранее существовавших циклов: как на ул. Хабаровской и в Стрелковой пади. Отчасти эта тенденция может объясняться усилением централизации транспортных потоков и их нарастающей магистральной, что делает круговое (циклическое) движение менее выгодным, чем возвратное (прямое) – прямое движение в направлении магистральных (а значит, более быстрых) линий позволяет экономить время для достижения городского центра или ближайшего узла.

На север и на юг от циклического остова протянулись два протяжённых и относительно разветвлённых внешних дендрита (в северном направлении сформирован **топологический мост** с образованием одного крупного цикла и одного мелкого). Здесь есть потенциал для формирования ещё двух циклических остовов и, как следствие, появления дефекта **многоостовности**. Тем не менее, подобный результат сделает конфигурацию сети надёжнее.

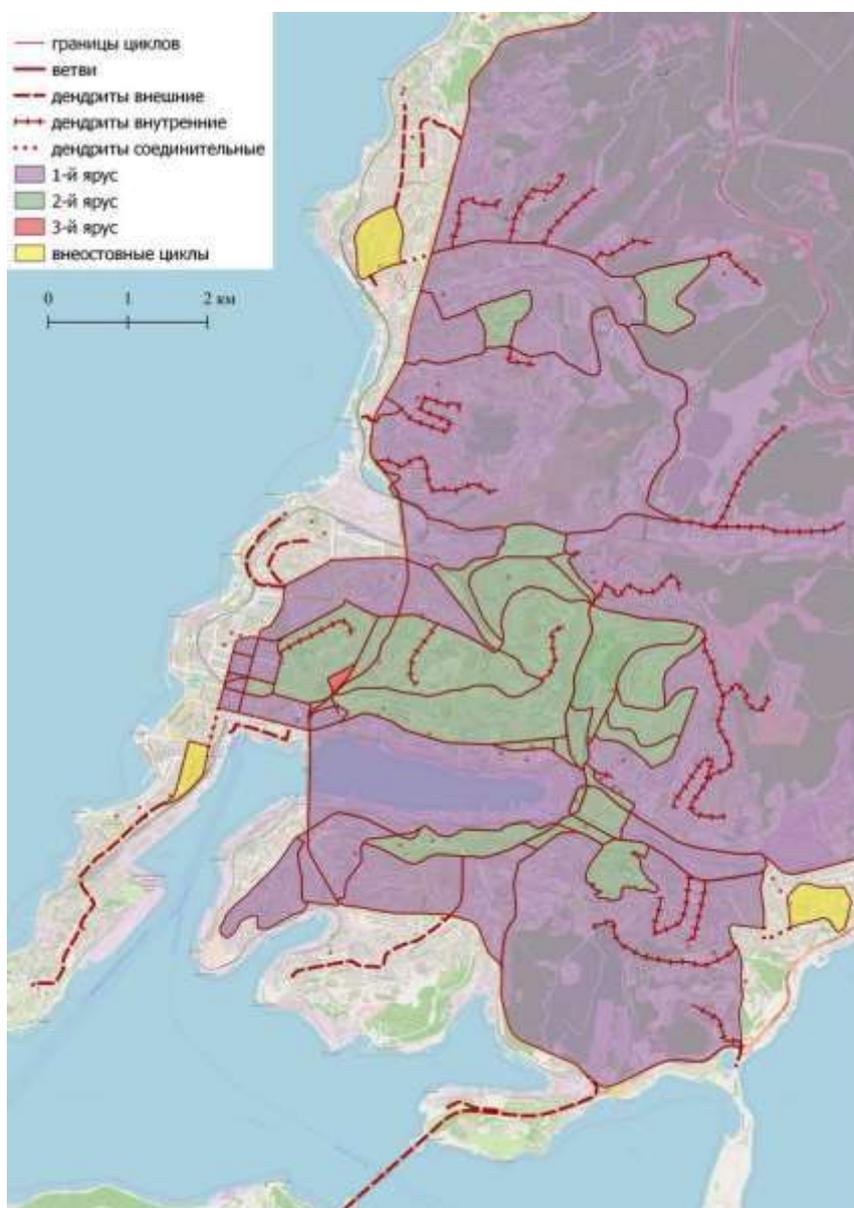


Рис. 2. Конфигурация маршрутной сети ГОТ Владивостока (центральная часть)

Разветвлённые внутренние дендриты. Этот дефект в маршрутной сети ГОТ Владивостока встречается единожды – в районе ул. Нейбута (юго-восток), и появился в результате размыкания некоторое время существовавшего там цикла после закрытия маршрута по ул. Стрелковой (прямое сообщение с Луговой). Восстановление соединения устранит дефект.

Внеостовные циклы. В сети присутствует пять внеостовных циклов (циклов-островов), причём три из них вблизи узлов внешнего транспорта: железнодорожных вокзалов станций Владивосток и Угольная, а также автовокзала – возможно, дефект стал результатом процесса формирования внешних ядер сети, из-за ограниченности пространства не завершённого. «Городские» циклы (ближайшие к циклическому остову) могут быть присоединены к остову за счёт формирования дополнительных циклов. «Пригородные» же (в северной части) могут сформировать второй циклический остов. Примечательно, что два городских маршрута Владивостока выходят за его административные границы и соединяются с сетью маршрутов города Артёма. По сути, мелкий северный цикл не только внеостовный, но и «внегородской», так как располагается на территории другого муниципального образования.

Изрезанность формы циклического остова. Форму циклического остова нельзя назвать сильно изрезанной, чего нельзя сказать о форме 2-го топологического яруса. Устранение дефекта – «скругление», возможно путём формирования дополнительных циклов 1-го топологического яруса.

Выводы.

Пространственная структура маршрутной сети ГОТ Владивостока отражает высокую барьерность городской территории, в результате чего имеет ряд топологических дефектов. Большинство из них устраняется включением в маршрутную сеть дополнительных участков улично-дорожной сети города. Одновременно часть топологических дефектов пространственной структуры (размыкание циклов и их укрупнение) связана с барьерностью территории лишь опосредованно: наблюдается тенденция к централизации и магистральной – размыкание циклов происходит со стороны, менее удобной для достижения городского центра общественным транспортом и, судя по всему, по направлению к тем линиям, которые являются магистральными для данного района, и к тем узлам, которые изначально выступали как корневые вершины дендритов (это можно проверить, изучив эволюцию сети).

Решением этой проблемы, по всей видимости, может стать формирование альтернативных магистралей и узлов, что, однако, потребует расширения улично-дорожной сети, так как существующего потенциала для устранения всех таких дефектов недостаточно.

Литература

1. Тархов С. А. Эволюционная морфология транспортных сетей. Смоленск, М.: Универсум, 2005. 384 с.
2. Ивлева М. Почти 50 миллионов пассажиров перевёз общественный транспорт Владивостока в 2021 году. [Электр. ресурс] URL: <https://vlc.ru/event/news/61268> (дата обращения: 27.02.2023).
3. Постановление администрации города Владивостока от 29.11.2022 №2875 «О расписании движения транспорта на зимний период 2022-2023 гг. на территории Владивостокского городского округа». [Электр. ресурс] URL: <https://vlc.ru/documents/nar-heads-and-administration-of-Vladivostok/document186062> (дата обращения: 27.02.2023).

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ И КОНЦЕНТРАЦИЯ ЭКСПОРТА РЕГИОНОВ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Корниенко О.С.,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. В работе рассматривается структура экспорта Дальнего Востока по 11 укрупненным группам товаров. Проводится анализ специализации экспорта Дальневосточных регионов и концентрации экспортируемых товаров в региональном разрезе. С помощью индекса Херфинделя-Хиршмана оценивается уровень диверсификации экспорта регионов Дальнего Востока.

Ключевые слова: *Дальний Восток, внешнеэкономическая деятельность, экспорт, индекс Херфинделя-Хиршмана.*

SPECIALIZATION AND CONCENTRATION OF EXPORTS OF THE REGIONS OF THE FAR EAST

Kornienko O.S.,

Pacific Institute of Geography FEB RAS, Vladivostok

Annotation. The paper considers the structure of exports of the Far East for 11 enlarged groups of goods. The analysis of the specialization of exports of the Far Eastern regions and the concentration of exported goods in the regional context is carried out. The export diversification of the Far East is assessed using the Herfindel-Hirschman index.

Keywords: *Far East, foreign economic activity, export, Herfindahl-Hirschman index*

Введение. Отдаленное от центральных районов страны географическое положение определило особенности развития Дальневосточного федерального округа в конце XX века. Произошла переориентация региона на внешние рынки. В результате таких изменений масштабы внешнеэкономических связей здесь за последние десятилетия стали стремительно развиваться. Сегодня регион по праву можно назвать внешнеориентированным [3], поскольку экономика регионов напрямую зависит от объемов внешнеэкономических связей. Последние отражают не только современное состояние экономики региона, но и потенциальные возможности его дальнейшего развития.

Каждый отдельный регион в рамках экономического пространства страны имеет собственную специализацию не только промышленности но и экспорта, обусловленную влиянием большого количества факторов развития, таких как, географическое положение региона, его природно-ресурсный потенциал, наличие и уровень развития транспортной инфраструктуры, промышленности и пр. Таким образом, целью данного исследования стало изучить современное состояние специализации и концентрации экспортных потоков внутри Дальневосточного региона.

Материалы и методы.

Используя статистические данные Дальневосточного таможенного управления [4] была рассчитана долевая структура экспорта для 11 групп товаров и 11 регионов Дальнего Востока за 2020 год (табл.1, 2).

Таблица 1

Специализация экспорта Дальневосточных регионов, %

Регион	Продовольственные товары и сырье	Рыба, ракообразные и моллюски	Минеральные продукты	Топливо-энергетические товары	Продукция химической промышленности, каучук	Кожевенное сырье, пушнина и изделия	Древесина и целлюлозно-бумажные изделия	Текстиль, текстильные изделия и обувь	Металлы и изделия из них	Машиностроительная продукция	Прочие товары	сумма
Республика Бурятия	2,2	0,0	0,0	48,6	0,3	0,0	7,9	0,1	0,2	40,6	0,1	100
Республика Саха (Якутия)	0,0	0,0	1,7	18,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	100
Забайкальский край	1,7	0,0	91,5	4,0	0,0	0,0	2,7	0,2	0,0	0,0	0,0	100
Камчатский край	2,3	92,1	2,5	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	1,0	0,0	100
Приморский край	9,0	52,2	2,6	8,6	1,3	0,0	11,0	0,2	5,1	3,8	5,9	100
Хабаровский край	1,3	23,2	0,6	14,5	0,8	0,0	26,0	0,0	9,0	0,4	24,2	100
Амурская область	27,4	0,0	0,1	25,5	0,5	0,0	4,5	0,4	0,0	0,4	41,2	100
Магаданская область	0,1	28,2	71,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,13	0,0	100
Сахалинская область	0,3	5,9	0,0	92,8	0,01	0,0	0,0	0,0	0,3	0,8	0,0	100
Еврейская АО	6,6	0,2	88,5	0,0	0,1	0,0	4,5	0,0	0,0	0,1	0,1	100
Чукотский АО	0,0	3,6	84,5	10,98	0,03	0,0	0,0	0,0	0,4	0,07	0,45	100
Дальний Восток	2,3	14,4	7,9	51,8	0,3	0,0	3,9	0,06	1,5	2,9	15	100

Примечание: выделены значения больше 20%

Таблица 2

Концентрация групп товаров дальневосточного экспорта по регионам, %

регион	Продовольственные товары и сырье	Рыба, ракообразные и моллюски	Минеральные продукты	Топливо-энергетические товары	Продукция химической промышленности, каучук	Кожевенное сырье, пушнина и изделия	Древесина и целлюлозно-бумажные изделия	Текстиль, текстильные изделия и обувь	Металлы и изделия из них	Машиностроительная продукция	Прочие товары
Республика Бурятия	4,5	0,0	0,0	4,5	6,0	5,2	9,8	10,4	0,8	68,5	0,0
Республика Саха	0,0	0,0	3	5,1	0,3	0,0	0,03	1,05	0,0	0,2	75,7
Забайкальский край	3,2	0,0	51,9	0,4	0,1	0,0	3	12,4	0,0	0,01	0,0
Камчатский край	3,4	21,9	1,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,76	1,2	0,0
Приморский край	45,7	42,8	3,9	2	62,1	94	33,3	51,3	41,8	15,9	4,7
Хабаровский край	4,1	12,1	0,6	2,1	25,1	0,3	49,8	5,5	46,2	0,9	12,1
Амурская область	31,6	0,0	0,04	1,3	5,0	0,2	3,1	18,3	0,0	0,4	7,4
Магаданская область	0,1	3,7	17,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,1	0,0
Сахалинская область	5,1	19,2	0,0	84,3	1,1	0,38	0,00	0,61	8,9	12,8	0,0

Еврейская АО	2,3	0,0	9,3	0,0	0,3	0,0	0,94	0,43	0,01	0,02	0,0
Чукотский АО	0,0	0,3	12,9	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,34	0,03	0,0
сумма	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Примечание: выделены значения больше 20%

На основе полученных данных был рассчитан индекс Херфиндаля-Хиршмана, как сумма квадратов долей территориальной концентрации и специализации экспорта [2].

Индекс измеряется от 0 до 1, где 1 будет означать что регион экспортирует только один вид продукции, и чем меньше значение индекса, тем шире список групп товаров, идущих на экспорт. Другими словами, чем выше коэффициент концентрации, тем выше роль какого-то одной группы товаров, и тем сильнее зависимость внешнеторговой деятельности региона от него. Соответственно, чем выше коэффициент специализации, тем однороднее хозяйство исследуемой территории.

Результаты и их обсуждение.

По полученным данным можно отметить следующие закономерности: основная статья Дальневосточного экспорта – топливно-энергетические товары, которая составляет больше половины (52%) экспорта. Ещё две группы составляют чуть менее 15% – это «рыба, ракообразные и моллюски» и «прочие товары». В остальных группах цифры не так велики.

По регионам отмечается узкая специализация экспорта, как правило, всего на одной группе товаров. Так, в Сахалинской области – это топливно-энергетические товары; в Забайкальском крае, Чукотском автономном округе, Еврейской автономной области и Магаданской области – это минеральные продукты; в Камчатском крае – рыба, ракообразные и моллюски; в Республике Саха – это драгоценные металлы, которые по квалификации ОКВЭД попадают в группу прочие товары. В целом отмечается сильная сырьевая направленность экспорта.

В географии Дальневосточного экспорта отмечается сосредоточения практически половины от объёмов лишь в одном регионе – это Сахалинская область (47%), ещё 14% от экспортного потока идет из Якутии и 12% из Приморского края. В остальных регионах объёмы экспорта не превышают 5%.

В концентрации товарных групп по регионам также отмечается закономерность сосредоточения основных объёмов экспорта товаров в одном-двух регионах. Так, экспорт продовольственных товаров в основном осуществляется Приморским краем и Амурской областью; рыбу экспортируют Приморский и Камчатский края; древесина вывозится из Хабаровского края и Приморского края; продукция машиностроения из Республики Бурятия и т.д.

Доля двух новых регионов в структуре экспорта составляет около 9%, тем не менее в этих регионах сосредоточены основные объёмы экспорта по таким группам как продукция машиностроения и минеральных ресурсов.

Сопоставив данные по географии экспорта и концентрации товарных групп по регионам, можно выделить экспортную специализацию регионов, которая в тоже время вносит существенный вклад в экспорт всего Дальневосточного региона (табл. 3).

Таблица 3

Основные регионы-поставщики Дальневосточного экспорта

регион	Группа товаров экспорта
Сахалинская область	Топливо-энергетические товары
Республика Бурятия	Машиностроительная продукция
Республика Саха (Якутия)	Прочие товары
Забайкальский край	Минеральные продукты
Камчатский край	Рыба, ракообразные и моллюски
Приморский край	Рыба, ракообразные и моллюски

Амурская область	Продовольственные товары и сырье
------------------	----------------------------------

В результате, всего три региона не выделяются ни объемами экспорта, ни специализацией на конкретных группах товаров. Это Магаданская область, Чукотский автономный округ и Еврейская автономная область. Все остальные регионы принимают активное участие в Дальневосточном экспорте и специализируются на конкретной группе экспортируемых товаров.

Особо выделяется Сахалинская область, которая экспортирует 84% топливно-энергетических товаров, и при этом в структуре экспорта самой области эта группа товаров занимает 93%.

С помощью индекса Херфинделя-Хиршмана, была оценена диверсификация дальневосточного экспорта (табл. 4).

Таблица 4

Индекс специализации экспорта Дальневосточных регионов

Регион	НИИ
Республика Бурятия	0,407
Республика Саха (Якутия)	0,670
Забайкальский край	0,840
Камчатский край	0,850
Приморский край	0,309
Хабаровский край	0,209
Амурская область	0,312
Магаданская область	0,586
Сахалинская область	0,865
Еврейская автономная область	0,789
Чукотский автономный округ	0,726
Дальневосточный федеральный округ	0,321

По полученным расчётам экспорт большинства дальневосточных регионов можно охарактеризовать как узкоспециализированный, вместе с тем общий экспорт Дальнего Востока выглядит более диверсифицированным.

Наилучшая диверсификация экспорта наблюдается в Хабаровском крае, Приморском крае и Амурской области. Это регионы с самыми низкими индексами Херфинделя-Хиршмана.

Самая узкая специализация экспорта отмечается в Сахалинской области, Забайкальском крае и Камчатском крае, где доля одной группы товаров превышает 90%, а индекс НИИ превышает значения 0,8.

Выводы.

Проведенные исследования экспорта Дальневосточного федерального округа выявили особенность сосредоточения товарных групп экспортных потоков в отдельных регионах. Экспортная специализация регионов также характеризуется узким набором экспортируемой продукции, что обуславливается рядом предпосылок (наличие минеральных ресурсов, запасы древесины, выход к морю и т.д.).

Узость экспортной специализации делает внешнеторговые отношения регионов уязвимыми и зависимыми от множества внешних факторов, поэтому очень важно при наличии соответствующих предпосылок развивать как можно больше направлений для экспортного сотрудничества и расширять перечень товаров, востребованных на мировом рынке.

***Благодарность.** Работа выполнена при поддержке гранта РНФ «Потенциал приморских поселений для целей долгосрочного развития: содержание и методы оценки (на примере Тихоокеанской России)», проект №22-17-00186.*

Литература

1. Бакланов П.Я., Мошков А.В., Романов М.Т. Тихоокеанская Россия: основные факторы и направления долгосрочного развития // Вопросы географии. – 2016. – № 141. – С. 595-618.
2. Корниенко О.С. Изменения концентрации и специализации хозяйственных структур в регионах Дальнего Востока // Успехи современного естествознания. – 2021. – №8. – С. 52-57.
3. Корниенко О.С. Оценка внешней ориентированности приграничных районов Дальнего Востока // Геосистемы Северо-Восточной Азии: географические факторы динамики и развития их структур. Владивосток: ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, 2022. С.165-170.
4. Статистика внешней торговли и статистика взаимной торговли // Федеральная Таможенная Служба [Электронный ресурс]. – URL: <http://dvtu.customs.ru> (дата обращения 12.10.2021).
5. Федеральная целевая программа «Экономическое и социальное развитие Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года» [Электронный ресурс]. – URL: <http://minvostokrazvitia.ru/upload/iblock/75a/DVBR2025.pdf> (дата обращения: 15.09.2022).

ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ПРИБРЕЖНЫХ ГОРОДОВ ПРИМОРСКОГО КРАЯ В СРАВНЕНИИ С КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ ЧАСТЬЮ

Корниенко О.С.,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. В работе рассмотрена динамика экономического развития городов Приморского края за последние 10 лет. Проводится сравнительный анализ приморских и континентальных городов по производственному и сельскохозяйственному потенциалу. Для 12 городов Приморья рассчитывался коэффициент эффективности, отражающий уровень развития каждого города относительно других и индекс эффективности, показывающий темпы его развития.

В результате работы выделены четыре группы городских округов по уровню экономического развития, также построен их рейтинг, определены города лидеры по промышленному потенциалу и по продовольственному.

Сравнение приморских и континентальных городов показало, что большая часть и продовольственного и производственного потенциала аккумулирована в прибрежной части Приморского края, однако за прошедшие 10 лет картина меняется и города континентальной части развиваются более быстрыми темпами.

Ключевые слова: *Приморский край, коэффициент эффективности, приморские поселения, производственный потенциал, продовольственный потенциал, индекс развития*

DYNAMICS OF DEVELOPMENT OF COASTAL CITIES OF PRIMORSKY KRAI COMPARED TO CONTINENTAL CITIES

Kornienko O.S.,

Pacific Institute of Geography FEB RAS, Vladivostok

Annotation. The paper considers the dynamics of economic development of the cities of Primorsky Krai over the past 10 years. A comparative analysis of coastal and continental cities in terms of production and agricultural potential is carried out. For 12 cities of Primorye, an efficiency ratio was calculated, reflecting the level of development of each city relative to others, and an efficiency index showing the pace of its development.

As a result of the work, four groups of urban districts were identified according to the level of economic development, their rating was also built, and cities were identified leaders in terms of industrial potential and food.

A comparison of coastal and continental cities showed that most of the food and production potential is accumulated in the coastal part of Primorsky Krai, but over the past 10 years the picture has changed and the cities of the continental part are developing at a faster pace.

Keywords: *Primorsky Krai, efficiency ratio, coastal settlements, production potential, food potential, development index.*

Введение. Рассматриваемый в данной работе Приморский край, как самый южный и отдаленный регион Дальнего Востока обладает уникальным экономико-географическим положением, располагаясь в контактной зоне Азиатско-Тихоокеанского региона по соседству с одной из крупнейших экономик мира – Китаем [1]. Такое расположение края делает регион стратегически важным для страны. Поступательный рост контактных функций края спровоцировал активное развитие административного центра края – Владивостока, который сегодня стал «ареной» для организации и проведения мероприятий мирового масштаба, направленных на развитие международных отношений [2]. В тоже время активное развитие центра могло спровоцировать отставание остальных городов края от Владивостока по уровню

экономического развития, тем самым поспособствовало усилению неравенства в уровнях экономического развития городов Приморского края.

В Приморском крае 12 городских округов, которые существенно различаются между собой по достигнутому уровню экономического развития, что обуславливается рядом как благоприятных, так и лимитирующих факторов развития таких как их транспортно-географическое положение, природно-климатические условия, имеющийся демографический потенциал и др. [3]. Семь городов имеет континентальное положение, 5 – прибрежное. При этом, два прибрежных города – Большой Камень и Фокино – имеют статус закрытого административно-территориального образования (ЗАТО), что сопряжено с ограничением доступных статистических данных, позволяющих объективно оценивать уровень экономического развития этих городов.

Материалы и методы исследования. Для работы были взяты 2 показателя, которые отражают экономический уровень развития городских округов – это объем отгруженных товаров собственного производства, и валовая продукция сельского хозяйства.

Эффективность развития города оценивалась с помощью коэффициента эффективности (k), который рассчитывается как отношение экономического показателя в исследуемом городе к среднему значению по всем городам, административно относящихся к Приморскому краю (формула 1).

$$k_i = \frac{y_i}{\bar{y}_j} (1),$$

где j – регион, i – город, y – статистический показатель.

Среднее значение по Приморскому краю предлагается условно считать «нормой», и все города рассматриваются по отношению к ней. Если значения коэффициента больше 1, то развитие города считается опережающим или эффективным, города с показателями меньше 1 по динамике наращивания экономического отстают от средних значений или вовсе деградируют.

Согласно полученным результатам было выделено 4 группы городов по степени их экономической эффективности: высокоэффективные ($k > 1,2$); эффективные ($0,8 \leq k \leq 1,2$); малоэффективные ($0,5 \leq k < 0,8$); неэффективные ($k < 0,5$).

Исследование проводилось за последние 10 лет (с 2011 по 2020 гг.), что позволило сделать анализ динамики и темпов развития городов. Динамика считалась, как разница коэффициентов за два исследуемых отрезка времени, а индекс эффективности развития городов рассчитывался как отношение этих коэффициентов.

Результаты исследования и их обсуждение. Используя статистические данные [5, 6, 7], были рассчитаны коэффициенты эффективности с 2011 по 2020 года для каждого из двух исследуемых показателей (табл. 1, 2).

Таблица 1

Коэффициент эффективности развития городов Приморского края по объемам промышленного производства

Города	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	$k_{ср}$
Континентальные	0,461	0,501	0,397	0,460	0,467	0,485	0,600	0,494	0,610	0,303	0,478
Арсеньев	0,917	1,585	0,939	1,123	0,878	0,902	2,538	1,688	2,624	0,737	1,393
Уссурийск	1,368	1,162	1,244	1,419	1,455	1,276	1,013	0,992	0,975	0,743	1,165
Дальнегорск	0,383	0,284	0,244	0,279	0,456	0,419	0,322	0,386	0,326	0,341	0,344
Партизанск	0,202	0,186	0,139	0,125	0,185	0,14	0,13	0,142	0,123	0,121	0,149
Лесозаводск	0,133	0,139	0,108	0,124	0,157	0,096	0,099	0,146	0,135	0,121	0,126
Спасск-Дальний	0,173	0,12	0,081	0,104	0,111	0,076	0,05	0,068	0,044	0,044	0,087
Дальнереченск	0,05	0,034	0,024	0,043	0,03	н/д	0,046	0,034	0,044	0,012	0,035

Прибрежные	2,258	2,164	2,407	2,182	2,177	2,000	1,700	1,886	1,930	1,954	2,066
Владивосток	5,456	5,227	5,995	6,866	6,721	5,958	5,274	6,109	5,764	6,031	5,94
Находка	0,626	0,56	0,589	0,673	0,793	0,906	0,667	0,723	0,678	0,712	0,693
Артём	0,693	0,704	0,638	0,592	0,744	0,687	0,493	0,471	0,407	0,422	0,585
Большой Камень	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	0,449	0,368	0,243	0,87	0,651	0,505

Таблица 2

Коэффициент эффективности развития городов Приморского края по объёмам производства сельскохозяйственной продукции

Города	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	к _{ср}
Континентальные	0,636	0,611	0,661	0,620	0,651	0,803	0,892	1,000	1,186	1,078	0,814
Арсеньев	0,213	0,22	0,242	0,202	0,229	0,230	0,246	0,294	0,24	0,211	0,233
Дальнереченск	0,148	0,160	0,168	0,148	0,151	0,189	0,2	0,246	0,268	0,225	0,19
Лесозаводск	0,855	0,774	0,772	0,82	0,844	1,186	1,282	1,354	1,46	1,164	1,051
Партизанск	0,415	0,437	0,465	0,4	0,418	0,530	0,597	0,651	0,745	0,629	0,529
Дальнегорск	0,338	0,358	0,393	0,326	0,344	0,376	0,413	0,447	0,519	0,472	0,399
Спасск-Дальний	0,09	0,095	0,112	0,109	0,099	0,114	0,116	0,129	0,133	0,117	0,111
Уссурийск	2,394	2,231	2,473	2,335	2,471	2,995	3,388	3,88	4,936	4,732	3,183
Прибрежные	1,849	1,908	1,792	1,886	1,814	1,567	1,411	1,222	0,894	1,080	1,542
Артём	5,061	5,247	4,844	5,206	4,955	5,259	4,52	3,756	2,327	3,162	4,434
Большой Камень	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	0,364	0,341	0,353	0,414	0,382	0,185
Владивосток	0,302	0,279	0,309	0,258	0,283	0,352	0,426	0,424	0,462	0,432	0,353
Находка	0,184	0,199	0,221	0,195	0,205	0,292	0,358	0,357	0,374	0,342	0,273

На основе рассчитанных коэффициентов были получены агрегированные коэффициенты за пятилетние отрезки времени и рассчитан индекс эффективности за 10 лет (табл. 3).

Таблица 3

Производственный и продовольственный потенциал прибрежных и континентальных городов Приморского края

Города	Производственный потенциал					Продовольственный потенциал						
	2011-2015	группа	2016-2020	группа	Динамика	индекс развития	2011-2015	группа	2016-2020	группа	Динамика	индекс развития
Прибрежные	1,926		1,855		-0,071	0,96	1,85		1,235		-0,615	0,668
Артём	0,674	3	0,496	4	-0,178	0,74	5,063	1	3,805	1	-1,258	0,752
Большой Камень	н/д		0,516	3	н/д	н/д	н/д		0,371	4	н/д	н/д
Владивосток	6,053	1	5,827	1	-0,226	0,96	0,286	4	0,419	4	0,133	1,466
Находка	0,648	3	0,737	3	0,089	1,14	0,201	4	0,345	4	0,144	1,715
Континентальные	0,479		0,639		0,16	1,33	0,636		0,992		0,356	1,560
Арсеньев	1,088	2	1,698	1	0,609	1,56	0,221	4	0,244	4	0,023	1,103
Дальнегорск	0,329	4	0,359	4	0,029	1,09	0,352	4	0,445	4	0,093	1,266
Дальнереченск	0,036	4	0,034	4	-0,002	0,93	0,155	4	0,226	4	0,07	1,454
Лесозаводск	0,132	4	0,119	4	-0,013	0,9	0,813	2	1,289	1	0,476	1,585

Партизанск	0,167	4	0,131	4	-0,036	0,78	0,427	4	0,630	3	0,203	1,477
Спасск-Дальний	0,118	4	0,057	4	-0,061	0,48	0,101	4	0,122	4	0,021	1,206
Уссурийск	1,33	1	1	2	-0,33	0,75	2,381	1	3,986	1	1,605	1,674

По объёмам промышленности во Владивостоке сосредоточено 50% всего производства Приморского края. Административный центр края закономерно формирует основу производственного потенциала Приморья. Здесь же отмечается самый высокий коэффициент эффективности в последние пять лет ($k=5,8$). К группе высокоэффективных экономически развитых городов также можно отнести города из континентальной части края – г. Арсеньев (1,7) и г. Уссурийск ($k=1$). Все остальные города по нынешним объёмам производства относятся к группам малоэффективных или неэффективных.

Самый высокий индекс развития производственного потенциала, характеризующий темпы развития экономики, в городе, который можно считать монопрофильным, – г. Арсеньев, где увеличение заказов на градообразующих предприятиях авиационного машиностроения и металлообработки ПАО «ААК «Прогресс» и «Аскольд» в 2015-2019 гг. на изготовление вертолетов показало опережающие темпы развития промышленности города в Приморском крае.

В списке самых депрессивных городов края с самыми низкими коэффициентами эффективности г. Спасск-Дальний, Дальнереченск из континентальной части региона.

Самый низкий индекс эффективности производства за 10 лет отмечается в г. Спасск-Дальний (континентальная часть) ($I=0,48$), некогда одного из центров Приморского края в стройиндустрии, в котором за последние десятилетия прошла ликвидация крупных предприятий и сокращение объёмов производств на оставшихся.

В тоже время отмечается отрицательная динамика коэффициентов эффективности и в крупнейших промышленных центрах края, при чем как в континентальной, так и в прибрежной части – это г. Уссурийск и г. Владивосток. При этом причины снижения коэффициентов эффективности в этих городах немного отличаются. В г. Владивостоке пик результативности промышленности приходится на 2014 год, после периода активной подготовки к САММИТУ АТЭС 2012, который сопровождался массовыми вливаниями инвестиций, развитием инфраструктуры, созданием новых предприятий в городе. Потом, во Владивостоке постепенно происходило замедление темпов с сохранением положительной динамики объёмов производства. В г. Уссурийске снижение значения коэффициента сопряжено с ликвидацией крупных предприятий, что вызвало отрицательную динамику объёмов промышленного производства.

По продовольственному потенциалу картина в крае существенно другая. Здесь отмечается более равномерное распределение потенциала по территории региона и сосредоточение его в южных муниципальных образованиях с наиболее благоприятными природно-климатическими условиями, специализирующихся на сельском хозяйстве. В городских округах Приморья на 2020 г. аккумулировано около 25% всего валового производства сельскохозяйственной продукции. Тем не менее, это важный экономический показатель, помогающий определить уровень района в продовольственном самообеспечении. Большая часть городов по полученным значениям коэффициента эффективности относится к 4 группе городов с неэффективным развитием.

Лидерами по объёму сельскохозяйственной продукции среди городских округов на сегодняшний день являются г. Уссурийск и г. Артём. При этом, надо отметить, что г. Уссурийск 10 лет назад более чем в два раза отставал по объёмам валовой продукции от Артёма, а в настоящее время существенно его опережает. Беря во внимание тот факт, что по объёмам промышленного производства г. Уссурийск снизил свой уровень, можно говорить о происходящем в данный момент репрофилировании города с промышленного производства на производство сельскохозяйственной продукции.

В г. Артём отмечается существенное сокращение объёмов производства сельскохозяйственной продукции, что связано с прекращением деятельности крупных агропромышленных предприятий, таких как ЗАО «Михайловский бройлер» (производство мяса птицы) и крупнейшего в Приморье тепличного комбината «Суражевка», снабжавшие своей продукцией не только Приморский край, но и соседние регионы. Падение объёмов производства более чем в 4 раза с 2014 по 2019 гг. в городе, где в 2014 гг. было аккумулировано около 20% всей сельхозпродукции Приморского края существенно отразилось на общих объёмах производимого продовольствия. Среди всех городов края здесь отмечен самый низкий индекс эффективности, и это единственный город с отрицательной динамикой коэффициентов эффективности за 10 лет по объёмам производства сельскохозяйственной продукции.

Выводы. В целом за 10 лет соотношение эффективных и неэффективных городов в крае осталось не изменённым: 3/7. Основу производственного потенциала в крае формируют Владивосток, Арсеньев и Уссурийск, а по продовольственному потенциалу – Артём, Уссурийск и Лесозаводск. Единственный город, который наиболее оптимально совмещает в себе высокий уровень как продовольственного потенциала, так и промышленного – г. Уссурийск.

В целом, при делении городов на приморские и континентальные отмечается, что в период с 2011 по 2015 основная часть промышленного и продовольственного потенциала была сосредоточена в прибрежной части и здесь же отмечаются более высокие коэффициенты эффективности. При этом, в период с 2016 по 2020 гг. отмечается снижение темпов производств в прибрежной части и наращивание темпов развития в континентальной, но преобладающая роль прибрежных городов в экономике края сохраняется, в основном за счет Владивостока. Отмечается недостаточно эффективное использование своего прибрежного положения прибрежными городами, которые могут использовать как дополнительный фактор развития. Прибрежное положение является дополнительным ресурсом для городов имеющим выход к морю, даёт больше возможностей для роста, и может стать сильным фактором развития, тем не менее анализ показал, что не все города его используют достаточно эффективно.

Благодарность. Работа выполнена при поддержке гранта РНФ №. 22-17-00186 «Потенциал приморских поселений для долгосрочного устойчивого развития: содержание и методы оценки на примере Тихоокеанской России»

Литература

1. Бакланов П.Я. Романов М.Т. Направления долгосрочного развития дальневосточного региона России // Вестник ДВО РАН. 2019. №4. С. 6-18.
2. Корниенко О.С. Изменения концентрации и специализации хозяйственных структур в регионах Дальнего Востока // Успехи современного естествознания. 2021. №8. С. 52-57.
3. Корниенко О.С., Ушаков Е.А. Особенности социально-экономического развития муниципальных образований Приморского края // Материалы 3-го круглого стола, посвященного памяти д.г.н. профессора Ю.В. Поросёнова (г. Воронеж, 5-6 октября 2017 г.). – Махачкала: Изд-во «Апробация», 2017. – С. 114-117.
4. Корниенко О.С., Романов М.Т. Оценка потенциалов развития регионов Дальнего Востока и их внутренних взаимосвязей // Вестник Воронежского университета, Серия: География. Геоэкология, 2018, № 2. – С. 40-50.
5. Приморский край. Основные показатели деятельности городских округов и муниципальных районов. 2014: Статистический ежегодник / Приморскстат, 2014. 259 с.
6. Приморский край. Основные показатели деятельности городских округов и муниципальных районов: Статистический ежегодник / Приморскстат, 2018. 221 с.
7. Промышленное производство Приморского края 2020: Статистический сборник / Приморскстат, 2021. 106 с.

РАЙОНЫ НОВОГО ХОЗЯЙСТВЕННОГО ОСВОЕНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Красноштанова Н.Е.,

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск

Аннотация. На примере нефтегазодобывающих районов севера Иркутской области исследуются аспекты развития локальных социально-экономических систем в условиях нового промышленного освоения. Систематизированы последствия развития новой отрасли промышленности для экономики, социальной и природной среды в зависимости от пространственного размещения и характера влияния реализуемых проектов освоения углеводородов.

Ключевые слова: *районы нового хозяйственного освоения, социально-экономическое развитие, нефтегазодобывающая промышленность, Иркутская область*

NEW DEVELOPMENT AREAS OF THE IRKUTSK REGION: STATUS AND PROSPECTS FOR DEVELOPMENT

Krasnoshtanova N.E.,

V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS

Abstract. The aspects of development of local socio-economic systems in the conditions of new industrial development are studied using the example of oil and gas areas in the north of the Irkutsk Region. The authors systematize the consequences of the new extractive activity for the economy, social and natural environment depending on the location and the character of impact of the ongoing industrial projects.

Keywords: *new development areas, socio-economic development, oil and gas extractive industry, Irkutsk Region*

Введение. В середине 2000-ых началось активное освоение нефтегазовых месторождений Восточной Сибири, в том числе Иркутской области, что было следствием строительства нефтепровода Восточная Сибирь – Тихий океан (ВСТО), который открыл новое направление экспорта углеводородного сырья на рынки Азиатско-Тихоокеанского региона. Так как процессы нового хозяйственного освоения Восточной Сибири начались в постсоветский период в условиях рыночной экономики, это определило существенное отличие в подходах к освоению территории в сравнении с нефтегазовыми регионами России, разработка которых началась в советское время. В современных условиях показатели заселенности территории потеряли прежнее значение, при этом характерной чертой освоения новых районов является формирование производственных и транспортных инфраструктур [2; 6]. В новых условиях для обеспечения промышленных работ наиболее экономически целесообразным является вахтовый метод привлечения рабочей силы [5]. При этом развивающиеся транспортные инфраструктуры на осваиваемых территориях учитывают, прежде всего, корпоративные интересы промышленных компаний, а местные системы расселения и локальной экономики фактически не учитываются [3].

Наиболее активное освоение нефтегазовых ресурсов на севере Иркутской области происходит в границах трех административных районов: Катангский, Усть-Кутский и Киренский, где расположено 11 из 13 месторождений региона, находящихся в промышленной эксплуатации. На примере муниципальных образований первого уровня этих районов исследуются аспекты развития локальных социально-экономических систем в условиях нового промышленного освоения с целью последовательного анализа и систематизации

последствий развития новой отрасли для местной экономики, социальной и природной среды в зависимости от пространственного размещения и характера влияния реализуемых проектов освоения углеводородов.

Материалы и методы.

В работе использованы материалы полевых исследований, проведенных в 2022 году в 18 поселениях, разного статуса и удаленности от реализуемых проектов промышленного освоения углеводородного сырья в трех административных районах на севере Иркутской области. Для сбора данных использованы методы социальных наук: экспертные и глубинные интервью, опросы и включенное наблюдение. В исследовании приняли участие более 100 респондентов, представителей разных сфер деятельности: местные администрации, социальные организации (больницы, школы, детские сады, дома культуры и др.), работники промышленных компаний, представители бизнеса, члены общин коренных малочисленных народов Севера и другие категории местного населения. Также использованы количественные данные федеральной службы государственной статистики и материалы, касающиеся вопросов социально-экономического развития территорий исследования, из документов стратегического планирования регионального и муниципального уровней и других открытых источников. На основе собранных материалов сформирована БД по муниципальным образованиям первого порядка. Для многофакторного анализа использован метод главных компонент (МГК).

Результаты и их обсуждение.

Полевые исследования в районах нового хозяйственного освоения на севере Иркутской области выявили высокую неоднородность влияния промышленных процессов на локальные социально-экономические системы. Неоднородность влияния определяется различной концентрацией размещения производств и сопутствующей инфраструктуры на территории исследования, корпоративной политикой промышленных компаний и их подрядных организаций, географическим положением, административными и социокультурными факторами. В терминах структурной трансформации территориальных социально-экономических систем [1], здесь отмечаются трансформации, как функционального содержания, так и пространственно-временного характера. Первое является следствием изменения функций отдельных компонентов локальных систем в условиях разворачивания промышленной деятельности. Второе – в результате трансформации пространственных связей между компонентами систем, в том числе, в связи с развитием сети технологических дорог и иных линейных сооружений, обеспечивающих движение потоков грузов, энергии и людей. Причем второе происходит не только за счет функционирования производств, но и вследствие активного вовлечения и адаптации новых путей сообщения местными сообществами для поддержания устойчивости их жизнеобеспечения.

Неоднородность пространственного распределения и характера влияния производственных работ на локальные социально-экономические системы предопределила выделение разных сценариев социально-экономического развития при условии наличия в той или иной форме процессов промышленного освоения (2,3) и их отсутствия (1,4) (см. рис.). Оптимальным и наиболее устойчивым вариантом социально-экономического развития локальных систем является вариант (1), когда несырьевой сектор экономики лежит в основе роста благосостояния местного сообщества. Этот уровень социально-экономического развития может быть достигнут в результате эффективного управления процессом промышленного освоения природных ресурсов территории в случае реализации сценария (2). Для отдельных территорий переход от сценария (2) к сценарию (1) и наоборот может быть циклическим, обеспечивая долгосрочное социально-экономическое развитие и поддержание благосостояния местного населения.

По результатам полевых работ для исследуемых районов более характерны варианты (3) и (4) (см. рис.). Для изменения ситуации необходимо детальное изучение для установления причин, препятствующих переходу из состояния (3) в (2) в условиях нового промышленного

освоения исследуемых территорий. Поэтому был выбран локально-ориентированный подход, позволяющий исследовать ситуацию на муниципальном уровне первого порядка, т.е. на уровне поселений.



Рис. 1. Сценарии социально-экономического развития при реализации различных вариантов промышленного освоения природных ресурсов территории.

Реализация сценария (3) распространенная на сегодняшний день практика в северных и восточных регионах России, когда ожидаемый мультипликативный социально-экономический эффект слабо работает при реализации проектов освоения природного сырья и по факту образуются «хозяйственные анклав», которые изолированы от местных сообществ, как в пространственном, так и в экономическом плане [9]. Процесс освоения имеет островной характер с локализованными хозяйственными площадками [7], что является следствием географического положения, социально-экономических особенностей осваиваемых территорий, институциональной среды и многих других факторов реализации проектов в условиях рыночной экономики.

В границах исследуемых муниципальных образований в зависимости от масштабов и вида деятельности, связанного с поиском, извлечением, подготовкой и транспортировкой углеводородного сырья значительно меняется характер и интенсивность влияния новой хозяйственной отрасли на локальные социально-экономические системы. Для количественного анализа изменчивости различных социально-экономических показателей по исследуемым муниципалитетам использован метод главных компонент. Применение МГК позволило выявить группы муниципалитетов с разным уровнем устойчивости к трансформациям природной и социально-экономической среды.

Выводы.

Промышленное освоение природных ресурсов охватывает все новые территории Севера, Арктики, Сибири и Дальнего Востока России, воздействуя на территориальные социально-экономические системы, в том числе путем их структурной трансформации. Барьеры различного генезиса [4, 8] препятствуют распространению ожидаемого социально-экономического эффекта, вместе с тем локальные сообщества сталкиваются с новыми вызовами и проблемами. На муниципальном уровне выполнен анализ социально-экономического развития за последнее десятилетие в условиях реализации разных проектов промышленного освоения нефти и газа в Катангском, Киренском и Усть-Кутском районах Иркутской области. Систематизированы последствия развития новой отрасли промышленности для экономики, социальной и природной среды в зависимости от пространственного размещения и характера влияния реализуемых проектов освоения углеводородов. Результаты исследования могут иметь практическое значение при разработке

и реализации программ комплексного социально-экономического развития районов нового хозяйственного освоения на долгосрочную перспективу.

***Благодарность.** Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда (РНФ), проект № 21-78-00057 «Районы нового хозяйственного освоения Севера: перспективы устойчивого развития».*

Литература

1. Бакланов П.Я. Типы структурных трансформаций в территориальных социально-экономических системах // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2015. №4. С. 12-17.
2. Дец И.А. Освоение восточной России: история изучения и современные тенденции // География и природные ресурсы. 2015. №1. С. 17–22.
3. Замятина Н.Ю., Пилясов А.Н. Новый подход к освоению северных и арктических территорий России: локальная транспортная система // Проблемы развития территории. 2018. № 4(96). С. 26–41. DOI: 10.15838/ ptd.2018.4.96.2
4. Красноштанова Н. Е. Особенности административного управления в районах нового промышленного освоения Севера: проблемы и преимущества социально-экономического развития // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2022. № 2. С. 82-96. DOI 10.37614/2220-802X.2.2022.76.007.
5. Логинов В. Г., Игнатъева М. Н., Юрак В. В., Дроздова И. В. Вахтовый метод привлечения работников к освоению нефтегазовых ресурсов арктических территорий // Известия вузов. Горный журнал. 2020. №5. С. 66–79. DOI: 10.21440/0536-1028-2020-5-66-79
6. Логинов В.Г. Социально-экономическая оценка развития природно-ресурсных районов Севера. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2007. 311 с.
7. Пилясов А.Н., Замятина Н.Ю. Освоение Севера 2.0: вызовы формирования новой теории // Арктика и Север. 2019. №34. С. 57–76. DOI: 10.17238/issn2221-2698.2019.34.57
8. Севастьянова А. Е., Яценко В. А. Барьеры устойчивого развития муниципальных образований с ресурсной специализацией экономики // Journal of New Economy. 2020. № 4. С. 174–191. DOI: 10.29141/2658-5081-2020-21-4-9
9. Шмат В.В. «Центр» оказался прав, потому что взял больше прав? // ЭКО. Всероссийский экономический журнал. 2013. №7. С.60–77.

ИЗМЕНЕНИЕ АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ДЕЛЕНИЯ В БАССЕЙНЕ ОЗЕРА ХАНКА (РОССИЙСКАЯ ЧАСТЬ) В 1860-2022 ГГ.

Мишина Н.В.,

ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. В работе представлены некоторые результаты изучения административно-территориального деления в российской части трансграничного бассейна озера Ханка в период с 1860 г. до настоящего времени. Основное внимание уделено единицам деления низового уровня – волостям до 1925 г. и районам – с 1926 г. Представлены схемы деления территории для 6 временных периодов. Показано, что наиболее интенсивно процесс дробления территории на низовые административные образования шел в первые 14 лет XX столетия, а с 1920-х гг. административно-территориальное деление в границах Ханкайского бассейна было достаточно стабильным и кратковременные периоды изменений чередовались с более длительными периодами без перемен.

Ключевые слова. *Озеро Ханка, Ханкайский бассейн, Приморская область, Приморский край, административно-территориальное деление, волость, район.*

CHANGES IN THE ADMINISTRATIVE-TERRITORIAL DIVISION IN THE KHANKA LAKE BASIN (RUSSIAN PART) IN 1860-2021

Mishina N.V.

Pacific Geographical Institute, Far Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, Vladivostok

Annotation. The paper presents some results of the administrative-territorial division study in the Russian part of the transboundary Khanka Lake basin from 1860 to the present. The study is focused on units of the lowest level of territorial division (volosts until 1925 and districts since 1926). Schemes of administrative-territorial division of the Khanka Lake Basin in 6 periods are represented. It is shown that the most intensive process of the territory dividing on the lower administrative units was in the first 14 years of the XXth century. Then since the 1920s the administrative-territorial division inside the Khanka Lake Basin was quite stable when short-term periods of changes alternated with longer periods without changes.

Keywords. *Khanka Lake, Khanka Lake basin, Primorskaya Oblast, Primorsky Krai, administrative-territorial division, volost, district.*

Введение. Вопросы заселения и хозяйственного освоения южных территорий Дальнего Востока России во второй половине XIX-XX вв. изучены достаточно подробно, но, главным образом, на уровне административно-территориальных единиц (АТЕ) ранга областей и краев. Внутри единиц первого уровня административно-территориального деления (АТД) пространственно-временные аспекты динамики населения и хозяйства остаются мало изученными. Территорией настоящего исследования является российская часть трансграничного бассейна озера Ханка. Приханкайская равнина – один из наиболее староосвоенных и плотно населенных сельскохозяйственных районов не только Приморского края, но и всего Дальневосточного региона. Для изучения динамики населения и экономического развития территории Ханкайского бассейна собран значительный объем данных, отражающих ситуацию с конца XIX в. до настоящего времени в границах АТЕ низового уровня деления территории – волостей и районов. Однако для полноценного использования этих данных необходимо понимать каким образом пространственно соотносятся единицы АТД разных временных периодов. Целью данной работы является реконструкция и картографирование основных этапов изменения АТД в пределах Ханкайского бассейна, анализ территориальных взаимосвязей АТЕ разных периодов.

Материалы и методы. Работа основана на использовании картографических материалов, отображающих границы АТЕ разного ранга в период 1914-2000-х гг., а также литературных и статистических источников, содержащих информацию об АТД южной части современного Приморского края. Картографические материалы были перепроецированы и привязаны к современной картографической основе для перевода административных границ в цифровой вид. Работы проводились с использованием программного пакета ArcMap 10.7. В результате были созданы геоинформационные слои, отображающее АТД южной части современного Приморского края в 1914-1917, 1923-1925, 1926-1934, 1939-1947, 1965-начале 2000-х, 2022 гг. Наложение геоинформационных слоев позволило провести сопряженный пространственный анализ взаимного расположения и соотношения АТЕ разных временных периодов, сделать важные методические уточнения для дальнейшего использования социально-экономических данных, привязанных к административным границам.

Результаты и обсуждение.

Процесс окончательного размежевания территорий Российской и Цинской империй в 1858-1860 гг. завершился утверждением прохождения государственной границы между двумя странами по рр. Амур и Уссури и включением в состав России земель, простиравшихся от р. Уссури и оз. Ханка до побережья Японского моря. На левобережье Амура в 1858 г. была создана Амурская область, а остальные территории вошли в состав существовавшей с 1856 г. Приморской области [11]. Данные об АТД новых территорий Приморской области в 1860-1880-х гг. скудны и противоречивы. Известно, что к началу 1890-х гг. здесь располагались 2 АТЕ окружного уровня. Первая – это округа Уссурийского казачьего войска (УКВ), образованная в 1889 г. [5], и в которую вошли земли, расположенные между р. Уссури и хр. Сихотэ-Алинь, а также вокруг оз. Ханка [11]. Вторая – Южно-Уссурийская округа, образованная, согласно разным источникам, в 1880 [7] или 1881 г. [5]. Водосборный бассейн оз. Ханка располагалась на территории обеих округ.

Административное деление территории досоветского периода было сложным, т.к. оно отличалось в судебном (мировые участки), церковном (приходы), полицейском (станы), гражданском (участки крестьянских начальников, волости) отношениях. В настоящей работе рассматривается деление территории на волости, которые являются прообразом современных муниципальных образований. Волостное деление в Приморской области было введено в 1884 г. в целях управления активно прибывающим крестьянским населением [1]. В 1885 г. из 8 известных в Южно-Уссурийском крае волостей на Приханкайской равнине располагались следующие: Камень-Рыболовская (позже Ханкайская) к западу от озера, Григорьевская – на юге, Черниговская – по восточному берегу озера [5]. Как показал пространственный анализ распределения населенных пунктов по волостям в 1896 [9] и 1899 гг. [19], до конца XIX в. на Приханкайской равнине сохранялось то же самое волостное деление, что и в 1885 г. Также в Ханкайский бассейн попадала часть Ивановской волости.

Активное увеличение числа волостей началось с первых лет XX столетия. В 1902 г. из Черниговской волости выделились Спасская и Зеньковская волости, а из Ивановской – Осиновская [15]. К 1910 г. от Ханкайской отделилась Жариковская волость, а от Григорьевской – Хорольская и Вознесенская [4]. К 1914 г. из Черниговской волости вышла территория Монастырищенской волости, а из части земель Спасской и Зеньковской волостей образовалась Хвальнская [14]. Интересен также тот факт, что Гродековский казачий округ появился в Ханкайском бассейне только в 1902 г., ранее его территория и населенные пункты относились к Платоно-Александровскому и Полтавскому округам [10].

Фоном для изменений низового АТД стали значительные перемены в составе самой Приморской области, из территории которой в 1909 г. были выделены самостоятельные Камчатская и Сахалинская области, а также было изменено деление Приморской области на уезды. Вместо Южно-Уссурийского уезда и территории Уссурийского казачьего войска (УКВ) появились Никольск-Уссурийский, Иманский и Ольгинский уезды, а также сохранилась территория УКВ [11]. Таким образом, водосборный бассейн оз. Ханка после 1909 г.

располагалась уже на территории Никольск-Уссурийского и Иманского уездов, а также на территории УКВ. Разделение на волости, сформировавшееся в его пределах к 1914 г. [14], сохранилась до 1917 г. (рис. 1а). Информация о картографировании границ волостей и их расчетных площадях в этот период были опубликованы ранее [12]. Общая площадь волостей, полностью расположенных в Ханкайском бассейне (рис. 1а), составляла 14 тыс. км², а с учетом территорий Ивановской волости и Донского станичного округа – 18 и 21 тыс. км² соответственно.

Данных о низовом АТД территории современного Приморского края в 1918-1922 гг., на которые пришлось интервенция, гражданская война и существование Дальневосточной Республики (ДВР), нет. В ноябре 1922 г. ДВР была присоединена к РСФСР, а в июле 1923 г. на ее территории была создана Дальневосточная область (ДВО), в которую вошла и Приморская губерния (бывшая Приморская область). Приморская губерния была разделена на уезды и районы, которые состояли из волостей. АТД Ханкайского бассейна в период 1923-1925 гг. представлено на рисунке 1б, а площади волостей указаны в таблице.

В январе 1926 г. Приморская губерния была ликвидирована в связи с образованием Дальневосточного края (ДВК) вместо ДВО и переходом на новую схему АТД – окружную и районную [1]. ДВК был разделен на 9 округов [21]. Владивостокский округ объединял 14 районов южной части современного Приморского края, из которых 7 районов полностью или частично захватывали Ханкайский водосборный бассейн (рис. 1в). В октябре 1930 г. в ДВК были упразднены округа [18]. В 1932 г. началось выделение внутри края областей, в т.ч. была создана Приморская область, из которой в 1934 г. была выделена Уссурийская область [1]. Анализ информации о площадях районов Ханкайского бассейна в 1926-1934 гг. (табл.) показал, что в этот период площади сохраняли свое значение, следовательно, и границы районов, представленные на рисунке 1в, в эти годы не изменялись.

В 1938 г. ДВК был разделен на Приморский и Хабаровский края, в состав первого вошли образованные ранее Уссурийская и Приморская области. Приморская область была упразднена в 1939 г., а Уссурийская просуществовала в составе Приморского края до 1943 г. В годы существования Уссурийской области бассейн оз. Ханка располагался в ее пределах. В этот период произошли следующие изменения АТД территории водосбора. В 1935 г. был создан Хорольский район, в состав которого вошли части Ханкайского, Михайловского и Черниговского районов [1]. В этом же году были изменены границы Ивановского района, в результате чего его площадь значительно уменьшилась, и он практически полностью оказался в бассейне оз. Ханка (рис. 1г). В 1939 г. был образован Чкаловский район, территория которого была выделена из Спасского района. Мы не обнаружили в литературе информации об изменении границ административных районов Ханкайского бассейна в период с 1940 по 1962 гг., но, судя по изменению площадей некоторых районов между 1947 и 1958 гг. (табл.), в этот период все же имело место некоторое изменение границ между ними.

В 1963-1965 гг. была проведена последняя крупная реорганизация АТД Приморского края, в результате которой на базе старых районов были созданы новые, разделенные на сельские и промышленные. В бассейне оз. Ханка произошло укрупнение существовавших районов, из которых в 1963-1964 гг. были сформированы 3 сельских района – Спасский, Ханкайский и Пограничный. Но уже в ноябре 1964 г. было принято решение о возврате к прежнему делению территории, и в 1965 г. вновь были образованы Черниговский, Михайловский и Хорольский районы [1]. Их площади (табл.), а, значит, и границы были близки к границам 1947 и 1958 гг. Наиболее значительно изменились границы Михайловского района, в состав которого вошла территория Ивановского района. Также был упразднен Чкаловский район и Спасский район вернулся в свои прежние границы (рис. 1д).

После 1965 г. границы и площадь низовых единиц АТД в Ханкайском бассейне практически не изменялись (табл.). В 2000-х гг. произошло сопряжение АТД с системой муниципальных образований, в результате чего часть административных районов в бассейне оз. Ханка к 2022 г. получила статус муниципальных районов, другая часть стала

муниципальными округами, а г. Спасск-Дальний – городским округом (рис. 1е).

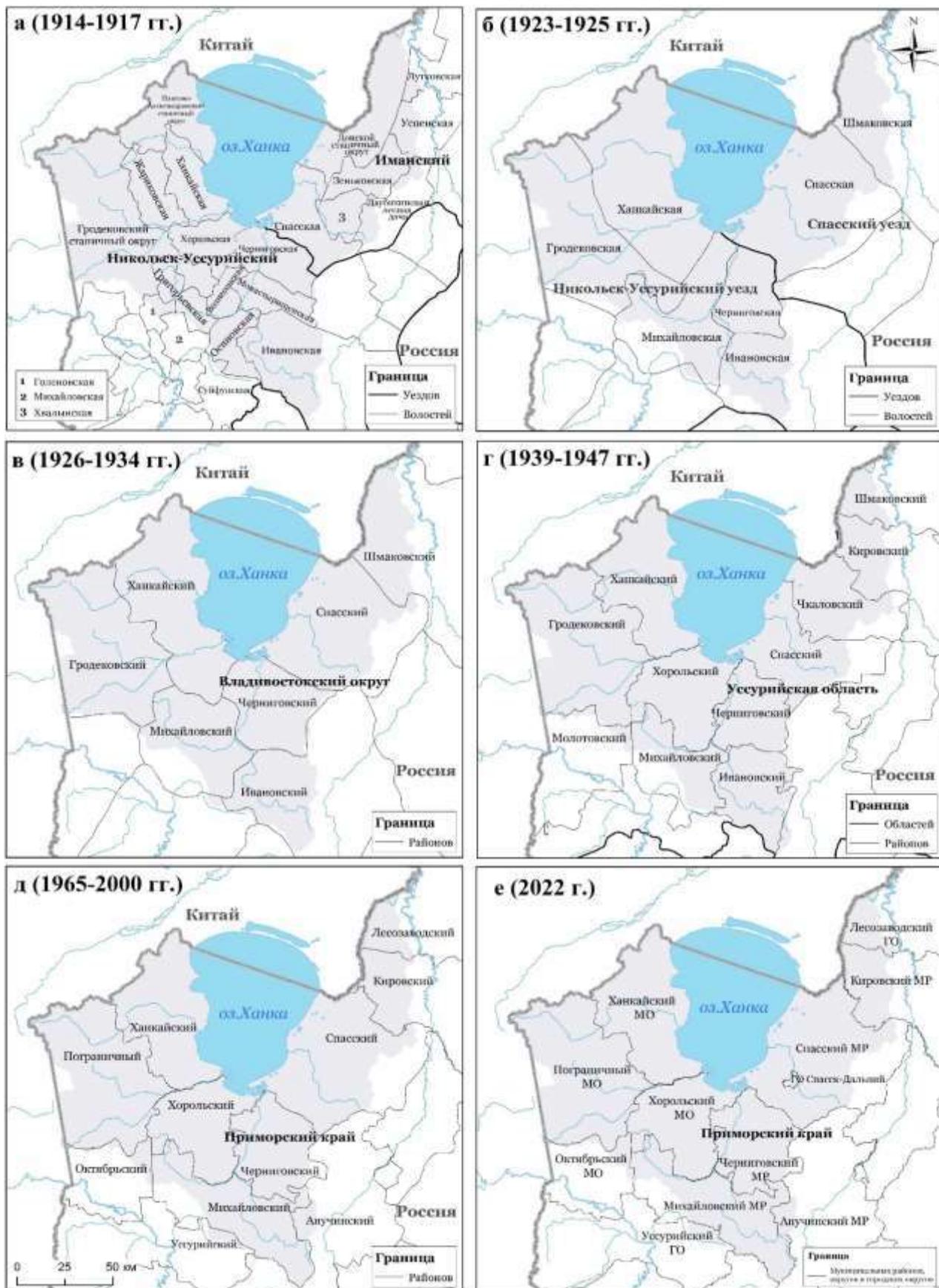


Рис. 1 (а-е). Изменение низового административного деления в российской части бассейна оз. Ханка в 1914-2022 гг. (составлено по: 8, 12, 16, 18, 25).

Таблица

Площадь административных районов российской части бассейна озера Ханка, тыс. км²
(составлено по: 2-3, 6, 13, 17-18, 20, 21-24)

Район (волость в 1923-1925 гг.)	1923-1925 гг.	1926-1934 гг.	1938-1947 гг.	1958 г.	1968 г.	2021 г.
Спасский (+ Чкаловский*)	6,2	4,0	4,2	2,3 (+1,9)	4,2	4,2
Черниговский	2,1	2,1	1,6	1,3	1,8	1,8
Ханкайский	5,3	3,6	2,8	2,7	2,7	2,7
Гродековский (Пограничный с 1958 г.)	3,9	4,0	3,9	3,9	3,8	3,8
Михайловский	1,9	2,7	1,9	1,5	2,8	2,7
Хорольский**	-	-	1,9	2,1	2,0	2,0
Ивановский*	5,5	5,7	1,5	1,9	-	-
Всего	24,9	22,1	17,8	17,6	17,3	17,2

Примечания: *В источниках 1940-х гг. нет сведений о площади Чкаловского района, а площадь Спасского района, из которого был выделен Чкаловский, указана такой же, как и в 1938 г. Чкаловский и Ивановский районы были упразднены в 1963 г. **Хорольский район был создан в 1935 г.

Выводы.

Анализ изменения границ и площадей низовых единиц АТД в пределах бассейна оз. Ханка за период с 1860 г. до настоящего времени показал, что наиболее значительные изменения в делении территории, ее активное дробление происходило в первые 14 лет XX столетия. За эти годы сформировался пространственный рисунок территориальных единиц, на основе которого происходили все дальнейшие перемены в АТД бассейна. При сравнении схемы деления территории в 1914-1917 гг. с вариантами последующих периодов явно прослеживается унаследованность значительной части административных границ.

В последние 100 лет разделение территории Ханкайского бассейна на низовые АТЕ было достаточно устойчивым. С 1920-х гг. непродолжительные периоды изменений чередовались с более длительными периодами без перемен в АТД. Основная часть изменений при этом касалась перераспределения территорий между уже существовавшими районами. Наиболее существенные перемены были связаны с изменениями границ Михайловского и Хорольского районов. Эта относительная стабильность АТД в бассейне Ханки сохранялась на фоне значительных перемен в низовом делении других частей Приморского края и изменений АТД более высокого (областного/окружного/краевого) уровня.

Границы волостей и административных районов в Ханкайском бассейне практически во все рассматриваемые периоды в значительной мере совпадали или были достаточно близко расположены к границам самого водосбора. Вместе с относительной стабильностью АТД в его пределах это создает хорошую основу для сквозного изучения динамики населения и хозяйства в бассейне озера за длительный период времени.

Литература

1. Административно-территориальное деление Приморского края 1856-1980 гг. Справочник. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. 159 с.
2. Административно-территориальное деление Союза ССР [с изменениями с 15 нояб. 1930 г. по 1 окт. 1931 г.]: Районы и города СССР. М.: Власть Советов, 1931. 311 с.
3. Административно-территориальное деление Союза ССР на 15 июля 1934 года. М.: Власть Советов, 1934. 350 с.
4. Анкета 1910 года к материалам по обследованию сельского населения Приморской области. Владивосток: Изд. Примор. переселен. района, 1912. 19 с.

5. Барбенко Я.А. Крестьянское расселение в Приморской области как часть русской колонизации Приамурья во второй половине XIX в. Дисс. на соискание уч. ст. канд. историч. наук. Владивосток, 2010. 276 с.
6. Итоги переписи корейского населения Владивостокского округа в 1929 году. Хабаровск, Владивосток: Типо-литогр. Р. Волина, 1932. 91 с.
7. Кабузан В.М. Дальневосточный край в XVII-начале XX вв. (1640-1917). Историко-демографический очерк. М.: Наука, 1985. 260 с.
8. Карта Дальневосточной области (Приморской, Амурской и Забайкальской губерний) и сопредельных территорий ЯАССР, БМАССР, Монголии и С. Маньчжурии с приложением карты Камчатки. Ред. А.Н. Лагутин. Хабаровск, 1925. М. 1:4 200 000.
9. Колбасенко И.С. Населенные места Приморской области в 1896 г.: материалы по статистике Приморской области. Никольск-Уссурийский: Тип. Ф.В. Мисюры, 1899. 49 с.
10. Материалы, относящиеся до земельного и экономического положения Амурского и Уссурийского казачьих войск. Вып. III. Экономическое положение Приамурских казачьих войск. СПб.: Гос.тип., 1902. 474 с.
11. Мишина Н.В., Ермошин В.В. Административно-территориальное деление юга Дальнего Востока России в досоветский период (1850-1922 гг.): историко-географический аспект // Тихоокеанская география. 2021. № 1. С. 49-62.
12. Мишина Н.В., Ермошин В.В. Опыт картографирования административно-территориального деления Приморской области начала XX в. // Геосистемы Северо-Восточной Азии: природа, население, хозяйство территорий. Владивосток: ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, 2021. С. 161-166.
13. Народное хозяйство Приморского края. ЦСУ РСФСР. Стат. управление Приморского края. Владивосток: Приморское книжное издательство, 1958. 189 с.
14. Список населенных мест со статистическими данными о каждом поселении, составленный по официальным сведениям: Приморская область. Владивосток: Изд. Примор. обл. стат. комитета, 1915. 141 с.
15. Обзор Приморской области за 1902 год: прил. к Всеподданейшему отчету. Владивосток: Тип. Приморск. обл. правления, 1905. 98 с.
16. Приморский край. Административное деление на 1954 г. Главное управление геодезии и картографии при МВД СССР. Новосибирск, 1954. М. 1:1 250 000.
17. Приморский край. Административно-территориальное деление на 1 января 1968 г. Владивосток: Дальневосточное книжное издательство, 1968. 88 с.
18. Районы Дальневосточного края: (без Камчатки и Сахалина). (Материалы "Энциклопедии Дальневосточного края"). Хабаровск: Книжное дело, 1931. 224 с.
19. Риттих А.А. Переселенческое и крестьянское дело в Южно-Уссурийском крае: Отчет по командировке чиновника особых поручений Переселенческого управления А. А. Риттиха. СПб.: Тип. М-ва внутр. дел, 1899. 154 с.
20. Социально-экономическое положение муниципальных образований Приморского края: Сборник. Владивосток: Приморскстат, 2021. 130 с.
21. Список населенных мест Дальневосточного края: по материалам Всесоюзной переписи населения 17 декабря 1926 года и Приполярной переписи 1926-27 года. Хабаровск: Тип.-лит. акц. о-ва "Книжное дело", 1929. 229 с.
22. СССР. Административно-территориальное деление союзных республик на 1 октября 1938 года. М.: Изд-во «Власть Советов», 1938. 327 с.
23. СССР. Административно-территориальное деление союзных республик на 1 января 1941 года. М.: Изд-во «Ведомостей Верховного совета СССР», 1941. 490 с.
24. СССР. Административно-территориальное деление союзных республик на 1 января 1947 года. М.: Изд-во «Известия Советов депутатов трудящихся СССР», 1947. 488 с.
25. Схематическая карта Дальневосточного края. Хабаровск: Типо-литография «Кн. Дело», 1930. М. 1:2 520 000.

УЧАСТИЕ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ФОНДА ПРЕЗИДЕНТСКИХ ГРАНТОВ» КАК ИНДИКАТОР РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ (НА ПРИМЕРЕ ПЕРМСКОГО И ПРИМОРСКОГО КРАЯ)

Осоргин К.С.,

Пермский государственный национальный исследовательский университет

Аннотация. Анализируется деятельность региональных (местных) сообществ Пермского и Приморского края в контексте принятия ими участия в работе «Фонда президентских грантов». Выявляются основные направления заявок участников, спектр их интересов, наиболее актуальные проблемы. Исходя из статистической обработки данных за 2017-2022 гг., автор делает выводы по важнейшим направлениям развития сообществ двух регионов.

Ключевые слова: *местное сообщество, территориальные общественные системы, местное самоуправление, самоорганизация*

PARTICIPATION IN THE ACTIVITIES OF THE «PRESIDENTIAL GRANTS FUND» AS AN INDICATOR OF REGIONAL COMMUNITIES DEVELOPMENT (ON THE EXAMPLE OF PERM AND PRIMORSKY KRAI)

Osorgin K. S.,

Perm State National Research University

Annotation. The article deals with the analysis of the regional (local) communities of the Perm and Primorsky Krai in the context of their participation in the work of the Presidential Grants Fund. The article touches upon the issue of the main directions of applications of participants, the range of their interests, the most pressing problems. Based on the statistical processing of data for 2017-2022, the author draws conclusions on the most important areas for the development of communities in the two regions.

Keywords: *local community, territorial public systems, local self-government, self-organization*

Введение. В рамках данной статьи автор рассматривает деятельность региональных (местных) сообществ. Согласно трактовке М.Д. Шарыгина и В.А. Столбова, «местное сообщество – это территориальная общность людей (ТОЛ)... причем важнейшая черта, объединяющая всех представителей сообщества, – совместное проживание на конкретной территории» [8]. Организация сообщества происходит под влиянием преимуществ совместной жизнедеятельности, реализуемых в процессе достижения своих целей – роста благосостояния, повышения качества жизни людей, формирования культурной самобытности. Интегрирующие функции в сообществе выполняют не только общие цели развития, но и связи, а также отношения между людьми, коллективные интересы. Среди множества связей выделяются родственные, духовные, социальные, экономические, экологические, политические, культурные, бытовые и др. [10].

Местное сообщество является идеально направляемым и реально существующим образованием внутри регионов. Как идеальная сфера оно включает в себя совокупность идей, представлений, традиций, норм и ценностей, символически опосредующих взаимодействие системных и жизненных начал социального мира и налагающих культурные, нравственные ограничения на их длительное проявление. Как реальный феномен оно выступает в виде внешне выраженной структуры действий или отношений, ориентированных на поддержание продуктивного взаимообмена и устойчивого равновесия между ними [7]. Процесс

консолидации усилий муниципалитетов для обеспечения комфортных условий жизнедеятельности населения носит объективный характер [6].

На долгосрочное пространственное развитие регионов определяющее влияние оказывают сочетание географических, а зачастую и геополитических факторов [1]. Все компоненты окружающей среды тесно связаны между собой непосредственными и опосредованными связями в пределах определенного географического пространства. Так, определенная территория, земельные ресурсы могут использоваться как центральным поселением, так и другими поселениями агломерации [2].

Внутри же местных сообществ, проживающих внутри регионов, происходят непрерывные (пусть и с различной скоростью) процессы самоорганизации. Самоорганизация жителей – это важнейший элемент пространственного развития региона «снизу» [9]. И именно в связи с этим тезисом одна из основных задач местного сообщества – стимул для своего развития, перспектив, скреплённых желанием представителей местного сообщества в постоянном проживании на данной территории. Конечно же, это возможно только при условии консолидации усилий членов местных сообществ, объединённых общей идеей. Пространственную организацию местного самоуправления следует рассматривать как формирование оптимальных единиц самоуправления в территориальных структурах хозяйства с учетом местной специфики и на основе конкурентных преимуществ и недостатков [4].

Именно на уровне региона (субъекта) сконцентрирована вся «жизнь» общества с его природно-ресурсным потенциалом, экономикой, социально-демографическими процессами [3]. В рамках своей жизнедеятельности представители местных сообществ объединяются в различного рода инициативные группы, некоммерческие и коммерческие объединения. Для улучшения качества жизни эти группы работают над многими аспектами совершенствования места своего проживания: инфраструктура, объекты культуры, рекреации и здорового образа жизни (спорта), реструктуризация и обновление имеющихся фондов. Одним из источников возможного финансирования подобных инициатив со стороны государства является Фонд Президентских грантов.

Материалы и методы.

Фонд Президентских грантов является единым оператором грантов Президента Российской Федерации, который с 2017 г. предоставляет финансирование на инициативные проекты представителей гражданского общества и местных сообществ [Официальный сайт Фонда президентских грантов. [5]. Все подаваемые заявки располагаются на официальном сайте Фонда, где каждый может ознакомиться с их содержанием, аннотациями и целью получения. Также в общем доступе можно узнать о статусе заявки (принята/отклонена).

Проекты заявок при попадании в Фонд распределяются по грантовым направлениям: защита прав и свобод человека и гражданина, в том числе защита прав заключенных; охрана здоровья граждан, пропаганда здорового образа жизни; охрана окружающей среды и защита животных; поддержка молодежных проектов, реализация которых охватывает виды деятельности, предусмотренные статьей 31.1 федерального закона от 12 января 1996 г. № 7-ФЗ «О некоммерческих организациях»; поддержка проектов в области культуры и искусства; поддержка проектов в области науки, образования, просвещения; поддержка семьи, материнства, отцовства и детства; развитие институтов гражданского общества; развитие общественной дипломатии и поддержка соотечественников; сохранение исторической памяти; социальное обслуживание, социальная поддержка и защита граждан; укрепление межнационального и межрелигиозного согласия.

Исходя из общего количества заявок, поданных на то или иное направление, можно сделать вывод о насущности и актуальности тех или иных проблем, которые в наибольшей степени волнуют представителей местных сообществ каждого региона. Для проведения сравнительного анализа в данной статье взяты два региона: Пермский и Приморский край. Были проанализированы заявки местных сообществ этих регионов за период 2017-2022 гг.

Результаты и их обсуждение.

За период с 2017 по 2022 гг. в Приморском и Пермском крае было подано, соответственно, 810 и 1823 заявки. Из них одобрение и финансирование получили 230 и 462 заявки соответственно (рис. 1).



Рис. 1. Количество заявок, поданных представителями общественных организаций в Приморском и Пермском крае в «Фонд президентских грантов» в 2017-2022 гг. (составлено автором)

Обращает на себя внимание тот факт, что процент одобренных заявок значительно варьируется по годам, а также демонстрирует относительный паритет между двумя регионами (рис. 2).

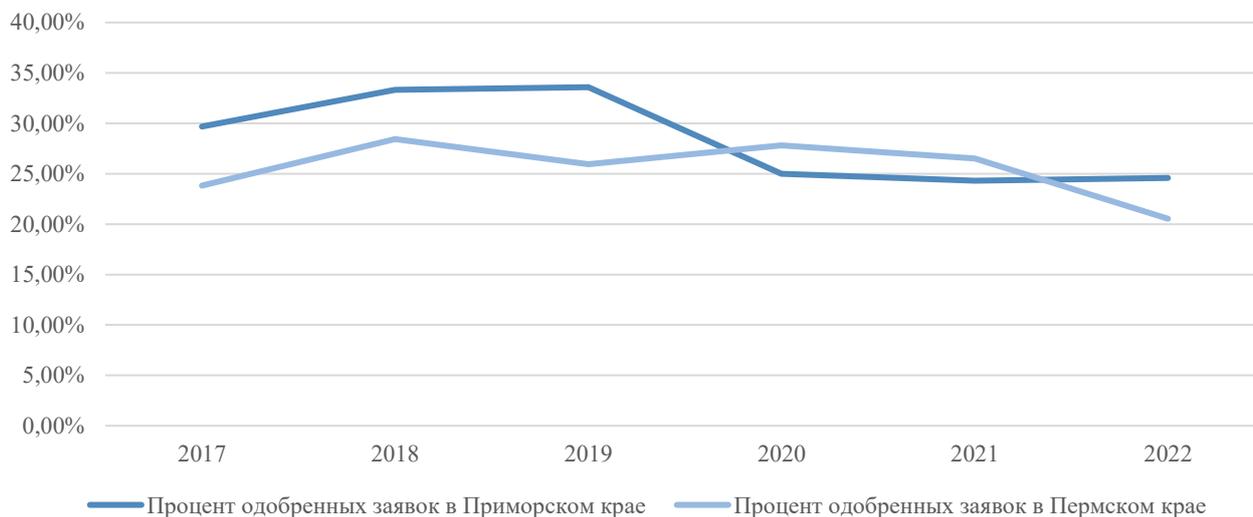


Рис. 2. Процент одобренных заявок на получение средств из «Фонда президентских грантов» в Приморском и Пермском крае в 2017 -2022 гг. (составлено автором)

Также автором был проведён детальный обзор поданных заявок за 2022 г. на предмет из распределения по грантовым направлениям. Представители местных сообществ Приморского края в указанный период запрашивали больше средств на реализацию проектов по поддержке семьи и в области охраны окружающей среды., В Пермском крае больше средств запрашивают

на проекты, связанные с поддержкой социального обслуживания и охраны здоровья граждан (рис. 3).



Рис. 3. Распределение одобренных «Фондом президентских грантов» заявок в 2022 г. по грантовым направлениям (составлено автором)

Интерес представляют также и суммы, запрашиваемые сообществами для реализации своих планов. Сравнение запрашиваемых сумм по грантовым направлениям в регионах представлено на рисунке 4.

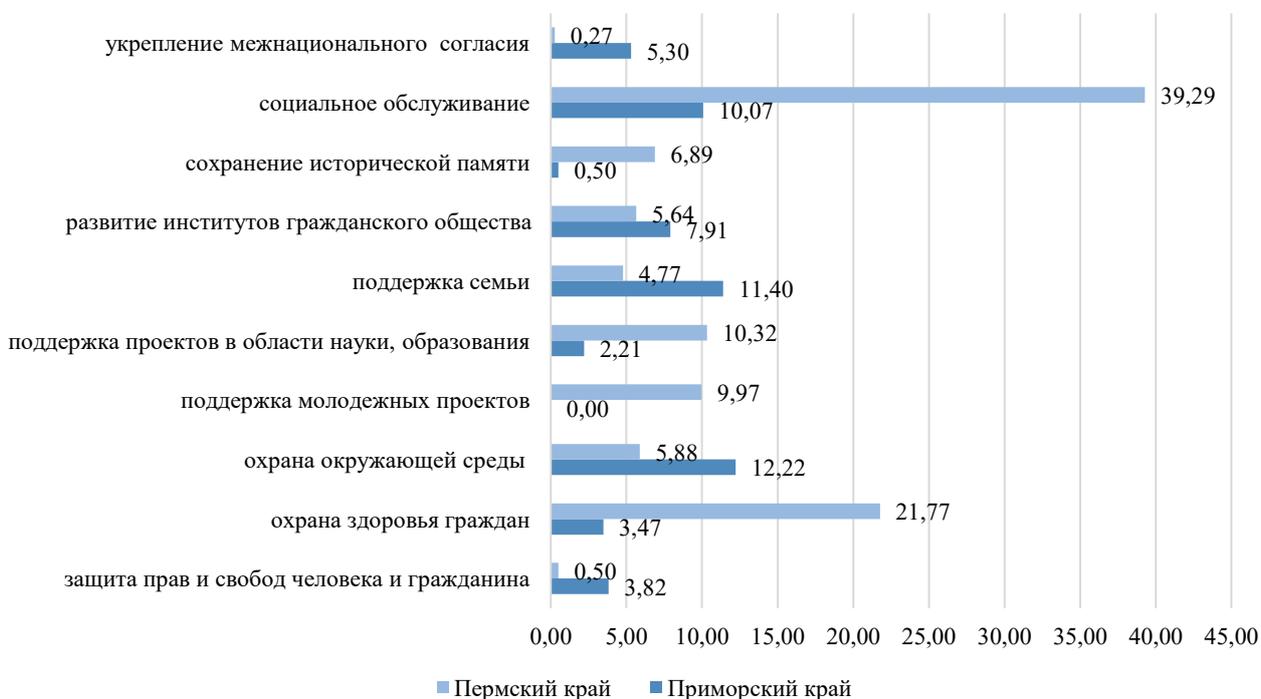


Рис. 4. Сумма выданных средств на реализацию поданных в «Фонд Президентских грантов» заявок по направлениям за 2022 г. в Приморском и Пермском крае (млн рублей, составлено автором)

Выводы.

Совместное проживание принуждает людей к поиску оптимальных условий жизнедеятельности, улучшению качества окружающей их среды. Личные инициативы, умение самоорганизации и координации собственных усилий являются на сегодняшний день крайне важными качествами, которые выгодно отличают представителей местных сообществ.

Фонд Президентских грантов далеко не единственный оператор, осуществляющий поддержку некоммерческих организаций местного уровня, позволяющий улучшать навыки представителей местных сообществ в сфере социального проектирования и управления проектами. Анализ существующих сегодня аналогичных операторов представляется важным направлением в исследованиях социально-экономической и общественной географии.

Литература

1. Бакланов П.Я. Географические и геополитические факторы в пространственном развитии приморских регионов / П.Я. Бакланов // Социально-экономическая география в XXI веке: новые реалии и практические возможности: Материалы международной научно-практической конференции, Минск, 19–20 ноября 2021 года. – Минск: Белорусский государственный университет, 2022.
2. Бакланов П.Я. Городская агломерация как интегральная урбанизированная геосистема / П.Я. Бакланов, А.В. Мошков // Тихоокеанская география. – 2022. – № 4(12). – С. 29-37. – DOI 10.35735/26870509_2022_12_3
3. Балина Т.А., Конышев Е.В., Пономарева З.В., Рязанцев А.С., Столбов В.А. Территория и пространство: трансформация категорий на современном этапе развития географической науки // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология, 2022, № 2, с. 25-33. DOI: <https://doi.org/10.17308/geo.2022.2/9308>
4. Кулаковский Е.С. Проблемы организации местного самоуправления в Российской Федерации / Е.С. Кулаковский // Муниципальные образования регионов России: проблемы исследования, развития и управления: Материалы V всероссийской межведомственной научно-практической конференции с международным участием, Воронеж, 10–12 ноября 2022 года / Под общей редакцией Р.Е. Рогозиной. – Воронеж: Цифровая полиграфия, 2022. – С. 643-648
5. Официальный сайт «Фонда президентских грантов» [Электронный ресурс. Режим доступа: <https://президентскиегранты.рф/public/home/about>]. Дата обращения: 26.02.2023.
6. Столбов В.А. Межмуниципальное взаимодействие в современной России: актуальность, проблемы, поиск решений / В.А. Столбов, Т.В. Субботина // Муниципальные образования регионов России: проблемы исследования, развития и управления: Материалы V всероссийской межведомственной научно-практической конференции с международным участием, Воронеж, 10–12 ноября 2022 года / Под общей редакцией Р.Е. Рогозиной. – Воронеж: Цифровая полиграфия, 2022. – С. 137-142.
7. Шарыгин М.Д. Территориальная основа организации местного сообщества / М. Д. Шарыгин, К.С. Осоргин // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Гуманитарные и общественные науки. – 2018. – № 3. – С. 94-104
8. Шарыгин М.Д., Столбов В.А. Теоретико-методологические основы общественно-географического изучения проблем местного самоуправления // Вестник Ассоциации географов-обществоведов. 2012. №1. С. 49-56.
9. Шупер В.А. Территориальная самоорганизация общества как область исследований и учебная дисциплина / В.А. Шупер // Региональные исследования. – 2014. – № 4(46). – С. 40-48.
10. Эволюция научных подходов к районированию Пермского края: теоретические и методологические аспекты / Т.А. Балина, Р.С. Николаев, К.С. Осоргин [и др.] // Географический вестник. – 2021. – № 3(58). – С. 45-62. – DOI 10.17072/2079-7877-2021-3-45-62

МЕДИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРИБРЕЖНЫХ РАЙОНАХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Погорелов А.Р.,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. В статье представлены отдельные результаты изучения рекреационного потенциала и медико-географических факторов развития туризма в прибрежных районах Приморского края. Исследованы территориальные различия случаев заболеваний основными природно-очаговыми инфекциями. Соотнесена информация о рекреационном потенциале и распространенности природно-очаговых инфекций как основы обеспечения инфекционной безопасности туристов и рекреантов.

Ключевые слова: *рекреационный потенциал, лимитирующие факторы, природно-очаговые болезни, инфекционная безопасность, развитие туризма, прибрежные районы, Приморский край.*

MEDICO-GEOGRAPHICAL ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF TOURIST AND RECREATION ACTIVITIES IN THE COASTAL DISTRICTS OF PRIMORSKY KRAI

Pogorelov A.R.

Pacific Geographical Institute of the FEB RAS, Vladivostok

Abstract. The article presents some results of studying the recreational potential and medico-geographical factors of tourism development in the coastal districts of Primorsky Krai (Far East of Russia). Territorial differences in cases of diseases with the main natural focal infections in coastal districts were studied. Correlates information about the recreational potential and the prevalence of natural focal infections as the basis for ensuring the infectious safety of tourists and recreants.

Keywords: *recreational potential, limiting factors, natural focal diseases, infectious safety, tourism development, coastal areas, Primorsky Krai.*

Введение. Приморский край характеризуется рядом благоприятных факторов для развития внутреннего и международного туризма [2, 12, 18, 19]. Наиболее перспективны прибрежные муниципальные образования Приморского края, характеризующиеся приморским положением, разнообразием рекреационных ресурсов, высокой туристической привлекательностью и посещаемостью на юге Тихоокеанской России. В этих районах перспективно развитие не только конкурентноспособного в пределах Тихоокеанской России прибрежно-морского, в т.ч. купально-пляжного, круизного, но и других видов туризма (экологический, спортивный, лечебно-оздоровительный, научно-образовательный и пр.).

Устойчивое развитие туризма предполагает решение комплекса проблем в сфере безопасности и повышения комфортности пребывания на конкретных территориях. Одной из важнейших проблем остается инфекционная безопасность туристов и рекреантов [7, 11, 13]. Появление новых туристических маршрутов, недостаточная осведомленность туркомпаний и туристов способствует возрастанию среди последних числа заболеваний природно-очаговыми инфекциями [15]. Не менее актуальна данная проблема для Приморского края, который в сравнении с другими регионами Дальнего Востока отличается распространением большого количества природно-очаговых заболеваний.

Обстановка по природно-очаговым заболеваниям в Приморском крае изучена достаточно хорошо, в том числе с медико-географических позиций [1, 3, 4, 21, 22 и др.]. Природно-очаговые болезни неоднократно признавались ограничивающим фактором развития в регионе туризма [5, 10, 14], в том числе в прибрежных районах [16]. В то же время

происходящие в крае социально-экономические изменения определяют необходимость постоянной актуализации данных по природно-очаговым инфекциям, расширения представлений не только о медико-биологических, но и географических, экологических аспектах данной группы заболеваний. Поэтому цель представленной работы сводилась к изучению нозогеографической ситуации по комплексу основных природно-очаговых инфекций в прибрежных муниципальных образованиях Приморского края как перспективных районов развития туристско-рекреационной деятельности.

Материалы и методы.

Оценка рекреационного потенциала проводилась по методике, описанной в работах [17, 20]. Для оценки использованы критерии: площадь территории, длина береговой линии, перепад высот рельефа, пригодность купания в прибрежной зоне, комфортность холодного и теплого периодов года, осадки, снежность зимы, общая лесистость территории, разнообразие редких и охраняемых растений, ландшафтное разнообразие, экологическое состояние природной среды, наличие ООПТ федерального и регионального значения. Балльная оценка совокупности критериев позволила количественно охарактеризовать природные рекреационные условия и ресурсы в территориальном контексте прибрежных районов Приморского края. Корректировка полученных результатов с помощью введения экспертным методом весовых коэффициентов позволила представить актуальное состояние рекреационного потенциала на теплый период года (основная активность природных очагов и возникновение случаев заболеваний).

Основная медико-географическая составляющая работы определялась исследованием случаев заболеваемости природно-очаговыми инфекциями в пределах прибрежных районов Приморского края по официальным материалам регионального Роспотребнадзора за период с 2000 г. Рассматривались следующие ежегодно регистрируемые в крае заболевания: клещевой энцефалит (КЭ), иксодовый клещевой боррелиоз (ИКБ), клещевой сыпной тиф (КСТ), геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС), псевдотуберкулез (ПТ). Комплексное описание ситуации в прибрежных районах осуществлялось с помощью вариационной статистики и приводилось к унифицированной балльной системе [6]. Референтное значение определялось по среднерегиональному фону. Дополнительно оценивались различия в динамике случаев заболеваемости.

Результаты и их обсуждение.

В 2021 г. в Приморском крае регистрировались следующие показатели заболеваемости по основным природно-очаговым инфекциям (на 100 тыс. населения): КЭ – 0,11; ИКБ – 2,96; КСТ – 3,18; ГЛПС – 0,66; ПТ – 0,11 [8]. В период до коронавирусного кризиса, обусловившего в том числе снижение в регионе туристической активности, в 2019 г. регистрировались более высокие значения: КЭ – 0,98; ИКБ – 7,98; КСТ – 8,14; ГЛПС – 2,66; ПТ – 0,65 [9]. Оценка ситуации в разрезе прибрежных районов Приморского края позволила проследить территориальные различия заболеваемости природно-очаговыми инфекциями (рис. 1, 2). Уровни заболеваемости фактически определяют степень потенциальной опасности заражения в пределах конкретного района (табл. 2). Фокино и Большой Камень не рассматривались из-за статуса закрытых административно-территориальных образований. К тому же рекреационный потенциал данных территорий получил низкую оценку.

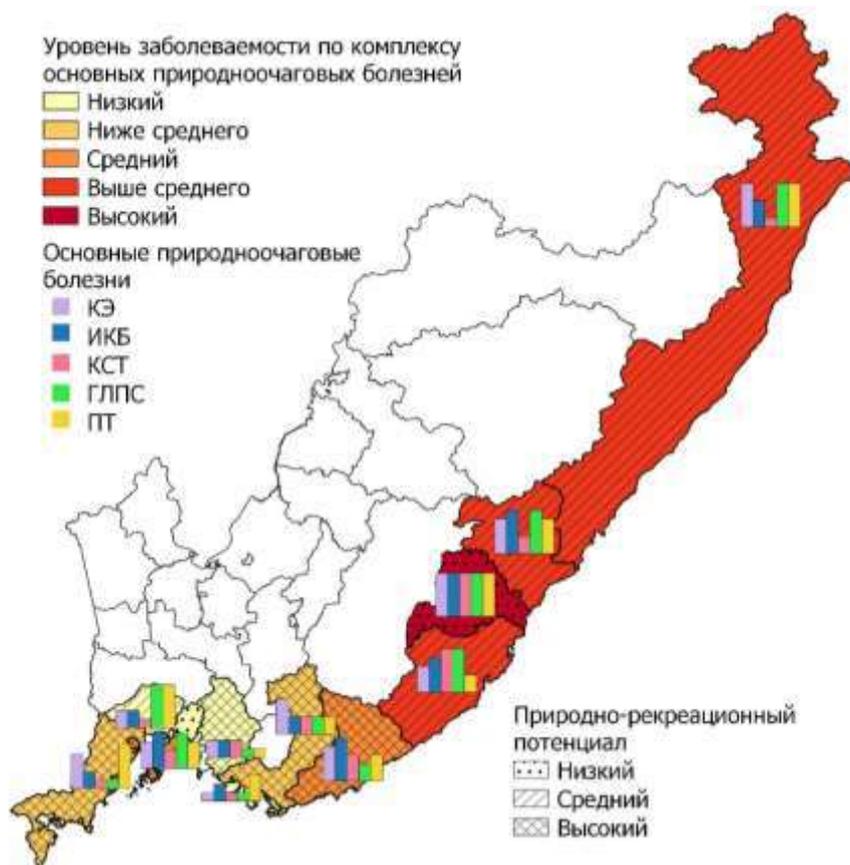


Рис. 1. Территориальные различия заболеваемости населения основными природноочаговыми болезнями в прибрежных районах Приморского края

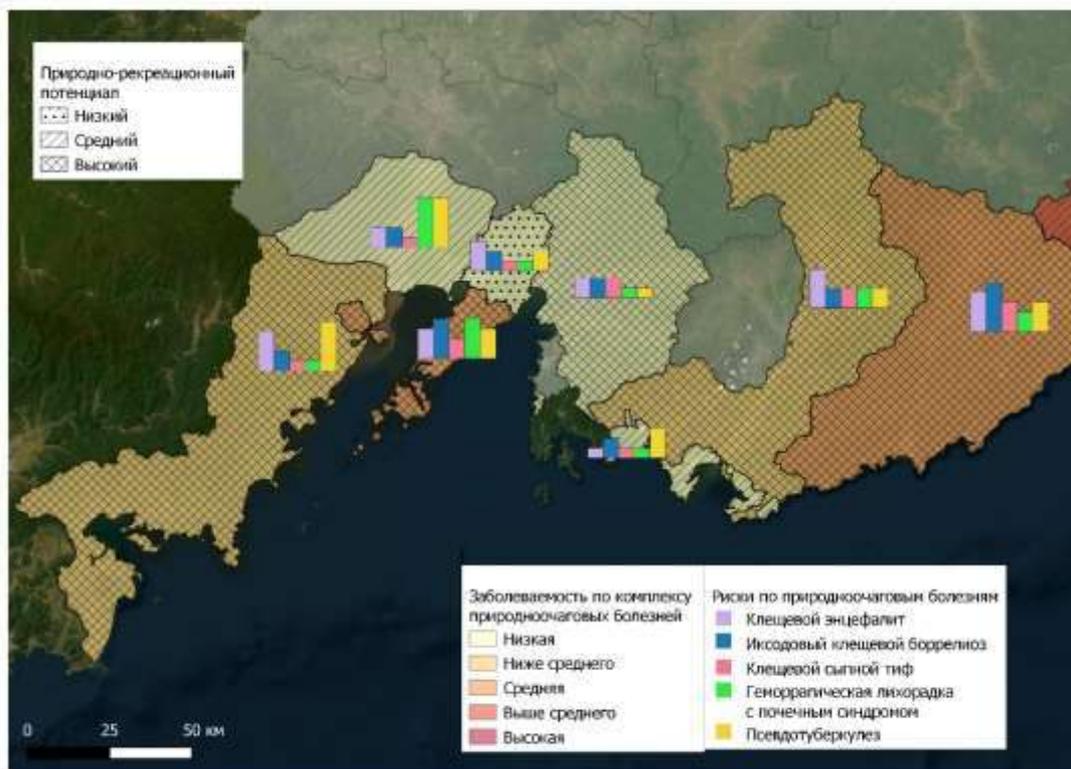


Рис. 2. Территориальные различия заболеваемости населения основными природноочаговыми болезнями в прибрежных районах Южного Приморья

Распространение основных природно-очаговых болезней в прибрежных районах
Приморского края

№	Прибрежный район	Рекреационный потенциал	Основные ПОБ (баллы)					Σ
			КЭ	ИКБ	КСТ	ГЛПС	ПТ	
1	Кавалеровский	Низкий (1,60)	5	5	5	5	5	25
2	Дальнегорск	Средний (1,95)	4	5	2	5	4	20
3	Ольгинский	Средний (2,00)	3	4	5	5	2	19
4	Тернейский	Средний (2,00)	5	3	1	5	5	19
5	Лазовский	Высокий (2,15)	4	5	3	2	3	17
6	Владивосток	Высокий (2,25)	3	4	2	4	3	16
7	Хасанский	Высокий (2,25)	4	2	1	1	5	13
8	Партизанский	Высокий (2,15)	4	2	2	2	2	12
9	Надеждинский	Средний (1,90)	2	2	1	1	5	11
10	Артем	Низкий (1,65)	3	2	1	1	2	9
11	Находка	Средний (1,95)	1	2	1	1	3	8
12	Шкотовский	Высокий (2,05)	2	2	2	1	1	8

В районах с высоким рекреационным потенциалом наибольшие риски определяют клещевой энцефалит и болезнь Лайма. Особенно в Лазовском районе, который характеризуется наибольшим риском природно-очаговой заболеваемости среди остальных районов с высоким рекреационным потенциалом. В этом районе так же имеются риски по клещевому сыпному тифу и псевдотуберкулезу. Следует оговорить, что Владивосток занимает следующую позицию после Лазовского района по потенциальным рискам прежде всего в силу статуса как административного центра и крупнейшего города Приморья. Регистрация случаев в городе происходит среди местных жителей, посещающих в туристических и рекреационных целях неблагополучные по эпидемической и эпизоотической ситуации районы края. В то же время на территории Владивостокского городского округа риски по заражению природно-очаговыми инфекциями сохраняются, что необходимо учитывать при развитии актуальных для города видов туризма (научно-образовательный, экологический, спортивный, лечебно-оздоровительный и др.). Кроме клещевого энцефалита, высокий риск псевдотуберкулеза имеется в привлекательном для туристов Хасанском районе, в котором активно реализуются прибрежно-морской, экологический и другие природно-ориентированные виды туризма. Наименьшими рисками природно-очаговой заболеваемости характеризуется Шкотовский район, тем не менее ряд случаев заражения в этом районе происходит среди рекреантов соседних территорий, по возвращению на которые производится регистрация случаев заболевания (прежде всего жители Владивостока и Артема).

Большинство районов со средним рекреационным потенциалом отличаются повышенным риском по псевдотуберкулезу. По иным природно-очаговым заболеваниям риски различаются в северных и южных районах. Первые (Дальнегорский, Ольгинский, Тернейский) в целом характеризуются высоким риском по комплексу природно-очаговых инфекций среди прибрежных районов края, в особенности по геморрагической лихорадке с почечным синдромом, для которой характерно тяжелое течение заболевания. По клещевым инфекциям в Дальнегорске и Тернейском районе актуальны клещевой энцефалит и болезнь Лайма, в Ольгинском районе – клещевой сыпной тиф и болезнь Лайма. В этих районах востребованы экологический, собирательный, охотничий, спортивный виды туризма, при организации которых следует особое внимание уделять инфекционной безопасности туристов и рекреантов. Для южных районов (Находка, Надеждинский) выявлены низкие риски, в частности, по клещевому сыпному тифу и геморрагической лихорадке с почечным синдромом, актуальны – клещевой энцефалит и боррелиоз.

Прибрежных районов с низким рекреационным потенциалом всего два, и они значительно различаются по рискам природно-очаговой заболеваемости. Кавалеровский район характеризуется широким распространением всех основных природно-очаговых заболеваний, поэтому при посещении данного района вопрос инфекционной безопасности стоит наиболее остро. В то же время низкий рекреационный потенциал соотносится с высокими рисками заболеваемости, что накладывает реальные ограничения на развитие туризма в этом районе в долгосрочной перспективе. Артем, наоборот, характеризуется низкими рисками по комплексу природно-очаговых заболеваний (кроме клещевого энцефалита). Несмотря на это, ограничения рекреационного потенциала и транзитные функции города обуславливают иные векторы развития туристской сферы в отличие от других прибрежных территорий с более высоким рекреационным потенциалом.

Устойчивое развитие туризма в представленных районах, прежде всего с более высоким рекреационным потенциалом и развитыми турпотоками, определяет необходимость обеспечения инфекционной безопасности туристов и рекреантов с помощью комплекса мероприятий: 1) информирование туристов и рекреантов о существующих рисках, необходимости вакцинации, профилактики и правилах поведения в районах потенциального заражения (через коммерческие и некоммерческие организации туристской индустрии; региональные и муниципальные органы исполнительной власти в сфере туризма и гостеприимства; средства массовой информации; специальные онлайн-сервисы и мобильные приложения); 2) учет актуальной эпидемической ситуации в ходе проектно-планировочных работ по созданию и развитию туристско-рекреационных объектов, комплексов, организации туристических маршрутов (в особенности в теплый период года) в районах с различными природно-ландшафтными условиями; 3) реализация согласованной профилактики наиболее посещаемых туристических объектов и мест рекреации (дезинфекционные, дератизационные и дезинсекционные работы, в т.ч. акарицидная обработка).

Заключение. Показано, что в прибрежных районах Приморского края сохраняются риски по комплексу природно-очаговых инфекций, из них наиболее высокие по клещевому энцефалиту и псевдотуберкулезу. Среди районов с высоким рекреационным потенциалом наиболее сложная ситуация наблюдается в Лазовском районе и Владивостокском городском округе. Группа северных районов (Дальнегорск, Ольгинский, Тернейский) со средним рекреационным потенциалом имеет высокие риски по комплексу природно-очаговых инфекций, в особенности по геморрагической лихорадке с почечным синдромом.

Наиболее доступным мероприятием в рамках обеспечения инфекционной безопасности является научно-обоснованное информирование туристов и рекреантов. Улучшение работы в этом направлении возможно с помощью картографирования случаев заражения природно-очаговыми инфекциями, что позволит расширить представления о нозогеографической обстановке в крае. Кроме природно-очаговых инфекций, лимитирующими факторами развития туризма могут быть иные природно- и экологически-обусловленные заболевания, социально-значимые инфекции, а также опасные для человека явления окружающей среды. Поэтому необходимо продолжение медико-географических исследований Приморского края, обобщение и актуализация имеющихся данных.

Благодарность. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, проект №20-55-18010 Болг_а «Разработка пространственных структурно-функциональных моделей приморских туристско-рекреационных систем Тихоокеанской России, Крыма и Болгарии».

Литература

1. Атлас Приморского края / Колл. авторов. Владивосток: Дальпресс, 2008. 48 с.
2. Бакланов П.Я., Романов М.Т. Основные факторы и направления развития туризма в Дальневосточном регионе России // Вестник Национальной академии туризма. 2013. №1. С. 37-43.
3. Болотин Е.И., Косолапов А.Б., Ананьев В.Ю. Атлас распространения инфекционной заболеваемости в Приморском крае. Владивосток: Дальнаука, 2007. 102 с.

4. Болотин Е.И., Косолапов А.Б., Болотина О.П., Федорова С.Ю. Медико-экологические аспекты развития туризма в Приморском крае. Владивосток: изд-во ДВГТУ, 2008. 152 с.
5. Болотин Е.И., Федорова С.Ю. Инфекционная заболеваемость населения Приморского края как лимитирующий фактор развития туризма // Туризм и региональное развитие. Смоленск: Универсум, 2008. С. 425-427.
6. Болотин Е.И., Федорова С.Ю. Оценка эпидемиологической опасности территории Приморского края // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. 2009. №3. С. 80-84.
7. Ватлина Т.В. Значение медико-санитарных факторов в развитии туристской деятельности // Туризм и региональное развитие. Смоленск: Универсум, 2014. С. 25-28.
8. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Приморском крае в 2021 году». Владивосток: Управление Роспотребнадзора по Приморскому краю, 2022. 312 с.
9. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Приморском крае в 2019 году». Владивосток: Управление Роспотребнадзора по Приморскому краю, 2020. 350 с.
10. Калинина О.И. Природно-очаговые инфекции как ограничивающий фактор развития туризма в Приморском крае // Вестник Дальневосточной государственной академии экономики и управления. 2001. №2. С. 98-106.
11. Косолапов А.Б. Лимитирующие факторы туризма. Владивосток: Изд-во ДВГАЭУ, 2000. 156 с.
12. Косолапов А.Б. Проблемы и перспективы развития внутреннего туризма в Приморском крае // Гуманитарные научные исследования. 2012. №12. С. 14.
13. Лозовская С.А., Кулешова Н.А., Гатаулина С.Ю. Опасность "ввоза" инфекций в Приморский край из стран Азиатско-Тихоокеанского региона // Природные, медико-географические и социально-экономические условия проживания населения в Азиатской России. Владивосток: Дальнаука, 2012. С. 116-121.
14. Лубова В.А., Шутикова А.Л., Леонова Г.Н. Трансмиссивные клещевые инфекции на юге Дальнего Востока // Санитарный врач. 2021. №9. С. 33-41.
15. Малхазова С.М., Шартова Н.В., Котова Т.В., Пестина П.В. Медико-географические аспекты развития туризма в России // Вестник Национальной академии туризма. 2014. №2. С. 13-18.
16. Охоткина В.Э. Социально-экологическое зонирование прибрежно-морской территории Приморского края для целей рекреации и туризма // География и природные ресурсы. 2014. №4. С. 104-109.
17. Гущина М.В., Сазыкин А.М. Территориальная дифференциация Океании по потенциальным возможностям развития туризма // Региональные исследования. 2015. № 3 (49). С. 137-143.
18. Сазыкин А.М., Глушко А.А. Рекреационно-географическое положение дальневосточных регионов России // Туризм и региональное развитие. Смоленск: Универсум, 2014. С. 148-153.
19. Сазыкин А.М., Глушко А.А. Рекреационный потенциал Приморского края // Туризм и региональное развитие. Смоленск: Универсум, 2015. С. 145-149.
20. Сазыкин А.М., Гущина М.В. Оценка рекреационного потенциала Океании // Фундаментальные исследования. 2015. № 2-23. С. 5149-5155.
21. Симонов С.Б., Горковенко Д.Е., Лозовская С.А., Борисова О.Н. Природно-очаговые заболевания как лимитирующий фактор развития экологического туризма в Приморском крае. Владивосток: изд-во ДВГАЭУ, 1999. 52 с.
22. Хантавирусная инфекция в Приморском крае: медико-географический атлас / Колл. авторов. Владивосток: Приморский полиграфический комбинат, 2007. 47 с.

ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ КРУПНЕЙШИХ СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ БЕЛАРУСИ ПО ПЕРЕПИСЯМ НАСЕЛЕНИЯ 1897 и 2019 гг.

Ридевский Г.В.,

НИИ труда Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь

Аннотация. На основе переписей населения 1897 и 2019 гг. изучено размещение сельских населенных пунктов Беларуси с численностью населения более 2 тыс. чел. Показаны основные факторы, влияющие на размещение крупнейших сельских поселений в конце XIX в. и в настоящее время. В 1897 г. крупнейшие сельские поселения Беларуси были размещены относительно равномерно по территории страны и являлись, в условиях редкой сети городских поселений, в основном локальными потребительскими рынками и центрами местной промышленности. На размещение крупнейших сельских населенных пунктов существенное влияние оказывали также физико-географические условия местности (высокое почвенное плодородие, редкость мест для безопасного расселения) и особенности исторического развития территории (районы компактного расселения старообрядцев). В 2019 г. крупнейшие сельские поселения размещаются в основном в пригородных районах наиболее значимых городов и отражают агрополитизацию территории, т. е. процесс повышения значимости пригородных зон в размещении сельского населения и производства сельскохозяйственной продукции. Физико-географические факторы в размещении крупных сельских поселений в настоящее время не играют заметной роли на большей части территории Беларуси и наиболее ярко проявляются в Припятском Полесье (Погорынье).

Ключевые слова: крупнейшие сельские населенные пункты, особенности, размещение, агрополитизация, роль в развитии, сельская местность, Республика Беларусь.

FEATURES OF THE PLACEMENT OF THE LARGEST RURAL SETTLEMENTS OF BELARUS ACCORDING TO THE POPULATION CENSUSES OF 1897 AND 2019

Rydzeuski H.V.,

*Research Institute of the Labor Ministry of Labor and Social Protection
of the Republic of Belarus*

Abstract. Based on the population censuses of 1897 and 2019, the placement of rural settlements of Belarus with a population of more than 2 thousand people was studied. The main factors influencing the location of the largest rural settlements at the end of the XIX century and at the present time are shown. In 1897, the largest rural settlements of Belarus were located relatively evenly across the country and were, in the conditions of a rare network of urban settlements, mainly local consumer markets and centers of local industry. The location of the largest rural settlements was also significantly influenced by the physical and geographical conditions of the area (high soil fertility, the rarity of places for safe settlement) and the features of the historical development of the territory (areas of compact settlement of Old Believers). In 2019, the largest rural settlements are located mainly in the suburban areas of the most important cities and reflect the agropolization of the territory, i.e., the process of increasing the importance of suburban areas in the placement of rural population and agricultural production. Physical and geographical factors in the location of large rural settlements currently don't play a significant role in most of the territory of Belarus and are most clearly manifested in the Pripyat Polesie (Pogorynye).

Keywords: the largest rural settlements, features, location, agropolization, role in development, rural area, Republic of Belarus.

Введение. Крупнейшие сельские населенные пункты (снп) играют выдающуюся роль в развитии сельской местности и размещаются на территории под воздействием различных факторов. Это предполагает актуальность исследования размещения крупнейших снп и оценку их влияния на развитие сельской местности. Поскольку крупные снп размещаются под действием совокупности физико-географических и исторических факторов, а также размещения городских поселений, в работе предпринята попытка выявить ключевые факторы, влиявшие на размещение сельских поселений в конце XIX в. и в настоящее время. Исследование размещения крупнейших сельских поселений за достаточно длительный временной период имеет и практическое значение, поскольку оно позволяет выявить тенденции в размещении не только крупнейших снп, но и всего сельского расселения, а значит территориальной организации сельской местности и сельского хозяйства.

Материалы и методы.

Для выявления особенностей размещения крупнейших снп Беларуси были взяты данные двух переписей населения: переписи населения, проводившейся в Российской империи в 1897 г. в современных границах Беларуси, и переписи населения, проводившейся в Республике Беларусь в 2019 г. К крупнейшим снп были отнесены сельские поселения с численностью населения более 2000 чел.

Исследование позволило: проследить, как изменилась сеть крупнейших сельских поселений за последние 120 лет; выявить основные факторы, способствующие размещению крупнейших снп в 1897 и 2019 гг.; определить значимость в развитии сельской местности крупнейших снп в конце XIX в. и в начале XXI в.; установить ключевую тенденцию в размещении крупнейших снп Беларуси за долговременный период.

Результаты и их обсуждение.

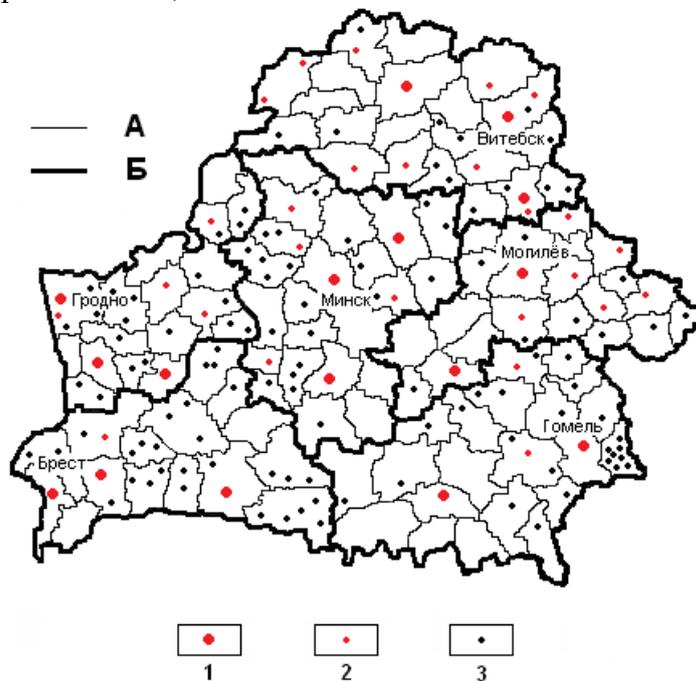
Республика Беларусь, в современных границах, располагалась на территории шести губерний Российской империи: Минской, Гродненской, Могилёвской, Витебской, Виленской и Ковенской. При этом первые четыре губернии почти целиком входили в состав Беларуси, в силу этого их принято называть белорусскими, а совокупность шести губерний – белорусско-литовскими губерниями [8]. В современных границах Республики Беларусь в соответствии с переписью 1897 г. крупнейшие снп, к которым в данном исследовании отнесены поселения с численностью жителей более 2000 чел., были достаточно редкими. Всего было выявлено 114 снп с такой численностью населения в 1897 г. [2].

Снп этого типа в основном представляли собой местечки, т. е. особый тип поселений полугородского характера, достаточно широко представленных в Беларуси конце XIX в. – начале XX в. и ранее, поскольку белорусские губернии входили в черту оседлости, где дозволялось жить евреям, но жить они могли только в городах и местечках. Таким путем царское правительство фактически запрещало евреям заниматься сельским хозяйством, владеть земельными участками, продавать и покупать землю. В силу этого в местечках, как и в городах Беларуси, до революции 1917 г. преобладало еврейское население, которое занималось ремеслами, торговлей, огородничеством на приусадебных участках [1]. Многие местечки в силу этого выступали как центры локальных потребительских рынков, были местами ярмарочной торговли и связующим звеном между городской и сельской местностью, средой формирования особой «местечковой» культуры [8, с. 648].

Процветанию местечек способствовала редкая сеть городов, которых в границах современной Беларуси в 1897 г. было 44 (в 2019 г. в Беларуси – 200 городских поселений). На один город в 1897 г. приходилось около 4,7 тыс. кв. км, в настоящее время на одно городское поселение приходится около 1 тыс. кв. км территории, т. е. сеть городских поселений в 4,5 раза гуще.

В городах в 1897 г. проживало 658,7 тыс. чел. или 9,9 % населения Беларуси. При этом вблизи городов крупнейшие снп, как правило, отсутствовали. В границах современных административных районов, где располагались в 1897 г. крупнейшие города с населением более 10 тыс. чел., располагалось только 6 снп с населением больше 2000 чел., и при этом они

находились на значительном удалении от городского центра. Очевидно, что города и местечки конкурировали друг с другом за контроль над окружающими территориями (локальными потребительскими рынками), а большинство городов по численности населения соответствовали местечкам. Только 16 городов Беларуси в 1897 г. имели население более 10 тыс. чел. (рис. 1), а в самом большом городе Беларуси – Минске проживало только 95,1 тыс. жителей, т. е. в 22,1 раза меньше, чем в 2019 г.



Границы: А – административных районов, Б – областей
 Типы поселений: 1 – Города с населением более 10 тыс. чел., 2 – прочие города,
 3 – сельские населенные пункты, имеющие 2000 и более жителей

Рис. 1. Размещение крупнейших сельских населенных пунктов Беларуси в 1897 г. в современных границах районов и областей

Несколько более высокая концентрация крупнейших снп в 1897 г. отмечалась на территории современных Гродненской, Брестской и Гомельской областей. Здесь было сосредоточено 71 крупнейшее сельское поселение (62,3 %). Очевидно, что такая значительная концентрация сельских поселений в существенной степени компенсировала редкую сеть городов, находившихся на их территориях в конце XIX в. В 1897 г. здесь размещалось только 14 городов (31,8 % всех городов в границах современной Беларуси).

В крупнейших снп в 1897 г. проживало 5-8 тыс. чел. (Сморгонь, Дубровно, Ветка, Шклов, Давид-Городок, Береза, Петриков, Глубокое, Глуск и др.). Все снп из этого списка ныне городские поселения и это не исключение. 74 крупнейших снп из 114 в 1897 г. в 2019 г. являлись городскими поселениями (городами или поселками городского типа). Это 64,9 % всех крупнейших снп Беларуси, существовавших в 1897 г. Кроме того, еще 14 крупнейших снп (12,3 %) в XX в. носили городской статус, но к 2019 г. утратили его. Крупнейшие снп за 1897-2019 гг. обеспечили рост числа городских поселений на 44,4 %, остальные 55,6 % городских поселения возникли из менее значимых сельских поселений или появились на новом месте.

Это позволяет утверждать, что абсолютное большинство крупнейших снп Беларуси за рассматриваемый период, используя выгоды своего географического положения, превратились в городские поселения, а одно из таких поселений достигло ранга большого города с населением более 100 тыс. чел. Это местечко Розвадово (Развадово), ставшее в конце

XIX в. важным железнодорожным узлом и в 1919 г. городом Барановичи. В 2019 г. Барановичи были восьмым городом Беларуси по численности населения (175,1 тыс. чел.). Это пример самой удачной «городской карьеры», которую удалось реализовать сельскому поселению за последние 120 лет.

Наличие статуса центрального места (центра локального потребительского рынка), в условиях редкой сети городов, было главной причиной размещения крупнейших снп по территории Беларуси в конце XIX в.

Второй важный фактор размещения крупнейших снп в 1897 г. – физико-географические условия местности. В местах с высокой плотностью сельского населения количество крупных снп было больше. Плотность сельского населения в Беларуси в свою очередь, как это было установлено А.А. Смоличем, определялась в начале XX в. почвенным плодородием [9]. Эта зависимость нашла подтверждение и в других странах, например, Финляндии [5]. Целый комплекс крупнейших снп в 1897 г. размещался в пределах Копыльской гряды, Новогрудской и Оршанской возвышенностей, на равнине Загородье (на границе Брестского и Припятского Полесья), на стыке Свенянской гряды и Минской возвышенности, т. е. в районах, обладавших значительным почвенным плодородием.

Иногда густая сеть крупных сельских поселений формировалась в регионах с бедными почвами. В пределах Припятского Полесья, с его высокой заболоченностью, несмотря на низкое почвенное плодородие, сложилась сеть крупных снп, расположенных по долинам Припяти и Горыни. Причина в том, что в Припятском Полесье относительно редко встречаются участки, удобные для заселения, не подверженные затоплению в период половодья и не заболоченные на протяжении большей части года.

Третий фактор размещения крупнейших снп в Беларуси в 1897 г. связан с историческими условиями расселения, характерными для той или иной местности. На рисунке 1 к востоку от Гомеля четко выделяется пятно из ряда крупных снп. Населенные пункты этого пятна – преимущественно села старообрядцев (староверов), которые селились в границах Речи Посполитой на стыке современной Гомельской (Ветковская группа поселений) и Брянской областей с конца XVII в., покидая пределы Российской империи, где они подвергались преследованиям. В Брянской области старообрядцами основаны такие поселения, как Новозыбков, Климово, Клинцы, Злынка и другие, являющиеся в настоящее время городскими поселениями.

Несмотря на насильственный вывод старообрядцев из-под Ветки в пределы Российской империи в 1735 и 1764 гг., многие из них остались на гомельско-брянском приграничье даже к концу XIX в., свидетельство этого – густая сеть старообрядческих сел к востоку от Гомеля, сохранившаяся к 1897 г.

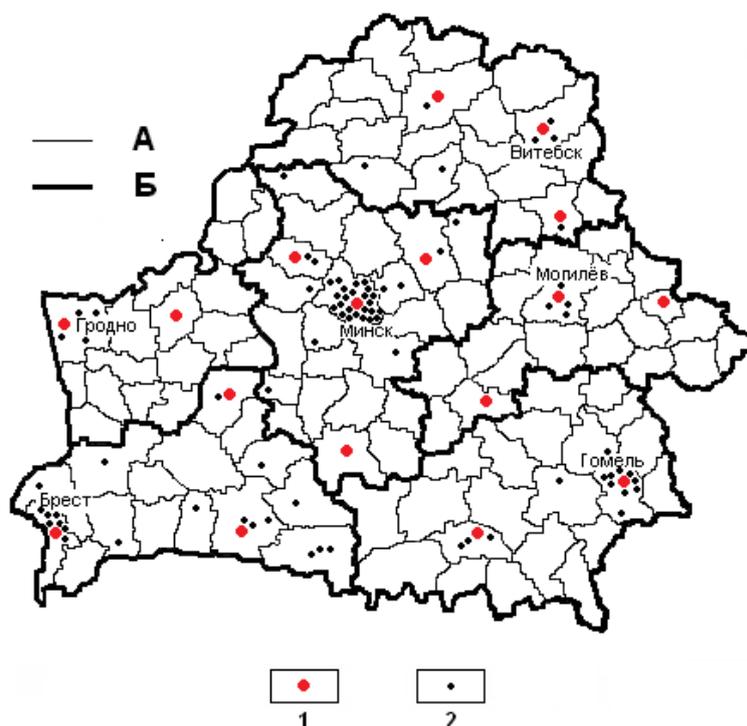
В 1897 г. в крупнейших снп Беларуси проживало 389,9 тыс. чел., т.е. около 6,5 % всего сельского населения страны. В среднем на одно сельское поселение с численностью населения более 2000 чел. приходилось более 3,4 тыс. жителей.

В 2019 г. в Республике Беларусь было 85 снп с населением более 2000 чел., в них проживало 353,1 тыс. чел. или 16,7 % всего сельского населения (рис. 2). Средняя людность населенных пунктов с такой численностью населения составила около 4,2 тыс. чел. Поскольку доля крупнейших снп в сельском населении Беларуси возросла в сравнении с 1897 г. в 2,6 раза, можно говорить о повышении их значимости в развитии сельской местности.

Однако размещение крупнейших снп кардинально изменилось. Если в 1897 г. крупнейшие снп конкурировали с городами и размещались на значительном удалении от них, то в 2019 г. самые населенные сельские поселения развивались в непосредственной близости от крупнейших городских центров.

Рисунок 2 показывает, что в районах расположения городов-центров внутриобластных или социально-эколого-экономических районов (СЭЭР) Беларуси сосредоточено 64 крупнейших снп (75,3 %), а с учетом поселений, входящих в состав Минской и Гомельской городских агломераций, но расположенных за пределами соответствующих

административных районов, 70 снт или 82,4 %. При этом в Могилёвской и Гродненской областях все крупнейшие сельские поселения находятся в пригородных зонах Могилёва и Гродно.



Границы: А – административных районов, Б – областей

Типы поселений: 1 – Города – центры СЭЭР,

2 – сельские населенные пункты, имеющие 2000 и более жителей

Рис. 2. Размещение крупнейших сельских населенных пунктов Беларуси в 2019 г.

Больше всего крупнейших снт расположено в пределах Минской городской агломерации и особенно в границах Минского района, много таких поселений в Гомельском и Брестском районах. Отсутствуют крупнейшие снт только в окрестностях Лиды, Солигорска, Бобруйска и Кричева.

В Минском и Пуховичском районах сосредоточены все снт с численностью населения более 10 тыс. чел. Это агрогородки: Лесной, Колодищи, Боровляны, Копище, Дружный (Пуховичский район). При этом в Лесном и Боровлянах, в каждом из них проживает более 20 тыс. чел., и они существенно превосходят по численности населения все городские поселки и даже многие города Беларуси. Перечисленные снт – главные претенденты на получение городского статуса. В целом население крупнейших снт за последний межпереписной период с 2009 г. по 2019 г. выросло с 244,7 до 353,1 тыс. чел. (на 44,3 %), а количество таких поселений – с 70 до 85. Следовательно, крупнейшие сельские поселения с численностью населения более 2000 чел. – это динамично развивающаяся группа сельских поселений Беларуси.

Концентрация вблизи крупнейших городских центров – важнейший из факторов размещения крупнейших снт современной Беларуси. Таким образом конкуренция городов и крупнейших снт, характерная для конца XIX в., сменилась эпохой их активного взаимодействия. Размещение крупнейших снт вблизи крупнейших городов Беларуси является одним из ярких проявлений концентрации вокруг них всего сельского населения и сельскохозяйственного производства, т. е. процесса, получившего название «аглополизация» [6, с. 109-116]. Аглополизация, в отношении сельского расселения, проявляется как один из центр-периферийных процессов, который развивается под воздействием как центростремительных, так и центробежных процессов, т. е. благодаря как переселению

жителей в пригороды больших городов из других регионов, так и переселению жителей больших городов в пригороды.

Агломерация способствует развитию сельско-городских континуумов, городских агломераций и конурбаций, т. е. интегрированных систем сельских и городских поселений. Это ключевая тенденция размещения сельского населения и сельскохозяйственного производства не только в Беларуси, но и в регионах российско-белорусского приграничья [4] и, очевидно, других стран. В границах Минского района по переписи 2019 г. было сосредоточено 10,5 % всего сельского населения страны [2], а в границах Минской городской агломерации, активно развивающейся в пределах всей центральной части Минской области, в 2019 г. проживало 323,7 тыс. сельских жителей (15,1 % сельского населения страны) [7, с.85].

В 2019 г. в Беларуси за пределами районов, возглавляющих СЭЭР, снп с населением 2000 и более человек встречаются достаточно редко и в немногих районах. Исключение – Столинский район Брестской области, где цепочкой вдоль долины Горыни (правый приток Припяти), находятся такие крупные снп, как: Ольшаны, Рубель, Белоуша. Концентрация крупнейших снп в Столинском районе носит унаследованный характер и связана с влиянием на размещение крупнейших сельских поселений физико-географических факторов.

Выводы.

1. На размещение крупнейших снп Беларуси в конце XIX в. влияли три значимых фактора: размещение вне зон влияния городских поселений (это обеспечивало относительно равномерное размещение крупных сельских поселений по территории страны, при редкой сети городов, невысокой численности их населения и ограниченных зонах влияния), физико-географические (почвенное плодородие, безопасность проживания) и исторические факторы заселения территории (компактное расселение старообрядцев).

2. В 2019 г. важнейшим фактором размещения крупнейших снп стала их концентрация вблизи крупнейших городских центров, особенно Минска, Гомеля, Бреста и других. Физико-географические факторы в настоящее время на размещение крупнейших снп влияют ограниченно и локально, и отмечаются в основном в Припятском Полесье (Погорынье), что носит унаследованный характер.

3. Сосредоточение вблизи крупных городских центров крупнейших снп свидетельствует об активно идущих в Беларуси процессах агломерации, т. е. повышения роли пригородных зон в расселении сельского населения и, косвенно, о концентрации в них сельскохозяйственного производства. В связи с этим пригородные зоны значимых городских центров следует рассматривать как пространственный каркас дальнейшего развития сельского расселения и высокоинтенсивного сельского хозяйства.

Литература

1. Бохан Ю. М. Мясцэчкі і працэсы урбанізацыі на землях Беларусі ў XV-XVIII ст.ст. – 2 выд. – Мінск : Беларуская навука, 2020. – 292 с.
2. Города и поселения в уездах, имеющие 2000 и более жителей (Первая всеобщая перепись населения Российской империи 1897 г.). – СПб., 1905. – 108 с.
3. Итоги переписи населения Республики Беларусь 2019 г. Стат. сб. Т. 2. – Минск: Альтиора Форте, 2021. – 491 с.
4. Катровский А. П. Сельское хозяйство российско-белорусского приграничья : тенденции развития и трансформации отраслевой и территориальной структуры / А. П. Катровский, Г. В. Ридевский // Региональные исследования, 2017, № 4 (58). – С. 105-115.
5. Риккенен К. Население и расселение // География Финляндии. – М. : Прогресс, 1982. – С.133-160.
6. Ридевский Г. В. Центр-периферийные процессы и развитие регионов Беларуси: монография. – Минск: БелНИИТ «Транстехника», 2020. – 346 с.

7. Ридевский Г. В. Пространственные структуры современной Беларуси : новая социально-экономическая география страны. Монография. – Минск : Бел НИИТ «Транстехника», 2022. – 244 с.
8. Сацыяльна-эканамічнае развіццё Беларусі (канец XVIII – пачатак XX ст.). – Мінск : Беларуская навука, 2020. – 684 с.
9. Смоліч А. А. Разьмяшчэньне насельніцтва па тэрыторыі Беларускае ССР // Матэрыялы да геаграфіі і статыстыкі Беларусі. – Мн.: Ін-т бел. культуры. – 1928. – Т. 2. – С. 1-35.

ДИНАМИКА И СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВНЕШНЕЙ ТРУДОВОЙ МИГРАЦИИ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Рябинина Л.И., Глушко А.А.,

Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток

Аннотация. В статье представлены результаты анализа внешней трудовой миграции из сопредельных государств в Приморский край за последние пять лет (2018–2022 гг.). Выявлены структурные особенности как для привлекаемой иностранной рабочей силы (ИРС), так и предприятий, заинтересованных в них. Раскрыты последствия для регионального рынка труда и работодателей приграничных территорий от закрытия границ в пандемийный период 2020–2021 гг.

Ключевые слова: *иностранная рабочая сила, региональный рынок труда, приграничные территории, пандемия, covid-19, Приморский край, Китай*

DYNAMICS AND STRUCTURAL FEATURES OF EXTERNAL LABOR MIGRATION IN PRIMORSKY KRAI AT THE PRESENT STAGE

Ryabinina L.I., Glushko.A.A.

Far Eastern Federal University, Vladivostok

Abstract. The article presents the results of an analysis of external labor migration from neighboring countries to Primorsky Krai over the past five years (2018–2022). Structural features have been identified both for the attracted foreign labor (FL) and for enterprises interested in them. The consequences for the regional labor market and employers of border areas from the closure of borders during the pandemic period of 2020–2021 are revealed.

Keywords: *foreign labor, regional labor market, border areas, pandemic, covid-19, Primorsky Krai, China*

Введение. Российское порубежье, согласно «Стратегии пространственного развития Российской Федерации до 2025 года», относится к категории геостратегически значимых территорий России, для которых усиление приграничного сотрудничества с сопредельными странами носит не только стратегически важное значение для собственного социально-экономического развития, но призвано обеспечить национальную безопасность страны в целом. Трудовая миграция, являясь неотъемлемой частью такого взаимодействия, служит предметом настоящего исследования для тихоокеанских ворот России – Приморского края. Регион имеет специфическую особенность своего экономико-географического положения – выход к морю и приграничное положение, которая зачастую определяет «особые» подходы к регулированию социально-экономической деятельности здесь со стороны федеральных властей. Субъект играет важнейшую роль в выстраивании международных связей со странами АТР, и особенно со стратегическим партнером России в Азии – Китаем. Условия этого взаимодействия различаются как по показателям миграционного потенциала, так и по различиям в уровне социально-экономического развития. Так, известно, что в КНР многие десятилетия наблюдался избыток трудовых ресурсов и только с 2014 г. в численности китайского населения в возрасте 15–64 лет наметилась незначительная отрицательная динамика в пределах 0,01% в год [15]. Уровень зарегистрированной безработицы в Китае по оценкам МОТ [16] в период за 2016–2019 гг. снизился на 10%, но в ковидные 2020–2022 гг. он стал повышаться – с 5,6 до 6,1 (на 8,9%) [10]. Если ситуация с безработицей будет ухудшаться, то возможно, что это отразится на активизации приграничной трудовой миграции. Среди китайских граждан и сейчас есть те, кто еще проявляет большой интерес к трудоустройству в

соседнем Приморье, несмотря на невысокую заработную плату. Это жители северо-востока страны, которые из-за своей низкой квалификации не востребованы в экономически развитых приморских провинциях с более высокой оплатой труда. Однако стоит сказать, что уже до ковидного периода их численность на рынке труда Приморья ежегодно сокращалась, благодаря позитивным результатам политики руководства Китая в области внутренней миграции и успехам в борьбе с бедностью и неграмотностью в стране. Поэтому, если в 2010 г. в край въезжало около 15 тыс. китайцев, то в 2019 г. – уже в 5 раз меньше. В то же время представительство диаспор соседних стран в рассматриваемых российских регионах достаточно весомо. Китайская диаспора в Приморье насчитывала также не более 3 тыс. человек и входила в десятку основных национальностей региона [9].

В настоящее время приграничная трудовая миграция сохраняет важную роль в развитии региона, обеспечивая его востребованной рабочей силой. Поэтому изучение особенностей приграничных миграционных взаимодействий остается актуальным и вызывает неизменный научный интерес. Исследованием тенденций привлечения китайской рабочей силы в приграничное Приморье в условиях стабильного снижения экономически активного населения и жесткого регулирования заграничного миграционного потока с 2012 г. [7], а также проблем и перспектив их использования, всесторонне занимаются С.А. Иванов [4], Н.В. Ивашина [5], А.П. Латкин, С.В. Кузьмина, А.А. Власенко [8], А.Г. Амирханян, О.И. Бородкина [1] и др. Свой вклад вносят и китайские ученые [2].

Введение в марте 2020 г. ограничительных мер для въезда иностранной рабочей силы (ИРС) в Россию из-за пандемии covid-19, безусловно, повлияло на ситуацию на рынке труда Приморского края. С начала карантина потери рабочей силы в Приморье составили 4,1 тыс. человек [12], из них более половины уехали в другие регионы и за рубеж. Более 76% покинувших Приморье сделали это в первые три месяца 2021 г., когда были сняты жесткие ограничения в стране. Сложившаяся миграционная ситуация не способствует «накоплению» безработных в крае (уровень безработицы в третьем квартале 2020 г. составил 5,4%, в РФ – 6,3 [12]), в том числе и в приграничных муниципалитетах, и удерживает их в средних пределах (4,2–4,5%) [11]. Однако следует отметить, что за последние три года на рынке труда региона ничего принципиально не изменилось, так как слишком резкого ухудшения ситуации в коронавирусный кризис удалось избежать.

На сегодняшний день остаются недостаточно освещенными вопросы включенности отдельных приграничных муниципалитетов в обмен трудовыми ресурсами, факторы и следствия этого процесса. В то же время в условиях закрытых границ, ставших одной из мер по ограничению распространения пандемии covid-19 в 2020 г., их устойчивость в первую очередь подверглась негативному воздействию. Таким образом, данное исследование призвано не только охарактеризовать особенности привлечения и использования ИРС из Китая в приграничных муниципалитетах Приморья, но также дать ответ на вопрос, в какой степени закрытые границы в условиях covid-19 повлияли на эти потоки.

Материал и методы исследования.

Для изучения особенностей приграничной трудовой миграции в Приморский край использовалась совокупность научных методов: системно-структурный, статистический и сравнительно-географический. Оценка проводилась на основе данных Минтруда заявленной потребности в кадрах на российских предприятиях в 2018–2023 гг. [14]. Общий анализ использования ИРС в крае опирается на официальные данные Росстата [12] и Главного управления по вопросам миграции МВД России [13]. Для характеристики численного состава работников организаций, их формы собственности и текущего статуса использовалось Сетевое издание Информационный ресурс СПАРК.

Результаты исследования и их обсуждение.

Внешняя визовая трудовая миграция в Приморском крае имеет ряд особенностей. Нагрузка временных работников на региональный рынок труда в период 2018–2021 гг., в целом, немного превышала средние значения по стране (от 0,1 до 0,3 единиц) (табл.1). При

этом она оставалась на низком уровне. В 2022 г. ситуация кардинально изменилась, так как плотность регионального миграционного потока ИРС стала меньше на 2,7 единицы среднероссийского значения (табл.1). При этом динамика роста данного показателя полностью отражает влияние и пандемических полутора лет, а также и жесткого санкционного режима на российскую экономику в год СВО в Украине. В целом же региональная нагрузка иностранными работниками на 1 безработного за два последних года стремится к восстановлению «докоронавирусных» значений.

Доля иностранных трудящихся-мигрантов колеблется от 1,9% в 2020 г. и до 3,5–3,7% в 2021–2022 гг. и в среднем это выше, чем по РФ (2,5%). Здесь также динамика также отображает действие ограничений, введенных с целью противодействия распространению covid-19 (табл.1). При этом сокращение численности работников из других стран в Приморском крае оказалось несколько ощутимее, чем в среднем по стране – более 41% (по РФ – 37%). Региональный рынок труда в 2020 г. оказался в более неблагоприятных условиях, поскольку значимый по объемам импорт работников из соседнего Китая упал более чем на 75%, и его доля в общем объеме ИРС сократилась с 40% до 15% при отсутствии возможностей заместить дефицит работниками из других стран или регионов России. С 2021 г. наметились позитивные сдвиги в сложившейся ситуации (табл.1).

Таблица 1

Нагрузка ИРС на региональный рынок труда Приморского края [составлено по 12,13]

	Число прибывших, тыс. человек			
	Приморский край		РФ	
	Патенты	РНР	Патенты	РНР
2018	14,5	8,8	1671,7	130,1
2019	20,6	12,1	1767,3	126,9
2020	15,3	2,8	1132,6	62,7
2021	27,4	7,6	1912,2	93,0
2022	26,3	6,0	1857,2	95,3
2019/2018	1,42	1,38	1,06	0,98
2020/2019	0,74	0,23	0,64	0,49
2021/2020	1,79	2,71	1,69	1,48
2022/2021	0,96	0,79	0,97	1,02
	Плотность миграционного потока*, прибывших на 1 безработного			
	Приморский край		РФ	
	Патенты	РНР	Патенты	РНР
2018	0,26	0,16	0,46	0,04
2019	0,40	0,23	0,51	0,04
2020	0,28	0,05	0,26	0,01
2021	0,63	0,18	0,53	0,03
2022	0,86	0,20	0,69	3,10
2019/2018	1,54	1,44	1,11	1,0
2020/2019	0,7	0,2	0,5	0,4
2021/2020	2,3	3,6	2,0	3,0
2022/2021	1,4	1,1	1,3	103,3
	Доля трудящихся-мигрантов от числа занятых, %			
	Приморский край		РФ	
	Патенты	РНР	Патенты	РНР
2018	1,50	0,90	2,30	0,18
2019	2,20	1,29	2,46	0,18
2020	1,62	0,30	1,61	0,09

2021	2,86	0,79	2,67	0,13
2022	2,78	0,63	2,58	0,13

Примечание: РНР – разрешение на работу. *Рассчитывается как отношение числа трудящихся-мигрантов к общему числу безработных по методологии МОТ.

Анализ географической структуры привлечения ИРС в приморско-приграничный регион не выявил существенных изменений за исследуемый период (табл.1). По-прежнему основными донорами иностранных кадров на его рынок труда являются Китай, Республика Корея, а также страны Юго-Восточной и Южной Азии (Вьетнам, Индонезия, Таиланд и Индия) (табл.2). Несмотря на то, что на долю стран с визовым режимом въезда в 2020 г. пришлось только 16% всей ИРС, годом ранее они замещали 37% всех вакансий для ИРС.

Таблица 2

Распределение приглашенных по квотам иностранных работников в организации Приморского края по странам с визовым режимом въезда, в период за 2018–2023 гг.
[составлено по 14]

Годы	Заявлено рабочих мест для иностранцев, человек						Доля заявленных рабочих мест для страны в общем количестве по региону, %					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Итого	6773	9035	3602	5871	4760	4821	100	100	100	100	100	100
КНР	6605	8011	2540	4408	3796	4341	97,5	88,7	70,5	75,1	82,7	90,1
Вьетнам	3	976	857	1207	621	274	0,04	10,8	23,8	20,3	13,5	5,7
Индонезия	123	13	175	173	121	86	1,8	0,1	4,8	2,9	2,6	1,8
Таиланд	17	13	13	20	17	27	0,3	0,1	0,4	0,3	0,4	0,6
Индия	10	14	13	9	11	40	0,1	0,2	0,4	0,2	0,2	0,8
Республика Корея	14	6	3	10	6	40	0,2	0,1	0,1	0,2	0,13	0,8
Тайвань	-	-	-	42	5	-	-	-	-	0,7	0,1	-
Малайзия	-	-	3	1	4	-	-	-	0,1	0,02	0,09	-
Франция	1	2	1	3	1	2	0,01	0,02	0,03	0,1	0,02	0,04
Филиппины	-	-	-	3	1	8	-	-	-	0,1	0,02	0,2
Япония	-	1	1	1	-	2	-	-	0,02	0,02	-	0,04

Бесспорно серьёзным ударом для регионального рынка труда стало «выдворение» с него дисциплинированных и непритязательных работников из КНДР. По данным статистики, в 1992 г. их насчитывалось 1,8 тыс. чел., в 1996 г. – 4,1 тыс., в 2000 г. – 1,4 тыс., в 2005 г. – 5,7 тыс., 2007 г. – 21,1 тыс., в 2010 г. – 15,8 тыс. [3]. Северокорейские рабочие привлекались к строительству таких знаковых объектов как кампус ДВФУ на о. Русском и суперверфь «Звезда» в Большом Камне. В 2017 г. в Приморье работали около 10 тыс. северокорейцев, но заявленная на 2018 г. квота на привлечение более 9,2 тыс. человек была полностью отклонена Минтрудом РФ, из-за жестких санкций Совета Безопасности ООН, введенных 22 декабря 2017 г. Представляется, что с 2022 г. в России сложились все предпосылки для возврата северокорейской рабочей силы на рынки труда дальневосточных приграничных регионов, прежде всего в Приморье.

На «дефицитном» региональном рынке труда в привлечении кадров из визовых стран бесспорно лидирует Китай. Приморье характеризуется высокой ежегодной потребностью в рабочих кадрах из соседней страны – от 97,5% до 70,5% (табл.2). Отметим, что после «провальных» показателей 2020–2021 гг. доля заявок на китайских работников восстановилась и в 2022 г. составила 82,7%, а в 2023 г. – до 90,1%. На несколько порядков КНР превосходит и по количеству заявок на трудоустройство. Так, в течение 2018–2023 гг.

761 организация подали более 29,7 тыс. заявок. Правда за «коронавирусный период» количество предприятий снизилось от 252 в 2019 г. до 84 в 2020 г., а число заявленных вакансии уменьшилось в 2,1 раза (6,9 тыс.), но это не сказалось на изменении их лидерской позиции. В 2022 г. число предприятий, нуждающихся в китайских кадрах, было самым минимальным за последние пять лет – 72 (рис.1, табл.2).

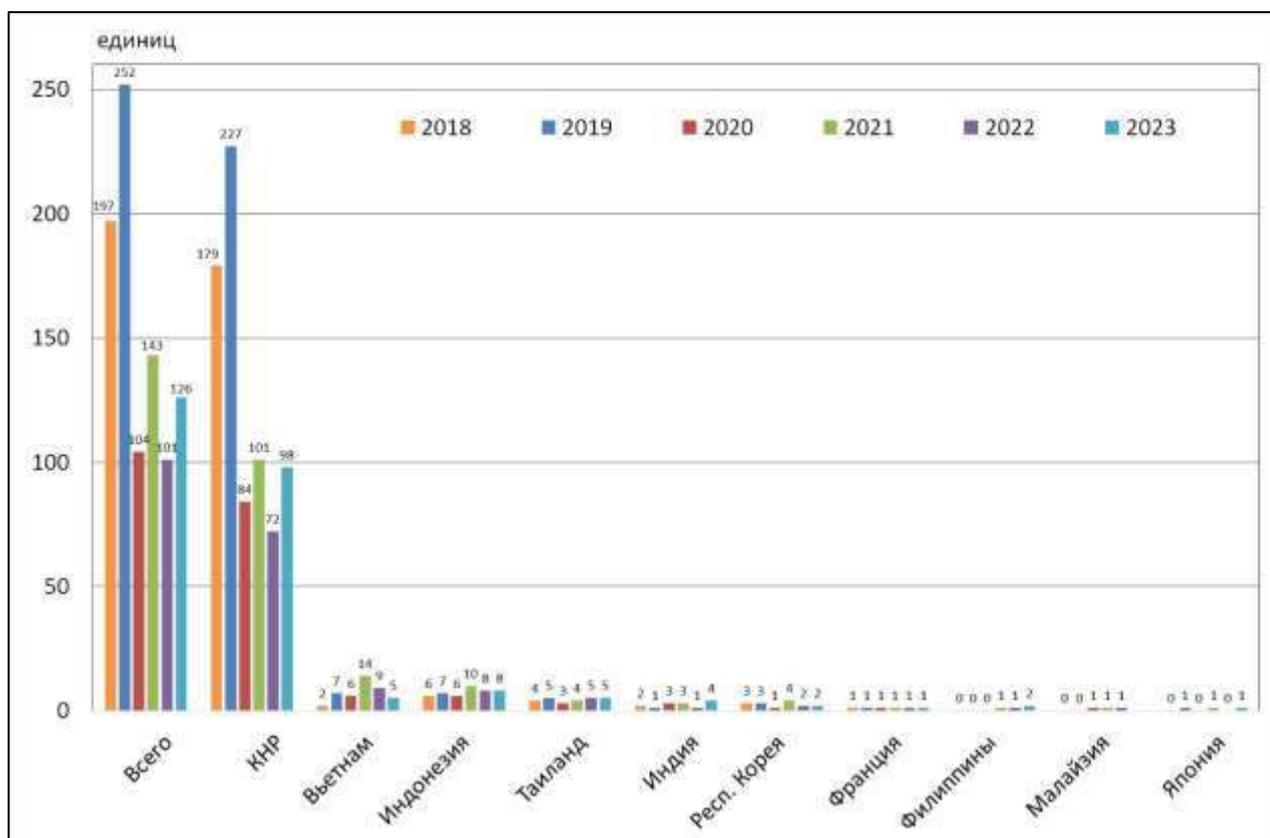


Рис. 1. Распределение количества организаций Приморского края, заявивших привлечение иностранных работников (по странам), в период за 2018–2023 гг. [составлено по 14]

В территориальном распределении организаций, привлекающих китайских работников, отмечается очевидное тяготение к муниципалитетам, находящимся в «отдалении» от китайской границы: их доля в 2018 г. составляла 52,9% заявочного фонда, а в 2023 г. – 69,1% (табл. 3). В целом высокой аттрактивностью характеризуются «не приграничные» Владивостокский ГО, который за исследуемый период забирал от 19 до 54% китайских работников, а также Находкинский ГО (от 5 до 10%) и Надеждинский МР (от 1,4 до 4,1%). Из приграничных муниципалитетов к наиболее притягательным относятся Уссурийский ГО (от 24 до 35%), Октябрьский МР (от 14,9 до 1,8%), Дальнереченский (от 2,9 до 2,6%) и Лесозаводский (от 0,8 до 1,7%) [14].

Таблица 3

Распределение квоты на трудящихся-мигрантов из КНР по муниципальным образованиям Приморского края, 2018–2023 гг., % [составлено по 14]

Приграничные муниципалитеты	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Дальнереченский ГО	2,9	2,9	0,3	0,2	4,7	2,6
Лесозаводский ГО	0,8	0,9	0,2	0,8	0,6	1,7
Спасск-Дальний ГО	0,1	-	-	0,2	0,5	0,6

Уссурийский ГО	24,0	30,0	28,0	35,0	14,0	23,7
Дальнереченский МР	0,1	-	0,2	0,2	-	-
Кировский МР	-	0,1	0,1	0,5	0,2	0,1
Октябрьский МР	14,9	22,2	5,1	8,0	5,4	1,8
Пограничный МР	1,0	1,1	1,9	1,5	-	-
Пожарский МР	0,5	0,4	0,1	-	0,9	0,4
Спасский МР	1,2	1,1	-	-	-	-
Ханкайский МР	1,1	0,9	-	0,1	-	-
Хасанский МР	0,6	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1
Итого по приграничным муниципалитетам	47,1	59,7	36,4	46,7	26,4	30,9
Итого по остальным муниципалитетам	52,9	40,3	63,6	53,3	73,6	69,1
Итого по краю	100	100	100	100	100	100

Анализ квалификационной структуры привлекаемых работников показал, что приморские организации, в большей степени, запрашивают китайских рабочих и специалистов с начальным и средним профессиональным образованием (76%) и только примерно 3% – это кадры с высшим образованием [14]. Среди наиболее востребованных профессий должности начальника цеха, агента по закупкам, переводчика, заведующего складом, шеф-повара, специалиста по связям с общественностью, администратора и т.д. На работников со средним общим образованием приходится в среднем 21% заявок и их приглашают выполнять самую тяжелую и малооплачиваемую физическую работу на стройках, добывающих и рыболовных предприятиях в городах и поселках, а также на полях, теплицах и фермах приграничных муниципалитетов.

Учитывая, что до 97% запросов на китайских мигрантов у приморских работодателей представляют профессии, не требующие высшего образования, то и заработные платы они выставляют ниже среднерегionalной по отрасли (10–20 тыс. руб.). Более высокие оклады получают работники китайских и совместных российско-китайских предприятий (35–45 тыс. руб.) [14]. Такую зарплату получают не только банковские служащие-руководители в АО АКБ «БЭНК ОФ ЧАЙНА», но специалисты по маркетингу, экскурсоводы, инспектора по туризму в ООО «ГОЛДСТОУН ТРЭВЕЛ КОНСАЛТАНСИ», технологи и мастера на производстве химических веществ и продуктов в ООО «БОН ТЕКНОЛОДЖИ», строители и рабочие в ООО «ЯВ-СТРОЙ» во Владивостоке, инженеры и рабочие разных специальностей в строительной компании ФКОО «ЧАЙНА ЭЛЕВЕНС КЕМИКАЛ КОНСТРАКШН КОМПАНИ ЛИМИТЕД в г. Находка, технологи-обувщики в ООО ТПК «ЦЗИСИНЬ» и ООО «ООО МТПК КАНЦЗИ», деревообработчики в ООО «КИРОВСКЛЕС» (Спасск-Дальний ГО), переводчики, массажисты и повара во Владивостоке, Уссурийске и Находке. Китайцы, работающие на таких предприятиях, по возвращению на родину получают дополнительные выплаты при условии добросовестного труда.

В Приморье основной спрос на ИРС формируют строительные и обрабатывающие предприятия (производство пило- и стройматериалов, производство обуви), оптовая торговля овощами, выращивание зерновых, сои и риса, ресторанный и гостиничный бизнес, грузоперевозки сельхозпродукции, складская деятельность. В 2023 г. наибольшие размеры квот на привлечение визовой ИРС выделены на лесозаготовительную (20%) и овощеводческую деятельность (40%) [6].

Основными импортерами иностранных работников выступают единицы крупных предприятий, а также более многочисленные малые и микропредприятия. Повышенный спрос на работников из сопредельной страны наблюдалась со стороны совместных российско-китайских компаний, работающих в крае. В период пандемии деятельность 77 из 185

предприятий практически полностью зависела от приезда к ним на работу китайских дисциплинированных и нетребовательных рабочих и специалистов. В среднем число работников из Китая превышало численность сотрудников предприятия в 1,3–3 раза. В 2021 г. лишь одно крупное предприятие сохранило спрос на китайских рабочих – ООО «Торгово-промышленная компания «ЦЗИСИНЬ» в г. Уссурийске (285 китайских работников). С введением ограничительных мер еще три крупные компании временно прекратили оформление заявок на китайскую рабочую силу – АО «Южморрыбфлот» (и ПАО «Находкинская база активного морского рыболовства» в г. Находка, ООО «Лесозаводский ЛПК» в приграничном г. Лесозаводске. С 2022 г. они возобновили подачу заявок [14].

Закрытие российско-китайской границы стало серьезным испытанием для сельхозпроизводителей приграничной зоны Приморского края, где квоты на китайских трудовых мигрантов заявляли арендаторы посевных площадей и хозяева теплиц с овощами. В итоге китайские арендаторы отказались от проведения земледельческого сезона, а приморские – вместо китайских трудовых мигрантов привлекли на поля местных жителей. Министерство сельского хозяйства Приморского края оказывало содействие и помогало местным фермерам с обеспечением сельскохозяйственной техникой, специалистами и семенами.

Возможно, сложившаяся ситуация создает условия для Правительства Приморского края в ближайшем будущем решить задачу по наращиванию местного сельскохозяйственного производства с привлечением собственных рабочих рук, что давно декларируется. Однако объективная демографическая и социально-экономическая реальность такова, что региону после открытия границы без привлечения китайской рабочей силы, а также выгодных инвестиций китайских агрокомпаний (ООО «ХЭФЭН», ООО «ЦЯОСИН» и др.) будет сложно обойтись.

Вывод.

Как показал анализ привлечения ИРС на рынок труда Приморья за последнее пятилетие, ее значение для функционирующих в приграничном регионе предприятий остается весьма значимым и требует специфического регулирования. Из-за того, что из Китая привлекаются преимущественно низкоквалифицированные и малооплачиваемые рабочие профессии, то в ближайшей перспективе стоит активнее внедрять трудосберегающие технологии и наращивать производительность труда.

Литература

1. Амирханян А.Г., Бородкина О.И. Социальная интеграция международных мигрантов в Приморском крае: проблемы и перспективы. Историческая и социально-образовательная мысль. 2018. Т. 10. № 3-2. С.13-23
2. Веремейчик А.С. Вопросы современной китайской миграции в Россию в работах учёных КНР // Ойкумена. Регионоведческие исследования. 2014. №1 (28). С.50-56
3. Забровская Л.В. Стратегии и основные направления политики России в отношении КНДР после завершения «холодной войны». М.: Морской гос. ун-т, 2011. 300 с.
4. Иванов С.А. Миграция китайского капитала и труда в Приморском крае // Ойкумена. Регионоведческие исследования. 2014. № 4. С.35–46
5. Ивашина Н.В. Анализ трудовой миграции в Приморском крае // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2016. №7 (289). С.32-41.
6. Квоты на трудоустройство иностранных работников 2023. URL: <https://www.finkont.ru/blog/inostrannye-rabotniki-2023-kakie-izmeneniya-uchest-rabotodatelyam/>
7. Концепция государственной миграционной политики на период до 2025 года, утвержденная 13 июня 2012 г. Президентом Российской Федерации. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/15635> (Дата обращения: 16.01.2023)

8. Латкин А.П., Кузьмина С.В., Власенко А.А. Необходимость и проблемы использования китайской рабочей силы в развитии приграничных территорий российского Приморья // Social Sciences. Т.2. Вып.12. 2016. 7 с URL: <https://portfolio.vvsu.ru/publications/articles/details/tid/952/material/2145211377/> (Дата обращения: 18.01.2023)
9. Население по национальности и владению русским языком по субъектам Российской Федерации / ВПН-2010. 2011. URL: https://gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/Documents/Vol4/pub-04-04.xlsx (Дата обращения: 18.01.2023)
10. Рынок труда и безработица в Китае https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Рынок_труда_и_безработица_в_Китае#.D0.91.D0.B5.D0.B7.D1.80.D0.B0.D0.B1.D0.BE.D1.82.D0.B8.D1.86.D0.B0_-_.4.2C7.25 (Дата обращения: 18.01.2023)
11. Социально-экономическое положение Приморского края: доклад / Приморскстат, 2021. С.70-76
12. Трудовые ресурсы, занятость и безработица. URL: https://rosstat.gov.ru/labour_force (Дата обращения: 18.01.2023)
13. Статистические сведения по миграционной ситуации в регионах Российской Федерации за 2019–2022 годы. URL: <https://мвд.рф/dejatelnost/statistics/migracionnaya>
14. Уточненные сведения о рабочих местах, на которые предполагается привлечение иностранных работников за 2018–2023. URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/76800159/paragraph/86:0>
15. Age composition and dependency ratio of population / National Bureau of Statistics of China. 2019. URL: <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2019/indexeh.htm> (Дата обращения: 16.01.2023)
16. Unemployment rate by sex and age -ILO modelled estimates, Nov. 2022 (%) | Annual / ILOSTAT. 2020

БЮДЖЕТНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ГОРОДОВ МИЛЛИОННИКОВ РОССИИ В РЕШЕНИИ СОЦИО-ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ**Сафиуллин М.Р.,***Институт стратегических исследований Республики Башкортостан, Уфа, Республика Башкортостан, Россия (450077, Уфа, ул.Кирова, 15), e-mail: Marek1987@yandex.ru*

Аннотация. Пространственная трансформация российской экономики характеризуется ростом территориальной концентрации населения, инновационных, инвестиционных и инфраструктурных ресурсов в городах миллионниках, центрах крупнейших агломераций.

В статье представлен анализ и оценка территориальной трансформации городов миллионников России в современных условиях с учетом процессов декарбонизации и экономических санкций. Приведена динамика основных социально-экономических характеристик (средняя заработная плата работников организаций, инвестиции в основной капитал) и бюджетного финансирования (по доходам и расходам), как важнейших проблем роста территориального развития городов миллионников.

Систематизированы основные социальные, демографические, технологические, экономические, экологические и политические проблемы развития городов миллионников России. Результаты исследования важны при разработке долгосрочных стратегий территориального социально-экономического развития крупнейших, в том числе городов миллионников России, как главных драйверов развития экономики. с целью обеспечения решения накопившихся социально-экологических и экономических проблем.

Ключевые слова: города миллионники, проблемы, формирование бюджета, тренды, решения

BUDGET POSSIBILITIES OF RUSSIAN CITIES WITH MILLION POPULATIONS IN SOLVING SOCIO-ECOLOGICAL AND ECONOMIC PROBLEMS**Safiullin M.R.***Institute for Strategic Studies of the Republic of Bashkortostan, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia (450077, Ufa, Kirova st., 15), e-mail: Marek1987@yandex.ru*

Abstract. The spatial transformation of the Russian economy is characterized by an increase in the territorial concentration of the population, innovation, investment and infrastructure resources in the cities of millions, the centers of the largest agglomerations.

The article presents an analysis and assessment of the territorial transformation of the cities of millions of people in Russia in modern conditions, taking into account the processes of decarbonization and economic sanctions. The dynamics of the main socio-economic characteristics (average wages of employees of organizations, investments in fixed assets) and budget financing (by income and expenses) as the most important problems of the growth of the territorial development of cities with millions of people are presented.

The main social, demographic, technological, economic, environmental and political problems of the development of cities of millions of people in Russia are systematized. The results of the study are important in the development of long-term strategies for the territorial socio-economic development of the largest, including cities with millions of people in Russia, as the main drivers of economic development. in order to ensure the solution of accumulated socio-environmental and economic problems.

Keywords: millionaires of cities, problems, budget formation, trends, solutions

Введение. Исследования современных проблем социо-эколого-экономической трансформации крупнейших городских агломераций, в том числе городов

миллионников России связаны с необходимостью обеспечения решения целевой интегральной задачи повышения конкурентоспособности экономики регионов на глобальном, национальном, региональном, локальном уровнях. В 15 городах-миллионниках России в 2022 году территориальная концентрация населения составляла 23%.

Если проблемы динамики, трендов, правового статуса, делимитизации границ городских агломераций России продолжают обсуждаться в исследованиях отечественных ученых Е.Г. Анимицы, Н.Ю. Власовой Е.В. [1], Антонова [2], Т.Г. Лавровой [4], А.Г. Махровой, Р.А. Бабкина [5], В.Я. Любовного, Е.Н. Перцика, И.А. Бондаренко [6], М.Р. Сафиуллина [7; 8], то проблема формирования бюджета городов-миллионников до сих пор не вызывает у экономико-географов большого интереса. В качестве примера можно привести единственную экономико-географическую работу О.В. Кузнецовой [9].

Теоретико-прикладные задачи решения социо-эколого-экономических управленческих проблем развития городов-миллионников за счет формирования сбалансированного бюджета обострились в процессе функционирования по мере циклического перехода от императивов экономического развития к социальному императиву, далее к экологическому императиву. На современном рыночном этапе трансформации городов-миллионников различной функциональной специализации, масштабов экономики, демографического, социального и экологического потенциалов с обеспечением их устойчивого развития.

Материалы и методы.

Работа написана на основе официальных статистических данных по основным социально-экономическим характеристикам городов-миллионников России (численность населения, доходы и расходы бюджета, средняя номинальная зарплата работников организаций, инвестиции в основной капитал, удельный вес в розничном товарообороте региона), научных экономико-географических [3; 10] и экономических публикаций [11; 12; 13].

В качестве методов исследования были выбраны статистические, территориального и сравнительного анализа и оценки городов-миллионников, что позволило обеспечить достоверность полученных результатов.

Результаты обсуждения.

К социо-эколого-экономическим противоречиям в развитии и трансформации городов-миллионников России в рыночных условиях, которые носят общий характер относятся:

1. Неодинаковые темпы развития составных частей городов-миллионников, различная степень инерционности и гибкости ее подсистем и элементов.
2. Нарастающая территориальная локализация производства и непроизводственной деятельности формируют угрозу экологических конфликтов.
3. Обеспечение реализации эффективных социо-эколого-экономических решений связано с повышением удельных затрат на усложняющиеся системы инфраструктуры.
4. Проблема создания благоприятных условий для развития человеческой личности из-за ухудшения среды обитания ввиду возрастающей абсолютной численности населения, территориальной концентрации транспортного движения, роста объемов промышленного производства и углеводородных выбросов в воздушную среду.
5. Рост капиталовложений и инвестиций в развитие и трансформацию городов-миллионников и сокращение реализации возможностей развития сопредельных территорий и нарушение социо-эколого-экономического равновесия в регионе в целом.

В таблице 1 представлены проблемы по совокупности направлений функционирования городов-миллионников России.

Таблица 1

Проблемы развития и трансформации городов миллионников России в современном этапе

Социальные проблемы	Низкая социо-эколого-экономическая межрегиональная и внутрирегиональная интегрированность
	В центре городов миллионников формируются неблагополучные ареалы и зоны в социально-экономическом отношении: богатые уезжают, бедные остаются
	Обезлюживание сельских муниципальных образований региона из-за центростремительного потока мигрантов в города миллионники
	Высокая дифференциация в качестве предоставления социальных, медицинских, транспортных услуг
	Нарастание дифференциации в городах миллионниках по заработной плате, инвестициям в основной капитал, концентрации розничного товарооборота (см. таблицу 2)
Демографические проблемы	Неконтролируемый миграционный прирост
	Старение населения в центре городов миллионников
	Сокращение естественного прироста населения
Технологические проблемы	Отсутствие долгосрочного стратегического планирования развития ГА
	Пространственное разрастание
	Рост центростремительного потока отечественных и иностранных мигрантов
	Обострение транспортных проблем: территориально-структурные диспропорции в развитии транспортной системы, транспортные заторы, нарастание дефицита парковочных мест
	Снижение эффекта территориальной локализации производств в связи с удорожанием стоимости рабочей силы и условий проживания населения жизни (расходы на ЖКХ, транспортные, медицинские услуги, стоимости продовольственных товаров и др.)
Экономические проблемы	Эффект бесплатного предоставления и использования инфраструктуры маятниковыми суточными мигрантами
	Дублирование в предоставлении услуг, рост финансовой коррупции в структурах управления
	Нарастание значительной дифференциации в обеспеченности финансовыми ресурсами городов миллионников из-за разной налоговой базы (см. таблицу 2)
	Проблемы и сложности в установлении единых тарифов ЖКХ на всей территории
	Низкая социо-эколого-экономическая эффективность и конкурентоспособность в сравнении с зарубежными странами за исключением гг. Москва и С.-Петербург
	Проблемы с использованием земельных ресурсов: не целевое использование, без тендерное выделение земельных участков, спекуляции на земельном рынке
Политические проблемы	Снижение общественной демократизации в управлении и регулировании развитием городов миллионников: население не способно контролировать власть, оценивать ее и влиять на ее

	деятельность через общественные организации и политические движения
	Рост бюрократизации и фрагментации власти и когнитивная изоляция от интересов населения с использованием цифровых технологий и рост коррупции
	Устремления чиновничьих структур управления городов миллионников по сохранению самостоятельности и автаркии
Экологические проблемы	Рост автомобилизации населения
	Рост углеводородных выбросов автотранспортом
	Необходимость сокращения углеводородных выбросов парниковых газов в связи с процессами декарбонизации
	Обострение экологических проблем с утилизацией мусора и твердых бытовых отходов, снижение площади зеленых насаждений, рост углеводородных парниковых выбросов общественным транспортом
	Недостаточные объемы экологических природоохранных затрат
	Низкий уровень внедрения ESG – подхода в управлении госкорпорациями и системообразующими производствами

Таблица 2

Основные социально-экономические характеристики городов миллионеров России.

№ п/п	Города миллионеры	Численность населения, тыс. человек		Средняя номинальная зарплата работников организаций, в долларах		Инвестиции и в основной капитал, в млрд. долларах		Удельный вес в розничном товарообороте региона, %
		2010	2022	2017	2021	2017	2019	
1.	Москва	11504	12635	1268	1548	34,4	44,1	100
2.	Санкт-Петербург	4880	5377	925	1005	11,5	10,7	100
3.	Новосибирск	1474	1621	720	652	1,1	1,5	97
4.	Екатеринбург	1350	1493	805	720	2,2	2,8	59
5.	Нижегород	1251	1233	737	652	1,7	1,4	58
6.	Казань	1144	1259	703	652	2,1	1,8	54
7.	Челябинск	1130	1179	651	570	0,9	1,2	55
8.	Самара	1165	1136	668	611	1,4	1,7	53
9.	Омск	1154	1126	617	570	1,0	1,1	85
10.	Ростов-на-Дону	1089	1134	703	611	2,5	1,5	43
11.	Уфа	1062	1135	720	652	1,8	1,6	54
12.	Красноярск	974	1103	754	747	1,4	1,6	65
13.	Воронеж	890	1048	600	557	1,6	1,8	59
14.	Пермь	991	1042	703	625	1,6	1,5	60
15.	Волгоград	1021	1001	502	502	1,6	1,07	61

Экономические показатели в таблице № 2 и 3 в виду инфляции были пересчитаны в долларовом эквиваленте по среднегодовому курсу доллара за соответствующий год. Это позволяет оценить динамику показателей по городам миллионникам России.

Динамика бюджетного финансирования городов миллионников России

№ п/п	Города миллионники	Бюджет городов (млрд. долларов):				Профицит (+), дефицит (-) бюджета, млн. долларов		Расходы бюджета на душу населения, тыс. долларов		Изменение бюджета городов за 2018-2021 годы, в % (увеличение +; сокращение -)	
		доходы		расходы							
		2018	2021	2018	2021	2018	2021	2018	2021	доходы	расходы
1.	Москва	33,6	38,5	37,1	45,4	-222,9	-510,0	2,9	3,6	+14,6	+22,4
2.	Санкт-Петербург	9,3	8,9	9,1	10,1	10,1	-89,6	1,7	1,9	-4,3	+11,0
3.	Пермь	0,44	0,61	0,42	0,66	0,8	-3,5	0,40	0,62	+38,6	+57,1
4.	Ростов-на-Дону	0,52	0,60	0,54	0,63	-1,1	-2,0	0,48	0,55	+15,4	+16,7
5.	Челябинск	0,62	0,65	0,62	0,66	-0,1	-1,0	0,52	0,55	+4,8	+6,5
6.	Красноярск	0,55	0,59	0,55	0,59	0,3	0,0	0,50	0,54	+7,3	+7,3
7.	Екатеринбург	0,68	0,64	0,67	0,66	0,8	-1,6	0,45	0,43	-5,9	-1,5
8.	Новосибирск	0,66	0,68	0,68	0,70	-1,2	0,8	0,42	0,43	+3,0	+2,9
9.	Самара	0,41	0,48	0,41	0,49	0,3	-0,6	0,35	0,42	+17,1	+19,5
10.	Нижний Новгород	0,51	0,52	0,51	0,53	-0,2	-0,9	0,40	0,42	+2,0	+3,9
11.	Казань	0,43	0,47	0,42	0,50	0,8	-2,5	0,34	0,40	+9,3	+19,1
12.	Уфа	0,44	0,39	0,43	0,40	0,8	-0,8	0,38	0,36	-11,4	-7,0
13.	Волгоград	0,32	0,35	0,33	0,35	-0,6	-0,1	0,33	0,35	+9,4	+6,1
14.	Воронеж	0,36	0,31	0,36	0,32	0,4	-0,7	0,34	0,30	-13,9	-11,1
15.	Омск	0,30	0,36	0,29	0,38	0,1	-1,3	0,25	0,33	+20,0	+31,0

Выводы и рекомендации.

Ключевая задача развития городов миллионников состоит в обеспечении достаточности и сбалансированности бюджетов за счет переориентирования налоговых отчислений госкорпораций и системообразующих производств по месту их хозяйственной деятельности.

Для городов миллионников Нижний Новгород, Самара, Омск, Уфа, Волгоград за 2010-2022 годы характерен тренд по сокращению численности населения.

В большинстве городов миллионников за 2017-2021 годы произошло существенное сокращение средней номинальной зарплаты работников организаций в долларовом эквиваленте за исключением гг. Москва и С.-Петербург.

Противоречивая ситуация складывается в сфере инвестиций в основной капитал: в шестигородах миллионниках за 2017-2019 годы наблюдается абсолютное сокращение объемов инвестиций.

Города миллионники концентрируют от 43% до 100% объемы розничного товарооборота в своих регионах.

Для большинства городов миллионников по состоянию на 2021 год характерен дефицитный бюджет.

Подушевые расходы бюджета в г. Москва составляют 3,6 тыс. долларов, в С.-Петербурге -1,9 тыс. долларов, а в остальных городах в пределах 0,3-0,6 тыс. долларов, то есть в 6-12 раз меньше, чем в Москве, в 3-6 раз меньше, чем в С.-Петербурге.

Литература

1. Анимица Е.Г., Власова Н.Ю. Градоведение. –Екатеринбург: Изд-во Урал. Гос. Экон. Ун-та. 2010. 433 с.
2. Антонов Е.В. Городские агломерации: подходы к выделению и делимитации // Контуры глобальных территорий: политика, экономика, право. 2020. Том 13. № 1. С. 180-202.
3. Власова Н.Ю. Факторы и тенденции развития социально-экономического пространства крупнейших российских городов. – В сб.: Российские регионы в фокусе перемен. Материалы XII Международной конференции. - Екатеринбург: Издательство УМЦ УПИ. 2018. Ч. 1. С. 8-17.
4. Лаврова Т.Г. Проблемы организации межмуниципального сотрудничества в городской агломерации. – В сб.: Научное пространство: актуальные вопросы теории и практики. Материалы II-й Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары: 2021. с. 16-25.
5. Махрова А.Г., Бабкин Р.А. Методические подходы к делимитации границ Московской агломерации на основе данных сотовых операторов.- Региональные исследования. 2019. №2. с.48-58.
6. Проблемы развития агломераций России / Под ред. В.Я.Любовного, Е.Н. Перцика, И.А. Бондаренко и др. – М.: КРАСАНД, 2009. - 188 с.
7. Сафиуллин М.Р. Социально-экономический и демографический потенциал Уфимской агломерации Республики Башкортостан. - В сб.: Институты развития человеческого потенциала в условиях современных вызовов. Сборник статей XI Уральского демографического форума: в 2-х томах. Институт экономики УрО РАН. 2020. С. 227-234.
8. Сафиуллин М.Р. Исследование общероссийских трендов развития городских агломераций. – В сб.: Международный демографический форум. Материалы заседания. Воронеж, 2020. С. 250-255.
9. Кузнецова О.В. Бюджетные возможности городов миллионников в России как фактор их социально-экономического развития // ВМУ. Серия 5. География. 2018. № 4. С. 75-83.
10. Сафиуллин Р.Г., Сафиуллина Р.М. Территориально-структурная трансформация города миллионера: теоретические подходы и методы // Региональные исследования. 2015. № 1 (47). С. 18-22.
11. Павлов Ю.В. Будущее муниципалитетов в агломерации: эволюция взглядов на метрополитенское управление // Экономическая политика. 2019. Т. 14. № 1. С. 126–153.
12. Шугрина Е. С. Модели управления российскими агломерациями // Государственная власть и местное самоуправление. 2018. № 2. С. 39–43.
13. Швецов А.Н. Городские агломерации в преобразовании урбанистического пространства //Российский экономический журнал. 2018. № 1. С.45-65.

УРОВЕНЬ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ПОТЕНЦИАЛ ПОСЕЛЕНИЯ

Ушаков Е. А.,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН

Аннотация: в статье рассматривается потенциал поселения и его влияние на уровень социально-экономического развития самого поселения. Потенциал поселения формируется за счет его внешних и внутренних факторов развития. Установлено, что уровень социально-экономического развития поселения зависит от качественных свойств его потенциала и степени его реализации.

Ключевые слова: *поселение, потенциал развития, уровень социально-экономического развития, факторы развития.*

LEVEL OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT AND THE POTENTIAL OF THE SETTLEMENT

Ushakov E. A.

Pacific Geographical Institute FEB RAS

Abstract: the article discusses the potential of the settlement and its impact on the level of socio-economic development of the settlement itself. The potential of the settlement is formed due to its external and internal factors of development. It has been established that the level of socio-economic development of a settlement depends on the qualitative properties of its potential and the degree of its implementation.

Keywords: *settlement, development potential, level of socio-economic development, development factors.*

Введение. Поселение является одним из важных связующих элементов территориальной организации общества, территориальной структуры хозяйства и природными компонентами территории. На территории поселения формируются и устанавливаются разнообразные связи между природными и социально-экономическими компонентами геосистемы. В целом же географическое пространство поселения с его природно-ресурсным окружением является узлом концентрации самых разнообразных межкомпонентных связей и сопряжений [1]. На их территории сосредотачивается демографический, основной инфраструктурный и производственный потенциал административно-территориальных единиц (АТЕ). Поселения являются ядром формирования уровня развития и общего социально-экономического потенциала АТЕ (в т. ч. и муниципальных образований). Тематике поселений – как главного звена районообразования был посвящен ряд работ советских и российских экономико-географов и экономистов [1-5, 7,8].

Материалы и методы.

Использовался метод экономико-географического анализа, сравнительно-описательский, сравнительно-географический, синтеза, аналогов. Для анализа данных использовался картографический материал.

Результаты и их обсуждение.

Социально-экономический потенциал поселений создается за счет факторов развития. Их можно разделить на внешние и внутренние. Внутренние факторы развития определяются характеристиками самого поселения, которое также оказывает влияние на формирование своего ближайшего пространства.

Главными внутренними факторами являются:

1. Демографический потенциал.

2. Производственный потенциал.

3. Инфраструктурный потенциал.

4. Природно-ресурсный потенциал (в случае, если поселение осуществляет добычу и использование природных ресурсов внутри своих границ).

Внешние факторы развития определяются пространственными особенностями ближайшей территории, окружающей поселения. В этом случае границы размещения этих факторов часто не совпадают с административными границами. Они, во-многом, зависят от межотраслевых связей самого поселения с природно-ресурсным потенциалом территории и акватории (для прибрежных поселений), или социально-экономического, демографического потенциалов другого поселения (например, крупного или среднего по численности населения города).

Среди внешних факторов развития поселения необходимо отметить следующие:

1. Природно-ресурсная база – природные ресурсы суши и моря (минерально-сырьевые и биологические) и природные условия (климат, рельеф местности и т. п.), которые могут оказывать существенное влияние на формирование отраслевой структуры экономики поселения.

Например, наличие месторождений стратегических полезных ископаемых, расположенных вблизи поселения, на которые сложился стабильный спрос на мировых и отечественных рынках сырья (нефть, природный газ, драгоценные металлы и т. д.), определяет его структуру экономики и занятости населения. За счет эксплуатации минеральных ресурсов, поселение имеют возможность развивать свою структуру экономики: создавать обслуживающие и дополнительные производства; социальную инфраструктуру; наращивать свой демографический потенциал. Следует отметить, что структура экономики таких поселений (например, моногородов) сильно зависит от специализированных производств – в частности, от колебания мировых цен на производимую продукцию, а также от ресурсного потенциала разрабатываемого месторождения.

Месторождения природных ресурсов регионального и местного значения, например, строительных материалов, являются ресурсной базой для развития в поселениях обслуживающих производств (строительства). В свою очередь, они в значительной мере зависят от сложившихся в регионе тарифов на энергию, транспортные перевозки, спроса на жильё, доходов населения и пр.

Земельные ресурсы, находящиеся в соседних с поселением муниципальных образованиях, можно рассматривать, как перспективные территории для пространственного развития поселения, строительства новых микрорайонов, размещения предприятий и организаций. Кроме этого, земельные ресурсы являются ресурсной базой для ведения сельскохозяйственной деятельности, которая может обеспечить продовольственные потребности местного населения поселения, а также возможность отправки части продукции на региональные рынки сбыта (например, в крупные города).

Водные ресурсы – обеспечивают потребности населения и производства. Они особенно важны для организации нормальной работы коммунального хозяйства поселения, а также для водоемких видов экономической деятельности (энергетика, производства некоторых видов строительных материалов и др.).

Биологические ресурсы – лесные ресурсы (древесина и недревесные ресурсы леса) и рыбопромысловые ресурсы (рыба и морепродукты), которые служат ресурсной основой для отраслей специализации во многих поселениях.

2. Экономико-географическое положение поселения – во многом определяет его связи с отечественными рынками сбыта продукции, а также его внешнеэкономические связи с соседними странами и их регионами.

3. Качество самого окружающего поселение пространства – освоенность территории, в т. ч. сложившаяся структура расселения населения (наличие совокупности разновеликих по

людности поселений), уровень социально-экономического развития поселений на территории, её инфраструктурная обустроенность и достигнутый производственный потенциал [6].

Поселения можно объединять в группы по уровню социально-экономического развития – наиболее развитые, развитые, относительно развитые, переходные, менее развитые, наименее развитые, депрессивные, ярко выражено депрессивные. Следует отметить, что уровень социально-экономической развитости поселений складывается главным образом за счет вышеуказанных факторов развития потенциала поселения и степенью его реализации. Необходимо выделить ряд особенностей влияния факторов развития потенциала на социально-экономический уровень развития поселений:

Размер поселения (может характеризовать внутренние факторы развития). Поселения, которые отличаются большой численностью населения, вследствие и площадью своей территории – часто определяют уровень развития его производственного и потребительского потенциала. Эти поселения имеют наибольшую развитость, диверсифицированную структуру экономики, более устойчивы к кризисным ситуациям, а также не имеют больших колебаний в динамике социально-экономических показателей.

Административная статусность поселения – в нынешнее время это один из основных компонентов развитости поселения. Поселение, обладающее данным статусом в пределах определенной административно-территориальной единицы, как правило, получает наибольшее развитие среди всех остальных поселений данного АТЕ. Поселения данного типа являются, как правило, экономическим центром АТЕ и сосредотачивают наибольшую часть ее социально-экономического потенциала. Одним из главных свойств в отличие от других поселений, является в том, что административная статусность позволяет привлекать большой объем инвестиций в отличие от других поселений.

Производственный потенциал поселения. Определяется наличием какого-либо значимого промышленного предприятия или группы предприятий, поставляющих наибольшую часть изготавливаемой продукции на внешние рынки. Поселения, имеющие крупные предприятия в сфере обрабатывающих производств, имеют более развитое социально-экономическое развитие по отношению к большинству других поселений. Следует также учитывать насколько производственная деятельность этих предприятий рентабельна – поскольку и от этого показателя зависит динамика развития поселения.

Природно-ресурсный потенциал. Поселения, обладающие данным фактором развития, обладают или могут получить активное социально-экономическое развитие. Так, наиболее развиты поселения, экономическая деятельность которых связана с обслуживанием добывающих отраслей минерально-сырьевого комплекса, продукция которых активно пользуется спросом на мировых рынках (нефть, газ, драгоценные металлы, алмазы). Также более развитыми можно считать поселения, занимающихся морским рыболовством и рыбопереработкой, а также специализирующихся на лесной отрасли, прежде всего, связанной с деревообработкой. Поселения, занятые сельскохозяйственной деятельностью, обладают не столь большим уровнем социально-экономической развитости, поскольку производство сельскохозяйственной продукции не столь рентабельно, а оплата труда занятых в этой отрасли небольшая. С другой стороны, активное производство сельскохозяйственной продукции в нынешнее время не позволяет небольшому сельскому поселению «входить в депрессивное состояние».

Экономико-географическое положение. В данном случае необходимо учитывать качество поселения выходить на внешние рынки и использовать свой потенциал развития за счет соседства с другими регионами, а также реализация выгоды от транспортно-географического положения. Ряд поселений за счет этого фактора активно развиваются. Это, прежде всего касается крупных транспортных узлов (главным образом портов), развитие поселения за счет агломерационного эффекта соседнего крупного города.

Необходимо также отметить потенциал поселения, связанный с обслуживанием крупных и стратегических государственных учреждений, и организации. Развитие поселений данного

типа зависит от государственного финансирования и заказов, направленных на данные учреждения и организации.

Большинство же поселений имеют депрессивный характер своего развития в силу наличия слабого потенциала поселения. Эти поселения обладают небольшими размерами, прежде всего, демографического характера (менее 1 тыс. чел). Эти населенные пункты, как правило не имеют не только промышленного производства, но и сельскохозяйственного, а также характеризуются низкими показателями бюджетных сфер деятельности. Социально-экономическое развитие этих поселений находится в «депрессивной стадии».

Само пространство (территория и акватория) с помощью своих факторов развития (природно-ресурсная база и экономико-географическое положение) может создавать благоприятные условия для образования и развития поселений. В дальнейшем, образовавшееся поселение может распространять свое влияние на ближайшее пространство, т.е. формировать для себя благоприятные факторы развития. В первую очередь это относится к поселениям, имеющим потенциал превращения в большой или крупный город, который в дальнейшем может образовать агломерацию. Небольшие поселения, не имеющие благоприятных факторов развития, оказывают на ближайшее пространство слабое влияние, которое значительно снижается по мере удаления от поселения. Некоторые небольшие поселения могут полностью находиться под влиянием более крупного города. В результате, реализация совокупности факторов развития небольшого поселения зависит от потребностей «большого» соседа. Таким образом, формируются агломерационные отношения между совокупностью компактных поселений.

В целом потенциал формируется за счет внешних и внутренних факторов развития самого поселения. Этот потенциал характеризуется степенью современной реализации, историческим прошлым его использования, а также возможности его реализации в будущем. По сути современный уровень развития поселения формируется, в т. ч. за счет его реализации и использования его потенциала в прошлом времени, а современный уровень его социально-экономического развития закладывает одну из основ наряду для дальнейшего уровня развития данного поселения (рис. 1).



Рис. 1. Влияние используемого социально-экономического потенциала на уровень социально-экономического развития поселения.

Также необходимо отметить лимитирующие факторы развития поселения, которые мешают реализации его потенциала. Это природно-климатические условия - климат, рельеф. Эти факторы ограничивают развитие поселения, удорожают стоимость проживания и производства продукции внутри поселения, а также инфраструктурной обустроенности поселения, в т. ч. с внешним миром (соседними поселениями и территориями), что затрудняет развитию внешнеэкономических связей поселения. Ограничивать развитие поселения может нехватка земельных и водных ресурсов. Также лимитирующими факторами служит конкуренция со стороны других поселений, которые имеют однотипную специализацию и являются серьезным конкурентом на внешнем рынке, поскольку их изготавливаемая продукция может являться более конкурентоспособной по отношению к рассматриваемому поселению. Следует отметить, что и наличие менее развитых и освоенных территории поблизости поселения также могут играть лимитирующую роль в развитии поселения - как отсутствия рынка сбыта продукции, ограниченность дополнительных трудовых ресурсов и т. д. Неразвитость транспортных сетей и инфраструктуры для значимой части поселений является лимитирующим фактором для их развития и производственной деятельности. Для поселений характерно не только взаимное влияние факторов развития, но их ограничение использования за счет ряда лимитирующих факторов.

Выводы.

Социально-экономическое развитие поселения тесно взаимосвязано с его потенциалом в т. ч. степенью его реализации. Наиболее развитые поселения обладают наиболее благоприятным потенциалом. Сам же потенциал поселения аккумулируется за счет внешних и внутренних факторов развития поселения. Необходимо также отметить, что ряд факторов имеют ограничивающие свойства развития поселения – по сути ограничивают потенциал его развития. Большинство поселений по своему уровню развития являются менее развитыми. Это поселения характеризуются небольшой численностью населения, слабой экономической деятельностью и низкими социально-экономическими показателями. В свою очередь наибольшее развитие получают поселения, которые характеризуются большой численностью населения, за счет этого происходит развитие производственной деятельности, инфраструктурной обустроенности, возникает свой собственный потребительский спрос, который может повлечь и развитие соседних поселений. Также активное развитие получают поселения, занятые на добыче и производстве продукции природных ресурсов, пользующихся активным спросом на внешних рынках – минеральные (нефть, газ, драгоценные металлы, алмазы и т. д.) и биологические (лесные и морские). По сути, уровень социально-экономического развития поселения тесно взаимосвязан с использованием и степенью реализации его потенциала.

***Благодарность:** Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-17-00186, <https://rscf.ru/project/22-17-00186/>*

Литература

1. Бакланов П.Я. Поселение как целостный объект интегральных географических исследований // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2021. – № 4. – с. 3–11.
2. Никульников Ю.С., Мосунов В.П., Сысоев А.А. Территориальные структуры районов нового освоения. – Новосибирск: Наука, 1990. – 153 с.
3. Ныммик С.Я. Региональные системы поселений как каркас районообразования // Вестник Московского университета. Серия Географическая. – 1969. – №3. – с. 35-45.

4. Ныммик С.Я., Ныммик Р.А. Закономерности распределения поселений в зонах влияния городов и крупных сельских поселений // Вестник Московского университета. Серия Географическая. – 1970. – №3. – с. 106-112.
5. Ныммик С.Я. О ядрах районообразования // Вестник Московского университета. Серия Географическая. – 1970. – №1. – с. 47-52.
6. Ушаков Е. А. Границы поселения как фактор развития и инструмент управления // Муниципальные образования регионов России: проблемы исследования, развития и управления. – Воронеж: Цифровая полиграфия, 2022. – с. 167-172.
7. Ханин С. Е. Экономико-географическое положение поселений: проблемы, модели // Вестник МГУ. серия географическая. – 1994. – № 2. – с. 3-9.
8. Ханин С. Е. Экономико-географическое положение поселений: проблемы, модели (часть 2) // Вестник МГУ. серия географическая. – 1994. – № 3. – с. 18-23.

РАЗВИТИЕ ПРИБРЕЖНЫХ МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНОВ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Ушаков Е. А.,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация: в статье рассматривается развитие прибрежных районов Приморского края. Рассмотрен уровень социально-экономического развития данных районов и выделена их территориальная дифференциация по этому признаку. Выявлены факторы развития прибрежных районов и их влияние на социально-экономическое развитие муниципальных районов и их поселений. Выделены социально-экономические центры по уровню их социально-экономического развития и значимости для соседних территории и Приморского края.

Ключевые слова: факторы развития, социально-экономическое положение, поселения, прибрежные районы, Приморский край.

DEVELOPMENT OF COASTAL MUNICIPAL DISTRICTS OF PRIMORSKY KRAI

Ushakov E. A.

Pacific Geographical Institute FEB RAS

Annotation: The article deals with the development of the coastal regions of Primorsky Krai. The level of socio-economic development of these regions is considered and their territorial differentiation on this basis is highlighted. The factors of development of coastal regions and their influence on the socio-economic development of municipal regions and their settlements are revealed. Socio-economic centers are identified according to the level of their socio-economic development and significance for neighboring territories and Primorsky Krai.

Key words: development factors, socio-economic situation, settlements, coastal districts, Primorsky Krai.

Введение. Прибрежные районы Приморского края сосредотачивают основной социально-экономический потенциал Приморского края. Здесь проживает значительная часть населения, сконцентрированы основные производственные мощности, более динамичное социально-экономическое развитие, а также основная часть инфраструктуры. Стоит учитывать, что прибрежные районы обладают своими специфическими свойствами факторов развития и структурой экономики. Этому вопросу посвящен ряд исследований и научных работ [1-10].

Материалы и методы.

В работе использовались методы экономико-географического анализа: статистические методы обработки данных, картографический, обобщения, метод сопоставления, сравнительно-описательный, сравнительно-географический, районирования, пространственного анализа.

Результаты и их обсуждение.

В состав прибрежных муниципальных районов Приморского края входят следующие муниципальные образования Приморского края: городские округа - Артемовский, Владивостокский, Большой Камень, ЗАТО Фокино, Находкинский, Дальнегорский; муниципальные районы – Хасанский, Надеждинский, Шкотовский, Партизанский, Лазовский, Ольгинский, Кавалеровский, Тернейский районы. На территории этих районов находится 201 населенный пункт, из них численность населения более 1 тыс. чел. имеется в 40 населенных пунктах. Самые крупные из них Владивосток, Находка, Артем, где численность населения

более 100 тыс. человек. Еще в 7 населенных пунктах численность достигает более 10 тыс. чел. Основная часть населения и экономического потенциала расположена на юге Приморского края. Более половины населения и производственного потенциала прибрежных районов сосредоточено на территории Владивостокского городского округа (634,8 тыс. чел.) и его пригородных территориях, в т. ч. на территории Артемовского городского округа (118,8 тыс. чел.). Также на юге Приморья находится другой крупный экономический центр - Находкинский городской округ (141,0 тыс. чел.). Восточная часть Приморского края (92,9 тыс. чел.) освоена в основном фрагментарно и представлена в основном небольшими населенными пунктами. Самые большие здесь населенные пункты Дальнегорск (33,6 тыс. чел.) и Кавалерово (13,5 тыс. чел.).

Динамика численности населения прибрежных районов снижается с 1990-х гг., хотя в последнее десятилетие эта тенденция идет на уменьшение. Положительный прирост населения наблюдается во Владивостоке и его пригородных территориях (г. Артем и юг Надеждинского района). На остальных территориях численность населения снижается, главным образом за счет миграционного оттока населения (табл. 1). Это хорошо видно не только на динамике численности населения и на примере снижения количества населённых пунктах, где проживает свыше 1 тыс. чел. нас.: 1989 г. – 64; 2002 – 56; 2010 – 54; 2020 – 40.

Таблица 1

Динамика численности населения по переписям населения с 1989 по 2020 гг.

Численность населения, чел.				
Годы	1989	2002	2010	2020
Приморский край	2258391	2071210	1956497	1845165
в т. ч.				
Прибрежные районы	1339305	1244952	1201609	1173468
доля, %	59,3	60,1	61,4	63,6
Континентальные районы	919086	826258	755888	671697
доля, %	40,7	39,9	38,6	36,4
Динамика, %				
Период	1989-2002	2002-2010	2010-2020	1989-2020
Приморский край	-8,3	-5,5	-5,7	-18,3
в т. ч.				
Прибрежные районы	-7,1	-3,5	-2,3	-12,4
Континентальные районы	-10,1	-8,5	-11,1	-26,9

По своим социально-экономическим показателям прибрежные районы наиболее развиты по отношению к континентальным районам Приморского края, и формируют его основной социально-экономический потенциал. На долю прибрежных районов приходится почти 70% занятых в экономике, свыше 70% промышленного производства, 80-90% инвестиции, более 80% оборота организации, строительства жилья и стоимости основных фондов. Следует отметить, что прибрежные районы отличаются более динамичным развитием по отношению к континентальным районам Приморского края (табл. 2).

Таблица 2

Основные социально-экономические показатели прибрежных муниципальных районов Приморского края

Показатель	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Динамика численности населения, %	+0,1	-0,2	-0,4	-0,4	-0,2	-0,8	-0,5
По краю	-0,2	-0,4	-0,5	-0,5	-0,4	-0,6	-0,7

Среднемесячная заработная плата, руб.	41633	44697	47705	53211	59235	63521	70224
<i>от среднекраевого, %</i>	<i>108</i>	<i>108</i>	<i>108</i>	<i>109</i>	<i>109</i>	<i>109</i>	<i>110</i>
Реальная динамика среднемесячной заработной платы, %	-5,3	+2,3	+4,8	+7,0	+7,9	+2,1	+2,9
<i>среднекраевая, %</i>	<i>-5,7</i>	<i>+1,7</i>	<i>+5,0</i>	<i>+6,7</i>	<i>+7,1</i>	<i>+1,9</i>	<i>+3,0</i>
Среднесписочная численность работников организации, тыс. чел.	304,1	291,9	277,8	277,8	281,0	282,0	278,0
<i>от края, %</i>	<i>68,9</i>	<i>69,0</i>	<i>68,0</i>	<i>68,5</i>	<i>69,1</i>	<i>69,4</i>	<i>69,9</i>
Общая площадь жилых помещений, приходящиеся 1 чел.	21,9	22,1	22,3	22,7	23,1	23,6	24,3
<i>среднекраевая</i>	<i>22,4</i>	<i>22,6</i>	<i>22,9</i>	<i>23,1</i>	<i>23,5</i>	<i>23,9</i>	<i>24,5</i>
Число больничных коек	13137	12992	12824	12749	12637	12375	12011
<i>от края, %</i>	<i>66,7</i>	<i>67,3</i>	<i>67,5</i>	<i>67,4</i>	<i>68,0</i>	<i>67,6</i>	<i>66,8</i>
Инвестиции в основной капитал млрд. руб.	96,1	88,1	86,4	93,5	111,5	124,1	161,8
<i>от края, %</i>	<i>91,4</i>	<i>91,3</i>	<i>87,8</i>	<i>84,2</i>	<i>85,2</i>	<i>82,3</i>	<i>86,9</i>
Индекс объема инвестиции в основной капитал, %	88,1	87,4	96,3	103,8	115,6	106,0	121,4
<i>среднекраевой, %</i>	<i>84,7</i>	<i>87,6</i>	<i>98,2</i>	<i>108,3</i>	<i>114,2</i>	<i>109,6</i>	<i>115,1</i>
Стоимость основных фондов, млрд. руб.	1313,3	1328,1	1614,2	1564,3	1670,0	1778,2	1928,0
<i>от края, %</i>	<i>87,4</i>	<i>81,5</i>	<i>93,1</i>	<i>85,6</i>	<i>87,4</i>	<i>88,4</i>	<i>88,1</i>
Численность предприятий и организации	57585	59711	56665	51783	46937	44724	41906
<i>от края, %</i>	<i>84,2</i>	<i>84,2</i>	<i>84,1</i>	<i>83,1</i>	<i>82,7</i>	<i>82,8</i>	<i>82,4</i>
Оборот организации, млрд. руб.	916,3	834,3	767,5	905,6	1067,1	1103,9	1408,4
<i>от края, %</i>	<i>91,2</i>	<i>90,9</i>	<i>79,5</i>	<i>82,1</i>	<i>82,3</i>	<i>85,2</i>	<i>86,6</i>
Объем отгруженных товаров и услуг, млрд. руб.	158,6	146,9	152,2	184,4	211,7	215,0	294,6
<i>от края, %</i>	<i>67,6</i>	<i>62,5</i>	<i>54,8</i>	<i>64,0</i>	<i>60,6</i>	<i>71,1</i>	<i>74,1</i>
Валовая продукция сельского хозяйства, млрд. руб.	11,6	11,6	12,3	10,5	7,9	9,7	13,2
<i>от края, %</i>	<i>28,4</i>	<i>27,3</i>	<i>29,1</i>	<i>26,2</i>	<i>20,6</i>	<i>21,7</i>	<i>21,0</i>
Ввод в действие жилых домов, тыс. м ²	284,2	338,7	254,0	405,2	450,4	529,6	754,8
<i>от края, %</i>	<i>57,0</i>	<i>68,9</i>	<i>61,6</i>	<i>75,3</i>	<i>80,5</i>	<i>81,4</i>	<i>85,3</i>
Удельный вес убыточных организации, %	20,4	19,7	19,9	20,9	21,0	23,1	22,3
<i>среднекраевой, %</i>	<i>20,5</i>	<i>19,7</i>	<i>19,7</i>	<i>20,9</i>	<i>20,9</i>	<i>23,1</i>	<i>22,3</i>

Необходимо выделить территориальные различия прибрежных районов Приморского края с учетом их уровня социально-экономического развития и ее динамики:

1. Владивосток и его ближайшее окружение. В этой зоне расположен Владивосток и его ближайшее окружение, которое имеет влияние от его агломерационного эффекта (Артем и

Надеждинский район). Здесь проживает около 70% населения прибрежных районов Приморского края и сосредоточено более половины социально-экономического потенциала Приморского края. Эта наиболее развитая в социально-экономическом и инфраструктурном отношении территория среди прибрежных районов Приморского края;

2. Находка и Партизанский район. Данная территория отличалась высоким уровнем социально-экономического развития. Город является крупным портовым комплексом в стране, через который осуществляется 12% российского морского грузооборота. Но в последние годы Находка имеет снижение динамики своего развития. Основная проблема для города в последние годы – усилившиеся отток местного населения, вызванный в т. ч. и негативными экологическими факторами. Граничащий с г. Находкой Партизанский район активно развивался (особенно его южная часть) за счет данного расположения. На фоне снижения динамики социально-экономических показателей Находкинского городского округа стал замедлять свое развитие и сам Партизанский район (особенно его южная часть).

3. Большой Камень, Фокино, Шкотовский район. Данная территория расположена между важными экономическими центрами Приморского края – Владивостоком и Находкой. Несмотря на небольшое расстояние от Владивостока данная территория не испытывает сильного влияния от его агломерационного эффекта. Ранее это влияние распространялось на северную часть Шкотовского района, которое в последние годы несколько ослабло. Большой Камень и Шкотовский район в последние годы активно развивается за счет большого объема инвестиции, поступающих в последние годы. В Большом камне это связано со строительством крупнейшей в стране судовой верфи «Звезда», а Шкотовский район имеет большие инвестиции за счет автомобильного строительства. Фокино является не столь развитой территорией, но имеет свою специфику, связанную со статусом закрытого административно-территориального образования. В нынешнее время на территории этой группы муниципалитетов реализуется строительство крупных портовых комплексов (порт Вера Суходол), или проекты таких сооружений находятся в разработке (п. Дунай). Как ожидается это привлечет новые дополнительные большие инвестиции, создание новых рабочих мест и улучшение социально-экономической обстановки на данной территории.

4. Хасанский район. Его особенность заключается в том, что район является трансграничным. Наряду с приморским положением он граничит с Китаем и КНДР. Благодаря этому экономико-географическому положению район получил развитие в последние годы. Это, прежде всего, транспортировка грузов – крупные портовые мощности, железнодорожные и автомобильные погранпереходы. Несмотря на это по большинству социально-экономических показателей район заметно отстаёт от Владивостока, а главной проблемой муниципалитета в последние годы стал массовый отток населения из района.

5. Восточная часть Приморского края. Наименее развитая в отношении социально-экономического положения и инфраструктурной обустроенности среди прибрежных муниципальных районов Приморского края. Наиболее благоприятная социально-экономическая ситуация сложилась в северо-восточной части (Тернейский район), которая получила свое развитие за счет лесозаготовок (Пластун, Амгу) и крупного предприятия по деревообработке и производству пиломатериалов – «Тернейлес» расположенного в поселке Пластун. Большинство же населенных Тернейского района находятся в «депрессивном» состоянии, в т. ч. признаки данного состояния в последние годы стал показывать и районный центр Терней. Другими развитыми экономическими центрами восточного Приморья являются Преображение (рыбодобыча), Кавалерово (активно развиваются лесозаготовки), Дальнегорск (добыча полезных ископаемых). Недавно Дальнегорск часто именовался «депрессивным» городом, но в последние годы он имеет положительную динамику в своем развитии за счет улучшения ситуации на крупных градообразующих предприятиях города – «Дальполиметалл» и «Дальнегорский БОР». Из депрессивного состояния в последние годы выходит Кавалерово за счет поступления инвестиции в лесную отрасль (в т. ч. за счет китайских инвесторов). Другой административный центр Лазо не обладает столь значимым социально-

экономическим потенциалом и уровнем развития, а по отношению к экономическому центру Лазовского района п. Преображение заметно отстает от него по своему уровню развития. Ольгинский район является самой слаборазвитой и «депрессивной» территорией Приморского края, а его районный центр Ольга вошел имеет такие же признаки в своем развития». Большинство небольших населенных пунктов восточной части Приморья находятся в «депрессивном» состоянии развития (табл. 3).

Таблица 3

Основные социально-экономические показатели прибрежных муниципальных районов Приморского края

	Численность населения (перепись населения 2020 г.)	Среднесписочная численность занятых, тыс. чел.	Размер среднемесячной заработной платы, руб.	Объем сельскохозяйственной продукции, млрд. руб.	Инвестиции в основной капитал, млрд. руб.	Ввод в действие жилых домов, тыс. м ²	Промышленное производство, млрд. руб.	Оборот организации, млрд. руб.
Хасанский	25392	5,5	51187	0,4	1,9	10,0	2,3	9,4
Надеждинский	39350	4,6	50173	2,1	9,8	100,2	3,8	8,9
Владивостокский ГО	634835	167,5	75478	0,5	89,3	453,9	186,4	1627,0
Артемовский ГО	118842	19,0	56878	4,7	3,8	82,2	12,0	45,1
Шкотовский район	21343	5,7	68062	0,6	23,0	5,6	1,4	10,8
ГО Большой Камень	43663	13,2	95741	0,4	11,6	23,4	48,3	44,0
ЗАТО Фокино	19711	6,3	48416	0,2	0,2	6,5	2,2	4,1
Находкинский ГО	141035	32,4	65820	0,4	15,9	44,6	18,7	182,8
Партизанский	29777	4,1	43929	1,9	1,1	20,9	0,1	0,9
Лазовский	12547	3,6	55307	0,3	0,4	1,7	0,2	8,9
Ольгинский	7709	1,3	47254	0,6	0,1	0,5	0,5	0,3
Кавалеровский	21617	2,7	45911	0,4	0,1	1,6	0,1	2,0
Дальнегорский ГО	39816	8,1	48384	0,5	1,2	1,5	9,2	11,6
Тернейский	10144	4,1	60356	0,2	3,0	2,1	9,4	13,0
Всего	1173468	278,0	70224	13,2	161,5	754,8	294,6	1968,6

Ведущими экономическими центрами прибрежных районов Приморского края по степени их социально-экономической значимости являются:

1. Владивосток – главный экономический центр Приморского края, который за счет концентрации более половины социально-экономического потенциала региона создает его основную социально-экономическую характеристику.

2. Находка – второй по значимости экономический центр Приморского края.

3. Артем – пригородная территория г. Владивостока, которая активно развивается за счет агломерационного эффекта.

4. Большой Камень – получил свое развитие благодаря строительству крупной судовой верфи. По уровню и значимости социально-экономического потенциала приблизился к г. Артему.

Выделяются локальные экономические центры, которые создают социально-экономический потенциал определенной территории или муниципалитета. В первую группу

можно отнести поселения, которые имеют значимый для территории социально-экономический значение, действующие производственные предприятия или иные значимые сферы деятельности, которые создают поселению высокий уровень социально-экономической развитости.

К этой группе можно отнести - п. Пластун, который получил высокий уровень социально-экономического развития за счет одного из крупнейших в России предприятий в лесной отрасли - «Тернейлес». Также к этой группе можно отнести Посьет, где осуществляются большие объемы грузооборота за счет портового грузооборота.

Во вторую группу можно включить относительно развитые поселения. Они значительно оказывают влияние на социально-экономический потенциал территории (муниципалитета). В этих поселениях действуют крупные предприятия или иные факторы развития, а уровень их социально-экономического развития значительно выше большинства других населенных пунктов.

К данной группе можно отнести следующие населенные пункты: г. Дальнегорск и Фокино, а также поселки Славянка, Вольно-Надеждинское, Подъяпольский, Преображение, Кавалерово.

Третья группа поселений, которые имеют определенный уровень социально-экономической развитости за счет наличия отдельных специализации или использования определенных факторов развития, которые формируют их экономическую значимость на локальном уровне. Данные населенные пункты более социально-экономически развиты по отношению к большинству других поселений.

В эту группу можно отнести следующие населенные пункты: Краскино, Зарубино, Барабаш, Андреевка, Безверхово, Тавричанка, Новый, Прохладное, Раздольное, Тереховка, Смоляниново, Штыково, Романовка, Дунай, Владимиро-Александровское, Новолитовск, Сергеевка, Лазо, Ольга, Моряк-Рыболов, Горнореченский, Краснореченский, Терней, Амгу.

Большинство же поселений обладают слабым социально-экономическим потенциалом. У них небольшой демографический потенциал, отсутствует или слабо развита производственная деятельность (или иная непроизводственная специализация), продукция или услуга которых может поставляться в другие поселения. Большинство или практически все занятое население поселения устроено в бюджетных сферах деятельности, уровень социально-экономического развития характеризуется низкими значениями социально-экономических показателей и как правило такие поселения носят признаки «депрессивного» состояния.

Выводы.

Основной социально-экономический потенциал прибрежных районов Приморского края сконцентрирован в южной части региона, где находятся и основные значимые социально-экономические центры края. Восточные районы менее развиты и инфраструктурно слабообустроены. В последние десятилетия уменьшают свой социально-экономический потенциал в территориальной структуре Приморского края, а большинство населенных пунктов данной территории находятся в «депрессивном» состоянии. Другая проблема – слабая инфраструктурная освоенность восточных районов, которая является одним из главных лимитирующих факторов развития данной территории.

Прибрежные муниципальных районов Приморского края в большей степени развивались в последние десятилетия под влиянием общероссийских социально-экономических факторов. Но на их развитие накладываются и местные факторы развития – это экономико-географическое положение территории и ее природно-ресурсные факторы, связанные с приморским положением. За счет этого в этих населенных пунктах активное развитие получил транспорт (портовые функции), судостроение и судоремонт, рыболовство и переработка рыбы и морепродуктов, в ряде случаев рекреационные функции, а также сферы деятельности, обсуживающие все эти виды деятельности. Наибольшее развитие получают населенные пункты, которые имеют наибольшую численность населения (Владивосток), а также

дополнительное развитие имеют административные центры муниципалитетов за счет своего административного статуса. Ряд населенных пунктов развивается за счет наличия и использования природно-ресурсного потенциала суши: минерального сырья (Дальнегорск) и лесных ресурсов (Пластун, Амгу и ряд других населенных пунктов), портовых функции (Находка, Зарубино, Посыет и т. д.), рыбодобычи (Преображение и др.). Большинство же населенных пунктов (прежде всего небольшие по численности населения) находятся в «депрессивном состоянии».

***Благодарность:** Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-17-00186, <https://rscf.ru/project/22-17-00186/>*

Литература

1. Бакланов П. Я. Дальневосточный регион России: проблемы и предпосылки устойчивого развития. – Владивосток: Дальнаука, 2001. – 144 с.
2. Бакланов П. Я. Морское пространственное планирование: теоретические аспекты // Балтийский регион – 2018 – №2 – С. 76-85.
3. Бакланов П. Я., Романов М. Т. Экономико-географическое и геополитическое положение Тихоокеанской России. – Владивосток: Дальнаука, 2009 – 167 с.
4. Дружинин А. Г. Евразийские векторы морехозяйственной активности России: общественно-географические проекции России // География и природные ресурсы. – 2020 - №. 2. –С. 5-14.
5. Корниенко О. С., Ткаченко Г. Г. Динамика развития транспортной инфраструктуры Дальнего Востока и ее взаимосвязь с экономическим положением // Успехи современного естествознания. – 2018 – №8 – С. 185-190.
6. Мошков А. В. Структурные изменения в региональных территориально-отраслевых системах промышленности Российского Дальнего Востока. – Владивосток: Дальнаука, 2008. – 266 с.
7. Прибрежно-морское природопользование: теория, индикаторы, региональные особенности. – Владивосток: Дальнаука, 2010. – 308 с.
8. Романов М. Т., Бурилова В. С., Мошков А. В. Приморские города Дальнего Востока. Проблемы и перспективы развития // География и природные ресурсы – 1990 – №2. – С. 111-119.
9. Природопользование в прибрежной зоне. – Владивосток: Дальнаука, 2003. – 250 с.
10. Ушакова В. Л. Прибрежные муниципальные образования Приморского края. Особенности динамики населения // Геосистемы и их компоненты в Северо-Восточной Азии: эволюция и динамика природных, природно-ресурсных и социально-экономических отношений. – Владивосток: Дальнаука, 2016 – с. 580-586.

ВОСТОЧНЫЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ ПРИМОРСКИХ И ПРИГРАНИЧНЫХ ПОСЕЛЕНИЙ ТИХООКЕАНСКОЙ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗОНЫ ДВР**Чурзина А.А.,***Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток,
anna-churzina@mail.ru*

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы «разворота» России на Восток, как попытки устранения значительных дисбалансов в её экономическом сотрудничестве с сопредельными государствами и диверсификации пространственного развития дальневосточных территорий. Применяется геополитический подход к оценке развития Тихоокеанской экономико-географической зоны ДВР. Проводится сравнительный анализ демографического и экономического потенциалов развития городских поселений южной части российского Дальнего Востока с приграничными территориями зарубежных стран. Обосновывается, что при благоприятном сценарии в контактных зонах, как освоенных, так и слабо освоенных районов, могут сформироваться новые структурные звенья.

Ключевые слова: *пространственное развитие дальневосточных территорий; разворот России на Восток; геополитический подход; Тихоокеанская экономико-географическая зона; приграничные городские поселения; освоенные и слабо освоенные районы; диверсификация.*

THE EASTERN VECTOR OF DEVELOPMENT OF COASTAL AND BORDER SETTLEMENTS OF THE PACIFIC MACROECONOMIC ZONE OF THE RUSSIAN FAR EAST**A.A. Churzina,***Pacific Institute of Geography FEB RAS, Vladivostok*

Abstract. The article discusses the issues of Russia's «turn» to the East, as an attempt to eliminate significant imbalances in its economic cooperation with neighboring states and diversify the spatial development of the Far Eastern territories. A geopolitical approach is applied to the assessment of the development of the Pacific economic and geographical zone of the Far East. A comparative analysis of the demographic and economic development potentials of urban settlements in the southern part of the Russian Far East with the border territories of foreign countries is carried out. It is proved that under a favorable scenario, new structural links may form in contact zones; both developed and poorly developed areas.

Keywords: *spatial development of the Far Eastern territories; Russia's turn to the East; the geopolitical approach; the geopolitical approach; Pacific economic and geographical zone; border urban settlements; developed and poorly developed areas; diversification.*

Введение. В научных трудах ряда авторитетных российских учёных (Бакланов П.Я., Романов М.Т., 2014; Минакир П.А., 2006; Демьяненко А. Н., Вишневецкий Д.С., 2010; и др.) в 1980 – х гг. – начале 2000-х, в рамках исследований интегрального макроэкономического зонирования восточной части Азиатской России, были разделены следующие экономико-географические зоны: Крайний Север, Дальний Север, Ближний Север и Южная (Тихоокеанская) [1; 2; 3; 4].

Согласно «Концепции развития приграничных территорий субъектов РФ, входящих в состав Дальнего Востока и Байкальского региона на 2015 – 2025 годы», которая была утверждена Правительством РФ в 2015 году, в перечень приграничных территорий юга ДВР входят 41 муниципальное образование Амурской области, ЕАО, Приморского края,

Сахалинской области и Хабаровского края, из них: 26 городских округов; 13 муниципальных округов; 16 муниципальных районов.

В данной работе внимание уделено анализу развития приграничных и приморских городских поселений Тихоокеанской макроэкономической зоны в сравнении с сопредельными странами.

Объекты и методы.

Цель данного исследования заключается в оценке социально-демографического, экономического потенциалов приморских и приграничных поселений РДВ в сравнении с приграничными провинциями (префектурами) зарубежных стран - соседей, как важной составляющей геополитического и взаимовыгодного экономического сотрудничества.

Объектом исследования выступает население юга Дальнего Востока России с комплексом нерешённых социально-демографических проблем и явным дисбалансом с сопредельными государствами по уровню заселения и хозяйственного освоения территорий [5]. В дальнейшем промедление с разработкой эффективных мер и программ по стабилизации процессов рождаемости, смертности и миграционного оттока населения из региона может обострить ряд геополитических проблем по «спорным» вопросам.

В данной статье применяется системный подход к анализу социально-демографического и экономического потенциалов приморских и приграничных городских поселений южной части Тихоокеанского региона России в сравнении с сопредельными государствами.

Результаты исследования.

Специфика экономико-географического положения регионов Дальнего Востока России – прежде всего приморского и приграничного положения Амурской области, Приморского края, Сахалинской области (юга), Еврейской автономной области, Хабаровского края (юга) неизбежно отразилась на особенностях пространственного развития городских поселений, формирования особенностей территориальных структур расселения населения, обуславливая экономико-демографические и социально-географические процессы заселения макрорегиона, в результате которых сложился своеобразный «рисунок» сетей расселения и хозяйственного освоения.

Основными факторами, лимитирующими социально-демографическое развитие юга российского Дальнего Востока и формирование узловых элементов расселения, остаются его периферийное положение, низкий уровень освоенности и заселённости, крайне низкий демографический потенциал, слабая сформированность сетей городских поселений и объектов транспортно-логистической инфраструктуры (табл. 1).

Таблица 1

Основные социально-демографические особенности развития приморских и приграничных муниципальных образований юга Тихоокеанской зоны ДВР (2022 г.)

Административные центры; поселения*	Численность населения, чел.**	Рождаемость, чел.	Смертность, чел.	Естественный прирост (убыль), чел.	Миграционный прирост (убыль), чел.	Плотность населения, чел./км ²
Приморские городские поселения ДВР:						
Анива	8449	163	258	-95	-41	7,74
Артём	105675	1148	1157	-9	+237	210,77
Большой Камень	40701	304	689	-385	-51	339,18
Владивосток	604901	5017	6756	-1739	+2891	1827,5
Долинск	11533	242	403	-161	+683	9,83
Зарубино	2657	38	76	-38	+9	14,06

Корсаков	33563	391	629	-238	-68	15,31
Курильск	1519	93	50	+43	-18	1,20
Находка	145159	1171	2385	-1214	-1379	464,62
Невельск	11700	159	331	-172	-54	1178,67
Ольга	3598	35	92	-57	+5	21,94
Посъет	1734	41	53	-12	-8	17,41
Преображение	6110	108	281	-173	-115	106,63
Приморский	1819	8	-17	-9	-70	437,31
Славянка	11241	85	267	-182	-142	24,08
Смоляниново	4633	67	120	-53	-47	417,39
Фокино	22628	252	404	-152	-126	1447,31
Холмск	30968	314	700	-386	-72	881,78
Шкотово	4822	47	72	-25	-24	651,62
Южно-Курильск	6932	97	72	+25	-33	5,73
Приграничные городские поселения ДВР:						
Архара	8276	149	307	-158	-95	574,72
Бикин	15900	252	352	-100	-163	185,44
Благовещенск	224962	2235	4979	-2744	+474	701,33
Буря	3764	35	87	-52	-24	10,88
Волочаевка-2	1618	203	406	-203	-53	70,84
Вяземский	12992	249	405	-156	-134	295,27
Дальнереченск	26871	289	504	-215	-321	252,43
Краскино	3240	26	59	-33	-39	3,45
Лесозаводск	41301	390	741	-351	-170	519,60
Лучегорск	18450	167	325	-158	-123	3867,92
Магдагачи	9654	193	458	-265	-58	28,95
Мухен	3364	578	880	-222	-316	480,57
Николаевка	6219	207	404	-197	-52	26,05
Новобурейский	6443	68	173	-105	-24	132,98
Свободный	13493	476	1074	-598	-318	215,63
Сковородино	8798	173	310	-137	-218	429,17
Смидович	4176	202	401	-199	-51	707,80
Спаск-Дальний	38810	381	847	-466	-53	883,81
Переяславка	7292	576	876	-300	-315	3,56
Пограничный	13422	148	186	-38	-201	12,11
Приамурский	3238	206	407	-201	-54	23,83
Уссурийск	197205	2010	2808	-798	-338	986,47
Хабаровск	613480	6187	9539	-3352	+6539	1573,03
Хасан	598	6	13	-7	-10	13,98
Хор	8751	573	877	-304	-319	208,78
Шимановск	18299	186	366	-180	-34	432,10

* - без учёта административных центров муниципальных образований, отнесённых к сельским территориям

** - данные на 1.01.2023 г.

Субъекты южной части Тихоокеанской макроэкономической зоны имеют сухопутные границы с КНР, КНДР и морскую – с Японией. Приморский край расположен в контактной зоне с провинциями Хейлунцзян и Цзилинь (КНР) и с провинцией Хамгён–Пукто (КНДР). Юг Хабаровского края, Еврейская автономная и Амурская области граничат с провинцией

Хэйлунцзян; юг Сахалинской области – с префектурой Хоккайдо (табл. 2). Крупные приморские городские поселения выполняют важнейшую роль геополитических, военно-стратегических форпостов и внешнеэкономических центров международного взаимодействия субъектов юга Дальнего Востока с сопредельными государствами АТР. Приграничные городские поселения выступают в качестве авангарда межрегионального экономического развития и культурно – туристического сотрудничества со странами – соседями.

Таблица 2

Социально-демографические и социально-экономические показатели субъектов юга Тихоокеанской зоны ДВР в сравнении с сопредельными территориями зарубежных стран (2022 г.)

Субъекты ДФО, провинции и префектуры КНР, КНДР, Японии	Численность населения, чел.*	Естественный прирост (убыль), чел.	Миграционный прирост (убыль), чел.	Плотность населения, чел./км ²	Товарооборот, млн. руб.	Протяжённость автодорог, км
<u>Субъекты юга ДФО:</u>						
Амурская область	756272	-4379	-3064	2,09	2159132,8	17331,4
Еврейская автономная область	147432	- 843	-1305	4,06	28800,6	2852,9
Приморский край	1820125	-1221	-9207	11,31	2856999,9	16829,2
Сахалинская область	459985	-231	-1687	5,28	2906195,1	4833,7
Хабаровский край	1283992	-643	-2989	1,63	2100000,4	3978,2
<u>Приграничные провинции и префектуры сопредельных стран:</u>						
Провинции и префектуры	Численность населения, чел.*	Естественный прирост (убыль), чел.	Миграционный прирост (убыль), чел.	Плотность населения, чел./км ²	Товарооборот, млрд. юаней**	Протяжённость автодорог, км
Хамгён–Пукто, КНДР	2638421	данных нет	данных нет	151,25	данных нет	данных нет
Хоккайдо (округ Нэмуно), Япония	5557283 (округ 77947)	-11838	данных нет	66,63	данных нет	88748
Хэйлунцзян, КНР	31672074	-460237	данных нет	70,03	117,9	24958
Цзилинь, КНР	22919860	-240312	данных нет	119,92	88,3	26673

* - данные на 1.01.2023 г.

** - за 10 месяцев 2022 г.

Заключение.

В настоящее время, в дальневосточных приграничных субъектах России наблюдается крайне низкая демографическая нагрузка населения, устойчивая естественная убыль населения, слабо развитая сеть городских поселений и элементов транспортно-логистической инфраструктуры. Они, по-прежнему, остаются депрессивными территориями по миграционному оттоку жителей в центральные и южные регионы страны. Несмотря на тот факт, что последние 10 лет в северо-восточных провинциях КНР и японской префектуре Хоккайдо фиксируется снижение численности и естественная убыль населения, страны – соседи превосходят российские районы Дальнего Востока по многим социально – демографическим и экономическим показателям.

В условиях сохраняющего демографического дисбаланса между приграничными районами субъектов российского Дальнего Востока и провинциями сопредельных стран, наиболее остро стоит проблема геостратегической и экономической безопасности Тихоокеанского макрорегиона в целом. И сегодня, в условиях тотальных экономических санкций со стороны Запада и ведения против России ментальной войны, особо актуальна переориентация экономики нашей страны на рынок близлежащих государств – соседей на востоке. В настоящее время, в условиях военно-геополитической напряжённости между Россией, США и странами НАТО, происходит разворот России на Восток, и прежде всего, к регионам ДВР. На правительственном уровне РФ обсуждаются вопросы, связанные с перспективами развития приграничных российских городов и наращивания экономического взаимовыгодного сотрудничества между дальневосточными регионами и сопредельными странами.

Развитие экономического сотрудничества субъектов ДВР со странами Восточной Азии имеет для нашей страны важнейшее экономическое и стратегическое значение, определяющееся как географическим и геополитическим положением Тихоокеанской макроэкономической зоны, так и динамикой интеграционных процессов внутри Азиатско-Тихоокеанского региона. По статистическим данным на 2022 г. объём валового регионального продукта Амурской области составил 536,8 млрд. рублей; Приморского края - 1491,5 млрд. рублей; Еврейской автономной области - 75,5 млрд. рублей; Хабаровского края - 1139,7 млрд. рублей; Сахалинской области - 1166,3 млрд. рублей [6]. Приток иностранных инвестиций в 2021-2022 гг. Индекс объёма инвестиций в основной капитал субъектов юга Дальнего Востока по данным на I квартал 2022 года в % к 2021 году достиг: в Амурской области - 118,8%; в Приморском крае – 118,6%; в Еврейской автономной области – 126,5%; в Хабаровском крае – 105,4%; в Сахалинской области – 89,3%. Тем не менее, несмотря на зафиксированное снижение объёма иностранных инвестиций в экономику дальневосточных регионов в 2019 – 2021 гг. из-за пандемии коронавируса, нерешённых вопросов со «спорными территориями» и экономических санкций, введённых против России Японией, субъекты ДВР заявляют об имеющемся у них потенциале развития внешнеторговых связей.

Перспективное развитие сетей (а в последующем систем) расселения субъектов Тихоокеанской макроэкономической зоны России должно выстраиваться по иерархическому принципу с учётом таких особенностей, как формирование перспективных зон опережающего экономического роста, развития расселенческих структур вдоль формирующих и развивающихся линейных элементов транспортного каркаса. Создание транспортно-логистической инфраструктуры региона должно осуществляться путём создания международных и региональных транспортно-логистических комплексов, интегрирующих автодорожную, железнодорожную, морскую портовую и аэропортовую сети.

Субъекты юга Дальнего Востока, также, как и сопредельные государства Восточной Азии, и в первую очередь, северо – восточные провинции КНР, заинтересованы в наращивании объёмов торговых экономических связей. В 2017 году началось синхронное строительство с российской и китайской сторон транспортного перехода протяжённостью 20 км (6 км – в Китае, 13 км - подъездные пути с российской стороны), связавшего города

Благовещенск и Хэйхэ. В 2022 году автомобильный «Мост дружбы» был открыт пока только для грузоперевозок, в соответствии с высокими карантинными требованиями китайской стороны. До осуществления этого проекта единственным грузопассажирским сообщением между Амурской областью и городами провинции Хэйлундзян оставалось паромное сообщение и понтонные переправы через смешанные пункты пропуска. Специалисты оценивают экономические перспективы эксплуатации транспортного перехода, который сокращает путь между двумя городами на 300 км, что позволит существенно снизить транспортные затраты и увеличить грузооборот.

В 2018 году был дан старт строительству новой автомобильной дороги протяжённостью 104,85 км, получившей название «дорога счастья». Проект был завершён в 2020 году и связал китайский пункт пропуска Ляньинь с ближайшей железнодорожной станцией Чаньин близ деревни Амуэр в уезде Мохэ. Со стороны России пункт пропуска расположен в с. Джалинда Сковородинского района Амурской области. Регулярное сообщение через пограничный переход Джалинда - Ляньинь было приостановлено в начале 2000-х годов. В настоящее время Россия и Китай в двустороннем порядке договорились о возобновлении грузоперевозок технического оборудования через него. В перспективе планируется строительство автомобильного моста через Амур с целью развития туризма. К 2024 году планируется открыть первую в мире канатную международную дорогу между городом Благовещенском и районом городского подчинения Айхуэй городского округа Хэйхэ.

С 2000-х годов неоднократно обсуждались проекты строительства подводного тоннеля между Сахалином и Хоккайдо – «План евразийской железнодорожной переправы», который позволил бы в сочетании с тоннелем или автомобильно – железнодорожным мостом через пролив Невельского соединить железнодорожную сеть Японии от хоккайдского порта Вакканай с российским континентом через Транссиб. Осуществление данной идеи позволило бы активизировать туристические и внешнеторговые потоки между российским Дальним Востоком и страны Восходящего солнца. Тем не менее, из-за дороговизны стоимости данного проекта, нерешённости претензий на «спорные территории» и введённых экономических санкций Япония затягивает дальнейшее обсуждение.

К настоящему времени сложилась острая необходимость дальнейшего заселения юга Дальнего Востока России, которая объясняется происходящими в мире, а особенно на сопредельных территориях геополитическими, экономическими, социально - демографическими и военно-политическими процессами. Необходимо поддерживать стать все возможные формы заселения: интенсивные и экстенсивные. С нашей точки зрения появление новых населённых пунктов должно быть связано с дальнейшим формированием сети магистральных дорог, а, следовательно, и линейно-узловых систем расселения с учётом новой политико-экономической ситуации и фактора АТР. Наиболее эффективным решением заселения приграничных и приморских районов Тихоокеанской макроэкономической зоны ДВР может стать использование зарубежного опыта по созданию свободно-экономических и свободных торговых зон на приграничных территориях.

Литература

1. Бакланов П.Я., Романов М.Т. Геополитическое положение Тихоокеанской России в начале XXI века. // Учёные записки ЗабГУ, 2014. № 1 (54). С. 89 – 98.
2. Бакланов П.Я. Тихоокеанская Россия: географические и геополитические факторы развития. // Известия РАН. Серия географическая, 2015. № 5. С. 8 – 19.
3. Вишневский Д.С., Демьяненко А.Н. Макроэкономическое зонирование как метод стратегического анализа: Дальний Восток России. // Пространственная экономика, 2010. № 4. С. 6 – 31.
4. *Минакир П.А.* Экономика регионов. Дальний Восток / П.А. Минакир ; отв. ред. А.Г. Гранберг ; Рос. акад. наук, Дальневосточное отделение, Институт экономических

исследований. М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2006. 848 с.

5. P.Ya. Baklanov, M.T. Romanov, A.V. Moshkov, N.G. Stepanko, S.A. Lozovskaya, G.G. Tkachenko, O.S. Kornienko, A.A. Churzina, A.R. Pogorelov. On National Security and the Social - Economic, Ecological Position in the Far Eastern Region. // Jour of Adv Research in Dynamical & Control Systems, Vol. 10, 02 - Special Issue, 2018. P. 1187 – 1195.

6. Социально – экономическое положение Дальневосточного федерального округа в 1 квартале 2022 года. // Федеральная служба государственной статистики. М., 2022. 73 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСГРАНИЧНОГО ТУРИЗМА РОССИИ И КИТАЯ

Шабалина С. А., Рожко М. В.,

Казанский (Приволжский) федеральный университет

Аннотация. На сегодняшний день сотрудничество России с Китаем в области туризма является стратегическим и наиболее перспективным направлением как для России, так и для Китая. Активно поддерживая и развивая отношения, обе стороны имеют возможность в полной мере реализовывать свой туристический потенциал. Доля России на международном туристическом рынке пока еще мала, т.к. показатели выездного туризма за последние несколько лет значительно снизились, а качество предоставляемых туристских услуг не всегда соответствует международным стандартам. Но все меняется, и меняется в лучшую сторону.

Ключевые слова: трансграничный регион, туризм, геополитический фактор, Россия, Китай.

PROSPECTS FOR DEVELOPMENT OF CROSS-BORDER TOURISM BETWEEN RUSSIA AND CHINA

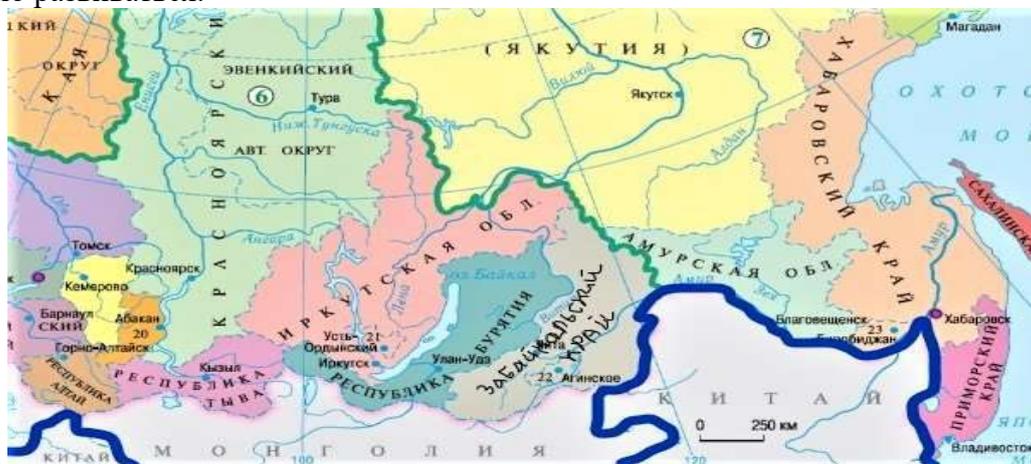
Shabalina Svetlana Aleksandrovna, Rozhko Mikhail Viktorovich

Kazan (Volga) Federal University

Abstract. Today, cooperation between Russia and China in the field of tourism is a strategic and most promising area for both Russia and China. By actively maintaining and developing relations, both parties have the opportunity to fully realize their tourism potential. Russia's share in the international tourism market is still small, because Outbound tourism indicators have declined significantly over the past few years, and the quality of tourism services provided does not always meet international standards. But everything is changing, and changing for the better side.

Key words: cross-border region, tourism, geopolitical factor, Russia, China.

Введение. Между Китаем и Россией проходит широкий приграничный район, где несколько десятков открытых портов-городов и пунктов пропуска. Так же хотелось бы отметить, что под «приграничными районами» России, в первую очередь понимаются такие регионы, как Амурскую область, Еврейская автономная область, Приморский и Хабаровский края (рис. 1). Со стороны Китая - это северо-восточные провинции Хэйлунцзян, Цзилинь и Ляонин. В последние годы туризм между этими регионами двух стран начал довольно быстро и успешно развиваться.



Источник: сайт Browse Image Collections.

Рис. 1. Регионы России, имеющие общую границу с Китаем

Развитие приграничного туризма между двумя странами происходит в хороших природных и социально-экономических условиях. На Северо-Востоке Китая развита наземная транспортная система, а на Дальнем Востоке России - морская, наземная и воздушная транспортные сети. Между приграничными городами налажены транспортные связи.

Наиболее активно туристическое сотрудничество между Дальним Востоком РФ и Северо-Востоком КНР стало развиваться в середине 2000-х годов, когда туризм между регионами рассматривался как часть культурного обмена. В 2003 году России был присвоен статус «официального туристического направления», а в 2007 г. был подписан Меморандум о сотрудничестве между российской ассоциацией «Мир без границ» и Китайской ассоциацией туристических компаний. Наступил новый этап в развитии отношений в сфере туризма между двумя государствами, который знаменовала «Программа сотрудничества между регионами Восточной Сибири РФ и Северо-Востока КНР (2009-2018 гг.)» [7].

«Программа сотрудничества между регионами Дальнего Востока и Восточной Сибири РФ и Северо-Востока КНР на 2009-2018 годы» – важнейший документ для межрегионального сотрудничества между Россией и Китаем, способствующий двустороннему экономическому сотрудничеству на целое десятилетие. В то же время данный документ – один из самых противоречивых в истории современных российско-китайских отношений. Эксперты-китаеведы, специалисты по экономическим связям единогласно отмечали невыгодность большинства проектов Программы для российской стороны [7]. В течении своего срока действия она претерпела существенные изменения со стороны РФ, скорректировав курс и приблизив эту сферу сотрудничества к задаче следования национальным интересам России. Что касается китайской стороны, то поставленные ими задачи были выполнены: КНР обеспечил свои северо-восточные регионы дешевым сырьем и вышел на российский рынок сбыта.

В общем, в программе было и что-то, что действительно помогло укреплению сотрудничества двух стран, но всё же, в большинстве своем, будем честны, намеченные проекты не были выполнены, особенно для российской части. Сама Программа была достаточно «сырой», механизмы управления отсутствовали. Но отказываться от Программы нельзя, ведь она внесла весомый вклад в политику сотрудничества обеих стран.

В октябре 2017 года в Иркутске был организован форум в рамках сотрудничества между приграничными регионами России и Китая. На данном форуме обсуждались основные недовольства и замечания китайских туристов, посетивших Дальний Восток и Восточную Сибирь. Были намечены дальнейшие меры, которые требуется предпринять России для устранения существующих проблем и обеспечения наиболее комфортных условий для туристов из Поднебесной [5].

В ходе работы форума было выявлено ряд недочетов: отсутствие развитой транспортной сети, связывающей Россию и Китай; несоответствие обустройства пропускных пунктов через государственную границу России объёму осуществляемых перевозок; несоответствие цены на гостиничные и прочие услуги предоставляемому качеству, оказываемых гражданам Китая на российской территории и т.д. Однако имеющиеся недостатки не стали преградой на пути к дальнейшему развитию дружеских отношений приграничных районов Китая и Россией [5]. Обе стороны высоко оценивают туристские возможности регионов Дальнего Востока и Восточной Сибири РФ и Северо-Востока КНР для дальнейшего преумножения взаимных туристских обменов и договорились продолжать развитие межрегионального взаимодействия в сфере туризма.

В октябре 2014 года во Владивостоке прошел IV российско-китайский форум по приграничному туризму между регионами Дальнего Востока и Восточной Сибири Российской Федерации и Северо-Востока Китайской Народной Республики, во главе угла которого стоял вопрос развития данных регионов России в рамках создания дружественной среды для китайских путешественников [7].

За последние несколько лет заинтересованность китайский туристов в исследовании приграничных регионов активно растет, соответственно, увеличивается и поток туристов. Мы хотели бы обратить Ваше внимание на два самых популярных, по мнению китайских туристов, приграничных регионах – это Приморский край и Амурская область.

Кроме того, Приморский край является стратегическим как для России, так и для стран АТР, и сегодня в данном регионе ведется активная деятельность по достижению условий, способных привлечь инвестиции в регион. Так же, стоит отметить, что на Приморский край в настоящее время занимал до 2020 года одну из лидирующих позиций по темпам развития сотрудничества с КНР [19].

Через весь Приморский край проходит Транссибирская железнодорожная магистраль, поэтому Приморье – это важный экономический путь сообщения с АТР, являющийся опорным пунктом для транзитного проезда иностранных и российских туристов. Эта мощная железнодорожная линия на востоке имеет выход на сеть железных дорог Китая, Северной Кореи и Монголии. Именно поэтому, въездной туризм является одним из главных и перспективных направлений развития экономики края.

Также Россия и Китая стараются проводить как можно больше различного рода мероприятий на приграничных территориях (международные выставки, конференции, фестивали и т.д.). Большое внимание уделяется обмену молодежными, туристическими, спортивными и другими делегациями между регионами. Помимо вышеуказанных пунктов, немаловажным для развития туризма между регионами является и продвижение сотрудничества между университетами. С каждым годом все больше студентов из России уезжают получать высшее образование в КНР, а китайские туристы приезжают за знаниями в Россию. В 2018 году во время прохождения VI саммита Российско-Китайского туристического форума китайская сторона предложила вернуть на Государственном уровне практику проведения мероприятий с участием профильных ВУЗов обеих стран в сфере подготовки и повышения квалификации кадров для индустрии туризма.

«Дальнейшее успешное сотрудничество в сфере туризма Приморского края и Северо-Востока Китая связано с развитием таких перспективных форм межрегиональной интеграции, как развитие приграничных и трансграничных туров. Этому зона свободной торговли, которая находится китайском городе Суйфэньхэ. Данная зона была открыта в 2009 году и значительно упростила правила ее посещения российскими туристами» [6]. Еще в 2006 году в Суйфэньхэ китайско-российская стороны построили крупный торгово-промышленный комплекс, одновременно расположившийся и на территории России, и на территории Китая. В данном комплексе располагаются развлекательно-культурные центры, выставочные залы, рестораны, лыжные трассы, а также пункты хранения и распределения объектов пищевой отрасли, медицины и т.д.

Также, на развитие взаимодействия между приграничными регионами России и Китая оказывает совместное строительство различного рода объектов. Например, 2016 года началось строительство моста, соединяющего два государства (между городом Благовещенск в Амурской области и китайским городом Хэйхэ). Строительство данного моста, как утверждают эксперты, поспособствует как налаживанию международных перевозок и транспортировки грузов, так и облегчит движение туристических потоков [13]. С учетом непрерывно растущего интереса китайских туристов к Амурскому региону, данный проект представляется актуальным.

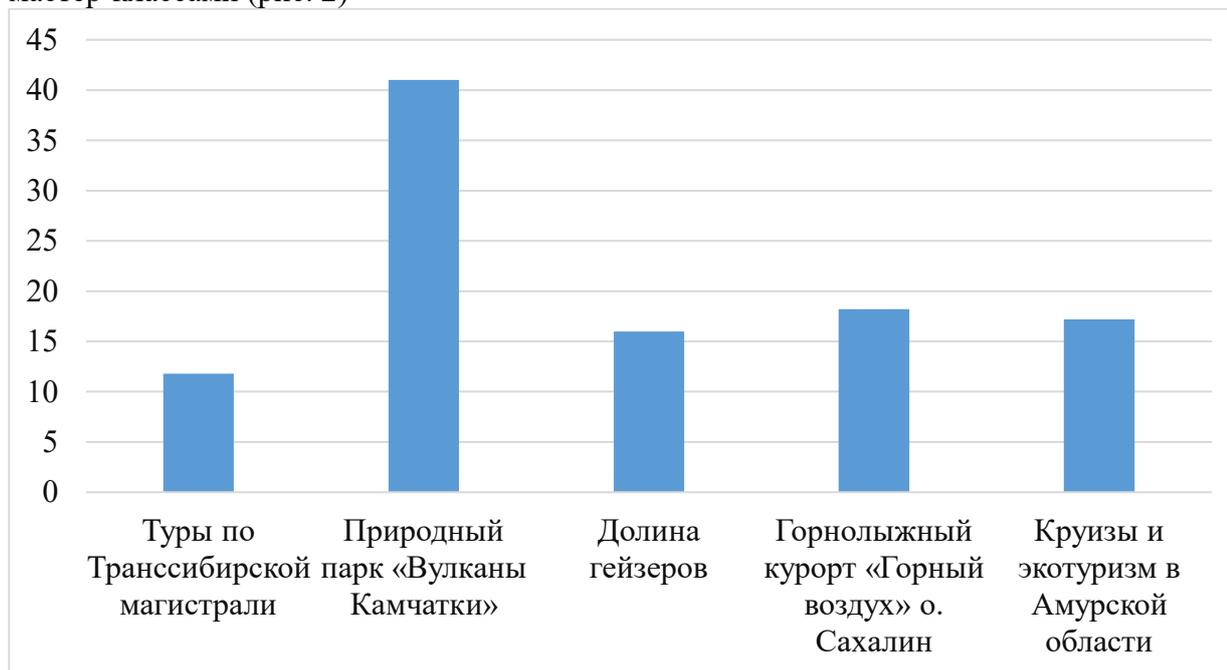
В 2018 году на территории Бурейского района прошел первый международный туристический форум «AMUR TRAVEL». В рамках форума представителям китайского и российского турбизнеса были презентованы новые туристические маршруты: экологический (Природный парк «Бурейский»), промышленный (посещение Бурейской и Нижне-Бурейской ГЭС), сельский (посещение конюшни КФХ «Надежда»), экстремальный и спортивный с посещением ледовой арены «Снежная королева». Форум завершился, подтвердив, что туристические мероприятия в Амурском регионе в настоящее время действительно

востребованы. «AMUR TRAVEL» оставил после о себе множество положительных отзывов, поэтому уже в июле 2019 года состоится второе подобное мероприятие.

Дальневосточный федеральный округ России обладает огромным потенциалом для успешного развития туризма и сотрудничества в данной области с Северо-Востоком Китая. Большой шаг в развитии инфраструктуры региона был сделан благодаря саммиту АТЭС 2012 г., проводившегося во Владивостоке. «Для увеличения туристической привлекательности Приморья в крае разработана и активно действует Государственная программа развития туризма на 2013-2017 гг., которая предусматривает создание высокоэффективного и конкурентоспособного туристско-рекреационного комплекса» [6].

Методы исследования.

Как показали опросы, туристы из КНР с радостью отправились бы в путешествие по Транссибирской магистрали, а также к вулканам Камчатки. В последние годы китайцы интересуются активными турами, событийными программами, промышленным туризмом и мастер-классами (рис. 2)



Источник: составлено автором.

Рис. 2. Предпочтения китайского туриста на Дальнем Востоке, в %

Соответственно, зная предпочтения китайских туристов, можно создавать новые туристские продукты, новые точки дестинаций, реализовывать и продвигать их.

Также, мы считаем, что осуществлению всех предлагаемых мероприятий может способствовать именно активное участие частного бизнеса посредством инвестиций в различные проекты и государственно-частное партнерство особенно для Китая с его плановой экономикой [9].

Результаты.

Высокие технологии - это еще одна область, где у Пекина и Москвы активная совместная работа. Например, информационным агентством «Россия сегодня» и Международным радио Китая запустили новое российско-китайское приложение для мобильных устройств «Россия-Китай: главное». Их целью было создание информационного притяжения между двумя народами. Приложение работает на двух языках – русском и китайском. Оно позволяет читать новости по разным направлениям, включая туризм, смотреть фото и видео, прямые эфиры, слушать радио и многое другое. Ну и, конечно же, имеется русско-китайский переводчик для полного взаимопонимания. «Россия-Китай: главное» - принципиально новый

информационный продукт, это первая в мире совместная СМИ двух стран в мобильном формате.

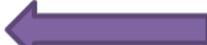
Важно сказать, что эта медиа платформа, выбранная, как мобильное предложение является сегодня одной из самых динамично развивающихся современных медиа форм. Каждый человек в России или в Китае, нажав всего одну кнопку на телефоне сможет узнать о всех последних событиях российско-китайского сотрудничества. И это будет происходить не только в текстовой форме, но и в форме радио, в форме видео контента [10].

Много внимания при разработке уделили национальному коду и традициям обеих стран. Но создать такое приложение было не просто. Разработчики использовали одну из передовых технологий Big Data. Она позволяет каждую секунду обрабатывать огромные объемы данных, чтобы не только оперативно, но и точно доставлять пользователю только интересную и нужную именно ему информацию. С каждым годом приложение улучшается, разработчики прислушиваются к своей аудитории и добавляют информацию, которая, по результатам исследований будет более востребованной. Приложение «Россия-Китай: главное» даже имеет свой логотип - два звена одной цепи, даже он указывает на тесные связи России и Китая.

Перспективы туристского взаимодействия между Россией и Китаем на сегодняшний день достаточно многообещающие, и положительный вектор влияния туристско-геополитического фактора в ближайшей перспективе сохраниться. Что же касается России, то по мнению участников рынка, в ближайшие несколько лет российский въездной рынок ждут значительные изменения, которые обозначат новые механизмы работы на российско-китайском направлении. Туристский бизнес будет более прозрачным, поменяется качество регионального турпродукта, появятся средства активного инвестирования туристических объектов России со стороны партнеров из Китая, а также новые формы взаимовыгодного сотрудничества между двумя государствами в области увеличения взаимных турпотоков.

Таблица 1

Перечень перспективных видов туризма в российско-китайских туристских отношениях

Перспективные виды туризма	
Россия	Китай
Лечебно-оздоровительный 	Медицинский 
Детский 	Детский 
Семейный 	Семейный 
Гастрономический 	Ледокольный, арктический 
Этнический, этнографический 	Экологический 
	Индустриальный 

Источник: составлено автором.

Несомненно, из наиболее перспективных направлений сотрудничества между КНР и РФ в области туризма является развитие совместного туризма в приграничных регионах видов

туризма, приведенных в таблице 1. Туристическое сотрудничество в приграничных районах оказывает незаменимое влияние на расширение обменов и укрепление дружбы между соседними регионами Китая и России, а также приносит значительную выгоду экономическому и социальному развитию в приграничных районах.

Выводы.

Итак, нужно отметить, что Китай и Россия на сегодняшний день имеют не так уж много совместных проектов именно в сфере туризма, но тем не менее все они очень интересные и идут на дальнейшую перспективу. Данные проекты уже начали давать свои плоды, помогая укреплению сотрудничества между двумя странами.

В заключении, еще раз хочется отметить важность развития сотрудничества в сфере туризма приграничных регионов России и Китая. Дальний Восток РФ и Северо-Восток КНР имеют опыт, накопленный десятилетиями, хорошую практику и высокий потенциал. Для его реализации необходимо согласование действий правительств, локальных властей, бизнес-сообщества как в каждой из стран, так и на международном уровне. Туристическое сотрудничество в приграничных районах оказывает незаменимое влияние на расширение обменов и укрепление дружбы между соседними регионами Китая и России, а также приносит значительную выгоду экономическому и социальному развитию в приграничных районах.

Литература

1. Галенович, Ю.М. Взгляд на Россию из Китая: моногр. / Ю.М. Галенович. - М.: Время, 2017. - 304 с.
2. Галенович, Ю. М. История взаимоотношений России и Китая / Ю.М. Галенович. - М.: Русская панорама, 2015. - 574 с.
3. Гончаренко В.А. Трансформация потоков в трансграничном туризме между Россией и Китаем // Материалы XVIII региональной научно-практической конференции, 2017. С. 455-456.
4. Ефремова М.В., Чкалова О.В., Би Ж. Анализ развития международного туризма между Россией и Китаем // Экономический анализ: теория и практика, 2017. С. 1127-1139.
5. Косолапова А.Б. IV Российско-китайский форум по приграничному туризму между регионами Дальнего Востока и Восточной Сибири Российской Федерации и Северо-Востока Китайской Народной Республики. 14-15 октября 2014. Сборник статей / под ред. проф. А.Б. Косолапова - Владивосток: Дирекция публикационной деятельности Дальневост. федерал. ун-та, 2014. - 242 с.
6. Котыхова К.А. Современное развитие российско-китайских отношений в сфере туризма на основе создания совместных проектов // Инновационные подходы в отраслях и сферах, 2018. С. 20-23.
7. Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Китайской Народной Республики о безвизовых групповых туристических поездках» от 29.02.2000 (ред. от 17.11.2006).
8. Чжан Би Юй. Государственная политика развития внутреннего туризма в Китае // Вестник университета. - 2014. - № 21.
9. PERSPECTIVES OF THE DEVELOPMENT OF TOURIST FLOWS BETWEEN CHINA AND RUSSIA/Shabalina SA, Maximova VI, Rozhko MV, Bunakov OA/ TURISMO-ESTUDOS E PRATICAS Vol. 5, Dec. 2020.
10. Shabalina S, Shabalin E, Kurbanova A, Social media marketing as a digital economy tool of the services market for the population of the Republic of Tatarstan//Advances in Intelligent Systems and Computing. - 2020. - Vol.908, Is.. - P.356-367.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СЕВЕРА ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ И ТИХООКЕАНСКОЙ РОССИИ

Шерин Е. А.,

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск

Аннотация. Рассмотрены угольные месторождения восточной части севера Азиатской России. Даны дифференцированные рекомендации направлений дальнейшего использования угольных бассейнов и месторождений севера Восточной Сибири и Тихоокеанской России согласно авторскому их подразделению на три группы по общности просматриваемых перспектив, а именно на: бурогольные, каменноугольные внутриконтинентальные и каменноугольные приморские.

Ключевые слова: *угольные бассейны, угольная промышленность, транспортировка углей, грузовые порты, Азиатская Россия.*

PROSPECTS FOR THE COAL DEPOSITS DEVELOPMENT IN THE NORTH OF EASTERN SIBERIA AND PACIFIC RUSSIA

Egor Sherin,

V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russia

Abstract. The coal deposits of the eastern part of the north of Asian Russia are considered. Differentiated recommendations are given for the further use of coal basins and deposits in the north of Eastern Siberia and Pacific Russia in accordance with the author's division into three groups according to the commonality of prospects, namely: brown-coal, hard-coal intracontinental and hard-coal maritime.

Keywords: *coal basins, coal industry, transportation of coals, cargo ports, Asian Russia.*

Введение. Север Азиатской России богат ресурсами, в том числе велики угольные запасы. Однако в современной России тема разработки и дальнейшего использования северных угольных месторождений незаслуженно обделена вниманием научных кругов. В этой ситуации дальше продвинулись интересы угледобывающих компаний, уже начинающих эксплуатацию некоторых из месторождений. Однако действий частных компаний недостаточно для комплексного развития территорий, что, безусловно, должно входить в область интересов государства и госкомпаний. В сложившихся условиях налицо актуальность комплексного осмысления перспектив разработки угольных месторождений севера Азиатской России.

Материалы и методы.

В число угольных месторождений севера Восточной Сибири и Тихоокеанской России мы включаем Зырянский, Аркагалинский, Омсукчанский и Беринговский каменноугольные бассейны, Охотский и Анадырский бурогольные, Ленский и Западно-Камчатский буро-каменноугольные бассейны, а также площади и проявления Магаданской области и Чукотского автономного округа [6]. Месторождения Омсукчанского бассейна подготовлены к разработке в ближайшее время. Месторождения остальных из указанных бассейнов ограниченно разрабатываются, добытые угли применяются локально, кроме углей Беринговского бассейна, которые почти полностью уходят на экспорт. Также имеется почти десяток угленосных площадей на территориях Магаданской области и Чукотского автономного округа, частично заходящих на северо-восточную часть Хабаровского края. Все они слабо изучены, подавляющая часть найденных углей определены как каменные. Запасы большинства из площадей не оценены, и практически все они не представляют интереса для угледобычи [5].

Основным направлением современного применения углей северной части Азиатской России является энергетическое – в качестве топлива для местных котельных, теплоэлектростанций и бытовых нужд населения. При этом в данных целях используются здесь не только местные угли, но и южносибирские (кузнецкие, минусинские), поставляемые в рамках северного завоза по причине их большей калорийности, меньшей зольности, а порой и более дешёвой доставки.

Результаты и их обсуждение.

В результате обзора научных публикаций на заданную тематику [1–4] обнаружен недостаток комплексного анализа угольных месторождений севера Азиатской России. Учитывая комплекс факторов, дадим дифференцированные рекомендации дальнейшего использования данных месторождений. По общности просматриваемых перспектив угольные бассейны и месторождения восточной части севера Азиатской России можно разделить на три группы: буроугольные, каменноугольные внутриконтинентальные и каменноугольные приморские. К первой группе относятся: Ленский, Охотский, Анадырский бассейны и буроугольные месторождения Западно-Камчатского бассейна. Ко второй: Зырянский, Аркагалинский и Омсукчанский бассейны. К третьей: Беринговский бассейн и каменноугольные месторождения Западно-Камчатского бассейна.

- **Буроугольные.** По причине невозможности перевозки бурых углей на дальние расстояния (в связи с большой долей влаги в их составе, способствующей быстрому окислению и самовозгоранию углей) их применение возможно лишь на локальном уровне в качестве энергетического топлива в близлежащих котельных, на теплоэлектростанциях и для бытовых нужд населения. В этом направлении перспективы просматриваются у Ленского, Охотского (ограничено, так как угли бассейна низкой степени углефикации, и большая часть запасов отнесена к бесперспективным для добычи), Анадырского бассейнов и буроугольных месторождений Западно-Камчатского бассейна, располагающихся в непосредственной близости к объектам теплоэнергетики или населённым пунктам с достаточным для рентабельных поставок углей населением.

При совершенствовании технологий глубокой переработки бурых углей появится возможность применения данных углепродуктов шире локального уровня, но только у приморских бассейнов. В данном направлении просматриваются перспективы, прежде всего, у Охотского бассейна, имеющего в своих пределах потенциал для создания грузовых портов и обладающего относительной близостью (относительно других буроугольных бассейнов севера Азиатской России) к гипотетическим рынкам сбыта (восточноазиатскому). В качестве позитивного момента стоит отметить немалые оценённые запасы Охотского бассейна и его протяжённость вдоль побережья, открывающую возможность переработки в нескольких портах. Однако перспективы, связанные с глубокой переработкой северных бурых углей, реализуемы не в ближайшем будущем по причине отсутствия налаженных технологий глубокой переработки бурых углей в настоящее время. Относительно большие запасы Ленского бассейна позволяют рассматривать его также в качестве резерва.

- **Каменноугольные внутриконтинентальные.** Сырьё, добываемое на внутриконтинентальных каменноугольных месторождениях, должно найти применение помимо локального уровня в пределах севера Азиатской России. Это позволит уменьшить северный завоз южносибирских каменных углей для бытовых нужд, для которого характерен длительный период поставок, а порой задержки и срывы (для котельных и ТЭС, по причине потребности в более качественных углях, северный завоз оптимально сохранить). Налаживание поставок углей в северные регионы России имеет важнейшее национальное значение, способствующее сохранению местного населения и промышленности. Подобное развитие возможно для всех трёх бассейнов, выделенных в данную группу: Зырянского, Аркагалинского и Омсукчанского (для этого бассейна – именно каменные энергетические угли). Антрациты Омсукчанского бассейна могут иметь перспективы применения на металлургических предприятиях за пределами севера Азиатской России, но по причине

неконкурентности с горловскими и кузнецкими антрацитами (прежде всего, за счёт транспортных издержек – потребители таких углей находятся много ближе к последним), – именно на внешних рынках. Однако перспективы их промышленного освоения и масштабного экспорта, на наш взгляд, сомнительны.

Для широкой реализации продукции шире локального уровня внутриконтинентальным месторождениям необходима развитая инфраструктура, прежде всего железнодорожная. Вместе с тем, развитие транспортной инфраструктуры, тем более в северном направлении, требует огромных материальных затрат, что представляется абсолютно нецелесообразным, учитывая уже имеющиеся разрабатываемые месторождения южной части Азиатской России, которые богаты и огромными запасами углей (Кузнецкий бассейн), и различными их марками (Кузнецкий – всеми известными марками углей, Южно-Якутский – коксующимися, Горловский бассейн – антрацитами), характеризуются высочайшими качественными показателями углей (прежде всего, кузнецких) и имеют уже подведённые железнодорожные пути. Вывоз северных углей в регионы Европейской России нерационален, помимо отсутствия транспортной инфраструктуры, и по причине падения там спроса на угли, наблюдаемого в последние десятилетия. Таким образом, перспективы разработки внутриконтинентальных угольных месторождений севера Сибири в целях поставок углей в промышленных масштабах на внутренний рынок основной части России в настоящее время сомнительны.

- Каменноугольные приморские. Приморским каменноугольным месторождениям необходим минимум подъездных путей и морской грузовой порт с угольным терминалом, что в материальном выражении гораздо ниже затрат на постройку протяжённых железнодорожных путей и перевозку углей на большие расстояния. К тому же угли северных приморских месторождений могут составить конкуренцию углям разрабатываемых внутриконтинентальных месторождений (как южной, так и северной частей Азиатской России) отсутствием высокой транспортной составляющей в конечной цене продукта. Ведь, как известно, сухопутные перевозки несоизмеримо дороже перевозок морскими путями, что увеличивает стоимость углей при их доставке до грузовых портов фактически в два раза. Разработка Беринговского бассейна и каменноугольных месторождений Западно-Камчатского бассейна должна быть направлена на поставку энергетических углей через северные порты вглубь территорий севера Азиатской России на внутренний рынок в дополнение к северному завозу.

Остающиеся высокими цены на коксующиеся угли на мировом рынке и на энергетические угли – на восточноазиатском поднимают вопрос о рентабельности разработки приморских месторождений в экспортных целях. Среди северных приморских каменноугольных месторождений с положительной стороны выделяется Беринговский бассейн, месторождения которого располагаются в непосредственной близости от одноимённого порта. Сами угли бассейна отвечают международным стандартам и могут быть конкурентоспособными на мировом рынке, что отмечается и другими авторами [4]. Экспортные перспективы Беринговского бассейна вследствие своего географического положения будут ориентированы на Азиатско-Тихоокеанский рынок. И, действительно, из Чукотского автономного округа в 2017 г. было впервые экспортировано 160 тыс. т углей, направившихся в Китай, Китайскую республику (Тайвань) и Японию [6]. Прямую конкуренцию беринговским углям при этом будут создавать угли юга Дальнего Востока России (Приморского и Хабаровского краёв и Сахалинской области), эксплуатируемые месторождения которых много ближе к восточноазиатским потребителям.

Выводы.

Таким образом, для обладающих немалыми запасами угольных месторождений севера Азиатской России необходимо найти продуманные перспективы разработки и дифференцированные направления дальнейшего применения добытых углей вследствие различной природы угольных бассейнов и географических особенностей каждого месторождения. Так, главный недостаток северных бурогольных месторождений – это

природные особенности бурых углей, ограничивающие их использование. Каменноугольные внутриконтинентальные месторождения имеют следующие минусы: необходимость дорогостоящего строительства протяжённых железнодорожных линий; высокая доля транспортных расходов в цене будущих поставок углей (по железным дорогам) вследствие огромных расстояний; качественные показатели углей чаще всего не лучше южносибирских. Каменноугольные же приморские месторождения имеют следующие плюсы: возможность экономии на транспортных издержках вследствие своего приморского положения; хорошие качественные показатели углей некоторых месторождений; коксующиеся угли и антрациты не столь изменчивы в мировых ценах.

Угли северной части Азиатской России должны иметь перспективы разработки в пределах северных частей Сибири и Дальнего Востока России с целью более надёжных (бесперебойных) поставок энергоносителей для нужд народного хозяйства и населения севера Азиатской России. В конечном счёте, это благоприятным образом скажется на сохранении местного населения, промышленности и устойчивом развитии северных регионов России.

Литература

1. Батугина Н. С., Гаврилов В. Л., Хоютанов Е. А., Федоров В. И. Угольные месторождения арктической зоны Якутии и Чукотки: состояние сырьевой базы и возможности её освоения // Наука и образование. – 2014. – №4 (76). – С. 5–11.
2. Гаврилов В. Л., Иванов В. Г., Кугаевский А. А., Рахлеев П. Д. Состояние и перспективы добычи и потребления угля в центральных районах Якутии // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2017. – № S24. – С. 422–430.
3. Логвинов М. И., Гордеев И. В., Микерова В. Н., Старокожева Г. И. Угольная сырьевая база Арктической зоны России: состояние, проблемы развития и перспективы освоения // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2018. – № 4 (161). – С. 4–14.
4. Плакиткина Л. С. Анализ и перспективы развития добычи угля в период до 2035 г. в Чукотском автономном округе // Горная Промышленность. – 2016. – № 5 (129). – С. 27–33.
5. Угольная база России. Т. V. Кн. 2. Угольные бассейны и месторождения Дальнего Востока России (Республика Саха, Северо-Восток, о. Сахалин, п-ов Камчатка) / Под ред. В. Ф. Череповского. – М.: ЗАО «Геоинформмарк», 1999. – 638 с.
6. Шерин Е. А. Перспективы разработки угольных месторождений севера Азиатской России: географический аспект // География и природные ресурсы. – 2020. – № 5. – С. 160–165.

Часть 5.

Материалы Круглого стола: «Природные геосистемы Северо-Восточной Азии и Северо-Западной Пацифики в условиях меняющегося климата: современные и палеоаспект»

УДК 551.461.8

DOI: 10.35735/9785604844175_314

ПАЛЕООКЕАНОГРАФИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ТИХОГО ОКЕАНА ПОСЛЕДНИХ 25 ТЫСЯЧ ЛЕТ ПО ДАННЫМ ДИАТОМОВОГО АНАЛИЗА

Артемова А.В.¹, Горбаренко С.А.¹, Василенко Ю.П.¹, Лю Я.², Босин А.А.¹, Кузьмина В.А.¹, Савенко М.П.¹, Пшенева О.Ю.¹

¹Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН,
г. Владивосток, Россия

²Ключевая лаборатория морской седиментологии и геологии окружающей среды,
Первый институт океанографии, Министерство природных ресурсов КНР, Циндао, КНР

Аннотация. В результате детального исследования плейстоценовых и голоценовых осадков северо-западной части Тихого океана было выделено несколько периодов смены гидробиологических условий, нашедших отражение в составе диатомовых комплексов, и связанных со значительными палеоклиматическими событиями-периодами похолоданий, потеплений с изменением океанологической циркуляции.

Сигналами изменения палеоокеанологической обстановки при изучении диатомовых комплексов в осадках следует считать: а) изменение концентрации диатомей, увеличение таксономического разнообразия (как отклик на выход диатомовых ассоциаций из стабильного состояния), присутствие в составе диатомовых комплексов привнесенных, аллохтонных таксонов, особенно в числе группы доминантных видов; б) появление/исчезновение ярко выраженных криофильных видов в) увеличение/уменьшение доли абсолютного доминанта современного фитопланктона и эндемика северной части Тихого океана *Neodenticula seminae*.

Результаты показывают, что продуктивность диатомовых водорослей была низкой в субарктической северо-западной части Тихого океана, возможно, из-за протяженного морского ледяного покрова и ослабленного вертикального перемешивания водных масс во время окончательной стадии последнего оледенения, стадиала Н1. Дегляциация началась в Бёллинг-Аллерёд, когда субарктическая часть Тихого океана стала свободной ото льда, что совпало с максимальной продуктивностью диатомовых водорослей, вероятно в результате подъема богатых питательными веществами тихоокеанских глубоководных вод. Кроме того, вероятное усиление субполярного круговорота увеличивало перенос тепла на север, что тоже способствовало возросшей биологической продуктивности в северной части Тихого океана.

Ключевые слова: диатомовые водоросли; поздний плейстоцен; голоцен; Бёллинг-Аллерёд; продуктивность; изменения природной среды.

PALAEOCEANOGRAPHIC VARIABILITY IN THE NORTH PACIFIC FOR THE LAST 25 KA: EVIDENCES FROM DIATOM RECORDS

Artemova A.V.¹, Gorbarenko S.A.¹, Vasilenko Yu.P.¹, Liu Ya²., Bosin A.A.¹, Kuzmina V.A.¹, Savenko M.P.¹, Psheneva O.Yu.¹

¹ V.I. Il'ichev Pacific Oceanological Institute, Far East Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok

² Key Laboratory of Marine Sedimentology and Environmental Geology, First Institute of Oceanography, Ministry of Natural Resources

Abstract. As a result of a detailed study of Pleistocene and Holocene sediments from the northwestern part of the Pacific Ocean, several periods of changing hydrobiological conditions were

identified, which were reflected in the diatom complexes and associated with significant paleoclimatic events - periods of cooling and warming with changes in oceanological circulation.

Signals of changes in the paleoceanological situation in the study of diatom complexes in sediments should be considered: a) a change in the concentration of diatoms, an increase in taxonomic diversity (as a response to the release of diatom associations from a stable state), the presence of introduced, allochthonous taxa in the composition of diatom complexes, especially among the group of dominant species ; b) the appearance/disappearance of pronounced cryophilic species; c) an increase/decrease in the proportion of the absolute dominant of modern phytoplankton and the endemic of the northern part of the Pacific Ocean *Neodenticula seminae*.

The results indicate that diatom productivity was low in the subarctic northwest Pacific, possibly due to extended sea ice and reduced vertical mixing of water masses during the final stage of the last glaciation, the H1 stadial. Deglaciation began at Bölling-Allerød when the subarctic Pacific became ice-free, coinciding with peak diatom productivity, likely as a result of the rise of nutrient-rich Pacific deep waters. In addition, the probable strengthening of the subpolar circulation increased the transport of heat to the north, which also contributed to increased biological productivity in the North Pacific Ocean.

Key words: *Diatoms; Late Pleistocene; Holocene; Bölling-Allerød, Productivity; Environmental Changes*

Введение. Хотя взаимосвязь между плейстоценовыми гляциально-межледниковыми циклами и продуктивностью в субарктической части Тихого океана была неплохо исследована [11], пока не совсем понятно, что именно контролирует развитие кремнистого микропланктона- это стимуляция продуктивности диатомей обогащением фотического слоя микроэлементами, в частности железом [20,22], стратификация водной толщи и ограничение освещенности [11,13], активизация апвеллинга [14] или другие процессы и факторы. Это связано с тем, что имеется недостаток палеоокеанографических данных, охватывающих по крайней мере, последний ледниково-межледниковый цикл.

Для изучения процессов и механизмов контроля биопродуктивности субарктической северной части Тихого океана в течение последние 25 тыс. лет нами были изучены диатомовые комплексы и проведено биостратиграфическое и биоэкологическое расчленение осадков с возв. Детройт.

Материал и методы.

Керн осадков LV 63-4-2 длиной 6,88 м (51,63° с.ш./167,81° в.д., глубина 2946 м) был отобран на возв. Детройт в северной части Императорских гор в ходе совместной российско-китайской экспедиции на НИС «Академик М.А. Лаврентьев» в 2013 г. Исследуемый участок расположен в районе тихоокеанской субарктической фронтальной зоны [9,10,18,19].

Возрастная модель керна была построена с использованием радиоуглеродного датирования AMS 14C и с корреляцией записей $\delta^{18}O$ планктонных фораминифер, показателей продуктивности с записями $\delta^{18}O$ ледяного керна NGRIP, а также тefрохронологии и палеомагнитных записей [5,14].

Для диатомового анализа было отобрано 67 образцов диатомовых водорослей из самых верхних 170 см керна LV63-4-2. Образцы диатомовых водорослей отбирали каждые ~2-4 см и готовили стандартными методами, для выделения створок диатомовых водорослей из обедненного диатомеями осадка применяется метод обогащения [23].

Результаты.

Диатомовые водоросли как палеоэкологические индикаторы

В результате исследования диатомей из осадка керна LV63-4-2 было идентифицировано 60 таксонов диатомовых водорослей, объединенных в группы, являющиеся палеоэкологическими индикаторами природных обстановок (Рисунок).

Смена доминантов в диатомовых комплексах происходила или постепенно, или резко, с инвазией групп или отдельных видов, отражая скорость изменения палеоокеанологических

условий. В диатомовых комплексах встречены не только створки массовых диатомей планктона, но и представители видов, вегетирующих короткое время или распространенных в редких специфических местообитаниях, например во льдах, а также в бентосе. Встречены также пресноводные диатомеи, обитающие в реках и ручьях, также найдены вымершие перезахороненные виды, сносимые со дна, из более древних осадков, или же из разрушенных береговых отложений.

Морские диатомеи в керне LV63-4-2 можно разделить на несколько экологических групп. Особенно показательными для палеоокеанологической интерпретации являются: холодноводные открытоокеанические виды, виды, связанные с морским льдом, бентические виды и тропические тепловодные виды.

Комплексы диатомовых водорослей

Комплекс I (33-18 тыс. лет назад)

Низкая продуктивность диатомей отмечена по всему комплексу, отражая неблагоприятные условия для жизнедеятельности и недостаток питательных веществ, также отмечено что створки диатомей в образцах в основном умеренно растворены. В этой зоне преобладают открыто-океанические холодноводные диатомеи *R. hebetata* (16,0–26,7%), *S. latimarginatus* (8,1–15,6%), *T. longissima* (12,0–20,0%), *C. marginatus* (9,6–16,0%). % и группы *Actinocyclus* (4,8–15,5%). Арктобореальный ранневесенний вид *T. gravida* (6,6–17,2%) также обилен. Напротив, доля типичного для субарктической Пацифики, *N. seminae* (0,8–9,4%), в этой зоне невелика (Рисунок). Доля криофилов достигает максимального уровня для всего изученного керна. Бентические виды (до 4,4 %), также как виды, обычные для шельфовых областей Берингова и Чукотского моря отмечены как субдоминанты. Регрессия моря, и эрозия отложений отразились в высокой доле переотложенных видов

Комплекс II (18–15 тыс. лет назад)

Количество створок диатомей и видовое богатство диатомей очень низкие. Доля участия открыто-океанических холодноводных видов, таких как *T. longissima*, *C. marginatus* и *R. hebetata*, постепенно снижается, в то время как доля *T. gravida* постепенно увеличивается и достигает 20% примерно 15 тыс. лет назад. Численность *N. seminae* также непрерывно увеличивается, достигая 26% к периоду 16 тыс. лет назад.

Комплекс III (15–11,7 тыс. лет назад)

В составе комплекса диатомей происходит рост числа створок диатомовых в осадке и резкая смена доминантов, с инвазией отдельных видов, не являющихся автохтонными для этого района в современности. Типичный северотихоокеанский вид *N. seminae* становится абсолютным доминантом (47–54%). Резкое появление и увеличение доли тепловодных и пресноводных видов достигает кратковременного максимума в период 14,5–12 тыс. лет.

Комплекс IV (с 11,7 тыс. лет назад)

Численность тепловодных видов значительно снижается после 11,5 тыс. лет назад и остается относительно постоянной в течение голоцена (Рисунок). Доминируют холодноводные виды *S. latimarginatus*, *T. gravida* и *N. seminae*, ледовые виды в этой зоне отсутствуют, усиливается доля мезогалобных полубентических видов.

Обсуждение.

Последний ледниковый максимум (LGM, 25–18 тыс. лет назад)

Максимальная доля ледовых диатомовых водорослей в керне LV63-4-2 указывает на влияние льда в субарктической северо-западной части Тихого океана в этот период, о чем свидетельствует и самая низкая доля тепловодных видов диатомей. О длительном интервале низкой биологической продуктивности свидетельствует наименьшее содержание опала и диатомей в осадке. Апвеллинг в ледниковые периоды был слабее, и его область смещалась к югу; снижение биологической продуктивности в субарктической северо-западной части Тихого океана было вызвано снижением поступления питательных веществ во время LGM [17].

Стадиал Найнрих I (Н1, ~ 18–15 тыс. лет назад)

Запись изотопов кислорода из кернов Гренландии указывает на то, что в Н1 климатические условия были экстремально холодные, холоднее, чем в LGM [16]. Однако в керне 63-4-2 резкое снижение обилия ледовых диатомей скорее указывает на начало дегляциации. Низкое содержание биогенного опала и диатомовых водорослей свидетельствует о по-прежнему низкой биологической продуктивности [16]. Хотя небольшое увеличение *N. seminae* указывает на повышение температуры в субарктической северо-западной части Тихого океана после 16,0 тыс. лет назад.

Потепление Бёллинг / Аллерёд (В/А, 14,7–12,8 тыс. лет назад)

Резкие изменения состава диатомей на границе Н1–В/А (~14,7 тыс. лет) происходили во всей северной части Тихого океана, а также в Беринговом море [12, 15,5,6,7,2]. Резкий рост численности пресноводных и тепловодных диатомей (до ~40%) и тихоокеанского эндемика *N. seminae* (с 10% до 65%) в этот период свидетельствует о выраженном потеплении климатических условий региона и усилении влияния Тихого океана, совпавших с повышением уровня моря [7]. Высокую биологическую продуктивность подтверждает и самая высокая численность диатомей в керне (Рисунок). Увеличение содержания тепловодных тропических видов отражает вероятный сдвиг на север границ субтропических водных масс и увеличение проникновения в сторону возвышенности Детройт теплых водных масс с юга Тихого океана, с течением Курисио. На район изученной колонки вероятно воздействовали как субарктические, так и субтропические водные массы, вероятно, создавая фронтальную зону субтропического и субарктического круговоротов, где происходило перемешивание вод и создавалась высокая продуктивность [21].

Кроме того, крупномасштабное таяние морского льда могло привести к притоку большого количества речной и ледниковой талой воды в субарктическую северо-западную часть Тихого океана. Изменения в комплексах диатомей из кернов в этом районе демонстрируют ту же закономерность [4].

Голоцен (12,8 тыс. лет назад)

В течение 11–9 тыс. л.н. наступает голоценовый температурный максимум, что подтверждается исчезновением морских ледовых видов диатомей в колонке LV63-4-2. Начиная с 8,3 тыс. лет назад, произошло существенное похолодание в высоких широтах в течение этого интервала [1,3]. Низкая биологическая продуктивность в голоцене отразилась снижением диатомей в осадке как в северо-западной части Тихого океана (колонка LV63-4-2, MD01-2416 и RAMA44), так и в северо-восточной его части (колонка MD01-2489) [4]. Заметный галоклин развился в субарктической северной части Тихого океана примерно 11,1 или 9,3 тыс. лет назад, что ограничило перенос глубинных вод на поверхность и ослабило подток питательных веществ [8], что, возможно, и привело к низкой продуктивности. Примечательно, что в течение 8–3 тыс. лет постепенно возрастала доля пресноводных диатомей, что связано с влиянием речного стока с полуострова Камчатка [4,9,10].

Выводы.

Существует очень высокая корреляция между изменениями численности биогенного опала и диатомей, что позволяет предположить, что диатомей были основными компонентами, вносящими вклад в биологическую продуктивность кремнистого планктона в субарктической северо-западной части Тихого океана, начиная с последних 25 тыс. лет назад.

Результаты показывают, что продуктивность, обусловленная низкой концентрацией биогенного опала и диатомей, ослабевала, возможно, из-за долго стоящего морского ледяного покрова и ослабленного вертикального перемешивания водных масс во время заключительной и максимальной стадии похолодания. Дегляциация произошла в начале интервала Беллинг/Аллерёд, оставив субарктическую часть Тихого океана свободной ото льда, что совпало с максимальной продуктивностью, возможно, из-за вертикального поступления старых, богатых питательными веществами тихоокеанских глубоководных водных масс в результате апвеллинга.

Кроме того, мы предполагаем, что усиление субполярного круговорота увеличивает перенос тепла к полюсу, согревая высокие широты и подавляя формирование промежуточных водных масс. В целом, наши новые результаты показывают, что изменения в циркуляции на средних глубинах в северной части Тихого океана могли сыграть решающую роль в доступности питательных веществ и биологической продуктивности в северной части Тихого океана в ледниковое время.

Благодарность. Работа выполнена при поддержке гостемы №121021700342-9 Минобрнауки РФ и гранта РНФ № 22-17-00118.

Литература

1. Alley et al., 1997; Alley R. B., Mayewski P. A., Sowers T., Stuiver M., Taylor K. C., Clark P. U. 1997. Holocene Climatic instability: A prominent, widespread event 8200 yr ago. *Geology* 25, 483–486.
2. Artemova A.V., Vasilenko Y.P., Gorbarenko S.A., Bosin A.A., Sattarova V.V. 2019. Climatic and oceanological changes in the southwestern part of the sea of Okhotsk during the last 94 kyr // *Progress in Oceanography*. Т. 179. С. 102215.
3. Clarke G. K. C., Leverington D. W., Teller J. T., Dyke A. S. 2004. Paleohydraulics of the last outburst flood from glacial lake agassiz and the 8200BP cold event. *Quaternary Sci. Rev.* 23, 389–407.
4. Gebhardt H., Sarnthein M., Grootes P. M., Kiefer T., Kuehn H., Schmieder F., et al. 2008. Paleonutrient and productivity records from the subarctic north pacific for pleistocene glacial terminations I to V. *Paleoceanography* 23, PA4212.
5. Gorbarenko S. A., Shi X., Liu Y., Vasilenko Y. P., Yanchenko E. A., Derkachev A. N., et al. 2022. Iceberg discharge events in the northwest pacific and related sequence of kamchatka glaciations over the last 190 kyr. *Quaternary Sci. Rev.* 278, 107349. doi: 10.1016/j.quascirev.2021.107349
6. Gorbarenko S., Shi X., Zou J., Velivetskaya T., Artemova A., Liu Y., et al. 2020. Evidence of meltwater pulses into the north pacific over the last 20 ka due to the decay of kamchatka glaciers and cordilleran ice sheet. *Global Planetary Change* 172, 33–44. doi: 10.1016/j.gloplacha.2018.09.014
7. Gorbarenko S., Malakhova G. 2021. Orbital and suborbital environmental changes in the Western Bering Sea during the last 172 ka inferred from diatom and productivity proxies. *Global Planetary Change* 198, 103405.
8. Haug G. H., Sigman D. M., Tiedemann R., Pedersen T. F., Sarnthein M. 1999. Onset of permanent stratification in the subarctic pacific ocean. *Nature* 401, 779–782.
9. Honjo S. 1984. Study of ocean fluxes in time and space by bottom-tethered sediment trap arrays: a recommendation. *Natl. Acad. Press (Proceedings of a Workshop)*, 305–324.
10. Honjo S., Doherty K. W. 1988. Large Aperture time-series sediment traps; design objectives, construction and application. *Deep Sea Res. Part A. Oceanographic Res. Papers.* 35, 133–149.
11. Jaccard S. L., Galbraith E. D., Sigman D. M., Haug G. H. 2010. A pervasive link between Antarctic ice core and subarctic pacific sediment records over the past 800 kyrs. *Quaternary Sci. Rev.* 29, 206–212.
12. Katsuki K., Takahashi K. 2005. Diatoms as paleoenvironmental proxies for seasonal productivity, sea-ice and surface circulation in the Bering Sea during the late quaternary. *Deep Sea Res. Part II: Topical Stud. Oceanography* 52, 2110–2130.
13. Lam P. J., Robinson L. F., Blusztajn J., Li C., Cook M. S., McManus J. F., et al. (2013). Transient stratification as the cause of the north pacific productivity spike during deglaciation. *Nat. Geosci.* 6, 622–626.

14. Liu Y., Qiu Y., Li D., Artemova A., Zhang Y., Bosin A., et al. 2022. Abrupt fluctuations in North Pacific Intermediate Water modulated changes in deglacial atmospheric CO₂ // *Frontiers in Marine Science*. Sec. Marine Biogeochemistry. V.9. P. 945110.
15. Max L., Riethdorf J.-R., Tiedemann R., Smirnova M., Lembke-Jene L., Fahl K., et al. 2012. Sea Surface temperature variability and sea-ice extent in the subarctic northwest pacific during the past 15,000 years. *Paleoceanography* 27, PA3213.
16. Méheust M., Stein R., Fahl K., Gersonde R. 2018. Sea-Ice variability in the subarctic north pacific and adjacent Bering Sea during the past 25 ka: New insights from IP25 and proxy records. *Arktos* 4, 1–19.
17. Narita H., Sato M., Tsunogai S., Murayama M., Ikehara M., Nakatsuka T., et al. 2002. Biogenic opal indicating less productive northwestern north pacific during the glacial ages. *Geophys. Res. Lett.* 29, 221–224.
18. Okazaki Y., Takahashi K., Onodera J., Honda M. C. 2005. Temporal and spatial flux changes of radiolarians in the northwestern Pacific Ocean during 1997–2000. *Deep Sea Res. Part II: Topical Stud. Oceanography* 52, 2240–2274.
19. Onodera J., Takahashi K. 2005. Silicoflagellate fluxes and environmental variations in the northwestern north pacific during December 1997–May 2000. *Deep Sea Res. Part I: Oceanographic Res. Papers.* 52, 371–388.
20. Praetorius S., Rugenstein M., Persad G., Caldeira K. 2018. Global and Arctic climate sensitivity enhanced by changes in north pacific heat flux. *Nat. Commun.* 9, 3124.
21. Venrick E. L. 1991. Mid-ocean ridges and their influence on the large-scale pattern of chlorophyll and production in the north pacific. *Deep Sea Res.* 38, 83–102.
22. Tsoy I. B., Wong C. S. 1999. Diatom fluxes and preservation in the deep northwest pacific ocean. *Proc. 14th Int. Diatom Symposium* 9, 523–549.
23. Диатомовые водоросли СССР (ископаемые и современные). Л.: Наука, 1974. Т. I. 404 с.

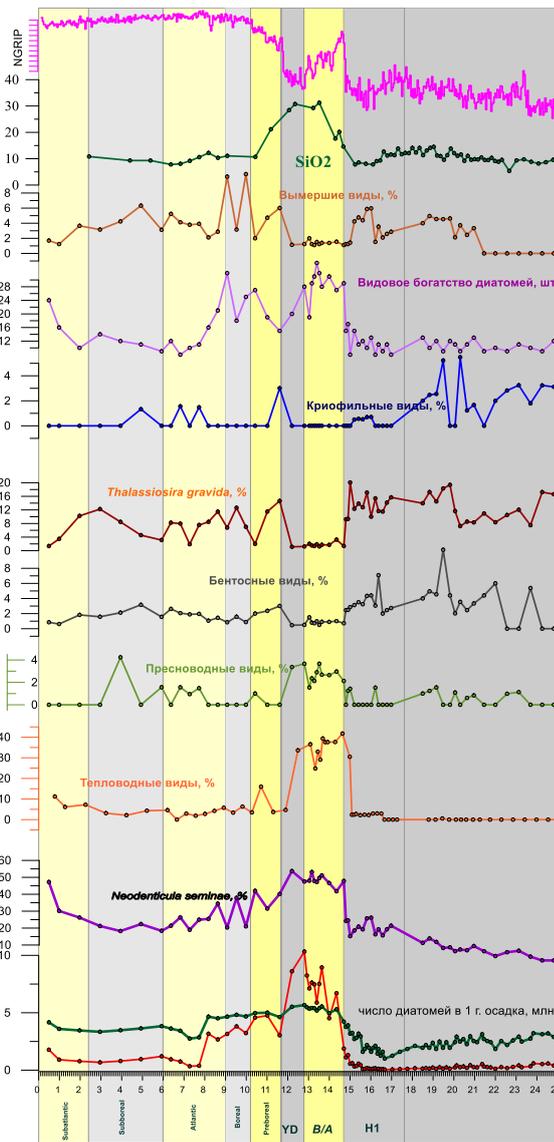


Рисунок – содержание диатомовых водорослей в керне LV63-4-2

РАЗВИТИЕ ПОЙМЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ДЕЛЬТОВОЙ ЗОНЕ Р. ЦУКАНОВКИ (ЮГО-ЗАПАДНОЕ ПРИМОРЬЕ) В ПОСЛЕДНЕЕ ТЫСЯЧЕЛЕТИЕ

Базарова В.Б., Макарова Т.Р., Макаревич Р.А., Лящевская М.С.,
ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. Выявлены обстановки пойменного осадконакопления в дельтовой зоне р. Цукановки во время малого ледникового периода. Реконструированы изменения климата - три периода относительного потепления (XIII в., середина XVI вв. и XVIII в.) и три периода относительного похолодания (XIV-XV вв., XVII в. и XIX в.). Восстановлены периоды кратковременных сильных летних наводнений (XIV-XV вв., середине XVI в., XVII в. и XIX в.) и затяжных весенних половодий (конец XV и XVI вв. и XIX в.). Установлено, что длительность паводков и наводнений является ведущим фактором в изменении пойменных ландшафтов.

Ключевые слова: пойменные отложения, гранулометрические фракции, диатомеи, пыльца, радиоуглеродные даты, малый ледниковый период, юго-западное Приморье.

DEVELOPMENT OF FLOOD PLAIN DEPOSITS IN THE DELTA ZONE OF THE TSUKANOVA RIVER DURING THE LAST MILLENNIUM

Bazarova V.B., Makarova T.R., Makarevich R.A., Lyashchevskaya M.S.
Pacific Geographical Institute of FEB RAS, Vladivostok

Abstract. The conditions of floodplain sedimentation in the delta zone of the Tsukanovka River during the Little Ice Age are revealed. Three warmings (XIII century, mid-XVI centuries, and XVIII century) and three cooling periods (XIV-XV centuries, XVII century, and XIX century) are reconstructed. The periods of strong summer floods (XIV-XV centuries, the middle of the XVI century, the XVII century and the XIX century) and spring floods (the end of the XV-XVI centuries and the XIX century) have been restored. The landscape changes on the floodplain have been reconstructed. The duration of floods is a leading factor in a change of floodplain landscapes

Key words: floodplain deposits, granulometric fractions, diatoms, pollen, radiocarbon dates, Little Ice Age, South-Western Primorye.

Введение. В последние десятилетия термин «малый ледниковый период» (МЛП) стал обозначать одну или несколько периодов относительного похолодания, имевших место в течение последнего тысячелетия. Климатологи считают, что МЛП мог быть вызван сочетанием снижения солнечной активности, изменений в атмосферной циркуляции и усиления вулканизма [8]. Большинство авторов в настоящее время понимают МЛП как общую тенденцию к похолоданию, которая следовала и контрастировала с Малым оптимумом голоцена – МОГ (ок. 900-1300 гг. н. э.). По реконструкциям МЛП (ок. 1250-1850 гг. н. э.) максимальное охлаждение произошло в середине 15, 17 и начале 19 веков [5].

Побережье юго-западного Приморья образовано аккумулятивными террасами голоценового возраста, примыкающими к низкогорным массивам и увалам. Высота террас постепенно повышается от 1-2 м у берега моря до 7-10 м вблизи тыловых линий. Генезис террас изменяется от морского и аллювиально-морского до озерного и аллювиально-болотного.

Климат юго-западного Приморья умеренный муссонный, с холодным зимним и теплым влажным летним сезонами. По данным метеостанции Посъет, средняя температура января - 10о С, средняя температура августа +20,9о С и средняя годовая температура +5,7о С.

Среднегодовое количество осадков на побережье 675 мм, из них 609 мм приходится на период с апреля по октябрь, в горах – до 1050 мм [4].

Река Цукановка образуется слиянием нескольких притоков, стекающих с Чёрных гор, ее исток находится примерно в 5 км южнее российско-китайской границы. Длина реки — 29 км, площадь бассейна — 175 км². Впадает река в бухту Экспедиции (залив Посъета Японского моря). В дельтовой зоне р. Цукановки абсолютная высота меняется от 0 до 3 м. В приустьевой зоне русло р. Цукановка неоднократно расчленилось, образуя сеть рукавов, остатки которых существуют в виде многочисленных стариц (рис. 1).

Современная растительность в дельтовой зоне р. Цукановки представлена пойменным ольхово-ивовым лесом с угнетенным древесным ярусом из берез и ильма, узкой полосой простирающегося вдоль русла реки.

На правобережной части дельты на абсолютной высоте 2 м расположен археологический памятник Краскинское городище Государства Бохай, существовавшего в 698-926 гг. (конец VII-X вв. н.э.) [1].



Рис. 1. Карта района исследования

Цель работы - установить обстановки пойменного осадконакопления в дельте р. Цукановки в последнее тысячелетие.

Материалы и методы.

На левобережье р. Цукановки в береговом обнажении на абсолютной высоте 2 м и 1,8 м над урезом воды зачищен разрез (т.1-18) пойменных отложений мощностью 140 см (координаты 42°41'50.03 с. ш., 130°46'02.32 в. д. (рис. 1). Удаление т.1-18 от устья реки составляет примерно 1 км. Уклон реки на этом участке 0,002 м/м. Верхняя часть разреза (инт. 0-48 см) представлена антропогенной толщей. Начиная с глубины 48 см, было отобрано 46 проб с шагом 2 см. Описание литологической колонки (сверху-вниз) приведено ниже.

№ слоя		Интервал, см
	Антропогенный слой из смеси песка, суглинка и гравия	0-48

IX	Песок мелкозернистый слегка суглинистый, влажный, коричневого цвета, с редким присутствием слюды	48-70
VIII	Алеврит коричневого цвета, гумусированный, мягкий, пластичный	70-75
VII	Суглинок с разнозернистым песком, пластичный, в нижней части пятна ожелезнения	75-90
VI	Суглинок с редким крупно- и среднезернистым песком, тугопластичный, коричневого цвета, присутствует слюда	90-97
V	Суглинок с мелкозернистым песком, желтый, присутствует слюда	97-100
IV	Алеврит с присутствием разнозернистого песка, тугопластичный, светло-коричневый, с пятнами ожелезнения.	100-127
III	Алеврит с редким мелкозернистым песком, тугопластичный, темно-рыжий (ожелезнение)	127-129
II	Алеврит серый, пластичный	129-131
I	Алеврит темно-серый, мягкий, пластичный, присутствует слюда	131 и ниже

Отложения изучались методами палинологического, диатомового и гранулометрического анализов, получены две радиоуглеродные даты (см. таблицу).

Таблица

Радиоуглеродные даты.

Лаб. №	Интервал, см	Материал	14C лет ВР	Кал. лет н. э. (медиана, 2σ)
ИМКЭС14С79	70-75	Гумусированный алеврит	132±110	1781
ИМКЭС14С78	92-97	Гумусированный алеврит	142±120	1770

Результаты.

Палинология. Во всех спорово-пыльцевых комплексах в основных группах доминирует пыльца трав, количество древесной пыльцы и спор примерно одинаково (рис. 2). Выделено 7 палинозон, по которым были реконструированы климатические флуктуации – три потепления (XIII в., середина XVI в., начало XVIII в.) и три похолодания (XIV-XV вв., XVII в., XIX в.).

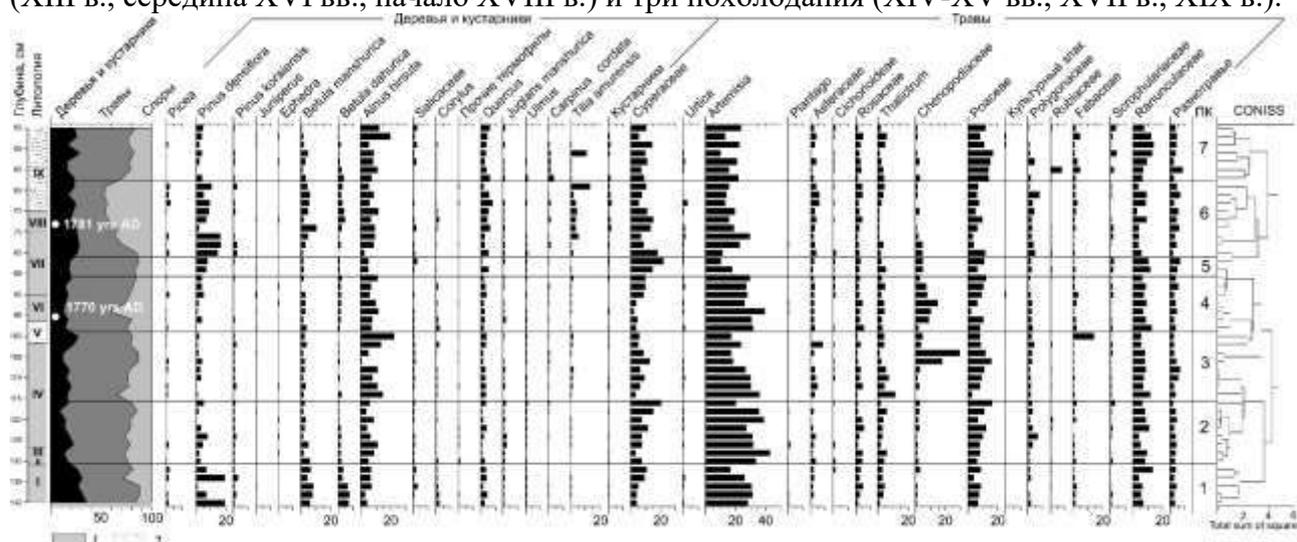


Рис. 2. Спорово-пыльцевая диаграмма отложений поймы р. Цукановки. I-IX – номера слоев в литологической колонке.

Диатомеи. Список диатомей насчитывает 131 вид диатомовых водорослей, из них 119 пресноводных и 12 солоновато водных и морских видов. По приуроченности к местообитанию диатомеи разделены на две экологические группы. Озерно-реофильные диатомеи объединяют виды, обитающие как в стоячих, так и в текущих водах, показывают речное влияние (наводнения) и являются аллохтонными. Почвенные виды (автохтонные) способны обитать при незначительном увлажнении и даже переносить временные осушки. Изменения в составе диатомей позволило выделить в разрезе 8 комплексов (рис. 3).

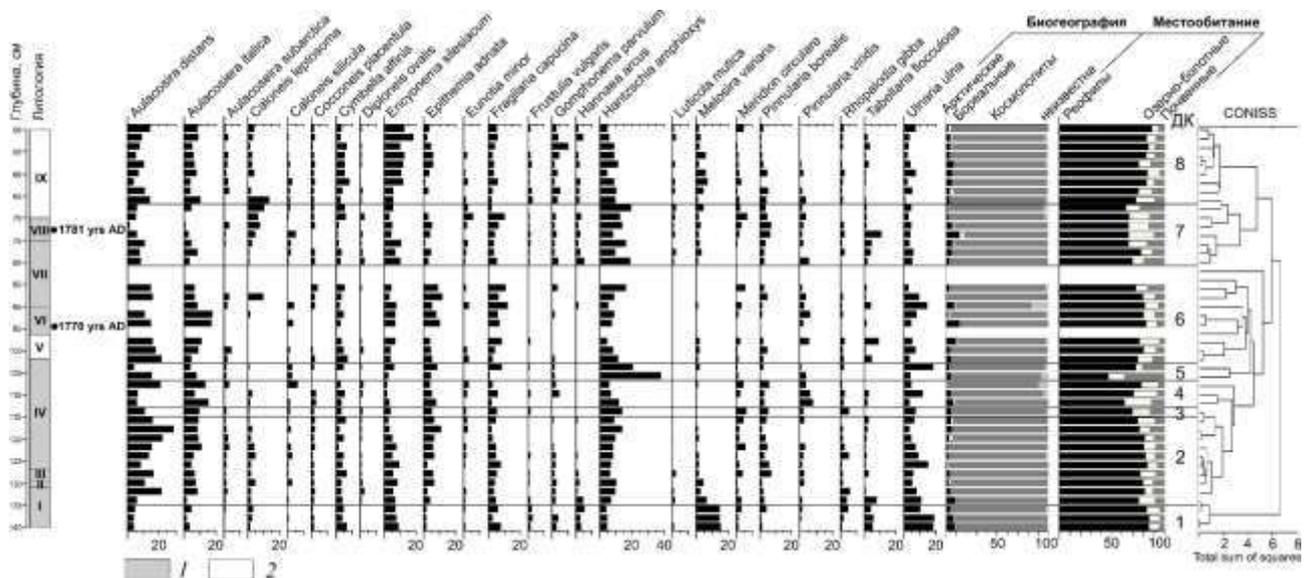


Рис. 3. Диатомовая диаграмма отложений поймы р. Цукановки.

Гранулометрия. Каждая проба была разделена на фракции: крупный песок (1,0-0,5 мм), средний песок (0,5-0,25 мм), мелкий песок (0,25-0,10 мм), крупный алеврит (0,10-0,05 мм) и фракцию <0,05 мм, включающую частицы среднего и мелкого алеврита и пелитовые фракции. Процентное содержание фракций представлено на рис. 4.

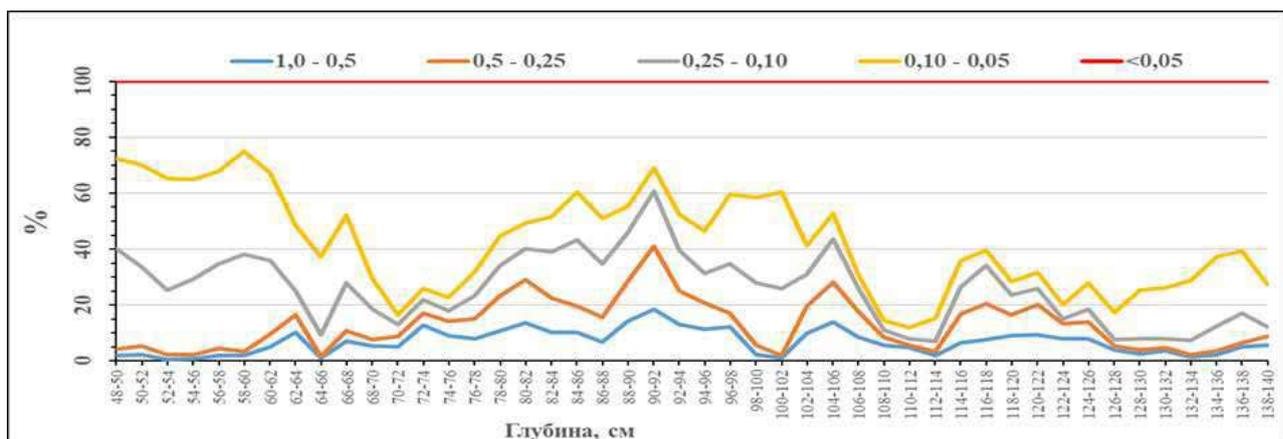


Рис. 4. Распределение гранулометрических фракций в толще пойменных отложений р. Цукановка

Обсуждение результатов.

На рубеже 6 тыс. л. н. отмечается максимальный подъём уровня моря в голоцене, по некоторым оценкам на 2-3 м [2]. Из разреза низкой морской террасы в нижнем течении р. Цукановки получена 14С дата 5050±70 л. н. Структура СПК отличается насыщенностью термофильными видами и свидетельствует о теплом климате. Состав диатомового комплекса

со смешанными по экологии видами указывает, что формирование подобного комплекса могло происходить в вершине ингрессионного залива, в который впадала горная река. В это время на территории Краскинского городища существовал тёплый мелководный залив, который распреснялся водами р. Цукановки, о чем свидетельствуют многочисленные находки прибрежно-морских и солоновато-водных диатомей. В отложениях суббореального возраста в устье р. Цукановки получен экологически смешанный комплекс диатомей, свидетельствующий о накоплении осадков в приустьевом, сильно распресненном водоеме [3]. Около 2-2,5 тыс. л. н. началась регрессия моря [2], во время которой распресненный водоем потерял связь с морем и постепенно преобразовался в пресноводное озеро, окончательно исчезнувшее во время похолодания в XIV-XV вв.

В стратиграфическом описании культурного слоя Краскинского городища отмечено, что материк подстилают (инт. 155-190 см) светло-коричневые суглинки с редкими оторфованными темно-коричневыми пятнами, т.е. городище построено на озерно-болотных отложениях, формировавшихся до VIII в. н. э.

В изученном разрезе получены две радиоуглеродные даты 132 ± 110 BP (1781 г. н. э.) и 142 ± 120 BP (1770 г. н.э.), подтверждающие, что основная часть пойменных отложений р. Цукановки сформировалась во время МЛП.

Алеврит, лежащий в интервале 134-140 см, осаждался в заключительную фазу МОГ (XIII в.) в пресноводном озере, в которое впадала река. Об этом свидетельствует преобладание озерно-реофильных диатомей (83,4%) (рис. 4). Возможно, в это время появился современный рукав р. Цукановки, через который позже произошел спуск озера в бухту.

Осадки в интервале 114-134 см формировались в холодных климатических условиях XIV-XV вв. Увеличение количества разнозернистых песков (рис. 4), преобладание аллохтонных видов диатомей (до 88%), присутствие морских и солоновато-водных видов, которые появились в осадках в результате размыва более древних отложений, свидетельствует о прохождении частых кратковременных сильных наводнений (тайфуны и/или циклоны). Отмечено, что на территории северного Китая наиболее влажным был период 1330-1420 гг. [11]. Повышение доли почвенных диатомей в интервале 112-114 см, исчезновение морских и солоновато-водных видов, а также уменьшение количества разнозернистых песков в осадках указывает на снижение частоты летних наводнений и установлении на пойме спокойной обстановки. В этих условиях на пойме развивались влажные луга с гигрофитными ценозами, в то же время присутствовали полынно-злаковые ассоциации. Такая обстановка сложилась в конце XV в.

В интервале 106-112 см в осадках снижается видовое богатство диатомей, преобладают аллохтонные виды и появляются морские и солоновато-водные. Это свидетельствует о прохождении обильных осадков (тайфуны и/или циклоны), следствием которых были кратковременные сильные наводнения на пойме. Здесь же увеличивается доля разнозернистых песков. Повышение количества ацидофилов (до 30%) свидетельствует о заболачивании поймы после спада воды. Такие обстановки на пойме были во время потепления в середине XVI в. К концу века климат стал прохладнее. Частота наводнений снижается, пойма редко затапливается. На это указывают увеличение количества автохтонных (почвенных) диатомей, а также уменьшение количества крупно- и среднезернистого песка в осадках. На пойме получают большее распространение влажные луга и пойменные ольхово-ивовые леса.

Начало формирования суглинков в интервале 80-100 см происходило в прохладных климатических условиях XVII века. В комплексе диатомей уменьшается содержание автохтонных (почвенных) видов (до 17%), увеличиваются болотные, присутствуют морские и солоновато-водные диатомей. Резко снижается видовое богатство диатомей. В гранулометрическом составе осадков резко увеличивается доля фракций разнозернистого песка. Все это свидетельствует об интенсивных паводках. Повышенное содержание ацидофилов характеризует заболачивание поймы. На пойме сокращаются участки пойменных ольхово-ивовых лесов. В южном Сихотэ-Алине прохладно было во второй половине века [9].

Отложения в интервале 75-90 см представлены суглинками. В этих отложениях содержание автохтонных диатомей возрастает до 27%, участие ацидофилов остается на высоком уровне. Сильных наводнений, связанных с кратковременными тайфунами и/или циклонами, стало меньше. Присутствие мелкозернистых песков и крупного алеврита характеризует усиление весенних паводков, которые протекали в относительно спокойном режиме. После спада паводков пойма заболачивалась. На ней распространялись ассоциации влажных лугов с доминированием осок и гигрофитным разнотравьем. Скорее всего, климат в начале XVIII в. был менее теплым, чем в середине-конце века. По литературным источникам похолодание в начале XVIII в. зафиксировано на Сахалине (1680- 1710 гг.) [10] и в Японии (1691-1720 гг.) [7]. Согласно дендрохронологическим данным, в южном Сихотэ-Алине теплыми были 1738–1743 гг. и 1776–1781 гг. и 1787-1807 гг. [9].

Осаждение алеврита в интервале 70-75 см происходило во время весенних паводков в спокойной обстановке, о чем свидетельствует почти двухкратное сокращение в осадках средне- и мелкозернистого песка.

Отложения в интервале 48-66 см сложены суглинистым мелкозернистым песком. В диатомовом комплексе уменьшается количество почвенных и болотных диатомей, увеличивается содержание планктонных видов, присутствуют морские и солоновато-водные виды. Малое количество крупно- и среднезернистого песка в отложениях характеризует частые весенние паводки, проходившие в относительно спокойном режиме, в такой обстановке осаждались частицы среднего и мелкого алеврита и пелитовые фракции. На пойме сокращалась заболоченность, расширялись площади влажных лугов. В Китае в 1801-1850 гг. происходили экстремальные наводнения. Климатические условия были холоднее по сравнению с предыдущим веком [6]. В южном Сихотэ-Алине XIX в. отмечен как холодный [9].

Заключение.

Пойменные отложения р. Цукановки сложены суглинками с примесью разнозернистых песков, которые подстилаются озерными алевритами. После регрессии моря (ок. 2-2,5 тыс. л. н.) на месте современной речной дельты существовала лагуна, которая позднее преобразовалась в пресноводное озеро, окончательно исчезнувшее во время похолодания XIV-XV вв. При изучении пойменных отложений р. Цукановки реконструированы изменения климата, происходившие во время МЛП. Это три потепления (XIII в., середина XVI вв., XVIII в.) и три похолодания (XIV-XV вв., XVII в., XIX в.). Пойма часто подвергалась весенним паводкам и летним наводнениям. Наиболее сильные наводнения, связанные с летними тайфунами и циклонами, происходили в XIV-XV вв., середине XVI в., XVII в. и XIX в. Значительным весенним паводкам пойма подвергалась в конце XV и XVI вв. и XIX в. Длительность паводков и наводнений является ведущим фактором в изменении пойменных ландшафтов.

Литература

1. Дьякова О.В. Государство Бохай: археология, история, политика. М.: Наука, Вост. лит., 2014. 318 с
2. Короткий А.М. Колебания уровня Японского моря и ландшафты прибрежной зоны (этапы развития и тенденции) // Вестник ДВО РАН. 1994. № 4. С. 29-42.
3. Кутуб-Заде Т.К., Коваленко С.В., Короткий А.М., Неволин П.Л., Родионов А.Н., Углов В.В., Уткин В.П. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1: 200 000. Серия Ханкайская. Листы К-52-XI, XVII. Объяснительная записка. Ред. Н.К. Цесарский. М.: МФ ВСЕГЕИ. 2013. 207 с.
4. Справочник по климату СССР. Вып. 26. Приморский край. Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. Л.: Гидрометеиздат, 1968. 240 с.
5. Crowley T.G., Zielinski G., Vinther B., Udisti R., Kreutz K., Cole-Dai J., Castellano E. Volcanism and the Little Ice Age // PAGES News. 2008. Vol. 16. No 2. P. 22-23.

6. Ge Q., Zheng J., Hao Z., Liu Y., Li M. Recent advances on reconstruction of climate and extreme events in China for the past 2000 years // *J. Geogr. Sci.* 2016. 26(7). P. 827-854.
7. Maejima I., Tagami Y. Climate of Little Ice Age in Japan. Geographical Reports of Tokyo Metropolitan University. 1983. Vol. 18. P. 91-111.
8. PAGES 2k Consortium. Consistent multidecadal variability in global temperature reconstructions and simulations over the Common Era // *Nat. Geosci.* 2019. Vol. 12. P. 643–649.
9. Ukhvatkina O.N., Omelko A.M., Zhmerenetsky A.A., Petrenko T.Y. Autumn–winter minimum temperature changes in the southern Sikhote-Alin mountain range of northeastern Asia since 1529 AD // *Clim. Past*, 2018. Vol. 14, P. 57–71.
10. Wiles G.C., Solomina O., D'Arrigo R., Anchukaitis K.J., Gensiarovsky Yu.V., Wiesenberg N. Reconstructed summer temperatures over the last 400 years based on larch ring widths: Sakhalin Island, Russian Far East // *Clim. Dyn.* 2015, 45, 397–405.
11. Zheng J., Wang W.-C., Ge Q., Man Z., Zhang. 2006. Precipitation Variability and Extreme Events in Eastern China during the Past 1500 Years // *Terr. Atmos. Ocean. Sci.* Vol. 17. No. 3. P. 579-592.

ЭВОЛЮЦИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ПРИБРЕЖНЫХ ДОЛИН ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО В СРЕДНЕМ-ПОЗДНЕМ ГОЛОЦЕНЕ

Белянин П.С., Белянина Н.И.,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. Приведены результаты интерпретации палинологических данных, полученных по долинным отложениям юга Дальнего Востока. На примере скважины 24-1 пробуренной в приустьевой части р. Пойма, по изменению таксономической структуры палиноспектров, реконструированы природные условия и восстановлена периодичность изменений растительности в среднем и позднем голоцене. Выявлена синхронность развития растительных формаций с изменением условий осадконакопления и с климатическими колебаниями. В оптимум голоцена в долине р. Пойма сформировались полидоминантные леса с более богатым составом пород, чем в настоящее время. На предгорных равнинах господствовали осоковые и разнотравные луга. Начало позднего голоцена ознаменовало похолодание, во время которого в Восточно-Маньчжурских горах широкое распространение получили темнохвойные и мелколиственные леса. Значительно сократилось участие широколиственных растений. На предгорных равнинах вблизи побережья залива Петра Великого были развиты осоковые луга, местами встречались заросли кустарниковой березки (*Betula* sect. *Nanae*) и сфагновые болота. В конце позднего голоцена вновь произошло потепление. В обрамлении речных долин стали преобладать растительные формации с доминированием дуба монгольского (*Quercus mongolica*) и дуба зубчатого (*Quercus dentata*), пихты цельнолистной (*Abies holophylla*), сосны корейской (*Pinus koraiensis*) и берез. Увеличилось распространение сосны (*Pinus densiflora*), ильма (*Ulmus*), граба сердцелистного (*Carpinus cordata*) и клена (*Acer*). На предгорных низменностях преобладали осоково-вейниковые луга с разнотравьем.

Ключевые слова: *Залив Петра Великого, прибрежные экосистемы, пыльцевые летописи, палеорастительность, средний-поздний голоцен.*

EVOLUTION OF THE NATURAL ENVIRONMENT OF THE COASTAL VALLEYS OF THE PETER THE GREAT BAY IN THE MIDDLE-LATE HOLOCENE

Belyanin P.S., Belyanina N.I.

The Pacific Geographical Institute of the FEB RAS

Abstract. The results of palynological interpretation data obtained by valley sediments of the south of the Russian Far East has been shown. Natural environment and periodicity of vegetation changes during the Middle-Late Holocene by changing the taxonomic structure of palynospectrums on example borehole 24-1 has been reconstructed. The synchronicity of both the development of vegetation formations and changes of sedimentation conditions with global climatic variations were revealed. In the Holocene Optimum, the polydominant forests with richer composition of species than that of the present time were formed and vegetation on the foothill accumulative plains was represented with sedge and mixed meadows. In the Late Holocene was characterized by a decrease in average annual temperatures and series of climatic changes. Its beginning was marked by the cooling, during which the coastal lowlands were freed from sea waters. Climate deterioration caused expansion of dark coniferous and small-leaved plants in the East Manchurian Mountains, as well as reduction of polydominant forests. On the foothills near the coast of the Peter the Great Bay sedge meadows were developed, sometimes there were thickets of shrubby birch (*Betula* sect. *Nanae*) and sphagnum swamps. At the end of the Late Holocene the warming occurred again. On the slopes of the East Manchurian Mountains, the vegetation formations with the dominance of Mongolian oak

(*Quercus mongolica*) and Dentate oak (*Quercus dentata*), needle fir (*Abies holophylla*), Korean pine (*Pinus koraiensis*) and with the presence of birches began to dominate. The dissemination of pine (*Pinus densiflora*), elm (*Ulmus*), hornbeam (*Carpinus cordata*) and maple (*Acer*) has increased. On the foothill lowlands the sedge-reed meadows with different grass dominated.

Keywords: Peter the Great Bay, coastal ecosystems, pollen records, paleovegetation, Middle-Late Holocene

Введение. Ретроспективный анализ закономерностей развития природной среды прибрежных областей имеет большой научный интерес в условиях глобального потепления, сопровождающегося повышением уровня Мирового океана. Для получения данных отражающих влияние климатических флуктуаций на ландшафтные компоненты, необходимо как можно большее количество высокоразрешающих региональных палеозаписей. Это позволяет не только детализировать этапы развития экосистем в прошлом, но и спрогнозировать вероятные сценарии ее эволюции в будущем. Особенно интересны для решения таких задач оптимальный и пост-оптимальный периоды голоцена, когда условия климатической системы Земли по сравнению с глубокими сдвигами в ледниково-межледниковые циклы существенно не изменялись. Их можно рассматривать как ближайший палеоаналог глобального потепления на Земле на 1°C.

В этом отношении информативным объектом для оценки влияния климатических колебаний на растительность являются приустьевые части долин залива Петра Великого, в предгорьях Восточно-Маньчжурских гор, которые слагают мощные толщи осадков. Этот район расположен на стыке флористических провинций. Многие растения произрастают здесь вблизи границ своих ареалов. Поэтому, даже незначительные климатические колебания выразились в заметных изменениях структуры растительных формаций в прошлом [4]. Несмотря на значительный объем работ по палеогеографии голоцена юга Дальнего Востока, развитие природных систем этого района в среднем-позднем голоцене еще недостаточно детально изучено. Это обусловлено малым количеством разрезов, непрерывно фиксирующих влияние короткопериодных климатических осцилляций на ландшафты. В последние годы, в результате полевых работ нами были получены новые данные о влиянии климатических колебаний на развитие растительности прибрежных долин залива Петра Великого в среднем-позднем голоцене. Цель настоящей работы – на основе анализа пыльцевых летописей по скв. 24-1 в долине р. Пойма, реконструировать изменения, произошедшие в растительности, в результате климатических колебаний среднего-позднего голоцена.

Материалы и методы.

Долина р. Пойма расположена на юго-восточном макросклоне Восточно-Маньчжурских гор. Основной водоток долины – р. Пойма, берёт начало у южного склона горы Лесозаготовительной, в верховьях течёт на юг, затем поворачивает на юго-восток и впадает в бухту Баклан залива Петра Великого Японского моря. Общая длина реки около 44 км, площадь водосборного бассейна – 274 км. Основные притоки: Малая Пойма, Школьная, Мутная. После выхода на прибрежную равнину залива Петра Великого, образует обширный лагунно-эстуарный комплекс с многочисленными песчаными пляжами, старицами и озёрами на побережье бухты Баклан.

Этот район, лежащий в зоне контакта Маньчжурской и Северо-Китайской флористических провинций, известен наиболее богатым видовым разнообразием растительности, среди флор других регионов России [3, 5, 10]. Здесь встречаются растения, произрастающие на границе своего распространения, чутко реагирующие на слабые абиотические изменения.

В истоках р. Поймы, дренирующей Восточно-Маньчжурские горы, преобладают хвойно-широколиственные леса. Основное ядро в них составляют дуб монгольский и зубчатый, липа амурская, орех маньчжурский, граб сердцелистный, лещина маньчжурская, клен мелколистный, клен ложнозибольдов, клен Комарова, береза даурская, береза Шмидта

и другие растения. Хвойные породы – пихта белокорая, пихта цельнолистная, ель аянская и сосна корейская встречаются в основном вблизи главного водораздела, а сосна густоцветковая – на скальных склонах.

На аккумулятивных равнинах залива Петра Великого развиты луга из тростника обыкновенного, вейника Лангсдорфа, осоки дернистой и других влаголюбивых трав. На увалах и террасах обычны луга из мискантуса сахароцветного и разнотравья [3, 15]. Комплекс водной растительности пресноводных озер представлен плавнями, основу которых составляют водяной рис, аир болотный, тростник обыкновенный, камыш Табернемонтана, рогоз широколистный и рогоз Лаксмана. Открытые участки водоемов заняты заросли лотоса, бразении, водяных орехов, пузырчатки промежуточной, кубышки малой, кувшинки, рдеста и других водных трав [10].

Объектом настоящего исследования являются долинные отложения р. Поймы, вскрытые скважиной 24-1. Скважина пробурена на надпойменной террасе в приустьевой части р. Пойма буровой установкой на базе автомобиля ГАЗ-66.

Результаты и их обсуждение.

Скважина вскрывает разнофациальные отложения мощностью 25 м. Верхняя пачка отложений представлена глинами, илами, алевролитами, суглинками, супесями, мелкозернистые пески и водорослевым торфом, с включениями растительного детрита и раковин морских моллюсков накапливались в среднем и позднем голоцене, о чем свидетельствует таксономический состав полученной пыльцевой летописи (рис. 1).

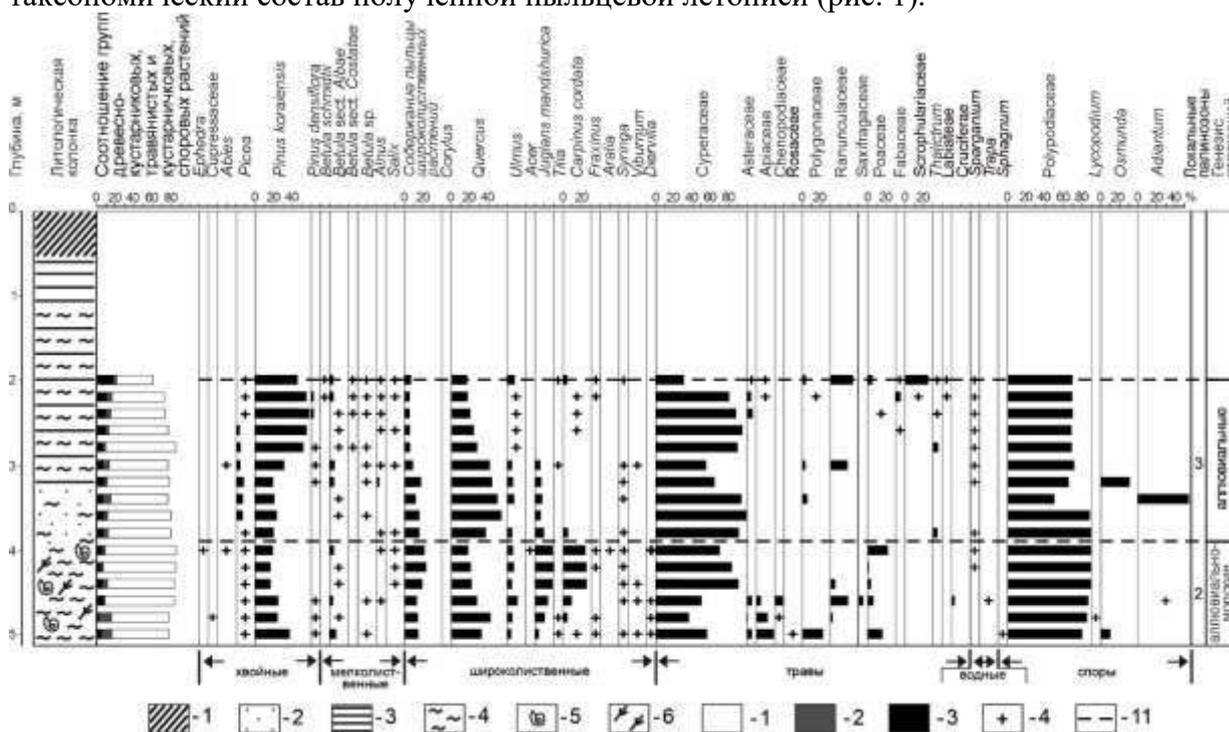


Рис. 1. Спорово-пыльцевая диаграмма отложений высокой пойменной террасы р. Пойма (скв. 24-1). 1 – почва современная, 2 – песок, 3 – глина, 4 – ил, 5 – раковины морских моллюсков, 6 – водорослевой торф, 7 – ил, 8 – морская ракушка, 9 – растительный детрит, 10 – перерыв в осадконакоплении, 11 – границы локальных палинозон. Соотношение групп растений: 1 – деревьев и кустарников, 2 – трав и кустарничков, 3 – спор, 4 – содержание пыльцы и спор в палиноспектрах менее 3%.

Распределение пыльцевых и спорных таксонов в полученной пыльцевой летописи (см. рис. 1), свидетельствует о двух фазах развития растительности, отраженные локальными палинозонами (ЛПЗ) 2 и 3.

ЛПЗ 2 (5.2–3.9 м). Основной фон в палиноспектре создает пыльца древесных растений, в которой высоко содержание *Quercus* (22.7–49.3%). Ему сопутствуют пыльцевые зерна *Ulmus* (до 9.1%), *Juglans mandshurica* (2.6–8.0%), *Tilia* (2.3–6.4%), *Corylus* (2.7–5.7%), *Carpinus* (до 5.2%). Встречаются единичные пыльцевые зерна *Fraxinus*, *Aralia* и семейства тутовых (Moraceae). В группе мелколиственных растений доминирует пыльца *Betula* sp. (4.7–32.9%), *Betula* sect. *Albae* (до 21.4%), *Alnus* (6.1–11.8%) и *Betula* sect. *Costatae* (до 8.5%). Отмечено присутствие пыльцевых зерен *Duschekia* и *Salix*. В группе хвойных растений встречается пыльца *Pinus koraiensis* (до 5.1%), *Picea* (до 3.4%), *Abies* и семейства кипарисовых (Cupressaceae). Среди травянистых растений преобладают пыльцевые таксоны семейств Cyperaceae (до 71.0%), Asteraceae (до 48.7%), Poaceae (до 12.9%), Ericaceae (1.6–23.2%) и Ranunculaceae (до 12.1%). Присутствует пыльца семейств Apiaceae, Chenopodiaceae, Polygonaceae, Fabaceae и др. Встречаются пыльцевые зерна водного растения – *Sparganium* (до 4.5%). Среди споровых растений доминируют споры семейства Polypodiaceae (83.4–98.3%), *Sphagnum* (до 20.8%), присутствуют споры *Osmunda*.

ЛПЗ 3 (3.9–2.0 м). Основу палиноспектра составляет пыльца мелколиственных растений, в котором господствующее положение занимают гибридные *Betula* sp. (до 51.8%), *Betula* sect. *Albae* (5.2–14.8%), *Betula* sect. *Costatae* (до 2.3–4.6%) и *Duschekia* (до 5.2%). В небольшом количестве встречается пыльца *Alnus* и *Betula schmidtii*. Отмечено присутствие умеренно-термофильных таксонов – дуба (9.8–47.0%), ильма (до 2.4–9.3%), *Corylus* (2.3–5.5%), *Juglans mandshurica*, *Carpinus cordata*, *Tilia* и *Fraxinus* ясеня. В группе хвойных растений содержание пыльца *Pinus koraiensis* достигает (7.0–22.4%), *Picea* (2.5–8.8%) и *Abies* (2.3–6.2%). Появляется пыльца сосны *Pinus densiflora*. Среди трав доминируют представители семейств Cyperaceae (20.4–36.7%), Poaceae (6.8–28.6%), Asteraceae (18.2–38.2%) и Ranunculaceae (2.7–11.8%). Отмечены пыльцевые зерна водных и прибрежно-водных растений – *Trapa natans* (до 4.6%), *Myriophyllum* (до 1.4–8.7%), *Menyanthes* (до 4.7%) и *Sparganium* (до 9.4%). Среди споровых растений преобладают споры семейства Polypodiaceae (51.3–99.2%), *Sphagnum* (до 32.4%) и *Osmunda* (2.5–27.3%).

Результаты палинологического исследования отложений высокой пойменной террасы р. Пойма, подкрепленные результатами диатомового анализа, а также хронологическими данными радиоуглеродного анализа по сопредельным разрезам, позволили реконструировать природные условия и установить периодичность изменений растительности в долине р. Пойма в среднем-позднем голоцене, а также скоррелировать их с биостратиграфическими данными по сопредельным долинам предгорий Восточно-Маньчжурских гор.

Эволюцию природной среды в среднем голоцене, в условиях климатического оптимума, когда среднегодовые температуры были на 1–2° выше современных [4], отражают пыльцевые спектры ЛПЗ 2. Палиноспектры свидетельствуют, что в оптимум голоцена в отрогах Восточно-Маньчжурских гор наиболее широкое развитие получали полидоминантные леса с участием дуба, липы, граба и березы Шмидта. По всей видимости, дуб был представлен двумя видами – дубом монгольским и дубом зубчатым. В это же время, вероятно, вследствие возрастания сухости климата, в растительных формациях заметно снижалось участие сосны корейской, однако появилась сосна густоцветковая. Данная фаза эволюции природной среды зафиксирована также в донных отложениях оз. Круглое (инт. гл. 5.1–2.92 м) [2], оз. Карасье (инт. гл. 1.35–0.65 м) [1], накапливавшихся около 6600 и 5600–5800 кал. л. н. соответственно, а также, в донных отложениях оз. Утиное (инт. гл. 6.2–2.2 м), около 5750 кал. л. н. Ранее аналогичные результаты получены Ю.А. Микишиным и др. [7], Б.И. Павлюткиным и Н.И. Беляниной [8].

В среднем голоцене на юге Дальнего Востока происходили пространственные миграции растений, достигшие наибольших масштабов в оптимум голоцена. По всей видимости, в результате смещения границ флористических провинций к северу на прибрежных равнинах залива Петра Великого и в предгорьях Восточно-Маньчжурских гор произрастало больше, чем

в настоящее время видов из Северо-Китайской флористической провинции. Так, обнаруженные нами в отложениях оптимума голоцена пятипоровые пыльцевые зерна граба (*Carpinus* sp.), свидетельствуют, что, по всей видимости, на юге Приморья кроме граба сердцелистного встречался еще один вид из этого же рода. Стоит отметить, что сейчас южнее 40° с.ш. в Корее и на северо-востоке Китая род граб насчитывает 7 видов, а роды дуб и сосна (*Pinus* sp.) – по 9 видов. В то же время в предгорьях Восточно-Маньчжурских гор встречается только дуб монгольский и дуб зубчатый, сосна корейская и сосна густоцветковая [5, 10].

Развитие природной среды в условиях снижения среднегодовых температур в конце среднего-начале позднего голоцена, отражает структура палиноспектров ЛПЗ 3. Полученные палинологические данные показывают, что изменения растительности носили волнообразный характер, обусловленный цикличностью изменений климата [12]. Начало этой стадии фиксируется небольшим уменьшением пыльцы широколиственных пород. Ранее, аналогичные результаты были получены по донным отложениям оз. Круглое (инт. гл. 2.92–1.6 м), оз. Карасье (инт. гл. 0.65–0.17 м), около 4900–4300 кал. л. н. и оз. Утиное (инт. гл. 4.13–2.2 м), около 4300 кал. л. н. Наступившее общепланетарное похолодание вызвало экспансию в долинных экосистемах Восточно-Маньчжурских гор темнохвойных и мелколиственных растений. При этом сократились площади полидоминантных лесов. На приморских равнинах появилась кустарниковая березка, и возникли сфагновые болота.

Данное ухудшение климата отчетливо фиксируется и в других районах Приморья – на Шкотовском плато [9] и о. Русском [6]. Однако в середине позднего голоцена имело место и небольшое, короткое потепление, отмеченное в палиноспектрах ЛПЗ-3, донных осадков оз. Карасье, оз. Круглое и оз. Утиное [1; 2] и зафиксированное в торфяниках Нижнего Приамурья [11]. В палиноспектрах повышается доля пыльцы дуба, ильма, сосны корейской, ореха маньчжурского, граба сердцелистного, клена и пихты цельнолистной по сравнению с ЛПЗ 2. На склонах гор доминировали леса из дуба монгольского, пихты и сосны корейской с присутствием белой березы, березы ребристой и березы даурской. В растительных формациях расширялось участие сосны густоцветковой. На равнинах были обычны осоково-разнотравно-вейниковые луга.

Выводы.

Палеоботаническое изучение отложений надпойменной террасы р. Пойма, скоррелированные с разрезами сопредельных долин, позволило реконструировать природные условия и установить периодичность изменений в растительных формациях прибрежных долин юга Дальнего Востока. Отмеченные перестройки палиноспектров свидетельствуют о быстрой реакции растительного покрова на короткоамплитудные климатические колебания. Значительное потепление в начале среднего голоцена привело к широкому развитию на склонах Восточно-Маньчжурских гор дубово-ильмовых лесов с елью, пихтой и сосной корейской, а на прибрежных равнинах – осоково-разнотравных лугов. В оптимум голоцена произошел расцвет на склонах Восточно-Маньчжурских гор полидоминантных лесов с сосной густоцветковой и сосной корейской. Растительные формации имели более богатый видовой состав по сравнению с современным.

В конце среднего голоцена из-за снижения температур в растительных формациях сократилось участие широколиственных растений – бархата, липы, граба, диморфанта, ореха маньчжурского и других. Расширились площади мелколиственных лесов с елью, сосной корейской, ольхой и ольховым стлаником, гибридными березами, березой ребристой и березой обыкновенной.

Общепланетарное похолодание в начале позднего голоцена обусловило широкое распространение темнохвойно-мелколиственной растительности в экосистемах Восточно-Маньчжурских гор. На приморских равнинах появилась кустарниковая березка, и возникли сфагновые болота. Короткое потепление в середине позднего голоцена привело к доминированию на склонах гор растительных формаций с сосной густоцветковой, дубом монгольским, пихтой, сосной корейской и березами. На равнинах были обычны осоково-

разнотравно-злаковые луга. Однако наступившее затем небольшое похолодание вызвало экспансию мелколиственных пород. Сформировались смешанные леса с сосной корейской, сосной густоцветковой и пихтой.

Литература

1. Андерсон П.М., Белянин П.С., Белянина Н.И., Ложкин А.В. Эволюция растительного покрова западного побережья залива Петра Великого в позднем плейстоцене-голоцене // Тихоокеанская геология, 2017. – Т. 36. – № 2. – С. 206–215.
2. Белянин П.С., Андерсон П.М., Ложкин А.В., Белянина Н.И., Арсланов Х.А., Максимов Ф.Е., Горнов Д.А. Изменения растительности на Юге Российского Дальнего Востока в среднем и позднем голоцене // Известия РАН. Серия Географическая, 2019. – № 2. – С. 69–84
3. Васильев Н.Г., Колесников Б.П. Чернопихтово-широколиственные леса Южного Приморья. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. – 147 с.
4. Величко А.А. Основные черты ландшафтных изменений на территории Северной Евразии в позднем плейстоцене и голоцене. // Динамика ландшафтных компонентов и внутренних морских бассейнов Северной Евразии за последние 130 000 лет / Под ред. А.А. Величко. М.: ГЕОС., 2002. – С. 156–164.
5. Комаров В.Л. Флора Маньчжурии. СПб., 1901. Т. 1. 559 с.
6. Микишин Ю.А., Гвоздева И.Г. Палеосреда о. Русский (Южное Приморье) в среднем-позднем голоцене // Фундаментальные исследования. 2014. №3. С. 516–522.
7. Микишин Ю.А., Петренко Т.И., Гвоздева И.Г., Попов А.Н., Кузьмин Я.В., Раков В.А., Горбаренко С.А., Гвоздева И.Г. Голоцен побережья юго-западного Приморья // Научное обозрение, 2008. – № 1. – С. 8–27.
8. Павлюткин Б.И., Белянина Н.И. Четвертичные отложения Приморья: некоторые итоги систематизации и дальнейшие перспективы изучения // Тихоокеан. Геология, 2002. – Т. 21. – № 3. – С. 80–93.
9. Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Мохова Л.М., Макарова Т.Р., Паничев А.М., Кудрявцева Е.П., Арсланов Х.А., Максимов Ф.Е., Старикова А.А. Развитие ландшафтов Шкотовского плато СихотэАлиня в позднем голоцене // Изв. РАН. Сер. геогр., 2016. – № 3. – С. 65–80.
10. Чубарь Е.А. Природные особенности района р. Туманной в нижнем течении и сопредельной территории. Экологическое состояние и биота юго-западной части залива Петра Великого и устья р. Туманной. Т. 1. Владивосток: Дальнаука, 2000. – С.15–41.
11. Bazarova V.B., Klimin M.A., Mokhova L.M., Orlova L.A. New pollen records of Late Pleistocene and Holocene changes of environment and climate in the Lower Amur River basin, NE Eurasia // Quat. Int., 2008. – V. 179. – P. 9–19.
12. Wanner H., Beer J., Butikofer J., Crowley T.J., Cubasch U., Fluckiger J., Goosse H., Grosjean M., Joos F., Kaplan J.O., Kuttel M., Muller S.A., Prentice I.C., Solomina O., Stocker T.F., Tarasov P., Wagner M., Widmann M. Mid- to Late Holocene climate change: an overview. J. Quat. Sci., 2008. – V. 27. – P. 1791–1828.

**ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В
СЕРЫХ СЛОЯХ ОСАДОЧНОГО ЧЕХЛА СИБИРСКОГО СКЛОНА ХР.
ЛОМОНОСОВА (СЕВЕРНЫЙ ЛЕДОВИТЫЙ ОКЕАН), КАК КЛЮЧ К
ПОНИМАНИЮ УСЛОВИЙ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ**

**Василенко¹ Ю.П., Горбаренко¹ С.А., Янченко¹ Е.А., Колесник¹ А.Н., Ши² С., Босин¹ А.А.,
Шабельникова¹ С.К., Артёмова¹ А.В., Цзоу² Ц., Баженов¹ И.И.,**

¹ *Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН, г. Владивосток;*

² *Первый институт океанографии Министерства природных ресурсов (КНР)*

Аннотация. Настоящая работа посвящена проблеме литостратиграфии донных отложений сибирского склона хр. Ломоносова. Здесь подробно рассмотрены условия и механизмы формирования серых слоёв, обычно ассоциируемых с периодами оледенений, и показано как данные слои могут накапливаться во время межледниковий.

Ключевые слова: *Северный Ледовитый океан, хребет Ломоносова, оледенения, межледниковья, морские изотопно-кислородные стадии, донные отложения, литохроностратиграфия.*

**FEATURES OF THE DISTRIBUTION OF ORGANIC MATTER IN THE GRAY
LAYERS OF THE SEDIMENTARY COVER OF THE SIBERIAN SLOPE OF THE
LOMONOSOV RIDGE (ARCTIC OCEAN), AS A KEY TO UNDERSTANDING THE
CONDITIONS FOR ONES FORMATION**

**Vasilenko¹ Yu.P., Gorbarenko¹ S.A., Yanchenko¹ E.A., Kolesnik¹ A.N., Shi² X., Bosin¹ A.A.,
Shabelnikova¹ S.K., Artemova¹ A.V., Zou² J., Bazhenov¹ I.I.,**

¹ *V.I. Il'ichev Pacific Oceanological Institute Far Eastern Branch Russian Academy of Sciences*

² *First Institute of Oceanography, Ministry of Natural Resources (China)*

Abstract. This article devoted to the problem of lithostratigraphy of bottom sediments of the Siberian slope of the Lomonosov Ridge. We considered in detail the conditions and mechanisms for the formation of gray layers, usually are associated with glaciation, and we explain how these layers can accumulate during interglacials.

Keywords: *Arctic Ocean, Lomonosov Ridge, glaciations, interglacials, marine isotope stages, sediments, lithochronostratigraphy.*

Введение. В настоящее время цветовые характеристики донных осадков являются одним из ключевых факторов для стратиграфии осадочного чехла Арктики. Их использование основано на допущении, что во время межледниковий и длительных межстадиалов в глубоководной части Северного Ледовитого океана накапливаются коричневые, преимущественно тёмно-коричневые слои донных отложений, тогда как в оледенении отлагаются осадки серого, оливково-серого и бежевого цветов [например 3, 4, 7, 8]. Такая дифференциация цвета осадков по этапам цикла оледенения обусловлена поступлением марганца в донные осадки. Значительный объем (более половины всего марганца) поступает в арктический бассейн с речным стоком. В ледниковую фазу оледенений этот сток сильно сокращался, к тому же часть марганца захоронялась на обширных осушенных шельфах. В межледниковую фазу оледенений речной сток существенно усиливался. В результате увеличивалось поступление марганца. Дополнительным фактором поставки является ремобилизация накопившегося во время оледенений на шельфе марганца в условиях межледниковых трансгрессий [7]. Тем не менее, наши данные показывают, что серые слои

осадочного чехла сибирского склона хр. Ломоносова, наиболее вероятно, формировались в начале межледниковий. Эта закономерность прослеживается для данного района в течение, по крайней мере, последних 120 тыс. лет.

Цель настоящего исследования заключалась в изучении условий формирования серых слоёв в донных отложениях сибирского склона хребта Ломоносова.

Материалы и методы.

Материалом для исследования послужили 18 кернов донных отложений, отобранных с различных гипсометрических уровней (отдельные вершины, седловины и т.п.) южного склона хребта Ломоносова и юго-западного борта котловины Подводников в ходе 90 рейса НИС «Академик М.А. Лаврентьев» (рис. 1). Данные керны были получены при помощи ударной гравитационной трубки, их средняя длина составляет около 530 см. Таким образом, эти керны формируют широтный осадочный разрез приблизительно по 81° с.ш. мощностью порядка 5 м.

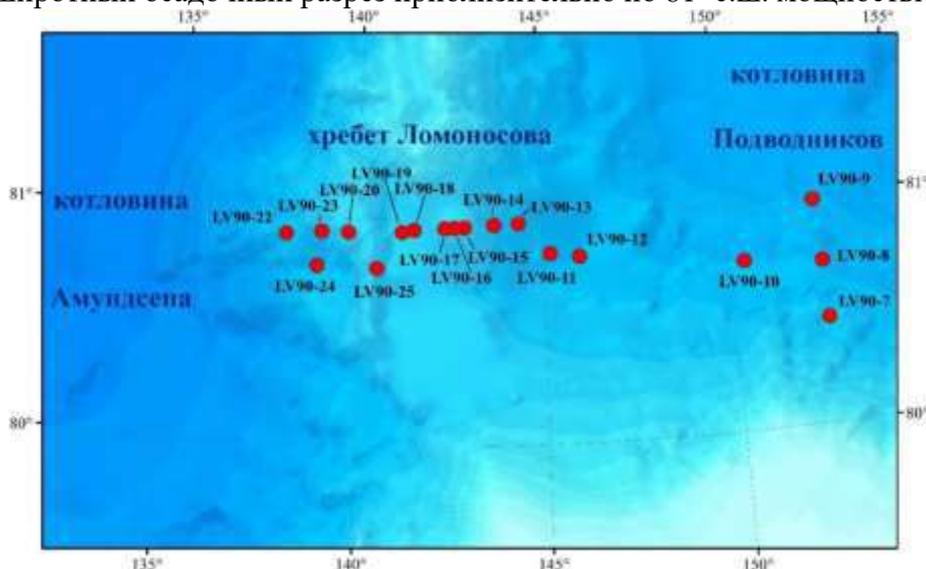


Рис. 1. Месторасположение станций отбора кернов донных отложений.

Для всех кернов было выполнено литологическое описание, измерена влажность и плотность, магнитная восприимчивость, цветовые характеристики и элементный состав осадка. Для керна LV90-24-1 определено содержание общего органического углерода ($C_{орг}$) и хлорина.

Литологическое описание проводилось по стандартной методике. Дополнительно по реакции на 1 М водного раствора HCl определялось содержание карбонатов. Цвет осадка определялся по Munsell Soil Color Charts.

Для отбора проб на определение влажности и плотности донных отложений использовались шприцы 10 см³. Отбор осадка производился с шагом 5 см по длине всего керна. Затем измерялся объём осадка в шприце, осадок помещался в предварительно взвешенные стеклянные бюксы, которые затем взвешивали. Далее осадок высушивали при температуре 105 °С до постоянного веса и повторно взвешивали. На основе проделанных измерений по стандартным формулам рассчитывалась влажность и плотность осадка.

Магнитная восприимчивость измерялась партативным каппаметром SatisGeo KM-7. Чувствительность прибора 1×10^{-6} ед. СИ, диапазоны измерений $\pm 999 \times 10^{-3}$ ед. СИ, рабочая частота 10 кГц. Дискретность измерений составляла каждый сантиметр по длине керна.

Цветовые характеристики донного осадка (L^* , a^* , b^*) определялись при помощи оригинальной фотоустановки ТОИ ДВО РАН для попиксельного количественного определения цветовых характеристик осадочных отложений в координатах цветовых моделей CIE Lab, HSB и RGB. В результате впервые получены высококачественные фотоснимки, откалиброванные по 24 цветовым эталонам, с цифровым разрешением цветоопределения в пределах 118 пикс/см.

Содержание $C_{орг}$ в донных осадках керна LV90-24-1 определяли кулонометрическим методом на анализаторе АН-7529. Измерение содержания $C_{орг}$ выполнялись в каждом сантиметре.

Анализ содержания хлорина в донных осадках керна LV90-24-1 осуществлялся на сканирующем спектрофлуориметре Varian Cary Eclipse, при длине волны 665-666 нм, согласно методике, предложенной Harris и Maxwell [2]. Определение содержания хлорина производилось в каждом сантиметре.

Результаты и обсуждение.

Возраст осадочного разреза. На основе литологических данных, были выполнены литостратиграфические определения для всех кернов донных осадков. Были выделены последовательности тёмно-коричневых, коричневых, светло-коричневых, бежевых, оливковых и серых слоёв. Кроме того, были прослежены стратиграфически значимые светло-жёлтый слой малой мощности и пачка светло-коричневого–розовато-коричневого осадка. Для наиболее точного определения границ между слоями использовались результаты анализа цветовых характеристик (параметры L^* , a^*) и элементного состава осадков. Так, содержания марганца [4, 6] и молибдена являются хорошим инструментом для выделения коричневых слоёв, а мышьяка – для серых слоев. В итоге, проделанная работа позволила нам разработать детальные литостратиграфические схемы для всех кернов и провести корреляцию между ними. При этом обращает на себя внимание то, что керны донных осадков по всему осадочному разрезу имеют приблизительно одинаковую мощность, однако керны с восточного склона и центральной части хребта Ломоносова вскрыли до пяти тёмно-коричневых слоёв, тогда как керны с западного склона – не более двух таких слоёв.

Далее нами было проведено определение возрастных границ слоёв рассматриваемого осадочного разреза. Для этого мы сравнили наши данные по магнитной восприимчивости с таковыми для керна донных осадков PS2757-8 [4, 5]. Этот керн был извлечен на юго-восточном склоне хребта Ломоносова и является наиболее подходящим для сравнения с нашими кернами. Возрастная модель для керна PS2757-8 была уточнена согласно данным West с соавторами [11]. В итоге, нами были определены границы морских изотопно-кислородных стадий (МИС) и положение стратиграфически значимых уровней, предложенных Jakobsson с соавторами [3] с возрастной модификацией по West с соавторами [11]. Кроме того, на основании данных Jakobsson с соавторами [5] и West с соавторами [11], мы определили дополнительные стратиграфические уровни (Рис. 2). Однако, нужно отметить, что положение границы между МИС 1 и МИС 2 не имеет чёткой возрастной привязки и является спорным. На Рисунке 2 она показана красной линией согласно общепринятым представлениям о стратиграфии донных осадков Северного Ледовитого океана [например 3, 4, 7, 8]. Таким образом, было проведено хроностратиграфическое расчленение полученного нами осадочного разреза. В результате было установлено, что при приблизительно одинаковой мощности донных отложений, их возраст на западном склоне хребта составляет около 60 тыс. лет, тогда как в центральной части и на восточном склоне хребта он преимущественно более 120 тыс. лет.

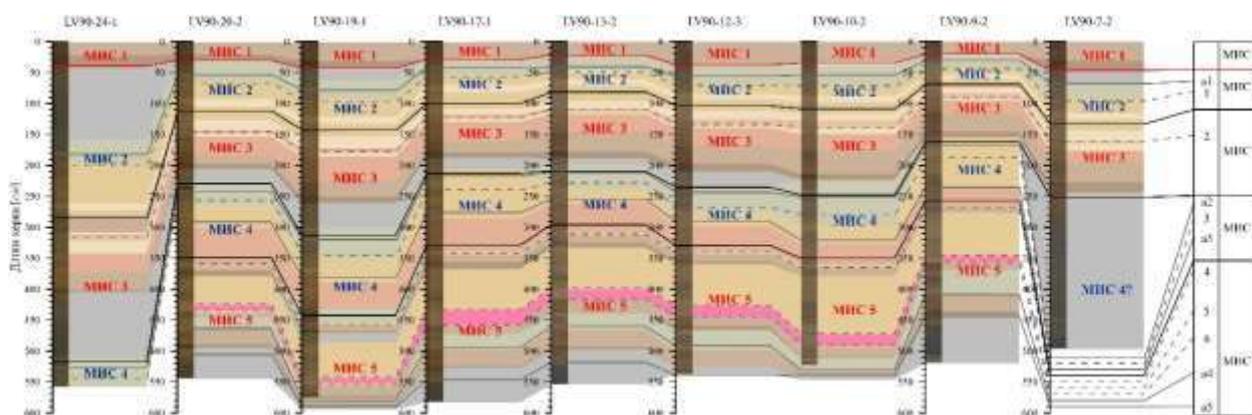


Рис. 2. Литохроностратиграфия осадочного разреза через сибирский склон хр. Ломоносова. На рисунке представлены фотографии и литостратиграфическая схема для девяти изученных кернов; МИС – морские изотопно-кислородные стадии, красным показаны нечётные, тёплые МИС, синим – чётные, холодные МИС; чёрными линиями показаны границы МИС; красной линией показано спорное положение границы между МИС 1 и МИС 2; пунктирными линиями показаны дополнительные стратиграфические уровни по [5, 11], цифрами и буквами обозначены их индексы.

Условия формирования серых слоёв. Примечательно, что, в отличие от общепринятой стратиграфии [например, 3, 4, 7, 8], серые слои, прослеженные нами в осадочном разрезе через сибирский склон хр. Ломоносова, не приурочены ко времени оледенений (к чётным, холодным МИС). Серые слои располагаются в нечётных, тёплых МИС, соответствующих периодам межледниковий, сразу после завершения холодных МИС. Единственным исключением является серый слой, расположенный в конце МИС 2 (рис. 2). Выше отмечалось, что эта граница проведена согласно общепринятой стратиграфии [например, 3, 4, 7, 8] по разделу между серым и коричневым слоями. В нашей литохроностратиграфической схеме для границы между МИС 1 и МИС 2 отсутствует возрастной контроль. В то время как остальные границы между МИС имеют хорошую возрастную привязку.

При таком положении границы между МИС 1 и МИС 2, скорость осадконакопления во время МИС 2 для кернов, расположенных в западной части склона хр. Ломоносова, становится очень высокой (например, для керна LV90-24-4 она составляет 12,8 см за тыс. лет). Такая ситуация нетипична ни для МИС 2, ни для оледенений в целом. Эти климатические периоды характеризуются очень низкими скоростями осадконакопления [10]. Этот факт наталкивает на предположение, что границу между МИС 2 и МИС 1 следует провести по основанию серого слоя, по аналогии с другими серыми слоями, и включить этот слой в МИС 1. Для проверки этого предположения, прежде всего, рассмотрим распределение C_{org} и хлорина по длине керна LV90-24-1 (рис. 3).

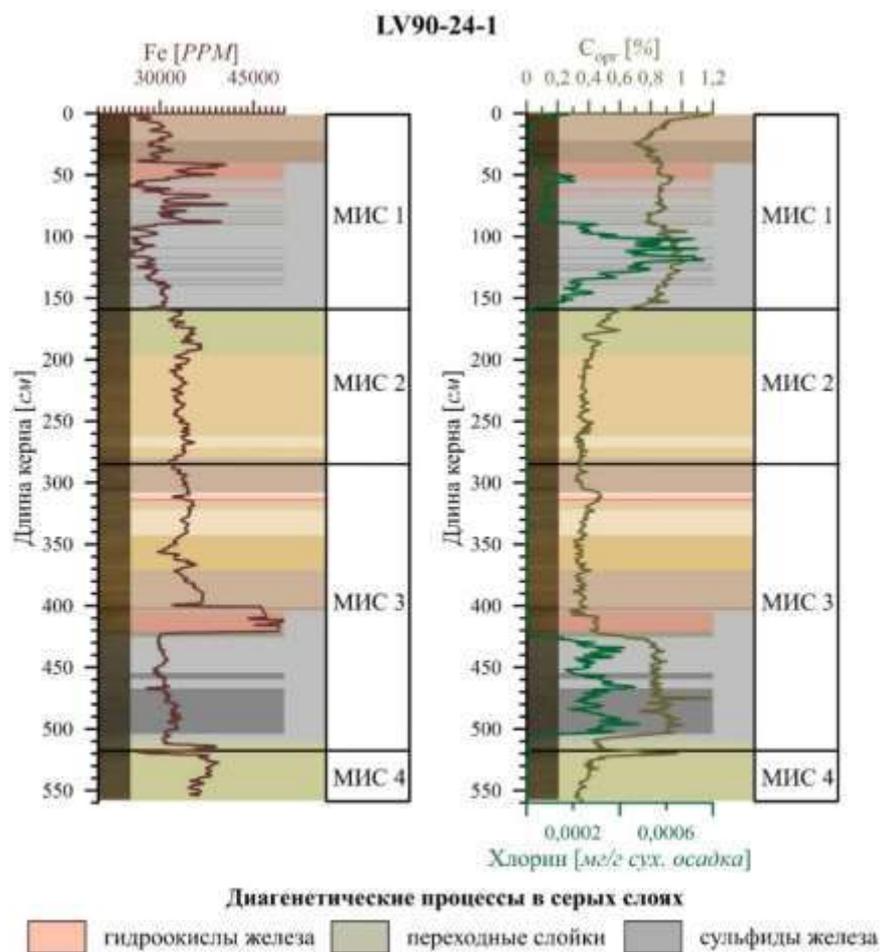


Рис. 3. Распределение железа (Fe), общего органического углерода ($C_{орг}$) и хлорина по длине керна LV90-24-1. На рисунке показаны фотография керна; литостратиграфические слои; короткими оранжевыми, оливковыми и тёмно-серыми полосами показаны различные диагенетические процессы, происходившие в серых слоях.

Из рисунка 3 видно, что наиболее высокие содержания $C_{орг}$, отражающего общую продукцию, и хлорина, характеризующего первичную продукцию, отмечаются в серых слоях керна LV90-24-1. При этом, высокие содержания хлорина, наиболее вероятно, предполагают, высокую продуктивность морского фитопланктона. Это свидетельствует о наличии в течение года малоледных/безледных сезонов, т.е. указывает на условия межледниковья. Таким образом, концентрации $C_{орг}$ и хлорина предполагают накопления серых слоёв в условиях межледниковий.

Противоречие с общепринятой стратиграфией донных отложений Северного Ледовитого океана, когда серые слои формируются во время межледниковий, а не в оледенении, можно объяснить при помощи диагенетических процессов в этих серых слоях. Рассмотрение серых слоёв в керна LV90-24-1 показывает, что они содержат линзы и слойки, окрашенные в чёрные, оливковые и рыжие цвета. При этом, прослеживается чёткая последовательность смены от чёрных слойков у основания серого слоя, через слойки различных оливковых оттенков, к рыжим комковатым слойкам у кровли (рис. 3). Такое изменение окраски слойков указывает на смену сульфидных форм железа у основания серого слоя на гидроокислы железа у кровли этого слоя. Такая смена форм железа может быть обусловлена изменением положения границы окислительно-восстановительного потенциала по мере накопления донных осадков, когда окислительные условия богатых кислородом донных вод у границы осадок-морская вода сменяются на восстановительные в глубине отложений. Однако, идентичная схема распределения окрашенных слойков в нижнем и

верхнем сером слоях керна LV90-24-1 и высокие концентрации $C_{орг}$ в них предполагает несколько другой механизм. Вероятно, в начале отложения серых слоёв происходило быстрое накопление богатого органикой осадочного материала. В результате кислорода для разложения органического вещества не хватало и запускались процессы сульфатредукции. Постепенно скорость осадконакопления серых слоёв замедлялась до минимальной у их кровли. Кроме того, Lowemark с соавторами [6] отмечают, что при высоких скоростях осаждения марганец не успевает накопиться в достаточно высокой концентрации и не окрашивает отложения.

В качестве источника материала для формирования серых слоёв, могло выступить как вещество, выносимое при распаде наземных ледниковых щитов, так и процесс аналогичный для керна АТ19-22GC [9]. Вторым возможным источником могло стать вещество, поступившее в район сибирского склона хр. Ломоносова, при прорыве вод подпрудного озёра. Это озеро, вероятно, располагалось на севере Западной Сибири, так как по геофизическим данным в районе Восточно-Сибирского моря для позднего плейстоцена не отмечается следов ни материкового, ни шельфового значительного оледенения [1]. На последний источник указывают взаимное распределение $C_{орг}$ и хлорина. В условиях, когда концентрации хлорина начинают снижаться, концентрации $C_{орг}$ остаются высокими. Таким образом, при снижении первичной продуктивности, общая продукция не уменьшается. Однако, это нарушение трофической цепи. Следовательно, $C_{орг}$ должен был приноситься из дополнительного источника, которым, по-видимому, выступали отложения подпрудного озера. Нужно отметить, что есть и другие механизмы, объясняющие пробное изменение соотношения $C_{орг}$ и хлорина (разложение менее устойчивого хлорина, смена первичного продуцента и т.п.). Тем не менее, столь высокие содержания $C_{орг}$ сами по себе предполагают поступление дополнительной органики из вне.

Выводы/

Серые слои донных отложений сибирского склона хребта Ломоносова можно отнести к осадкам, маркирующим дегляциальные периоды и начало межледниковий. Наиболее вероятно, они были сформированы веществом, высвободившимся при прорыве подпрудного озера на севере Западной Сибири.

Традиционная литостратиграфия осадков Северного Ледовитого океана, основанная на поступлении марганца, не в полной мере применима к отложениям южного склона хребта Ломоносова.

Финансирование.

Организация и проведение экспедиции на НИС «Академик М.А. Лаврентьев» (рейс №90), включая отбор кернов донных осадков, осуществлялись за счёт средств государственной темы ТОИ ДВО РАН № 121021700342-9. Вся аналитическая работа, анализ полученных результатов и подготовка данной публикации финансировались из средств гранта РФФИ № 22-17-00118.

Литература

1. Гусев Е.А., Рыбалко А.Е., Большианов Д.Ю., Макаров А.С., Рябчук Д.В., Жамойда В.А., Сергеев А.Ю., Бартова А.В., Крылов А.А., Яржембовский Я.Д., Костромина Н.А., Семенов П.Б., Малышев С.А., Горбунов Д.А., Комаров А.Ю. К вопросу о плейстоценовом оледенении Восточно-Арктического шельфа // Геология морей и океанов: Тезисы докладов XXIV Международной научной конференции (Школы) по морской геологии. – М.: ИО РАН, 2021, Т.4. С. 45-50.
2. Harris, P.G., Maxwell, J.R. A novel method for the rapid determination of chlorine concentrations at high stratigraphic resolution in marine sediments. *Organic Geochemistry*, 1995, Vol. 23, P. 853-856.

3. Jakobsson M., Løvlie R., Arnold E.M., Backman J., Polyak L., Knutsen J.-O., Musatov E. Pleistocene stratigraphy and paleoenvironmental variation from Lomonosov Ridge sediments, central Arctic Ocean. *Global and Planetary Change*, 2001, Vol. 31, P. 1-22.
4. Jakobsson M., Løvlie R., Al-Hanbali H., Arnold E., Backman J., Mörth M. Manganese and color cycles in Arctic Ocean sediments constrain Pleistocene chronology. *Geology*, 2000, Vol. 28, No. 1, P. 23-26.
5. Jakobsson M., Nilsson J., Anderson L., Backman J., Björk G., Cronin Th.M., Kirchner N., Koshurnikov A., Mayer L., Noormets R., O'Regan M., Stranne Ch., Ananiev R., Macho N.B., Cherniy D., Coxall H., Eriksson B., Flodén T., Gemery L., Gustafsson Ö., Jerram K., Johansson C., Khortov A., Mohammad R., Semiletov I. Evidence for an ice shelf covering the central Arctic Ocean during the penultimate glaciation. *Nature Communications*, 2016, Vol. 7, P. 10365.
6. Löwemark L., Marz C., O'Regan M., Gyllencreutz R. Arctic ocean Mn-stratigraphy-genesis, synthesis and inter-basin. *Quaternary Science Reviews*, 2014, Vol. 92, P. 97-111.
7. Löwemark L., O'Regan M., Hanebuth T.J.J., Jakobsson M. Late Quaternary spatial and temporal variability in Arctic deep-sea bioturbation and its relation to Mn cycles. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 2012, Vol. 365-366, P. 192-208.
8. Polyak L., Curry W.B., Darby D.A., Bischof J., Cronin T.M. Contrasting glacial-interglacial regimes in the western Arctic Ocean as exemplified by a sedimentary record from the Mendeleev Ridge. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 2004, Vol. 203, P. 73-93.
9. Popova E., Taldenkova E., Krylov A. Mineralogical and petrographic composition of the sediments as an indicator of environmental changes in the Franz Victoria Trough, the Barents Sea // *Геология морей и океанов: Тезисы докладов XXIV Международной научной конференции (Школы) по морской геологии*. – М.: ИО РАН, 2021, Т.4. С. 175-179.
10. Sellén E., O'Regan M., Jakobsson M. Spatial and temporal Arctic Ocean depositional regimes: a key to the evolution of ice drift and current patterns. *Quaternary Science Reviews*, 2010, Vol. 29, P. 3644-3664.
11. West G., Alexanderson H., Jakobsson M., O'Regan M. Optically stimulated luminescence dating supports pre-Eemian age for glacial ice on the Lomonosov Ridge off the East Siberian continental shelf. *Quaternary Science Reviews*, 2021, Vol. 267, P. 107082.

ХОЛОДНЫЕ СОБЫТИЯ ГОЛОЦЕНА ОХОТСКОГО МОРЯ И ПРИЛЕГАЮЩЕЙ СУШИ

Горбаренко¹ С.А., Гвоздева² И.Г., Вагина¹ Н.К.,

¹ТОИ ДВО РАН,

²ДВГИ ДВО РАН

Аннотация. Керн морских осадков колонки 934 из южной части Охотского моря был детально изучен изотопно-геохимическим ($\delta^{18}\text{O}$ планктонных и бентосных фораминифер, содержание в осадках CaCO_3 и органического углерода), литологическим (ледовый разнос) и спорово-пыльцевым методами. Распределение таксонов пыльцы в древесно-кустарниковых комплексах, позволяет выделить по глубине керна несколько периодов развития лесотундровых биоценозов, вызванных, вероятно, похолоданиями климата. Возрастная модель керна 934 построена по данным УМС ^{14}C с известными возрастами потепления Бёллинга–Аллерёда и похолодания Позднего Дриаса. Изменения условий поверхностных вод, влияния морского льда и соотношение пыльцы термофильных и холодостойких таксонов растений свидетельствуют об изменениях климата, и указывают на последовательность датированных похолоданий в голоцене: 9,05–8,85; 8,2–8,0; 7,3–7,15; 6,0–5,4; 4,0–3,86; 3,35–3,1; 2,0–1,85; 1,28–1,15; 0,5–0,2 тысяч лет назад. Выявленные периоды похолоданий в Охотском море в пределах точности возрастной шкалы изученного керна согласуются с последовательностью холодных событий голоцена, синтезированными Gorbarenko et al. [5].

Ключевые слова: Охотское море; морские осадки; $\delta^{18}\text{O}$ планктонных и бентосных фораминифер; спорово-пыльцевые комплексы; голоцен, похолодания

THE HOLOCENE COLD EVENTS INFERRED FROM THE OKHOTSK SEA AND SURROUNDED LAND

S.A. Gorbarenko¹, I.G. Gvozdeva², N.K. Vagina¹

¹POI FEB RAS,

²FEGI FEB RAS

Abstract. Core of marine sediments No 934 from the southern part of the Okhotsk Sea was studied in detail by isotope-geochemical ($\delta^{18}\text{O}$ of planktonic and benthic foraminifera, CaCO_3 and organic carbon content in sediments), lithological (ice rafted debris), and spore-pollen methods. The distribution of various types of pollen in tree – shrub assemblages allows us to distinguish several periods with the vegetation of tundra biogenesis, probably caused by the climate cooling versus core depth. The age model of core 934 was constructed from AMS ^{14}C data and the known ages of Bölling-Allerød warming and Younger Dryas cooling. Changes in the conditions of surface waters, the influence of sea ice, and the ratio of pollen of thermophilic and cold-resistant plant taxa indicate the following identified coolings of the climate: 9,05–8,85; 8,2–8,0; 7,3–7,15; 6,0–5,4; 4,0–3,86; 3,35–3,1; 2,0–1,85; 1,28–1,15; 0,5–0,2 thousand years ago). The established periods of cooling in the Okhotsk Sea are consistent with the new sequence of Holocene cold events identified recently [5].

Key words: Okhotsk Sea; marine sediments; $\delta^{18}\text{O}$ of planktonic and benthic foraminifera; pollen assemblages; Holocene, cooling

Введение. Теплый климат нынешнего межледниковья, начавшегося 11,7 тыс. лет назад после холодного события позднего дриаса, способствовал интенсивному развитию человеческого общества. Хотя в это время не было таких резких и сильных климатических изменений, как во время последнего оледенения, установившаяся тенденция к похолоданию в северном полушарии и тысячелетние–столетние изменения климата приводили к резким изменениям условий окружающей среды во многих регионах Земли и к катастрофическим

изменениям человеческих цивилизаций [10]. Впервые обнаруженные 1500-летние циклы наступления и отступления ледников в голоцене позже были подтверждены данными из колонок морских отложений Северной Атлантики [2], в то время как происхождение этих циклов во время голоцена остается загадкой. Бонд и др. [2] предполагали, что изменения солнечной (ая) радиации (я), вероятно, являлись основным драйвером таких(е) циклов, но доказательства солнечного воздействия трудно оценить из-за коротких временных рядов наблюдений. Позже Debret et al. [4] предполагали, что 1500-летние климатические циклы в голоцене связаны с океанической циркуляцией или комбинированными механизмами воздействия, относительное влияние которых в течение голоцена менялось. Поскольку знание ясного представления о региональных изменениях температуры и атмосферных осадков в течение голоцена и их причинах очень важно для социально-экономического развития человеческого общества, научным сообществом было проведено множество экспериментальных, теоретических и модельных исследований климата голоцена [3, 7, 9].

Нами проведен высокоразрешающий и многокомпонентный анализ керн осадков из Охотского моря, хорошо датированного радиоуглеродным методом ускорительной масс-спектрометрии. Основываясь на записях $\delta^{18}\text{O}$ планктонных и бентосных фораминифер, литологических критериях ледового разноса (ЛР), показателях продуктивности и распределении видов пыльцы в отложениях этого керна, мы проанализировали изменения условий среды и климата в Охотского моря и прилегающей суши и установили последовательность датированных похолоданий климата за последние 9 тысяч лет.

Материалы и методы.

Изучен керн морских осадков 934, отобранный с северного склона Курильской котловины Охотского моря ($48^{\circ} 32,5'$ с.ш.; $150^{\circ} 40,9'$ в.д., глубина воды 2195 м) в рейсе НИС «Академик Александр Несмеянов» № 25. Осадки верхней части керна (0–235 см) представлены диатомовыми и слабо диатомовыми алевритовыми глинами с линзами ила (вулканического пепла) на глубине 80 см, а нижней части (235–510 см) - терригенными алевритовыми глинами.

Отложения для анализа изотопов кислорода и углерода отбирали из среза толщиной 1 см через каждые 3 см по глубине керна. Осадок промывали через сита с ячейками 125 мкм, 250 мкм и 350 мкм. Планктонные фораминиферы *Neoglobigerina pachyderma* sin. были отобраны из фракции 125–250 мкм, а бентосные фораминиферы *Uvigerina auberiana* - из фракции 250–350 мкм. $\delta^{18}\text{O}$ планктонных и бентосных фораминифер измеряли с помощью масс-спектрометра VG150 в лаборатории доктора Л. Кейгвина (Океанографический институт Вудс-Холл, США). Отложения на содержание CaCO_3 и общего органического содержания (ТОС), анализы пыльцы и ЛР также были взяты из среза толщиной 1 см через каждые 3 см по глубине керна. Содержание CaCO_3 и ТОС определяли кулонометрическим методом на анализаторе АН-7529 в Тихоокеанском океанологическом институте ДВО РАН.

Для оценки влияния морского льда на окружающую среду и климат исследуемого участка Охотского моря мы использовали содержание ледовых разносов (ЛР) в осадках. Значения ЛР подсчитывали под биноклем, как количество терригенных частиц в крупной фракции (КФ) более 150 мкм и менее 2000 мкм на грамм сухого осадка. Мы также использовали процентное соотношение массы КФ к массе сухого осадка в качестве еще одного показателя ЛР для Охотского моря, поскольку КФ может переноситься в отложения исследуемого участка только морским льдом.

Подготовка проб для спорово-пыльцевого анализа проводилась по стандартным методикам с обработкой 10 % КОН с последующим разделением тяжелой жидкостью [1]. Из-за низкой концентрации пыльцевых зерен в морском осадке мы обычно использовали образцы массой 10 г сухого природного осадка и более. Группы пыльцы древесно-кустарниковых пород, травянистых растений и спор рассчитывались как доли от общего количества обнаруженных микрофоссилий, а процентное содержание таксонов внутри каждой из групп.

Планктонные фораминиферы *N. pachyderma* (s.) и бентосные *Uv. auberiana*, отобранные из фракций 125–250 мкм и 250–350 мкм соответственно, датировали методом ускорительной масс-спектрометрии (УМС) в Ливерморской национальной лаборатории им. Лоуренса (США). Мы использовали постоянные возрасты резервуаров поверхностных вод равные 900 годами для Охотского моря [8]. Радиоуглеродные даты были приведены к календарному возрасту с использованием программы Calib 8.20 с калибровочной кривой Marine20 и $\Delta R 350 \pm 40$ лет в соответствии с возрастом резервуара 900 лет [8].

Результаты.

$\delta^{18}O$ *N. pachyderma* (s.) и *Uv. auberiana* показывают высокие значения в нижней части керна, синхронно снижаются в интервале 450–330 см и затем практически сохраняются в верхней части керна с некоторыми колебаниями, согласующимися с имеющимися радиоуглеродными данными. Показатели продуктивности $CaCO_3$ и ТОС показывают резкие одновременные подъемы в интервале 425–400 см и последующее общее падение в интервале 400–380 см с последующим синхронным резким увеличением с некоторыми колебаниями. Такая последовательность колебаний продуктивности характерна для северо-западной части Тихого океана, Берингова и Охотского морей и связана с резким повышением продуктивности во время глобального потепления Бёллинга-Аллерёда (БА), одновременный спад во время похолодания в период Позднего Дриаса (ПД) и последующий рост в начале голоцена. Оба показателя ЛР (количество терригенных зерен/грамм сухого осадка и массовый % CF) стабильно показывают высокие значения в период ранней дегляциации и потепления БА, снижаются во время холодного ПД, некоторое снижение до 315 см с ускоренным снижением в интервале 320–280 см. В верхних 220 см ЛР была очень мала, что свидетельствует о слабом влиянии морского льда в исследуемом районе в соответствии с современной схемой дрейфа морского льда вдоль восточного склона о. Сахалин.

Спорово-пыльцевые комплексы были изучены в 129 пробах. В древесно-кустарниковой группе мы определяли процентное содержание хвойных пород – *Abies*, *Picea*, *Pinus pumila*, *Pinus sgen.* *Diploxylon*; теплолюбивых широколиственных деревьев (*Quercus mongolica*, *Q. dentata*, *Ulmus*, *Juglans*, *Corylus*, *Castanea* + *Castanopsis*); холодостойких кустарников *Betula sect. Nanae* и *Alnaster*; умеренно холодостойких *B. sect. Albae* и *B. sect. Costatae*, *Alnus*. Содержание таких таксонов, как *Corylus*, *Castanea* + *Castanopsis*, *Fagus*, и *Larix* в пыльцевых спектрах было незначительным, и поэтому не учитывалось при построении пыльцевой диаграммы. На диаграмме отмечены границы БА потепления и похолодания ПД на глубине 425–400 см и 400–380 см соответственно, определяемые показателями продуктивности поверхностных вод. Потепление БА характеризуется резким увеличением доли спор и одновременным падением роли древесно-кустарниковой группы. Последующие холодные события ПД показывают противоположные изменения в древесно-кустарниковой группе и среди спор.

Широколиственные виды *Quercus sum* (*Q. mongolica* + *Q. dentata*), *Ulmus* и *Juglans* не реагируют на потепление климата БА и появляются в региональных пыльцевых комплексах несколько позже. В то время как виды хвойных, такие как *Pinus pumila*, *Picea* и *Abies*, демонстрируют резкое возрастное увеличение во время потепления БА с последующим синхронным падением во время холодного события ПД, что указывает на то, что эти виды хвойных замечательно реагируют на региональные изменения климата. Следовательно, последующее снижение доли этих видов, вероятно, было связано с похолоданием климата в регионе и наоборот. Типичные холодостойкие виды для изучаемой территории, такие как *Alnaster* и *Betula sect. Nanae* (*B. exilis*+*B. middendorffi*) указывают на снижение его доли при потеплении БА и увеличение при ПД, подтверждая его холодно-климатические признаки. Принимая во внимание изменчивость хвойных пород – *Pinus pumila*, *Picea* и *Abies*, теплолюбивых широколиственных – *Quercus sum*, *Ulmus* и *Juglans* и холодостойких – *Alnaster* и *Betula sect. Nanae* мы выделяем несколько холодных интервалов в отложениях колонки 934. Основываясь на процентном распределении теплолюбивых и холодостойких таксонов в

группе деревьев и кустарников, мы рассчитываем индекс температуры Кр (отношение суммы теплолюбивых видов к сумме теплолюбивых и холодостойких), следуя Igarashi and Oba, [6]. К теплолюбивым мы относим широколиственные таксоны *Quercus sum*, *Ulmus* и *Juglans*, а также такие хвойные породы, как *Pinus pumila*, *Picea* и *Abies. Alnaster* и *Betula sect. Nanae* рассматриваем как сумму холодостойких видов. Колебания температурного коэффициента Кр по глубине керна согласуются с установленными похолоданиями.

Возрастная модель.

Возрастная модель керна 934 была основана на 13-и УМС ^{14}C дат и датированных по Гренландии границах потепления БА и начала голоцена. Кривая $\delta^{18}\text{O}$ бентосных фораминифер *U. auberiana* в нижней части керна согласуется с границами потепления БА и похолодания позднего дриаса.

На основе построенной возрастной модели колонки 934 мы объединили геохимические, литологические и пыльцевые прокси в зависимости от возраста, чтобы уточнить сроки изменения климата в Охотском море (рис. 1). Намеченные ранее похолодания, сделанные на основе специфической изменчивости растительности, ответственной за изменения климата окружающей суши, были сопоставлены с записями $\delta^{18}\text{O}$ corect. *N. pachyderma* (s.), содержание CaCO_3 , два варианта значений IRD, коэффициент пыльцы Кр и процент теплолюбивых видов *Quercus* (сумма *Q. mongolica* и *Q. dentata*) (рис. 1). Измеренные значения $\delta^{18}\text{O}$ *N. pachyderma* (s.) были скорректированы с учетом изменений $\delta^{18}\text{O}$ воды Мирового океана из-за таяния континентальных ледяных щитов с общим сдвигом 1 ‰, и изменения глобального уровня моря при переходе от ледникового периода к настоящему времени. Таким образом, скорректированные значения $\delta^{18}\text{O}$ Nps указывают на локальные изменения температуры и $\delta^{18}\text{O}$ /солености подповерхностных вод обитания фораминифер *N. pachyderma* (s.). События холодного климата, выявленные по изменениям растительности (рис. 1, вертикальные бары), устойчиво коррелируют с уменьшением скорректированных значений $\delta^{18}\text{O}$ Nps, ответственной за изменение состояния поверхностных вод, и увеличением ЛР, ответственным за похолодание климата в СВ Сибири и Охотском море. В результате данные $\delta^{18}\text{O}$ *N. pachyderma* (s.), ледового разноса и изменения растительности прилегающей суши указывают на следующий ряд датированных похолоданий в Охотоморском регионе в голоцене: 9,05–8,85; 8,2–8,0; 7,3–7,15; 6,0–5,4; 4,0–3,86; 3,35–3,1; 2,0–1,85; 1,28–1,15; 0,5–0,2 тысяч лет назад. Выявленные периоды похолоданий в Охотском море в пределах точности возрастной шкалы изученного керна согласуются с последовательностью холодных событий голоцена, синтезированных Gorbarenko et al. [5].

Выводы.

Керн 934 морских осадков, извлеченных из южной части Охотского моря с мощностью голоцена около 4 метров, был детально изучен изотопно-геохимическим ($\delta^{18}\text{O}$ планктонных и бентосных фораминифер, содержание в осадках CaCO_3 и органического углерода), литологическим (ледовый разнос) и спорово-пыльцевым методами. Анализ спорово-пыльцевых комплексов отложений колонки позволил установить на суше, прилегающей к Охотскому морю, развитие нескольких периодов развития лесотундровой растительности, вызванных, скорее всего, похолоданиями климата. Возрастная модель керна 934 построена по имеющимся данным радиоуглеродным датам, записям $\delta^{18}\text{O}$ бентосных фораминифер *Uv. auberiana* и известными возрастами потепления Бёллинга–Аллерёда и похолодания Позднего Дриаса, установленные по изменениям показателей продуктивности. Изменчивость условий поверхностных вод, выведена из записи $\delta^{18}\text{O}$ планктонных фораминифер *N. pachyderma* (s.), скорректированной на изменение $\delta^{18}\text{O}$ вод Мирового океана вследствие таяния покровных ледников. Изменения условий поверхностных вод, влияние морского льда, выведенного из показателей ледового разноса, соотношение термофильных и холодостойких таксонов в группе пыльцы древесных пород позволили установить следующий ряд датированных похолоданий климата в голоцене: 9,05–8,85; 8,2–8,0; 7,3–7,15; 6,0–5,4; 4,0–3,86; 3,35–3,1; 2,0–1,85; 1,28–1,15; 0,5–0,2 тысяч лет назад. Выявленные периоды похолоданий в Охотском море

в пределах точности возрастной шкалы изученного керна согласуются с последовательностью холодных событий голоцена, синтезированных Gorbarenko et al. [5].

Благодарность. Работа выполнена при поддержке гостемы №121021700342-9 Минобрнауки РФ и гранта РНФ 22-17-00118. Авторы выражают признательность Ллойдю Кейгвину и Джону Саутону (США) за помощь в проведении изотопных анализов и радиоуглеродного датирования.

Литература

1. Пыльцевой анализ / под ред. И.М. Покровской. М.: Госгеолиздат, 1950. 570 с.
2. Bond G. Kromer B., Beer J., Muscheler R., Evans M.N., Shower W., Hoffman S., Lotti-Bond R., Hajdas I., Bonani G., 2001; Persistent solar influence on North Atlantic climate during the Holocene, *Science*, 294; 2130-2136
3. Brooks, S. J., Diekmann, B., Jones, V. J. & Hammarlund, D. 2015: Holocene environmental change in Kamchatka: a synopsis. *Global and Planetary Change* 134, 166–174.
4. Debret, M., Bout-Roumazielles, V., Grousset, F., Desmet, M., McManus, J.F., Massei, N., Sebag, D., Petit, J.-R., Copard, Y., and Trentesaux, A., 2007, The origin of the 1500-year climate cycles in Holocene North-Atlantic records, *Clim. Past*, 3, 569–575
5. Gorbarenko et al., Synthesized chronology of the Holocene cold events in the North Hemisphere; confirmation come from the Okhotsk Sea and surrounded land, submitted to *Global and Planetary Changes*, 2023
6. Igarashi, Y. & Oba, T. 2006. Fluctuations in the East Asian monsoon over the last 144 ka in the northern Pacific based on a high-resolution pollen analysis of MAGES core MD01-2421. *Quaternary Science Reviews* 25, 1447-1459
7. Mann, M. E. Zhang, Z., Rutherford, S., Bradley, R.S., Hughes, M.K., Shindell, D., Ammann, C., Faluvegi, G., Ni, F., 2009, Global signatures and dynamical origins of the Little Ice Age and Medieval Climate Anomaly. *Science* 326, 1256–1260 (2009).
8. Max, L., J.-R. Riethdorf, R. Tiedemann, M. Smirnova, L. Lembke-Jene, K. Fahl, D. Nürnberg, A. Matul, and G. Mollenhauer (2012), Sea surface temperature variability and sea-ice extent in the subarctic northwest Pacific during the past 15,000 years, *Paleoceanography*, 27, PA3213, doi:10.1029/2012PA002292
9. Razjigaeva, N.G., Ganzey, L.A., Grebennikova, T.A., Mokhova, L.M., Rybin, A.V., Nazarova, L.B., Arslanov, K.A., Maksimov, F.E., Petrov, A.Y., Zazovskaya, E.P., 2022, Environmental changes since 14 ka BP in the southernmost Kuril islands (North-Western Pacific) and regional correlation of events, *Journal of Asian Earth Sciences*, 226, 105088
10. Sun, Q., Liu, Y., Wunnemanna, B., Peng, Y., Jiang, X., Deng, L., Chen, J., Li, M., Chen, Z., 2019, Climate as a factor for Neolithic cultural collapses approximately 4000 years BP in China, *Earth-Science Reviews*, 197, 102915

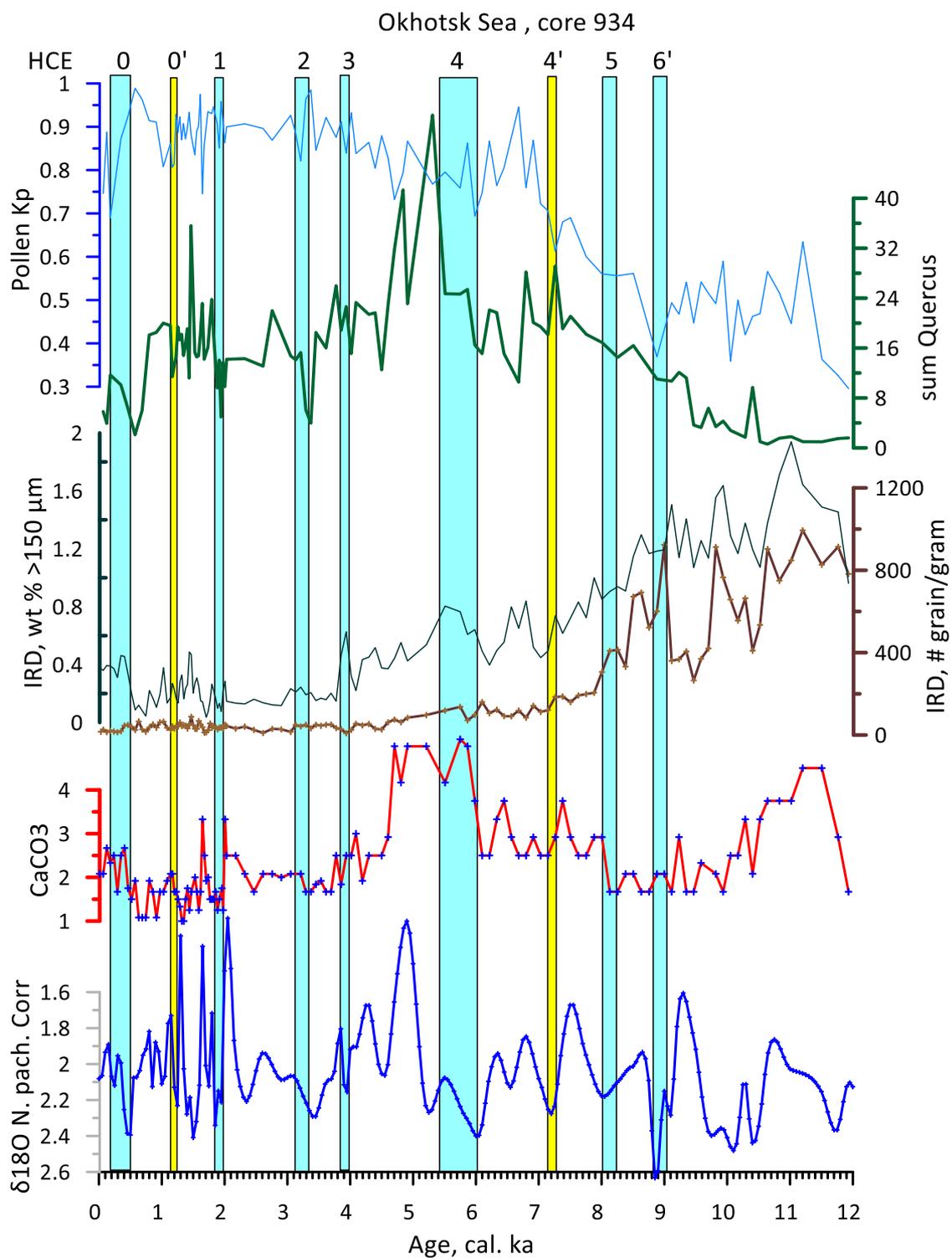


Рис.1. Изменения индикаторов климата выявленных в осадках керна 934 за последние 12 тысяч лет (календарные года до 1950 г. нашей эры) (сверху вниз): температурного пыльцевого коэффициента Кр; содержания пыльцы *Quercus sum* (%); двух индикаторов ледового разнота; содержания CaCO₃ в осадках и скорректированных значений δ¹⁸O планктонных фораминифер *N. pachyderma* (s.). Вертикальные бары показывают временную последовательность похолоданий климата в голоцене.

РАЗВИТИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ СРЕДНЕАМУРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ В КОНЦЕ ПОЗДНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА – НАЧАЛЕ РАННЕГО ГОЛОЦЕНА

Лящевская¹ М.С., Климин² М.А., Базарова¹ В.Б.,

¹ Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, ул. Радио 7, г. Владивосток, 690041;

² Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, ул. Дикопольцева 56,
г. Хабаровск, 680000

Аннотация. Выполнена реконструкция природной среды и климата для территории Среднеамурской низменности с конца позднего плейстоцена до начала раннего голоцена по результатам палинологического и радиоуглеродного анализов. Выявлены наиболее значимые климатические события и установлено время их проявления на изучаемой территории. Основным зональным ландшафтом в конце позднего плейстоцена выступала березово-лиственничная лесотундра с фригидными кустарниками, *Salix*, *Ericaceae* и небольшим участием *Alnus*. В фазы потепления и смягчения климата происходило расширение темнохвойных ценозов из *Picea jezoensis*, в периоды похолоданий в растительном покрове увеличивались заросли фригидных кустарников. В раннем голоцене зональным ландшафтом становятся березовые леса с *Alnus hirsuta*, *Larix* и редкой примесью *Ulmus*, *Quercus mongolica* и *Corylus mandshurica*, на горных склонах – еловые леса с древесными березами и *Pinus sect. Haploxydon* и др.

Ключевые слова: спорово-пыльцевой анализ, радиоуглеродное датирование, климатические изменения, динамика растительности, позднеледниковье, пребореал, Хабаровский край.

ENVIRONMENT DEVELOPMENT OF THE MIDDLE AMUR LOWLAND AT THE END OF THE LATE PLEISTOCENE - THE BEGINNING OF THE EARLY HOLOCENE

M.S. Lyashchevskaya, M.A. Klimin², V.B. Bazarova¹

¹ Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok, Russia

² Institute of Water and Ecological Problems FEB RAS, Khabarovsk

Abstract. For the territory of the Middle Amur Lowland the environment and climate reconstruction from the end of the Late Pleistocene to the beginning of the Early Holocene was carried out based on the results of palynological and radiocarbon analyses. The most significant climatic events have been identified, and the time of their manifestation has been established in the study area. At the end of the Late Pleistocene, the main zonal landscape was a birch-larch forest tundra with shrubs, *Salix*, *Ericaceae* and single *Alnus*. In the phases of climate warming and climate softening, dark coniferous phytocenosis from *Picea jezoensis* expanded, and during periods of cooling, thickets of shrubs increased in the vegetation cover. In the Early Holocene, birch forests with *Alnus hirsuta*, *Larix* and a rare admixture of *Ulmus*, *Quercus mongolica*, and *Corylus mandshurica* became a zonal landscape. There were the spruce forests with tree birches and *Pinus sect. Haploxydon*, etc. on mountain slopes.

Key words: pollen analysis, ¹⁴C dating, late glaciation, climate change, vegetation dynamics, Preboreal, Khabarovsky Krai

Введение. Заключительный этап последнего гляциала (позднеледниковье) является исключительно динамичным периодом в истории развития ландшафтов умеренного пояса за последние 100 тыс.лет [3, 6, 20]. Он знаменует переход от последнего оледенения к современному межледниковью (голоцену), сопоставляется с концом МИС 2, его также называют финальным плейстоценом [10, 31]. В данной работе приведена датированная высокоразрешающая непрерывная запись палеоклиматов конца позднего плейстоцена –

начала раннего голоцена Среднеамурской низменности, которая может быть использована для разработки климатобиостратиграфической схемы для юга Дальнего Востока и сопоставления с климатическими событиями Северного полушария. Реконструкция основана на результатах палинологических и радиоуглеродных исследований озерно-болотных отложений разреза Гур-201 (50° 00' с.ш., 137° 03' в.д., 35 м н. у. м.), пробуренного на низинном грядово-мочажинном болоте (94 га), в северо-восточной части Среднеамурской низменности. В растительности болота преобладают вейниковые, осоково-вейниковые, сфагново-осоковые, сфагново-вересковые лиственничные леса. Долины притоков Амура занимают хвойно-широколиственные леса с участием *Picea jezoensis*, *Pinus koraiensis*, *Abies nephrolepis*, *Quercus mongolica*, *Ulmus*, *Tilia*, *Acer* и др.

Заболачиванию равнины способствует муссонный характер климата. Среднегодовая t около $+2,3^{\circ}\text{C}$, средняя t января составляет $-20,3^{\circ}\text{C}$, средняя t июля - $+21,3^{\circ}\text{C}$. Среднегодовое количество осадков – около 600 мм. Обильные осадки в летние месяцы (до 80%) и замедленный поверхностный сток на равнинах вызывают высокие паводки и затопление обширных территорий. Важными факторами заболоченности территории являются глинистые почвы с плохими фильтрационными свойствами, высокое стояние грунтовых вод и продолжительная верховодка [16].

Материалы и методы.

Для уточнения хронологии и изменений палеосреды в конце позднего плейстоцена и начале раннего голоцена выполнены палинологические и радиоуглеродные исследования отложений торфяника мощностью 394 см. В данной работе приводятся результаты исследования колонки в интервале 210-394 см. Ниже приводится описание колонки (сверху вниз).

	Интервал, см
I слой. Торф красновато-коричневый, сильно разложившийся, с остатками кустарников, в нижней части единичные остатки лиственницы	192-225
II слой. Торф темно-коричневый, высокозольный, сильно разложившийся	225-280
III слой. Торф коричневый, плотный, слоистый, сильно разложившийся	280-346
IV слой. Рыхлая грубая смесь темно-коричневого торфа с серым сапропелем, много пустого пространства (следствие вытаивания линзы льда)	346-394
V слой. Сапропель светло-серый	394 ниже

Радиоуглеродные датировки были получены в лаборатории Института геологии и минералогии СО РАН (табл.). Калиброванный возраст датированных образцов, рассчитан по программе OxCal. Для определения хронологии событий использована возрастная модель по программе Bacon 2 с программной оболочкой R [24].

Таблица.

Радиоуглеродные даты

Глубина (см)	Тип отложений	Возраст		Лабораторный № образца
		радиоуглеродный (л.н.)	калиброванный (кал. л.н.), 2σ	
220-225	торф	10390±80	12535-11941	СОАН-4712
260-265	торф	10730±165	13087-12429	СОАН-4713
328-335	торф	11530±155	13618-13154	СОАН-4714

Спорово-пыльцевая диаграмма построена с использованием компьютерной программы TILIA2 [25]. Сначала было установлено процентное соотношение между тремя группами микрофоссилий: деревьев и кустарников, трав и кустарничков, споровых. Затем сумму пыльцы первых двух групп принимали за 100 % и определяли вклад (в %) составляющих ее таксонов. Содержание спор (в %) рассчитывали от суммы микрофоссилий древесных и споровых растений.

Результаты и их обсуждение.

Возрастная модель. Возраст самых древних отложений в изученной колонке составляет около 18400 кал. л.н. (рис. 1) и соответствует периоду ранней дегляциации, когда климат был холодным, и была распространена многолетняя мерзлота. Скорости осадконакопления органогенных отложений составляли примерно 0,16 мм/год. Около 15165 кал. л.н. скорости осадконакопления увеличились в 1,5 раза до 0,32 мм/год перед наступлением более мягких климатических условий в бёллинге, когда активизировалась деграляция многолетней мерзлоты, усилилось заболачивание. Наибольшие скорости осадконакопления – 0,41 мм/год отмечаются с 12840 кал. л.н., что соответствует началу позднего дриаса - кратковременного эпизода резкого похолодания. На территории Среднеамурской низменности в этот период нарастала континентальность и ксерофитизация климата. Около 11850 кал. л.н. произошло замедление скоростей осадконакопления до 0,22 мм/год, что могло быть связано с улучшением дренированности и активным развитием древесной растительности в результате потепления в пребореале.

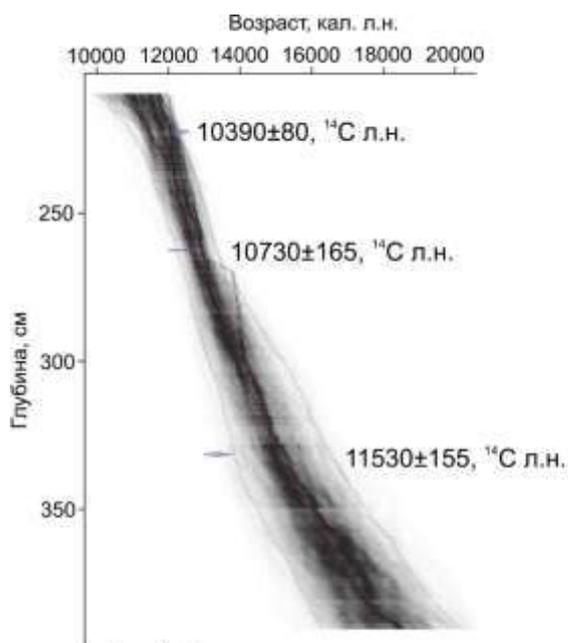


Рис. 1. Возрастная модель накопления отложений торфяного разреза Гур-201

Палинологические данные. Анализ субфоссильных спектров из проб с поверхности торфяника показал, что они пропорционально отражают особенности современного растительного покрова и характеризуют зону хвойно-широколиственных лесов из *Picea jezoensis*, *Pinus koraiensis*, *Quercus mongolica*, *Acer*, *Tilia* и др. Состав пыльцы трав, кустарничков и спор отражает характер локальных растительных группировок.

По результатам палинологических исследований разреза торфяника и выделено 9 палинозон (ПЗ) на основе изменений состава спектров и с учетом их кластеризации при помощи программы CONISS (рис. 2). Установление временных границ палинозон на основе полученных датировок и построения возрастной модели

свидетельствует, что восемь первых палинозон сформировались в позднем плейстоцене, девятая – в раннем голоцене.

Поздний плейстоцен. В максимум последнего оледенения (22000-20000 кал. л.н.) происходила мощная экспансия многолетней мерзлоты, которая синхронно увеличивалась с увеличением континентальности климата [15]. На Русской равнине южная граница вечной мерзлоты располагалась на 45-46° с.ш. [12], на Западно-Сибирской равнине до 52° с.ш. [8]. На Дальнем Востоке происходило резкое смещение ландшафтных зон к югу на 700-1100 км, элементы охотской флоры проникали на юг вплоть до 44° с.ш. Огромные пространства занимали лесотундровая растительность и заболоченные лиственничные редколесья, подобные ландшафты существовали в Центральном Приморье [11] и на освободившихся в результате регрессии прибрежных районах Сахалина, Хоккайдо и севера Хонсю [27].

Современный аналог лесотундрой зоны расположен на Анадырско-Пенжинской низменности, Корякском нагорье, Камчатском перешейке и прилегающих к нему с юга районах, характеризуется средней температурой января до -27°C , а июля от $+10$ до $+14^{\circ}\text{C}$ [19]. Таким образом среднегодовые температуры были на $7-10^{\circ}\text{C}$ ниже современных.

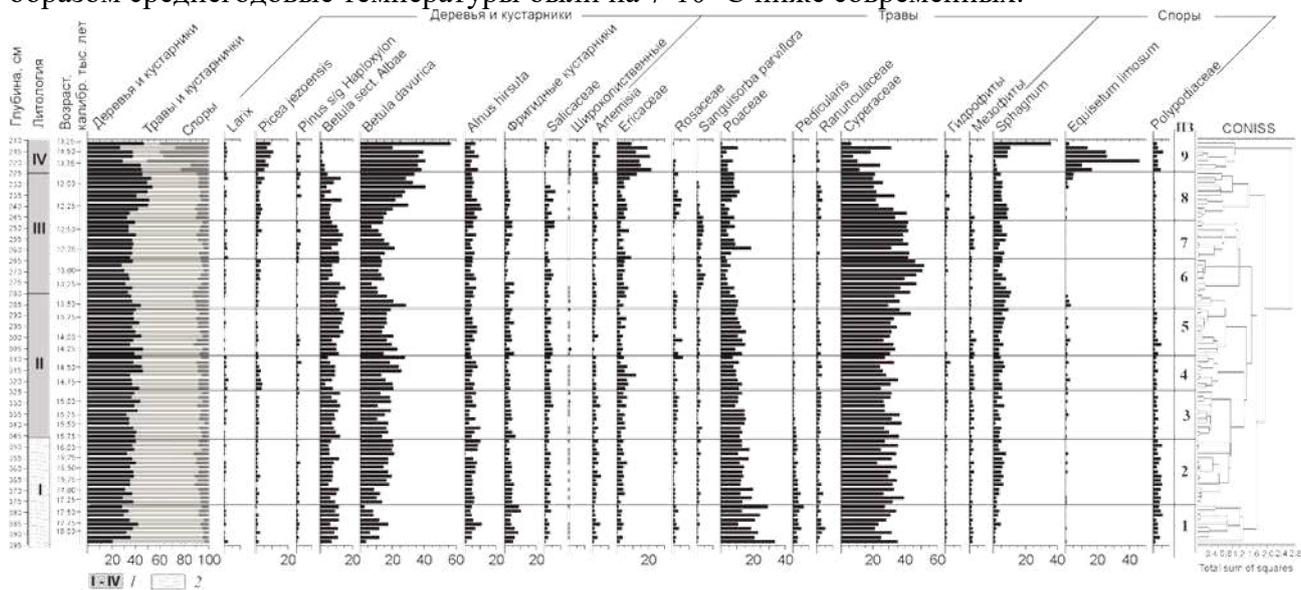


Рис. 2. Спорово-пыльцевая диаграмма отложений торфяного разреза Гур-201 1 – торф, 2 – смесь торфа с сапропелем, I – IV – литологические слои (описание см. в тексте).

В период ранней дегляциации (20000–17500 кал. л.н.) в долине р. Гур существовало обширное мелководное озеро. Заболачивание палеоводоёма и торфообразование началось около 18400 кал. л.н., в результате продолжающейся деградации многолетней мерзлоты на фоне начала небольшого потепления. При низком гляциоэвстатическом уровне океана климат был более континентальным, экстремально холодным и сухим, над обширными ледниковыми покровами и прилегающими к ним «промороженными пространствами» устанавливался устойчивый антициклон [9]. В районе исследования была распространена лесотундра и заболоченное березово-лиственничное редколесье с *Alnus hirsuta* и кустарниками *Duschekia*, *Betula exilis*, *B. sect. Fruticosae*, *Salix*, *Ericaceae*, *Spirea salicifolia*. Влажные берега палеозера и сырые луга зарастали *Cyperaceae* с *Ranunculaceae*, *Sanguisorba parviflora*, *Pedicularis*. На более сухих участках существовал мозаичный покров из *Poaceae*, *Artemisia*, *Apiaceae*, *Comarum palustre*. Небольшое содержание пыльцы *Pinus sect. Haploxylon* и *Picea jezoensis* в спорово-пыльцевых спектрах указывает на то, что она была дальнезаносной из сохранившихся участков темнохвойной тайги на западных склонах Сихотэ-Алиня, единичные находки пыльцы *Quercus mongolica* и *Ulmus* также свидетельствуют о сохранении части неморальной флоры в горных рефугиумах (Рис. 2, ПЗ-1). Результаты палинологического изучения отложений первой террасы Амура в Нижнем Приамурье свидетельствуют о широком распространении березовых ерников, лиственничных марей, лесотундры, марево-разнотравных лугов, травянисто-кустарниковых горных тундр в последнее плейстоценовое похолодание. В южной части района встречались небольшие участки лиственничных, березовых и пихтово-еловых лесов, в рефугиумах сохранялись единичные широколиственные породы [5].

Около 17340 кал. л.н. на Среднеамурской низменности потепление усилилось, более активно начала таять многолетняя мерзлота, что способствовало увеличению заболачивания. В растительном покрове увеличилось участие древесных берез (*Betula sect. Albae*, *B. davurica*) и *Ericaceae*, уменьшилось присутствие фригидных кустарников (*Duschekia*, *B. exilis*, *B. sect. Fruticosae*). На осушенных участках преобладало разнотравье (Рис. 2, ПЗ-2). Реконструкция температуры теплого сезона для центральной части Восточно-Европейской равнины по

палеоботаническим данным показывает, что около 17000 кал. л.н. она приблизилась к современной [4].

Примерно 15760 кал. л.н. произошло ухудшение климатических условий. Наступившая позднеледниковая стадия похолодания получила название в Северной Европе древнейший дриас, имевший место около 15900–14600 кал. л.н. [21]. На Среднеамурской низменности были распространены кустарниковая лесотундра с березовыми редколесьями и лиственничные мари. Палеозеро перешло в стадию осоково-сфагнового болота (Рис. 2, ПЗ-3). Для острова Сахалин реконструировано снижение среднегодовых температур воздуха, по сравнению с современными, не менее чем на 5–6 °С, а уменьшение суммы осадков почти на 300 мм. В это время здесь преобладала лесотундровая растительность с преобладанием зарослей кустарниковых берёз, реже *Duschekia* и *Pinus pumila*, с небольшим участием *Larix* и древесных берёз [14].

Во время наступления более мягких и сухих климатических условий 14840-14320 кал. л.н. на Среднеамурской равнине происходило расширение темнохвойнотаежных ценозов как зонального типа растительности на горных склонах. Участки темнохвойных еловых лесов могли быть также приурочены к речным долинам, более увлажненным и с неглубоко промерзающим почвенным покровом. Кроме того, в составе лесной растительности увеличивалось участие древесных берёз, *Pinus* sect. *Haploxylon* и *Larix*, что свидетельствует о повышении летних температур [1]. В травяно-кустарниковом покрове возрастала роль *Ericaceae* в результате уменьшения обводненности (Рис. 2, ПЗ-4). Бёллингское потепление (14800-14300 кал. л.н.) было глобальным и отмечается на всей территории Северной Евразии. Климатическая обстановка была еще достаточно суровой и характеризовалась усилением аридизации [9, 20].

Около 14320 кал. л.н. климат на Среднеамурской низменности вновь становится холодным. В растительном покрове сокращаются темнохвойные ценозы и лиственничники, расширяются заросли из фригидных кустарников (Рис. 2, ПЗ-5). На острове Хоккайдо в период 14600-13700 кал. л.н. зафиксирован пик пыльцы *Larix* и сокращение сфагнома [26]. Исследования температуры поверхности моря на юге Окинавы за последние 15000 лет смоделировали стадию охлаждения 14300-13700 кал. л.н. между теплыми фазами бёллинга и аллерёда, что соответствует древнему дриасу [30].

Примерно 13610 кал. л.н. климат на Среднеамурской низменности становится более влажным, увеличивается заболоченность, а примерно с 13540 кал. л.н. начинается тенденция к потеплению, на региональном уровне происходит распространение еловых лесов. На Среднеамурской низменности из-за усиления таяния мерзлоты увеличивается обводненность и заболоченность, распространяются лиственничные мари. Около 13160 кал. л.н. потепление усиливается, в растительном покрове сокращается количество фригидных кустарников (Рис. 2, ПЗ-6). Для территории юга Западной Сибири установлено, что первая половина аллерёдского потепления (13700-12900 кал. л.н.) была холоднее второй [13]. Спорово-пыльцевой анализ отложений палеолитического памятника Гончарка-1, расположенного в центральной части Среднеамурской низменности, показал, что во время аллерёдского потепления здесь преобладали открытые березовые леса с участками хвойно-широколиственных и лиственничные мари [22].

Около 12840 кал. л.н. наступает завершающий этап последнего оледенения - поздний дриас. Климат на территории Среднеамурской низменности становится более континентальным, холодным и сухим. Изучение истории Азиатского муссона в северном Китае по сталагмитам пещеры Кулишу в Пекине показало, что, начиная с 12850 кал. л.н. происходило его ослабление в летнее время [29]. На большей части территории Восточной Азии с умеренным климатом стало более сухо. В Приморье и на Японских островах реконструированные зимние температуры были на 2-4° ниже современных [2]. Экологический стресс и изменения растительности в результате резкого похолодания привели к вымиранию в Северном полушарии не менее десяти крупных видов животных - представителей

мамонтового фаунистического комплекса [7]. А вот записи по Беренгии и Южным Курилам не зафиксировали похолодание в позднем дриасе [1, 18].

Холодные и сухие ледниковые условия позднего дриаса привели к господству лиственничных марей на Среднеамурской низменности и очередной экспансии фригидных кустарников (Рис. 2, ПЗ-7). Для ее центральной части были характерны ландшафты лиственничных и осиново-березовых редколесий со значительной площадью марей и болот [22]. На острове Хоккайдо в период 12700-11500 кал. л.н. отмечаются холодные и сухие климатические условия, господство разреженных лиственничных лесов [28].

В конце позднего дриаса, около 12400 кал. л.н., на Среднеамурской низменности происходит постепенное улучшение климатических условий. Тундровая растительность начинает деградировать: увеличивается лесистость, распространяются березовые леса и ельники (Рис. 2, ПЗ-8). Период с 12400 по 11850 кал. л.н. является переходным между поздним дриасом и пребореалом и имеет устойчивый тренд резкого потепления.

Ранний голоцен. Пребореальный период (11600–10500 кал. л. н.) начался глобальным потеплением климата с ослаблением его континентальности. Увеличение теплообеспеченности вызвало необратимую направленную динамику растительного покрова: лесотундровые экосистемы позднеледникового сменились березовыми лесами с *Alnus hirsuta*, *Larix* и редкой примесью *Ulmus*, *Quercus mongolica* и *Corylus mandshurica*, а также заболоченными сфагново-вересковыми с *Equisetum limosum* лиственничниками и еловыми кустарничково-зеленомошными лесами в долинах и на склонах возвышенностей. Сократились площади, занятые ерниками, ивняками (Рис. 2, ПЗ-9). Учитывая обилие древесных остатков в торфе, можно полагать, что болота в этот период были увлажнены сравнительно слабо. Возможно, из-за низкого положением базиса эрозии улучшилась дренированность, первая надпойменная терраса с торфяными отложениями перестала подвергаться существенному воздействию паводковых вод, также этому мог способствовать более сухой климат [16]. В центральной части Среднеамурской низменности были распространены разреженные березово-лиственничные и кедрово-широколиственные леса, участки марей, болот, лугов, приречных пойменных лесов и кустарниковых зарослей [22]. В северной части Нижнеамурской низменности произрастали березово-ольховые леса с примесью *Larix* и *Pinus pumila*. На юго-западном побережье Охотского моря господствовали березово-ольховые леса с *Picea* [23]. На Южных Курильских островах одним из основных компонентов растительности был *Pinus pumila* [17].

Выводы.

На основе стратиграфического изучения разреза торфяника получена непрерывная запись развития природной среды Среднеамурской низменности с конца позднего плейстоцена и до раннего голоцена. Основным зональным ландшафтом выступала березово-лиственничная лесотундра с *Alnus*, фригидными кустарниками, *Salix*, *Ericaceae*. В фазы потепления и смягчения климата происходило расширение темнохвойных ценозов из *Picea jezoensis*, в периоды похолоданий в растительном покрове увеличивались заросли фригидных кустарников. Существенное потепление на Средне-Амурской низменности началось в конце позднего дриаса около 12400 кал. л.н. В раннем голоцене прогрессирующее потепление продолжилось, но климат еще был холоднее современного. Зональным ландшафтом становятся березовые леса с *Alnus hirsuta*, *Larix* и редкой примесью *Ulmus*, *Quercus mongolica* и *Corylus mandshurica*, вторым по значимости ландшафтов стали еловые леса с *Pinus sect. Haploxyton*, древесными березами и редким участием широколиственных. На развитие болотных ландшафтов большое влияние оказывало таяние мерзлоты.

Литература

1. Андерсон П.М., Ложкин А.В., Матросова Т.В. Позднечетвертичные климаты и растительность Западной Беренгии // Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. 2010. № 70. С. 5-22.

2. Борисова О.К. Климат позднего дриаса внетропической области Северного полушария // Известия АН ССР. Сер. геогр. 1990. № 3. С. 66-74.
3. Борисова О.К. Короткопериодные ландшафтно-климатические изменения позднеледникового: основные этапы, результаты и перспективы исследований // Матер. VI Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. Апатиты: Геологический институт КНЦ РАН, 2011. С. 92–94.
4. Борисова О.К. Ландшафтно-климатические условия в центральной части Восточно-Европейской равнины в последние 22 тысячи лет (реконструкция по палеоботаническим данным) // Водные ресурсы. 2021. Т. 48. № 6. С. 664-675.
5. Боярская Т.Д., Сохина Э.Н., Чернюк А.В. Результаты палинологического изучения разрезов новейших отложений Нижнего Приамурья // Палинологические исследования на Дальнем Востоке. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1978. С. 110-116.
6. Величко А.А. Глобальные изменения климата и реакция ландшафтной оболочки // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1991. № 5. С. 5–20.
7. Верещагин Н.К. Охота первобытного человека и вымирание плейстоценовых млекопитающих в СССР // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. Л.: Наука, 1971. Т. XLIX. С. 200-232.
8. Геокриология СССР. Западная Сибирь / Э. Д. Ершов. М.: Недра, 1989. 454 с.
9. Динамика ландшафтных компонентов и внутренних морских бассейнов Северной Евразии за последние 130000 лет / А. А. Величко. М.: ГЕОС, 2002. 232 с.
10. Казьмин С.П., Волков И.А., Климов О.В. Последняя дегляциация, океан и атмосфера // Фундаментальные проблемы Квартера: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований: Матер. V Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. М.: ГЕОС, 2007. С. 165–168.
11. Короткий А.М., Скрыльник Г.П., Коробов В.В. Тенденции изменения природной среды и возможные сценарии ее развития на юге Дальнего Востока // Вестник ДВО РАН. 2010. № 6. С. 3-16.
12. Лазуков Г.И. Плейстоцен территории СССР. М.: Высшая школа, 1989. 319 с.
13. Левина Т.П., Орлова Л.А. Климатические ритмы голоцена юга Западной Сибири // Геология и геофизика. 1993. Т. 34. № 3. С. 38-55.
14. Микишин Ю.А., Гвоздева И.Г. Следы похолоданий на юге Сахалина в позднеледниковье и атлантическом периоде голоцена // Успехи современного естествознания. № 3. 2018. С. 107-116.
15. Некрасов И.А. Вечна ли вечная мерзлота? М.: Недра, 1991. 128 с.
16. Прозоров Ю.С. Болота Нижнеамурских низменностей. Новосибирск: Наука СО, 1974. 212 с.
17. Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Белянина Н.И., Гребенникова Т.А. Эволюция ландшафтов острова Шикотан в голоцене // Изучение глобальных изменений на Дальнем Востоке. Владивосток: Дальнаука, 2007. С. 151-164.
18. Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Белянина Н.И. Первые данные о развитии ландшафтов на юге Курильских островов на рубеже плейстоцена-голоцена // Докл. АН. 2010. Т. 430. № 1. С. 108–113.
19. Терлецкая А.Т. Растительный покров Дальнего Востока. Хабаровск: Изд-во Тихоокеанского гос. ун-та, 2013. 116 с.
20. Хотинский Н. А. Голоцен Северной Евразии. М.: Наука, 1977. 200 с.
21. Шарапова А.Ю. Зональная стратиграфическая схема верхнеплейстоцен-голоценовых отложений Северной Европы // Вестник СПбГУ. сер. Геология и география. 2005. Вып. 1. С. 103–105.
22. Шевкомуд И.Я., Яншина О.В. Начало неолита в Приамурье: поселение Гончарка-1. СПб.: МАЭ РАН, 2012. 270 с.

23. Bazarova V.B., Klimin M.A., Mokhova L.M., Orlova L.A. New pollen records of Late Pleistocene and Holocene changes of environment and climate in the Lower Amur River basin, NE Eurasia // *Quaternary International*. 2008. V. 179. P. 9–19.
24. Blaauw M., Christen J.A. Flexible paleoclimate age-depth models using an autoregressive gamma process // *Bayesian Analysis*. 2011. 6 (3). P. 457–474.
25. Grimm E. *Tilia software 2.0.2*. Springfield: Illinois State Museum Research and Collection Center, 2004.
26. Huddart D., Stott T.A. *Earth Environments*, second edition. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell, 2019. 1008 p.
27. Igarashi Y. *History of Environmental Change in Hokkaido from the Viewpoint of Palinological Research // Biodiversity and Ecology in the Northern-most Japan*. Sapporo: Hokkaido Univ. Press, 1993 P. 1-19.
28. Igarashi Y., Igarashi T., Endo K., Yamada O., Nakagawa M., Sumita M. Vegetation history since the Late Glacial of Habomai Bog and Ochiishi Cape Bog, Nemuro Peninsula, eastern Hokkaido, north Japan // *Journal of Historical Botany*. 2001. 10 (2). P. 67-79.
29. Ma Z.B., Cheng H., Tan M., Edwards R.L., Li H.C., You C.F., Duan W.H., Wang X., Kelly M.J. Timing and structure of the Younger Dryas event in northern China // *Quat. Sci. Rev.* 2012. 41. P. 83–93.
30. Ruan J., Xu Y., Ding S., Wang Y., Zhang X. A high resolution record of sea surface temperature in southern Okinawa trough for the past 15,000 years // *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 2015. 426. P. 209–215.
31. Stein R., Seung-INN., and Schubert C. The Last Declaration Event in the Eastern Central Arctic Ocean // *Science*. 1994. 264. P. 692–696.

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА В ГЕОСИСТЕМЕ ЯПОНСКОГО МОРЯ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 120 ТЫСЯЧ ЛЕТ НА ОСНОВЕ ИЗУЧЕНИЯ МОРСКИХ ГЛУБОКОВОДНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Новосёлова Ю.В., Горбаренко С.А.,

Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичёва ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. Мы провели спорово-пыльцевой анализ донных отложений Японского моря и вычислили коэффициент T_p с целью определить развитие растительности в позднем плейстоцене и голоцене и изменения климата на побережье Японского моря (ЯМ). Изменения растительности и среды моря были связаны с орбитальными и тысячелетними изменениями климата северного полушария и с Восточным Азиатским летним муссоном. Наиболее сильное похолодание произошло около 29-30 т.л.н., около 39 т.л.н., 62 т.л.н., около 73 т.л.н. и 110 т.л.н. В это время произрастала растительность преимущественно из березы, ели и ольхи. Возможной причиной похолоданий являлись холодные события Генриха. Наиболее сильные потепления в течении 120 т.л. произошли около 5-8 т.л.н., 37-38 т.л.н., 71-72 т.л.н., 75-76 т.л.н., 80-84 т.л.н. и 107-108 т.л.н. и они связаны с Дансгар-Ошгер интерстадиалами и с интенсивностью Восточного Азиатского летнего муссона.

Ключевые слова: изменения климата, растительность, спорово-пыльцевой анализ, продуктивность, Японское море.

RECONSTRUCTION OF CONSECUTIVE CHANGES IN THE GEOSYSTEM OF THE SEA OF JAPAN OVER THE LAST 120 THOUSAND YEARS ON THE BASIS OF THE STUDY OF DEEP MARINE SEDIMENTS

Novoselova Yu.V., Gorbarenko S.A.,

Pacific Ocean Institute Far Eastern Branch Russian Academy of Sciences

Abstract. We conducted a spore-pollen analysis of bottom sediments in the Sea of Japan and calculated the T_p coefficient in order to determine the development of vegetation in the Late Pleistocene and Holocene and climate change on the coast of the Sea of Japan (SJ). Changes in the vegetation and environment of the sea have been associated with orbital and millennial climate changes in the northern hemisphere and with the East Asian summer monsoon. The strongest cooling occurred around 29-30 ka, about 39 ka, 62 ka, about 73 ka. and 110 thousand years ago. At this time, vegetation mainly consists of birch, spruce and alder. A possible cause of cooling was the cold events of Heinrich. The strongest warmings occurred about 5-8 ka BP, 37-38 ka BP, 71-72 ka BP, 75-76 ka BP, 80-84 ka BP. and 107-108 ka BP during the last 120 ka and they were relationship with Dansgaard-Oeschger interstadials and with intensity of the East Asian summer monsoon.

Key words: climate change, vegetation, spore-pollen analysis, productivity, Sea of Japan.

Введение. В результате изучения ледовых кернов Гренландии были впервые обнаружены Дансгар-Ошгер (ДО) циклы - смена тёплых интерстадиалов на относительно холодные стадиалы во время последнего оледенения. Впоследствии ряд ученых выявили что ДО события записаны в разных типах отложений во многих частях планеты, и они были синхронными. Известно, что донные отложения ЯМ имеют свою литологическую особенность: циклическое чередование тёмных и светлых отложений [11, 6, 9]. По мнению Тада и др. [10], чередование тёмных отложений сантиметровой и дециметровой мощности отражает тысячелетние изменения в морской палеосреде, которые, возможно, связаны с ДО циклами, при этом каждый темный слой, по-видимому, соответствует интерстадиалу. В исследовании мы впервые показали, что климатические изменения тысячелетнего масштаба, растительность на побережье моря и процесс осадконакопления тесно связаны с ДО циклами

и с интенсивностью Восточно-Азиатского летнего муссона (ВАЛМ) во время последнего оледенения.

Японское море ЯМ является окраинным морем, расположенное на стыке Азиатского континента и Тихого океана и связано с ним мелководными проливами. ЯМ имеет сложную систему циркуляции. Теплое Цусимское течение является ветвью Куроисио и сильно влияет на современный климат региона. Холодные течения: Лиманное, Приморское, Южно-Приморское и Северо-Корейское (рис.1.) оказывают воздействие главным образом на природу и климат Приморского края и Кореи.

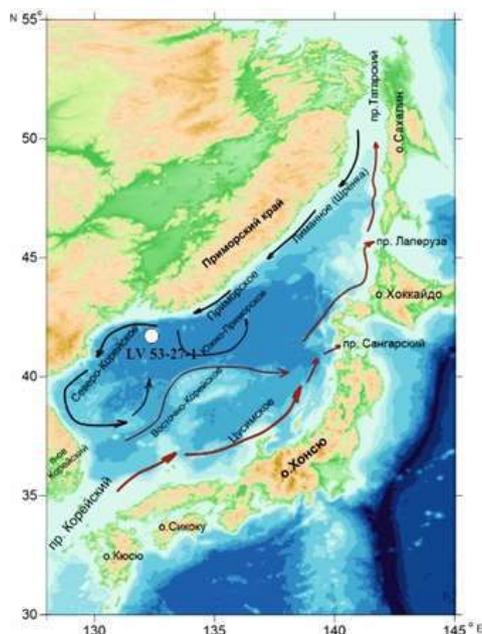


Рис.1. Схема течений ЯМ и географическое положение ядра LV53-27-1. Красные стрелки – тёплые течения, чёрные стрелки – холодные течения

Материалы и методы

Керн морских отложений LV 53-27-1 отобран на возвышенности Первенца (41о54/с.ш., 132о33/ в.д.), мощность осадка 757см, глубина моря в точке отбора 1697 м. При литологическом описании было обнаружено 25 тёмных слоёв пелита и 2 прослоя вулканического пепла. В ходе исследования было проанализировано методом спорово-пыльцевого анализа 160 образцов. Обработка проводилась по стандартной методике В.П Гричука с применением тяжёлой жидкости. Коэффициент Tr рассчитывался по формуле $Tr = 100 \times Tw / (Tw + Tc)$, где Tw — сумма теплолюбивых древесных таксонов, а Tc — сумма древесных таксонов, устойчивых к холодным условиям [4]. Мы дополнительно использовали показатели продуктивности (содержание хлорина и общее содержание органического углерода в осадках (ТОС), показатель светлоты осадка, а также магнитную восприимчивость. Возрастная модель отложений ядра LV53-27-1 была установлена по корреляции измеренных параметров: светлота, содержание хлорина и магнитная восприимчивость, с хорошо датированными записями цвета и магнитной восприимчивости ядра MD01-2407 [12, 5]. Затем мы выявили корреляцию резких изменений светлоты ядра LV 53-27-1 с Дансгор-Ошгер событиями ледового ядра Гренландии [8] и с изотопно-кислородной записью сталагмитов пещер Китая [1]. Все детали построения возрастной модели ядра опубликованы Горбаренко и др. [2].

Результаты.

На основе спорово-пыльцевого анализа выделены 11 зон (рис.2):

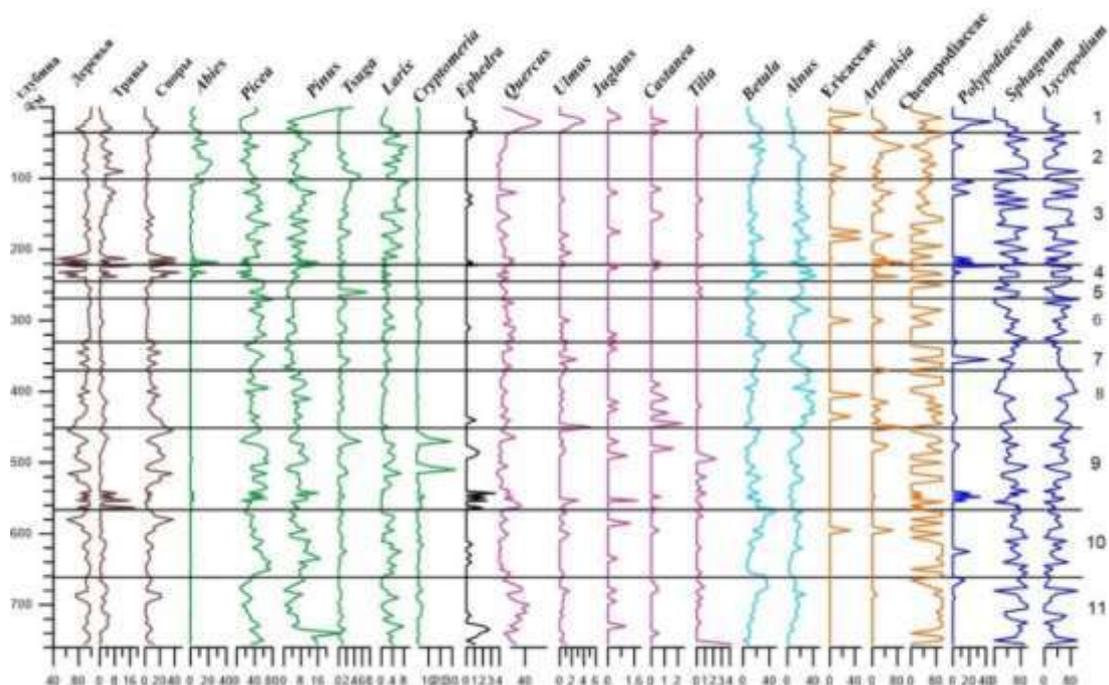


Рис.2. Спорово-пыльцевая диаграмма отложений керн LV53-27-1

- 11) Quercus-Picea –Betula (660 – 755см);
- 10) Picea-Betula-Pinus (565 - 660см);
- 9) Picea -Quercus-Betula (450-565 см);
- 8) Alnus – Picea –Betula (370-450 см);
- 7) Picea -Betula –Alnus (330-370 см);
- 6) Picea -Quercus-Betula (270-330см);
- 5) Picea -Alnus-Betula (245 - 270см);
- 4) Alnus – Picea –Betula (220-245см);
- 3) Picea -Alnus-Betula (100-220см);
- 2) Betula – Picea –Alnus (35-100 см);
- 1) Quercus-Picea – Betula (0-35см)

Обсуждение.

Мы сравнили высокоразрешающие записи климатических изменений во времени на окружающей территории, основанные на данных по пыльце в отложениях LV53-27-1 с изменениями продуктивности ЯМ и с тысячелетними изменениями климата северного полушария и Восточной Азии [7, 1] (рис.3.)

Во время МИС 5 выявлен повторяющийся рост процентного содержания пыльцы Quercus и индекса Tr, что говорит о теплолюбивой растительности и о потеплениях климата. Вероятно, эти природные изменения были вызваны резкими улучшениями региональных климатических условий, происходившими одновременно с Дансгор-Ошгер интерстадиалами (ДОИ).

Во время ДОИ 24, 21 и 19 выявлено значительное потепление климата и оно способствовало распространению широколиственных деревьев в растительности на побережье, а также оно сопровождалось увеличением продуктивности и формированием тёмных отложений на дне (рис.3). Эти события связаны с высокой интенсивностью ВАЛМ.

Во время холодных событий Генриха 9а-9, 8 и 7а-7 [3] выявлены короткие резкие похолодания, которые стали причиной изменений в растительности. На побережье ЯМ произрастали преимущественно береза, ель и ольха. Эти похолодания сильно повлияли на

продуктивность поверхностных вод ЯМ и на дне моря сформировались светлые пелитовые отложения с низким содержанием хлорина и общего органического углерода.

Во время ДОИ 18 выявлено потепление климата около 64 т.л.н. Далее во время событий Генрих 6 случилось резкое похолодание. Оно сопровождалось распространением ольхи и березы на побережье, низкой продуктивностью ЯМ около 62 т.л.н. и отложением светло-серых пелитов на дне моря.

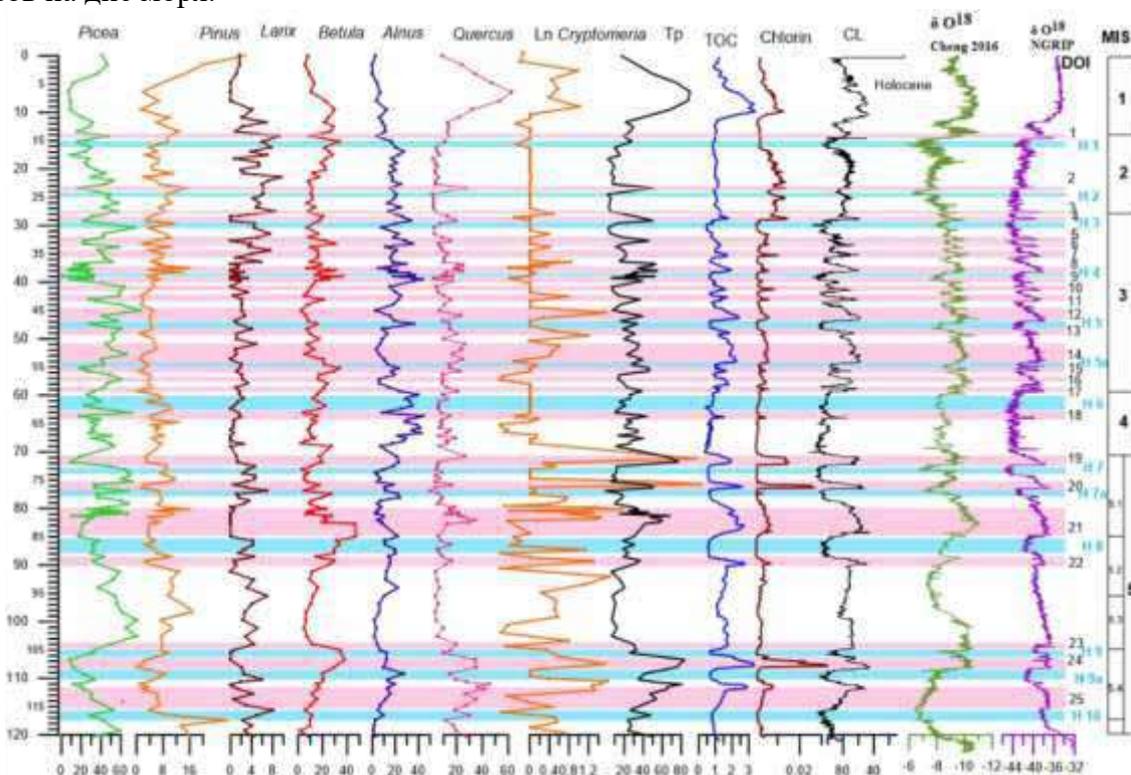


Рис.3. Корреляция тысячелетних изменений растительности, климата и продуктивности (ТОС, хлорин, светлота CL) в LV 53-27-1 с интерстадиалами ДОИ 1-25 (розовые горизонтальные линии) [7] и с событиями Генриха (голубые линии) HE1-HE10 и с изменениями интенсивности ВАЛМ [1]

В течении МИС 3 случилось 5 потеплений и предположительно усилилось влияние ВАЛМ на ЯМ и это вызвало изменения среды на море и на суше.

Во время ДОИ 17 выявлено потепление климата которое вызвало распространение широколиственных пород на побережье около 60-59 т.л.н. (рис.3.). Оно было вызвано усилением активности ВАЛМ. Муссон повлиял как на растительность, так и на палеосреду ЯМ.

Во время ДОИ 14 выявлено потепление климата на побережье ЯМ и широкое распространение дуба 54-51 т.л.н. Потепление сопровождалось повышенной продуктивностью поверхностных вод и образованием тёмных отложений на дне моря. Одной из причин таких природно-климатических изменений на суше и в море была высокая интенсивность ВАЛМ в это время. Во время ДОИ 12 выявлено потепление климата и произрастание растительности из ели и дуба в течении 47-45 т.л.н. на берегу ЯМ. Это потепление сопровождалось высокой продуктивностью ЯМ и формированием тёмных донных отложений. Причиной потепления могла быть высокая интенсивность ВАЛМ над ЯМ в это время.

Во время ДОИ 8 выявлено сильное потепление климата около 38 т.л.н. Оно сопровождалось повышенной продуктивностью моря, образованием тёмных пелитовых отложений на дне с высоким содержанием органического углерода и произрастанием хвойно-широколиственного леса на побережье ЯМ.

События Генрих 5а и 5 выявлены в северо-западной части ЯМ около 55 и 48 т.л.н. соответственно. Эти два сильных похолодания сопровождались распространением хвойной растительности на прилегающей суше в это время. Одновременно выявлена низкая продуктивность вод ЯМ и формирование светло-серых пелитов на дне. Такие природно-климатические изменения на суше и в море можно объяснить низкой интенсивностью ВАЛМ над ЯМ в это время.

Во время события Генрих 4 произошло похолодание на северо-западе ЯМ. Это изменение климата сопровождалось распространением ольхи и берез на прилегающей суше 39 т.л.н.. Похолодание повлияло также на морскую среду: поверхностные воды характеризовались низкой продуктивностью и на дне образовался светло-серый пелит около 39 т.л.н.

Во время события Генрих 3 выявлено похолодание и распространение тайги на прилегающей суше около 30 т.л.н. Это похолодание сопровождалось низкой продуктивностью моря. Таким образом установлен ряд потеплений и похолоданий, которые тесно связаны с интенсивностью ВАЛМ и отразились на природных условиях прилегающей суше и на морской среде.

Во время события Генрих 2 выявлено сильное похолодание климата в ЯМ около 25 т.л.н. Это похолодание повлекло распространение елей и сосен в составе растительности на побережье. Оно сопровождалось седиментацией тёмно-серого пелита на дне с повышенным содержанием хлорина. Это можно объяснить слабой вентиляцией придонных вод и как следствие –восстановительными условиями на дне моря по причине гляциоэвстатической регрессии Мирового океана. При регрессии ЯМ стало почти замкнутым водоёмом из-за своего геоморфологического строения. Так как тихоокеанские воды почти не поступали в море, увеличилось поступление пресной воды с речным стоком и атмосферными осадками. В результате нарушения прежнего водного баланса возникла сильная стратификация вод и установились восстановительные условия в придонном слое воды. И эти бескислородные условия способствовали очень хорошей сохранности органических веществ на дне.

Во время события Генрих 1 около 16 т.л.н. выявлено похолодание климата, и оно сопровождалось произрастанием ольхово-березовых сообществ на побережье. Смена климата сопровождалась изменениями в морской среде: уменьшилась продуктивность поверхностных вод и на дне сформировались светлые отложения. Эти изменения связаны с низкой интенсивностью ВАЛМ. Во время ДОИ 1 выявлено быстрое потепление климата и распространение широколиственной растительности около 14,7 т.л.н. на побережье. В это время происходила трансгрессия, усилилась интенсивность ВАЛМ. Таким образом увеличилась повторяемость южных ветров над ЯМ в летний сезон, и они приносили больше влаги на побережье. Поступление влажного воздуха приводило к обильным осадкам, что в совокупности с теплом повлияло на характер растительности. Также потепление сопровождалось отложением тёмно-серого осадка на дне ЯМ.

Выводы.

Таким образом мы впервые детально показали связь тысячелетних изменений растительности на окружающей суше, колебаний продуктивности морских поверхностных вод, изменений условий среды в придонном слое и формирование тёмно-серых пелитовых слоёв на дне с интенсивностью ВАЛМ и с циклами ДО.

***Благодарность.** Работа выполнена при поддержке гос. темы №121021700342-9 Минобрнауки РФ и гранта РНФ 22-17-00118 «Эволюция среды, климата и продуктивности восточной Арктики и северо-западной Пацифики в плейстоцене и голоцене; роль региона в углеродном цикле».*

Литература

1. Cheng H., Sinha A., Spotl C., Chen S., Kelly M., Kathayat G., Wang X., Li X., Kong X., Wang Y., Ning Y., Zhang H, 2016. The Asian monsoon over the past 640,000 years and ice age terminations. Nature 534, 640-645.

2. Gorbarenko, S., Shi, X., Bosin, A. A., Liu, Y., Vasilenko, Y., Yanchenko, E., Kirichenko, I., Utkin, I., Artemova, A., Malakhova, G., 2023. Highly resolved East Asia Monsoon changes inferred from Sea of Japan sediments. *Global and planetary change* 220, 1-11.
3. Heinrich, H., 1988. Origin and consequences of cyclic ice rafted in the Northeast Atlantic Ocean during the past 130000 years. *Quaternary Research*. 29. 142-152.
4. Igarashi, Y. & Oba, T. 2006. Fluctuations in the East Asian monsoon over the last 144 ka in the northern Pacific based on a high-resolution pollen analysis of MAGES core MD01-2421. *Quaternary Science Reviews* 25, 1447-1459.
5. Kido, Y., Minami, I., Tada, R., Fujine, K., Irino, T., Ikehara, K., Chun, J.-H., 2007. Orbital-scale stratigraphy and high-resolution analysis of biogenic components and deep-water oxygenation conditions in the Japan Sea during the last 640 kyr. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 247, 32–49.
6. Nakajima et al., 1996, Nakajima, T., Kikkawa, K., Ikehara, K., 1996. Marine sediments and late Quaternary stratigraphy in the southeastern part of the Japan Sea-concerning the timing of dark layer depositions. *J. Geol. Soc. Jpn.* 102, 125–138.
7. North Greenland Ice Core Project members, 2004. High-resolution record of Northern Hemisphere climate extending into the last interglacial period. *Nature* 431, 147–151.
8. Seierstad, I.K., Abbott, P.M., Bigler, M., Blunier, T., Bourne, A.J., Brook, E.J., Buchardt, S. L., Buizert, C., Clausen, H.B., Cook, E., Dahl-Jensen, D., Davies, S.M., Guillevic, M., Johnsen, S.J., Pedersen, D.S., Popp, T.J., Rasmussen, S.O., Severinghaus, J.P., Svensson, A.M., Vinther, B.M., 2014. Consistently dated records from the Greenland GRIP, GISP2 and NGRIP ice cores for the past 104 ka reveal regional millennial-scale $\delta^{18}\text{O}$ gradients with possible Heinrich event imprint. *Quat. Sci. Rev.* 106, 29–46.
9. Tada, R., Koizumi, I., Cramp, A., Rahman, A., 1992. Correlation of dark and light layers and the origin of their cyclicity in the Quaternary sediments from the Japan Sea. In *Proceedings of ODP, Scientific Results, 127/128, Part 1*
10. Tada et al., 1999 Tada, R., Irino, T. & Koizumi, I. 1999. Land-ocean linkages over orbital and millennial timescales recorded in late Quaternary sediments of the Japan Sea. *Paleoceanography* 14, 236–247
11. Tanaka, M., 1984, Surface sediments in the Japan Sea. Thin laminated foraminiferal mud. 91st Annual Meeting of Geological Society of Japan, p. 245.
12. Yokoyama, Y., Kido, Y., Tada, R., Minami, I., Finkel, R. C. & Matsuzaki, H. 2007: Japan Sea oxygen isotope stratigraphy and global sea-level changes for the last 50,000 years recorded in sediment cores from the Oki Ridge. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 247, 5–17.

МЕТАНОВЫЕ СОБЫТИЯ ОХОТСКОГО МОРЯ В ГОЛОЦЕНЕ**Плетнев¹ С.П., Романова² А.В., Аннин¹ В.К., Уткин¹ И.В., Верещагина¹ О.Ф.,**¹*Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН, 690041, Владивосток, ул. Балтийская 43, Россия*²*Дальневосточный геологический институт ДВО РАН, 690022, Владивосток, Просп. 100-летия Владивостока, 159, Россия*

Аннотация. Метан (CH₄) привлекает к себе большое внимание международного сообщества, поскольку он стал объектом пристального внимания в качестве мощного парникового газа. Метан является самым распространенным парниковым газом после CO₂. Однако потенциал метана в глобальном потеплении почти в 25 раз сильнее, чем углекислого газа, и в этом важна его роль в глобальной климатической системе. Негативные экскурсы $\delta^{13}\text{C}$ в раковинах бентосных и планктонных фораминифер уже давно признаны надежными индикаторами диагностики метановых потоков в прошлом. Нами такие негативные экскурсы $\delta^{13}\text{C}$ отмечены в раковинах бентосных фораминифер в газонасыщенной колонке LV50-05, отобранной в зоне активного выхода метана на подводном склоне Северо-Восточного Сахалина в Охотском море. Низкие значения $\delta^{13}\text{C}$ могут отражать локальную историю метановых событий в данном регионе. Хроностратиграфия осадочного разреза колонки строится на восьми AMS 14C-датах и биостратиграфических данных. В одних интервалах виды *Nonionellina labradorica* и *Uvigerina parvocostata* имеют фоновые значения $\delta^{13}\text{C}$ (около -1 ‰), характеризующие нормальный морской режим. В других интервалах отмечены очень низкие значения (до -34.5 ‰ VPDB). Аномальные отрицательные экскурсы $\delta^{13}\text{C}$ интерпретируются как записи метановых эмиссий на дне моря во время первичной биоминерализации и постседиментационной кальцификации раковин. В исследуемом районе установлены четыре метановых события (МС) в голоцене: кратковременные МС-1 (700—900 лет) и МС-2 (1200—1400 лет); долговременные МС-3 (2500—5400 лет) и МС-4 (7400—10 000 лет).

Ключевые слова: бентосные и планктонные фораминиферы, изотопный состав кислорода и углерода, метан и метановые эмиссии, Охотское море.

METHANE EVENTS OF THE SEA OF OKHOTSK IN THE HOLOCENE**Pletnev¹ S.P., Romanova² A.V., Annin¹ V.K., Utkin¹ I.V., and Vereshchagina¹ O.F.,**¹*Pacific Oceanological Institute of FEB RAS, Vladivostok, Russia*²*Far Eastern Geological Institute of FEB RAS, Vladivostok, Russia*

Abstract. Methane (CH₄) receives a large amount of international attention since it has moved into focus as a powerful greenhouse gas. Methane is the most abundant greenhouse gas after carbon dioxide (CO₂). However, the global warming potential of methane, which is nearly 25 times stronger than that of CO₂. Negative $\delta^{13}\text{C}$ excursions recorded in both planktic and benthic foraminifera have long been recognized as indicators for past methane release, possibly due to gas hydrate dissociation during the Paleogene and the Quaternary (Kennett et al. 2000, Dickens et al. 2011, Thomas et al. 2002). Several negative $\delta^{13}\text{C}$ excursions in benthic foraminifera from gas-bearing core LV50-05 sampled offshore on the eastern slope of Sakhalin Island, Sea of Okhotsk, in an area of active methane seepage record the local history of methane events (ME). The core chronostratigraphy has been constrained from AMS 14C ages and biostratigraphic data. Benthic foraminifera (*Nonionellina labradorica* and *Uvigerina parvocostata*) from some core intervals show normal marine $\delta^{13}\text{C}$ values

(about -1%), but some intervals are marked by extremely depleted compositions as low as -34.5% $\delta^{13}\text{C}$ (relative to VPDB). The negative $\delta^{13}\text{C}$ excursions are interpreted as a record of seabed methane emanation during primary and secondary biomineralization of carbonate foraminifera. The results reveal four Holocene methane events (ME) in the area: two brief (ME-1 at 700–900 yr BP and ME-2 at 1200–1400 yr BP) and two long (ME-3 at 2500–4700 yr BP and ME-4 at 7400–10000 yr BP) events.

Key words: *benthic and planktonic foraminifera, oxygen and carbon isotope compositions, methane, methane emission, Sea of Okhotsk*

Введение. Открытие огромных скоплений кристаллических газогидратов в районах вечной мерзлоты и окраинных морях диктует необходимость изучить и понять их роль в прошлом, настоящем и будущем. Промышленные запасы метана в газогидратах (до 98 %) позволяют рассматривать эти залежи в качестве альтернативного источника углеводородов наравне с традиционными энергетическими ресурсами. Нарушение условий первичного захоронения может привести к диссоциации газогидратов и освобождению свободного метана. С повышением содержания метана, вторым по величине парниковым газом, связывают возможный разогрев атмосферы. Именно этими процессами объясняют массовые вымирания и природные катаклизмы в мелу, на границах палеоцена и эоцена, плейстоцена и голоцена [5]. В местах выхода метана на поверхность дна (в сипах) возникают своеобразные подводные экосистемы, в которых придонные и поровые воды, а также живые организмы часто обеднены тяжелым изотопом ^{13}C [4]. Поэтому соотношение изотопов ^{13}C и ^{12}C карбонатных фоссилий в местах долговременных сипов может хранить временную летопись метановых потоков. Хорошим индикатором метана зарекомендовали себя бентосные фораминиферы [6]. Эти простейшие организмы с твердым скелетом живут на разных глубинах в океане, имеют длительную эволюцию и обильно встречаются в осадках. Как результат, изучение изотопного состава ископаемых фораминифер позволило Дж. Кеннету заявить, что начало последнего потепления (голоцена) было связано с увеличением концентрации метана в атмосфере [3]. К настоящему времени количество как изученных геологических разрезов в местах метановых эмиссий, так и полученных сведений об истории последних все еще недостаточно для признания или отрицания подобной гипотезы. Одним из таких перспективных районов для оценки древних потоков метана являются моря Российского Дальнего Востока, в которых кайнозойская природная среда создавала благоприятные условия как для образования, так и дестабилизации газогидратов. Целью настоящего исследования является – разработать актуалистические критерии распознавания древних потоков метана в Охотском море, что позволит создать предпосылки для построения регионального календаря метановых эмиссий в данном водоеме. Это исследование направлено на решение одной из фундаментальных задач естествознания- взаимодействие верхних оболочек Земли и его отражением в цикличности развитии литологических, геохимических и биологических процессов в экосистемах зоны перехода от Азиатского материка к Тихому океану. Важным аспектом является участие метана в этих процессах.

Материалы и методы.

Колонка LV50-05 длиной 495 см была отобрана на подводном склоне Северо-Восточного Сахалина с глубины 785 м во время рейса LV50 на НИС «Академик Лаврентьев» в 2010 г. Изотопный состав кислорода и углерода изучен в раковинах трех видов бентосных фораминифер (*U. peregrina*, *Valvulineria (V.) sadonica* и *Nonionellina (N.) labradorica*), которые при жизни наиболее адаптированы к современным условиям метановых сипов в Охотском море [Плетнев и др., 2014]. Определения изотопного состава выполнены на масс-спектрометре Finnigan-Mat 253 в лаборатории морской геологии Университета Тоньжи (Шанхай). Стандартное отклонение было 0.05 ‰ для $\delta^{13}\text{C}$ и 0.07 ‰ для $\delta^{18}\text{O}$. Все полученные измерения привязаны к международной шкале (VPDB) со стандартом NBS19. Объектом AMS 14C-датирования были выбраны раковины фораминифер (*Uvigerina peregrina*) и фрагменты

двустворчатых моллюсков. Радиометрические измерения проведены в Океанографическом институте в Вудсхоле (США).

Результаты и обсуждение.

В результате комплексного палеогеографического анализа построена возрастная модель, отражающая хронологию смен климатических изменений и условий осадконакопления в месте отбора изученной колонки.

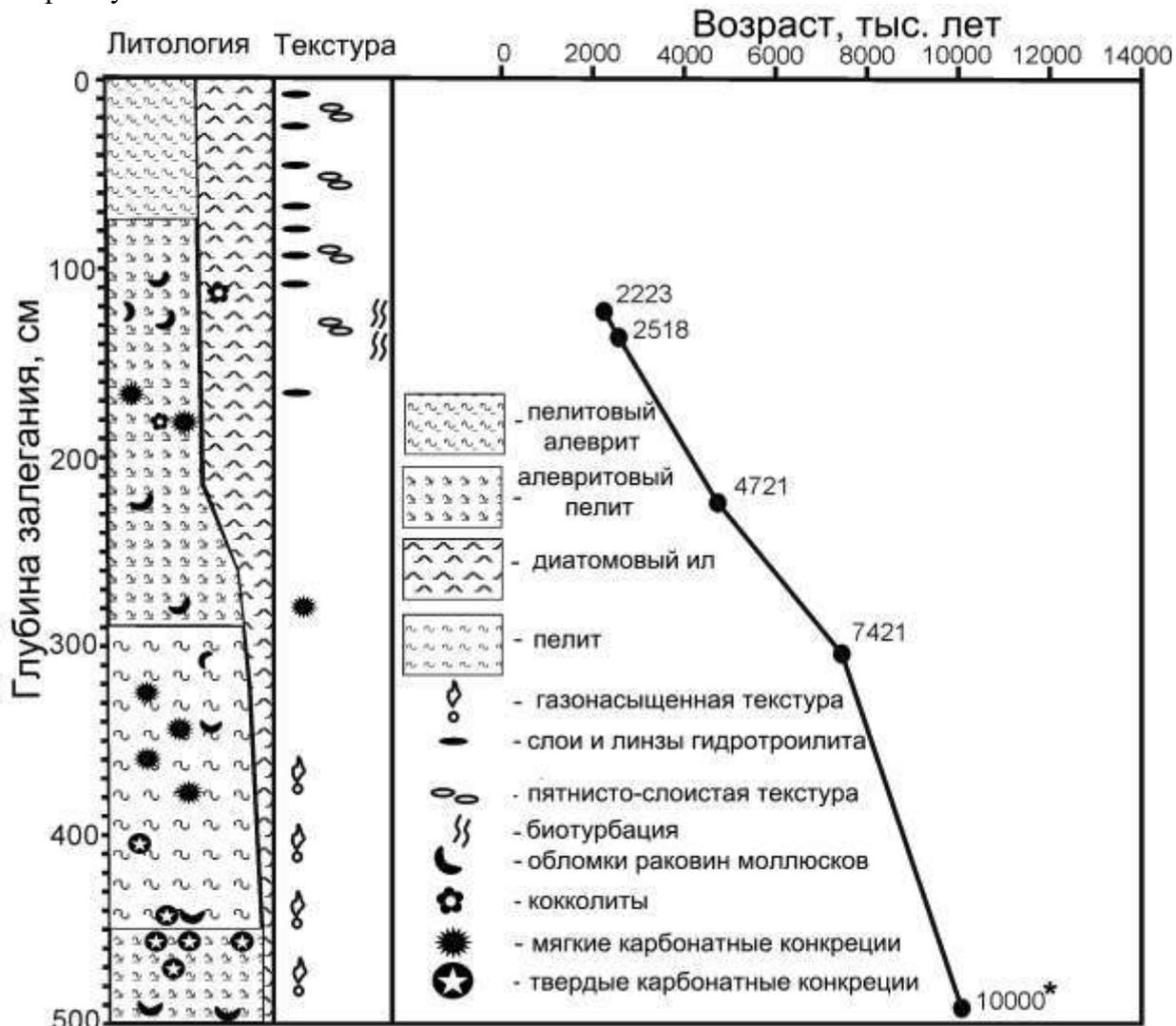


Рис.1. Возрастная модель и литология изученной колонки. На кривой справа показаны возраст образцов, датированных радиоуглеродным анализом. Дата со звездочкой получена биостратиграфическими методами.

Анализ изотопов углерода разных видов фораминифер в сочетании с датами АМС ^{14}C и биостратиграфическими данными позволяет определить четыре интервала $\delta^{13}\text{C}_{\text{min}}$ в исследуемой колонке. Они по времени соответствуют метановым событиям: ME-1 (900-700 лет), ME-2 (1400-1200 лет), ME-3 (4700-2500 лет) и ME-4 (10000 - 7400 лет). Негативные сдвиги $\delta^{13}\text{C}$ ископаемых раковин *N. labradorica* и *U. parvocostata* (от -1.4 до -34 ‰) намного превышают их фоновые значения в живых раковинах (от -1 до -2‰). Эти минимумы должны быть прямо или косвенно связаны с повышением концентрации метана в среде. Они разделены фоновыми значениями $\delta^{13}\text{C}$. Природа минимумов $\delta^{13}\text{C}$ определяется записью изотопного сигнала во время жизни и дополнительным сигналом $\delta^{13}\text{C}$ в период обрастания первичной раковины метано-производным карбонатом. Второй сигнал часто перекрывает и намного

превосходит первичную запись, что усложняет задачу распознавания живого отклика на метан. В результате метанового события живой сигнал $\delta^{13}\text{C}$ для *U. parvocostata* достигают пределов от -1.4 to -1.6 ‰, а для *N. labradorica* от -2.0 to -3.0 ‰. Эти пороговые величины получены согласно путем вычитания 0.5 ‰ из фоновых значений живых раковин этих видов в исследуемом районе [1]. Влияние других океанографических факторов на $\delta^{13}\text{C}$ раковин было незначительным.

С помощью оптической и сканирующей электронной микроскопии получены результаты изменения характера признаков аутигенной карбонатной минерализации раковин различных видов фораминифер в зависимости от интенсивности влияния метановых просачиваний, что отражается на морфологических изменениях структуры стенки раковин фораминифер (рис.2). В стереомикроскопе раковины, подвергшиеся интенсивным диагенетическим изменениям, имеют характерный цвет от желтого до темно-коричневого. Встречаются раковины темно-серые с черными точечными включениями. Исследования СЭМ-ЭДС выявили, что кристаллы кальцита с высоким содержанием магния покрывают внешние и внутренние стенки, образуя сплошную корку. Слой аутигенного карбоната на внутренней стенке раковин вида *N. labradorica* отличается большей мощностью, чем у других видов. Кальцит с высоким содержанием магния полностью закупоривает поры. Раковины планктонного вида *Neogloboquadrina pachyderma* полностью теряют морфологические признаки, устье обрастает полностью, поры и камеры не идентифицируются. Раковины *N. pachyderma* и *N. labradorica* характеризуются максимальной степенью обрастания. Внешняя аутигенная корка их раковины содержит различные инородные микрообъекты (кремнистые створки диатомей и др.), что вероятно будет влиять на результаты геохимических анализов. На внутренней стенке раковин всех изученных видов диагностируются железосульфидные включения.

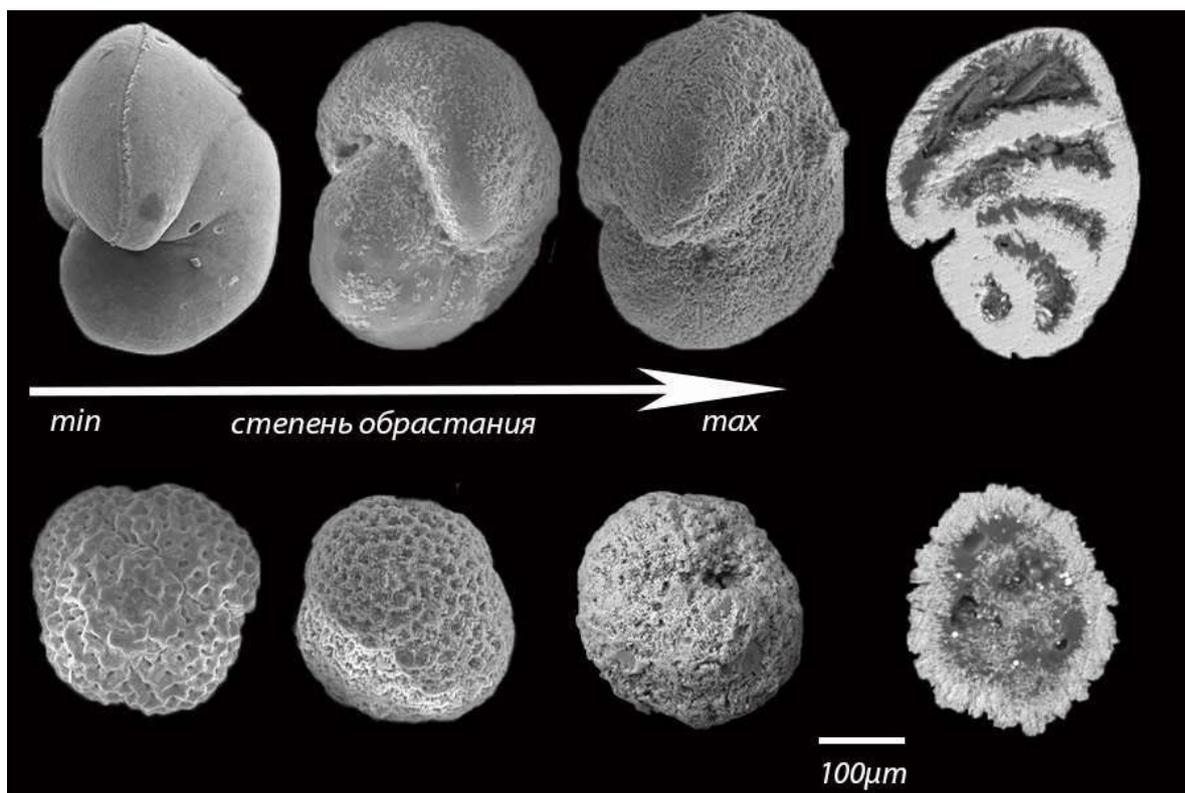


Рис.2 Различная степень обрастания раковин фораминифер аутигенным метанопродуктивным карбонатом. Сверху представлены раковины бентосного вида *N. labradorica* и снизу – планктонного *N. pachyderma*.

Условия, близкие к современным, установились около 10000 лет назад и существенно не менялись за это время [2]. Наиболее показательны вариации $\delta^{13}\text{C}$ вида *N. labradorica*. Ее негативные экскурсы отмечены на уровне 40-45 (-2.5‰) и 70-75 см (-2.8‰). Их значения не выходят за указанный выше предел $\delta^{13}\text{C}$ для живого отклика данного вида. Поэтому эти экскурсы и маркируют две кратковременные эмиссии (ME-1 и ME-2). Величины $\delta^{13}\text{C}$ для *N. labradorica* в ME-3 и ME-4 в 4-6 раз ниже фоновых значений и отражают, прежде всего, дополнительный сигнал во время вторичной кальцификации ископаемой раковины. Результаты $\delta^{13}\text{C}$ вида *U. peregrina* хорошо дополняют данные по *N. labradorica*. Жизненные сигналы для *U. peregrina* (от -1.4 до -1.6‰) подтверждают не только существование ME-1 и ME-2, но и фиксируют свои минимумы в ME-3 (на 120, 220, 250-280 см). Дискретность минимумов $\delta^{13}\text{C}$ для этого вида в ME-3 свидетельствует о периодических эмиссиях метана в это время. В ME-4 сигнал вторичной кальцификации *U. parvocostata* как и *N. labradorica* перекрывает живую запись и достигает своего минимума $\delta^{13}\text{C}$ (-26.0‰) в слое 490-495 см. Большая разница в амплитуде значений $\delta^{13}\text{C}$ двух видов связана с разными условиями их обитания. Эндобионтный вид *N. labradorica* живет глубже в осадке, чем эпибионтная *U. peregrina*, где на него оказывают влияние поровые воды с пониженными значениями $\delta^{13}\text{C}$. Кроме того, последняя и полая камера *N. labradorica* занимает половину всей раковины и, вероятно, служит благоприятным местом для отложения метано-производного карбоната.

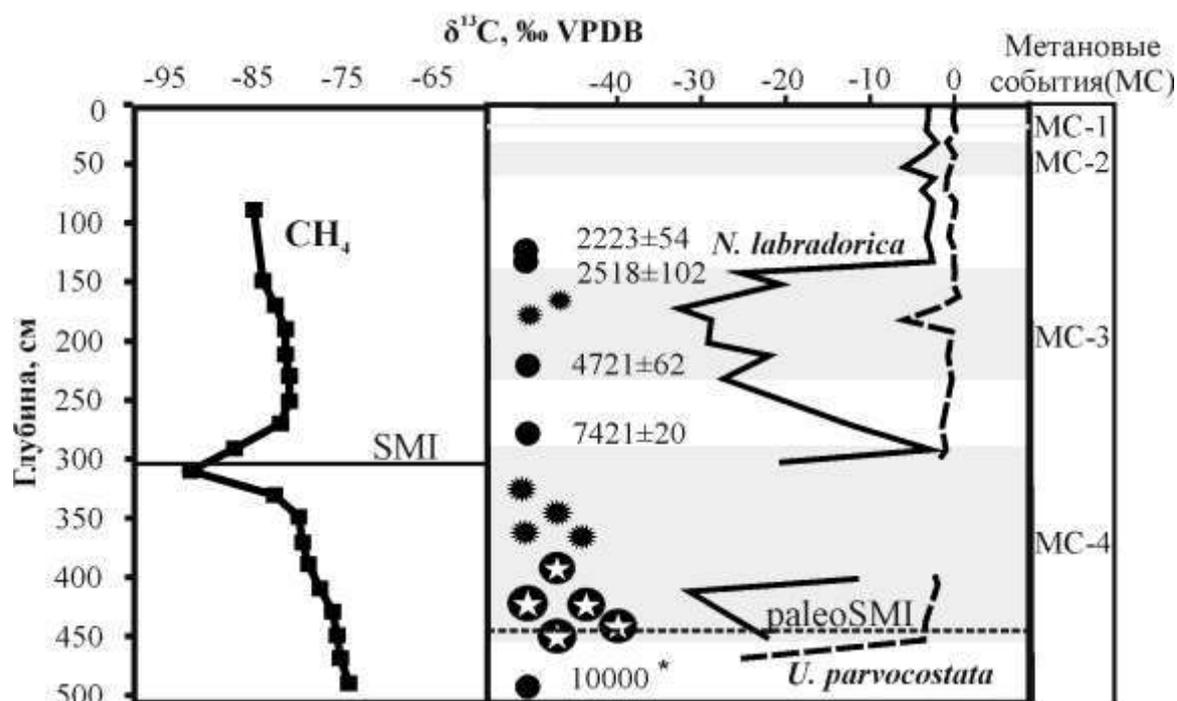


Рис.3. Слева показано положение границы современной SMI и значение $\delta^{13}\text{C}$ в метане поровой воды с минимумом на 300 см. SMI разделяет приповерхностные осадки с низким содержанием CH_4 и высокой концентрацией метана. Она является индикатором анаэробного окисления метана в осадках и возле нее происходит образование метаногенных карбонатных конкреций; справа — AMS¹⁴C-даты, изменение $\delta^{13}\text{C}$ в раковинах *N. labradorica* и *U. peregrina* по длине колонки и древней границы SMI.

Таким образом, полученные нами результаты указывают на перспективность дальнейшего изучения изотопов углерода в раковинах фораминифер для регистрации метановых событий, имевших место в палеогеографической летописи Охотского моря.

1. Количественная оценка метанового отклика в живых *N. labradorica*, *U. parvocostata* и *V. sadonica* позволяет в изотопной записи $\delta^{13}\text{C}$ ископаемых раковин исследуемой колонки различать прижизненный и постседиментационный сигналы во время метановых событий.

Вид *U. parvocostata* позволяет, прежде всего, фиксировать время метановых эмиссий, а вид *N. labradorica* – процессы образования метанопродуктивного карбоната.

2. В Охотском море МС-1 и МС-2 были короткими эпизодами и, вероятно, обусловлены проявлением вулканизма и оползневыми процессами на подводном склоне. Более длительное МС-3 было связано со сменой режима осадконакопления в атлантическую фазу голоцена, когда в исследуемом районе резко увеличилось накопление диатомовых илов. Повышение $S_{орг.}$ в приповерхностной осадочной толще вызвало активизацию биогеохимических процессов в ней и возрастание роли биогенного метана. Событие МС-4 связано с глобальным подъемом уровня моря в конце плейстоцена и раннем голоцене. Повышение гидростатической нагрузки из-за подъема уровня моря привело к диссоциации газогидратов в пребореале не только в Охотском море, но и на широком географическом пространстве всего Северного полушария.

3. Методически важным было выяснить роль метана при просачивании его через осадочную толщу, так как в результате микробиальных процессов карбонатные фоссилии обрастают вторичным аутигенным кальцитом. Как показали наши исследования, эти постседиментационные изменения влияют не только на результаты палеогеографического анализа, но и сильно искажают радиоуглеродные даты.

Литература

1. Плетнев С.П., Аннин В.К., Юньхуа Ву, Тарасова Т.С. Фораминиферы и изотопия (O^{16}/O^{18} и C^{12}/C^{13}) их раковин в местах выхода метана на восточном склоне о. Сахалин (Охотское море) // Известия ТИНРО. 2014. № 178. С. 180-190.
2. Плетнев С.П., Романова А.В., Аннин В.К., Уткин И.В., Верещагина О.Ф. Негативные экскурсы $\delta^{13}C$ раковин бентосных фораминифер: голоценовая история метановых эмиссий в центральной части Охотского моря // Геология и геофизика. 2020. Т. 61. № 4. С. 527—545.
3. Kennett J., Cannariato K., Hendy I., Behl R. Carbon isotopic evidence for methane hydrate instability during Quaternary interstadials // Science. 2000. 288, 128-133.
4. Levin I.A. Ecology of cold seep sediments: Interactions of fauna with flow, chemistry and microbes // Oceanogr. Mar. Biol. 2005. Vol. 43. P. 1-46.
5. Panieri, G., Camerlenghi, A., Conti, S., Pini, G.A., Cacho, I., 2009. Methane seepages recorded in benthic foraminifera from Miocene seep carbonates, Northern Apennines (Italy) // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, v. 284, p. 271–282.
6. Sen Gupta B.K., Platon E., Bernhard, J.M., Aharon, P. Foraminiferal colonization of hydrocarbon-seep bacterial mats and underlying sediment, Gulf of Mexico slope // J. Foram. Res. 1997. Vol. 27 (4). P. 292-300.
7. Torres M. E., Martin R.A., Klinkhammer G.P., Nesbitt E.A. Post depositional alteration of foraminiferal shells in cold seep settings: New insights from flow-through timeresolved analyses of biogenic and inorganic seep carbonates // Earth and Planet. Sci. Lett. 2010. Vol. 299. P. 10-22.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАЛЕОДАНЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИЗМЕНЕНИЙ
АТМОСФЕРНОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ В ГОЛОЦЕНЕ, ЮГ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА****Разжигаева¹ Н.Г., Ганзей¹ Л.А., Гребенникова¹ Т.А., Пономарев² В.И.,**¹*ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток*²*ФГБУН Тихоокеанский океанологический институт ДВО РАН, г. Владивосток*

Аннотация. На основе синтеза палеогеографического материала на юге Дальнего Востока выделены два типа глобальных холодных событий позднего голоцена с противоположными по знаку аномалиями увлажнения: 2800–2600 л.н. и малый ледниковый период. Во время первого события увлажнение резко снижалось, малый ледниковый период отличался повышенной влажностью и высокой повторяемостью паводков, более сухие условия были на Сахалине. Эти холодные события были связаны с аномалиями муссонной системы, циклогенеза, траекторий циклонов, положения и интенсивности центров действия атмосферы Азиатско-Тихоокеанского региона.

Ключевые слова: озерно-болотные отложения, высокоразрешающие реконструкции, изменения увлажнения, центры действия атмосферы, муссонная циркуляция, циклогенез

**RECONSTRUCTION OF THE ATMOSPHERIC CIRCULATION CHANGES IN THE
HOLOCENE, USING MULTIPROXY RECORD IN THE SOUTHERN FAR EAST****Razjigaeva¹ N.G., Ganzey¹ L.A., Grebennikova¹ T.A., Ponomarev² V.I.,**¹*Pacific Geographical Institute FEB RAS, 7, Radio St., Vladivostok, 690041, Russia*²*V.I. Il'ichev Pacific Oceanological Institute FEB RAS, Vladivostok, Russia**e-mail: nadyar@tigdvo.ru*

Abstract. Two types of global cold events of the Late Holocene with opposite signs of moisture anomalies were distinguished: 2800-2600 BP and the Little Ice Age. The reconstruction were based on the synthesis of multiproxy records in the south of the Far East. During the first event, moisture decreased sharply; the Little Ice Age was wet and with frequent floods. These cold events were associated with anomalies in the monsoon system, cyclogenesis, cyclone trajectories, position and intensity of the centers of atmospheric action of the Asia-Pacific region.

Key worlds: lacustrine-swamp sequences, high resolution reconstructions, moisture changes, centers of atmospheric action, monsoon circulation, cyclogenesis

Введение. Реконструкция аномалий атмосферной циркуляции при климатических изменениях в плейстоцене-голоцене является одной из актуальных проблем современной палеогеографии. Особенно значимые перестройки происходили в переходной зоне континент-океан, характеризующейся сложным взаимодействием процессов в системе «океан-атмосфера». Из ранее опубликованных статей следует, что, как в современный период инструментальных наблюдений, так и на палеомасштабе, взаимодействие усиление/ослабление меридиональной/зональной циркуляции атмосферы, связанной со смещением и изменением интенсивности центров действия атмосферы, сопровождалось усилением/ослаблением восточноазиатского муссона [4, 9, 20]. Эти процессы связаны также с отрицательными/положительными аномалиями активности тропического и внетропического циклогенеза, контролирующего осадки и увлажнение на окраине континента и островах. Влияние таких факторов, как Эль-Ниньо/Южное колебание (ENSO), тихоокеанская декадная осцилляция [1, 10, 21], смещение западного струйного течения [22], также имело большую роль в чередовании теплых/холодных сухих и влажных периодов в голоцене в Восточной Азии, включая юг Российского Дальнего Востока. Цель данной работы: реконструкция аномалий атмосферной циркуляции для двух временных срезов позднего голоцена на основе изучения высокоразрешающих природных архивов на широтном профиле «континент-

острова» с учетом многочисленных палеогеографических данных для северной части Тихого океана и прилегающей суши. Выбрано глобальное похолодание 2800–2600 кал. л.н. и малый ледниковый период (МЛП), проявившиеся на юге Дальнего Востока с разными знаками по увлажнению [5–7, 24].

Материал и методы.

В основу положен синтез палеогеографического материала, полученного при комплексном изучении опорных разрезов, расположенных в горных территориях (на абс. высотах до 1600 м), предгорьях, речных долинах и морском побережье. Районы работ включали Приморье (Сихотэ-Алинь, Восточно-Маньчжурские горы), о. Сахалин и Курильские о-ва. Для всех районов реконструкции сделаны на основе литолого-фациальных и биостратиграфических исследований. Наиболее информативными биоиндикаторами для оценки увлажнения являлись диатомовые водоросли, чутко реагирующие на изменение экологических обстановок. Учитывалось, что разрезы имеют разное временное разрешение, хронологический контроль и чувствительность к климату. Возраст событий определен на основе радиоуглеродного анализа и тефростратиграфии с построением возрастных моделей в программе Vascon 2.2 [11]. Возраст приведен в календарных значениях. В Южном Приморье в разрезах встречена тефра В-Тm кальдерообразующего извержения влк. Байтоушань (946/947 гг. н.э.), которая маркирует последнее тысячелетие. На Южных Курилах источниками тефры были как местные вулканы, так и вулканы о. Хоккайдо, на Центральных Курилах наряду с локальными, встречены и транзитные вулканические пеплы.

Результаты и их обсуждение.

Глобальное похолодание 2800–2600 л.н. совпадает с уменьшением инсоляции [26]. На юге Дальнего Востока понижение среднегодовой температуры оценивается на 1.5–2°C на горных вершинах, на крайнем юге Приморья на 0.5–1°C, на Шантарских островах похолодание было более выражено (на 2°C). Летние температуры в регионе снижались на 1–1.5°C, на Восточном Приморье – на 2°C; зимние температуры – на 1–1.5°C [3]. На юге Дальнего Востока оно сопровождалось снижением увлажнения, причем эта тенденция наблюдалась синхронно на материке и островах. Годовые суммы осадков относительно современных значений были меньше на 50 мм, а на севере Приморья, Сахалине и Шантарах – до 100 мм [3]. Несколько отличались продолжительность сухой фазы на крайнем юге Приморья, где в горах и речных долинах сухая фаза была более длительной и проявилась с 3320 л.н. вплоть до малого оптимума голоцена [24]. В приустьевых частях рек и на заболоченном побережье суши стало с 2950 л.н., а наиболее сухие условия были 2780–2510 л.н. Небольшое обводнение отмечено 2700–2610 л.н. В Сихотэ-Алине и в предгорьях увлажненность снизилась 3080–2900 л.н., а наиболее сухими условия стали 2760–2735 л.н. На юге Сахалина увлажнение снизилось около 3220, а более сухие условия были 2840–2500 л.н. [5]. На Южных Курилах на побережье и в горах холоднее и суше стало около 2920–2890 л.н., наиболее сухие условия были 2590–2430 л.н. [7] На Центральных Курилах также стало холоднее и суше. В Охотском море холодное событие выделяется около 3200–2600 л.н. [14]. Палеоклиматических записи хорошо совпадают с уменьшением интенсивности летнего муссона в северо-восточном Китае [19].

В МЛП также происходило существенное снижение потока солнечной радиации, величина которой часто менялась во времени [26], причем сигналы солнечных гранд-минимумов прослеживаются в высокоразрешающих записях юга Дальнего Востока. Снижение температур было близким (на 1.5–2°C) к холодному событию 2800–2600 л.н., но этот период был более длительным и нестабильным. Похолодание было усилено сокращением переноса тепла океаном на север, снизилась активность теплого течения Куроисио [18]. Этот период в континентальной части юга Дальнего Востока характеризовался высоким увлажнением, повышалась водность рек, происходили частые наводнения. В озерных записях с высоким временным разрешением выделяются кратковременные более холодные эпизоды, когда резко уменьшалось увлажнение [24]. На Сахалине увеличение увлажнения не

зафиксировано, не было и экстремальных наводнений [5]. На Курильских островах было влажно, причем увеличивалось количество зимних осадков.

Данные по Восточной Азии показали, что увлажнение в МЛП было неоднородным в пространстве, выделяются районы с положительными и отрицательными аномалиями увлажнения [13]. В близлежащих к Приморью районах этот период был влажным. Высокое увлажнение с частыми паводками наблюдалось на Корейском п-ве, о. Чеджу [23], юге Японии [25]. В Восточном Китае по летописным свидетельствам влажный период длился с 1240 до 1420 гг. с небольшим сухим эпизодом 1340–1360 гг. [29].

Имеющийся материал по северной части Тихого океана позволяет восстановить в общих чертах особенности атмосферной циркуляции для этих временных срезов. Предполагается, что атмосферная циркуляция сильно отличалась за счет смещения положения мод центров действия атмосферы и их разной интенсивности.

Анализ распределения иона K^+ в ледяном керне из центральной Гренландии показывает, что влияние Сибирского антициклона во время этих двух похолоданий усиливалось [20]. Положение и интенсивность Сибирского антициклона оценивается по изменению траектории западного струйного течения, восстановленной по соотношению переносимого пыльными бурями кварца из пустынь Гоби и Таклимакан в Японское море. Резкое уменьшение доли кварца из пустыни Гоби в пыли ~3500–1500 л.н. интерпретируется как уменьшение повторяемости сильных пыльных бурь, возникавших из-за вторжения воздушных масс из Сибири [22]. Можно предположить, что центр Сибирского антициклона во время похолодания 2800–2600 л.н. смещался на запад и на Дальнем Востоке его влияние ослабевало. Ослабление Сибирского антициклона подтверждается и обобщением палеоэкологических данных озерных летописей Камчатки [12]. Алеутский минимум был сильным и смещался к востоку [16]. Северотихоокеанский максимум в позднем голоцене смещался на юг и/или был ослаблен [10].

По данным наблюдений второй половины XX–XXI вв. при смещении на запад Сибирского антициклона повторяемость циклонов должна была повсеместно возрастать, но их интенсивность снижалась [2]. Местоположение Сибирского антициклона связано с характером переносов в тропосфере, западное положение он занимает при развитии меридиональных процессов. При этом циклогенез развивается за счет неглубоких западных циклонов, часто достигающих Охотское море [2]. Большая часть зимних циклонов перемещается к Алеутским островам [8]. Такое соотношение интенсивности центров действия атмосферы и развитие циклогенеза объясняет низкое количество зимних осадков на юге Дальнего Востока в похолодание 2800–2600 л.н. Вероятно, траектория глубоких южных зимних циклонов, с которыми связаны обильные снегопады, смещалась к востоку. На основании данных по пыли интенсивные снегопады в это время шли только на Центральных Курилах, где и в настоящее время наблюдается максимальная интенсивность зимних южных циклонов [8]. Есть данные, что Цусимское течение в Японском море в это время было активно, но похолодание сивелировало интенсификацию течения Соя 2800–2400 л.н. в южной части Охотского моря [18]. Продолжительное развитие меридиональных процессов зимой, как правило, увеличивает зимний тип циркуляции и весной, Охотский антициклон бывает слабо выражен, а Дальневосточная депрессия неглубокая и смещена на юго-запад, из этого центра выходят многочисленные неглубокие западные циклоны, и летом эта ситуация сохраняется [2].

На развитие летнего тропического циклогенеза влияет температурный режим поверхностных вод (ТПО) в тропической зоне на западе Тихого океана, где расположены основные очаги тайфунов, выходящих на юг Дальнего Востока [8]. В похолодание 2800–2600 л.н. ТПО в западной тропической зоне уменьшалась примерно на 0.5–0.7°C [27]. Отрицательные аномалии ТПО связывают с усилением Эль-Ниньо [21, 27], что приводит к ослаблению летнего муссона, и по-видимому, к существенному ослаблению циклогенеза [1, 23]. В настоящее время на материковой части юга Российского Дальнего Востока в годы сильных продолжительных классических Эль-Ниньо наблюдаются продолжительное

маловодье и аномальная засуха [1]. Палеоданные показывают, что пик активности ENSO начался именно с 2800 л.н. и стал одним из основных климатических факторов для севера тихоокеанского региона [10]. В годы сильного Эль-Ниньо, теплые водные массы в западной части Тихого океана могли смещаться на восток, и, вероятно, сдвигался очаг тропического циклогенеза, а пути перемещения тайфунов могли смещаться на Японские острова и уходить в океан, не захватывая юг Российского Дальнего Востока. О смещении траекторий на восток косвенно свидетельствуют следы сильных палеотайфунов на юге Японских островов [28].

В МЛП Сибирский антициклон усилился, вероятно, увеличился его масштаб со смещением моды в восточном направлении. Об этом свидетельствует усиление переноса золотой пыли из пустыни Гоби [22]. Судя по содержанию иона К в ледяных кернах Гренландии [20], в этот период Сибирский антициклон был наиболее интенсивным в голоцене. Вероятно, происходили мощные вторжения холодного воздуха в северо-западные акватории Японского, Охотского морей и прилегающие континентальные районы Дальнего Востока России. Данные по Алеутским о-вам, Камчатке и Аляске показывают, что Алеутский минимум стал интенсивным и его мода была сдвинута на восток [9, 12, 16], хотя единого мнения о повышении его интенсивности нет, согласно [22] этот центр был сильным и смещен на запад. В такой ситуации над Дальним Востоком усиливалась меридиональная циркуляция и муссонная система Северо-Восточной Азии. Высокий градиент давления между Сибирским антициклоном и Алеутской депрессией обуславливал активизацию зимнего муссона и, вероятно, увеличение его продолжительности. Современным аналогом были конец 1970-х – 1980-е годы, когда увеличивалось количество «холодных» синоптических типов погод [2]. При таком соотношении силы и позиции этих центров действия атмосферы увеличивалась ледовитость Охотского и Берингова морей [15]. Расширение и более длительное развитие морского льда также влияло на снижение температурного режима окружающей суши. По летописным данным в Северной Японии в 15–16 вв. наблюдались тяжелые снегопады [25], что было характерно и для Курильских островов.

При более активном зимнем муссоне в северо-западной части Тихого океана усиливался ветровой режим, что запечатлено в строении дюнных полей. Свидетельством сильных ветров является усиление штормовой активности. Увеличение количества аллохтонной пылицы также является одним из показателей усиления ветрового режима и активизации циклогенеза. Аллохтонная пыльца древесных пород, перенесенная с юга, найдена в разрезах торфяников Центральных Курил (о-ва Кетой, Онекотан, Шиашкотан, Экарма).

Судя по современным наблюдениям, когда центр Сибирского антициклона занимает восточное положение, весной и летом Дальневосточная депрессия также смещена к востоку и северу, и весной является более глубокой; число циклонов, выходящих в регион, обычно сокращается, но при этом они более интенсивные. Более активным становится и Охотский антициклон [2]. Несмотря на то, что в позднем голоцене, в целом, снижалась интенсивность Северотихоокеанского антициклона и/или он смещался на юг [10], можно предположить, что в МЛП градиент давления над окраиной северо-восточной Азии и окраинными морями усиливался, что вело к активизации и летнего муссона. Это может быть одной из причин увеличения увлажнения в летний сезон. Усиление летнего муссона подтверждают данные по записям на Корейском п-ве [23]. Весь регион находился в зоне активного циклогенеза, за счет чего увеличилась повторяемость сильных наводнений на континенте и Курильских островах. Весной глубина Дальневосточной депрессии является определяющим фактором и имеет значимую связь с интенсивностью и количеством циклонов [2]. По-видимому, за счет углубления Дальневосточной депрессии был более активным и летний внетропический циклогенез, более часто циклоны выходили на Приморье, минуя область Охотского антициклона. В настоящее время в условиях усиления летнего Охотского антициклона в Приморье наблюдаются крупные наводнения (например, 2015, 2016 гг.), связанные с длительным стоянием глубоких южных внетропических циклонов над территорией края. На

юге о. Сахалин в МЛП не было экстремальных наводнений [5], возможно, более сухие условия были связаны с блокирующим действием Охотского антициклона.

В западной части тропической зоны Тихого океана ТПО снижалась до 1.5°C [27]. Увеличивалась повторяемость выхода сильных тайфунов на юг Японии, что объясняют активизацией Эль-Ниньо в начале малого ледникового периода [28]. Возможно, засушливые условия в Приморье в переходный период от малого оптимума голоцена к малому ледниковому периоду объясняются влиянием на климатическую ситуацию частых интенсивных Эль-Ниньо. В XIV веке интенсивность Эль-Ниньо резко снизилась [21], а около 1320 г. более активным стало Ла-Ниньо и циклогенез в тропической зоне Тихого океана, что способствовало переносу влажных воздушных масс на окраину континента [23].

Влажный период, выделенный в развитии горных озер Сихотэ-Алиня в начале малого ледникового периода (1290–1570 гг.), вероятно, вызван усилением вклада как внетропических, так и тропических южных циклонов. На восточном побережье Южной Кореи в этом возрастном интервале выделяются несколько периодов наводнений и сильных дождей и маловодные годы [17]. Эти сухие фазы не были выражены на Сихотэ-Алине, по-видимому, за счет высокой повторяемости внетропических циклонов. Второй влажный период 1600-1700 л.н. и начало 19 века на Сихотэ-Алине хорошо сопоставляется с данными по увеличению повторяемости сильных ливней в Корее [17]. Можно предположить, что главный вклад в увеличение увлажнения в Приморье вносили южные циклоны, в том числе тропические. Изменение преобладающих траекторий глубоких циклонов в разные периоды голоцена довольно сложный вопрос и требует дополнительных исследований с высоким временным разрешением и использованием различных региональных индикаторов.

Выводы.

Два похолодания позднего голоцена близких по температурному режиму, вызванных уменьшением инсоляции, проявились на юге Российского Дальнего Востока с противоположными по знаку аномалиями увлажнения. Большую роль в гидроклиматических изменениях играли процессы в Тихом океане, взаимодействующие с атмосферой. Предполагается, что атмосферная циркуляция во время этих событий сильно отличалась за счет смещения положения мод центров действия атмосферы и их разной интенсивности.

Благодарность. Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ № 22-27-00222 и Госзадания ТОИ ДВО РАН 122110700000-1.

Литература

1. Бышев В.И., Нейман В.Г., Пономарев В.И., Романов Ю.А., Серых И.В., Цурикова Т.В. Роль глобальной атмосферной осцилляции в формировании климатических аномалий Дальневосточного региона России // ДАН. 2014. Т. 458. № 1. С. 92–96.
2. Глебова С.Ю. Сибирский антициклон как важный фактор развития циклонической деятельности в дальневосточном регионе в зимний, весенний и летний сезоны // Известия ТИНРО. 2021. Т. 221. Вып. 4. С. 879–894.
3. Клименко В.В. Климат: непрочитанная глава истории. М.: МЭИ, 2009. 408 с.
4. Пономарев В.И., Дмитриева Е.В., Шкорба С.П., Карнаухов А.А. Аномалии в районе озера Ханка, на Дальнем Востоке и в Сибири, как следствие изменения климатического режима в АТР на рубеже 20-21 веков // Трансграничное озеро Ханка: причины повышения уровня воды и экологические угрозы. Владивосток: Дальнаука, 2016. С. 41-52.
5. Разжигаева Н.Г., Гребенникова Т.А., Ганзей Л.А. и др. Реконструкция палеотайфунов и повторяемости экстремальных паводков на юге острова Сахалин в среднем-позднем голоцене // Геосистемы переходных зон. 2020. Т. 4. № 1. С. 46–70.

6. Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Гребенникова Т.А. и др. Биоиндикационные признаки атмосферных аномалий в разрезах торфяников на восточном макросклоне Сихотэ-Алиня в позднем голоцене // Тихоокеанская геология. 2023. Т. 42. №1. С. 45–59.
7. Разжигаева Н.Г., Гребенникова Т.А., Ганзей Л.А., Пономарев В.И., Харламов А.А. Отклик озерной экосистемы Малой Курильской гряды на палеоклиматические и сейсмические события // Геофизические процессы и биосфера. 2022. Т. 21. № 4. С. 53–73.
8. Туноголовец В.П. Интенсивность циклогенеза во второй половине XX столетия // Труды ДВНИГМИ. 2009. Т. 151. С. 140–153.
9. Bailey H.L., Kaufman D.S., Sloane H.J. et al. Holocene atmospheric circulation in the central North Pacific: A new terrestrial diatom and $\delta^{18}\text{O}$ dataset from the Aleutian Islands // Quaternary Science Reviews. 2018. V. 194. P. 27–38.
10. Barron J.A., Anderson L. Enhanced Late Holocene ENSO/ PDO expression along the margins of the eastern North Pacific // Quaternary International. 2011. V. 235. P. 3–12.
11. Blaauw M., Christen, J.A. Flexible paleoclimate age-depth models using an autoregressive gamma process // Bayesian Analysis. 2011. V. 6. P. 457–474.
12. Brooks S.J., Diekmann B., Jones V.J., Hammarlund D. Holocene environmental change in Kamchatka: A synopsis // Global and Planetary Change. 2015. V. 134. P. 166–174.
13. Chen J., Chen F., Feng S. et al. Hydroclimatic changes in China and surroundings during the Medieval Climate Anomaly and Little Ice Age: spatial patterns and possible mechanisms // Quaternary Science Reviews. 2015. V. 107. P. 98–111.
14. Gorbarenko S.A., Artemova A.V., Goldberg E.L., Vasilenko Yu.P. The response of the Okhotsk Sea environment to the orbital-millennium global climate changes during the Last Glacial Maximum, deglaciation and Holocene // Global and Planetary Changes. 2014. V. 116. P. 76–90.
15. Harada N., Katsuki K., Nakagawa M. et al. Holocene sea surface temperature and sea ice extent in the Okhotsk and Bering Seas // Progress in Oceanography. 2014. V. 126. P. 242–253.
16. Jones M.C., Wooller M., Peteet D.M. A Deglacial and Holocene record of climate variability in south-central Alaska from stable oxygen isotopes and plant macrofossils in peat // Quaternary Science Reviews. 2014. V. 87. P. 1–11.
17. Katsuki K., Yang D.Y., Seto K. et al. Factors controlling typhoons and storm rain on the Korean Peninsula during the Little Ice Age // Journal of Paleolimnology. 2016. V. 55. P. 35–48.
18. Kawahata H., Ohshima H., Shimada C., Oba T. Terrestrial oceanic environmental change in the southern Okhotsk Sea during the Holocene // Quaternary International. 2003. V. 108. P. 67–76.
19. Li C., Wu Y., Hou X. Holocene vegetation and climate in Northeast China revealed from Jingbo Lake sediment // Quaternary International. 2011. V. 229. P. 67–73.
20. Mayewski P.A., Rohling E.E., Stager J.C. et al. Holocene climate variability // Quaternary Research. 2004. V. 62. P. 243–255.
21. Moy C.M., Seltzer G.O., Rodbell D.T. et al. Variability of El Niño/Southern Oscillation activity at millennial timescales during the Holocene epoch // Nature. 2002. V. 420. P. 162–165.
22. Nagashima K., Addison J., Irino T. et al. Aleutian Low variability for the last 7500 years and its relation to the Westerly Jet // Quaternary Research. 2021. V. 108. P. 161–179.
23. Park J., Park J., Yi S., Lim J., Kim J.C., Jin Q., Choi J. Holocene hydroclimate reconstruction based on pollen, XRF, and grain-size analysis and its implications for past societies of the Korean Peninsula // The Holocene. 2021. V. 31. P. 1489–1500.
24. Razjigaeva N., Ganzey L., Grebennikova T. et al. Holocene mountain landscape development and monsoon variation in the Southernmost Russian far East // Boreas. 2021. V. 50. P. 1043–1058.
25. Sakaguchi Y. Warm and cold stages in the past 7600 years in Japan and their global correlation // Bulletin of the Department of Geography. University of Tokyo. 1983. V. 15. P. 1–31.
26. Steinhilber F., Beer J., Fröhlich C. Total solar irradiance during the Holocene // Geophysical Research Letters. 2009. V. 36. P. L19704.

27. Stott L., Cannariato K., Thunell R. et al. Decline of surface temperature and salinity in the western tropical Pacific Ocean in the Holocene epoch // *Nature*. 2004. V. 431(7004). P. 56–59.
28. Woodruff J.D., Donnelly J.P., Okusu A. Exploring typhoon variability over the mid-to-late Holocene: evidence of extreme coastal flooding from Kamikoshiki, Japan // *Quaternary Science Review*. 2009. V. 29. P. 1774–1785.
29. Zheng J., Wang W-Ch., Ge Q. et al. Precipitation variability and extreme events in Eastern China during the past 1500 years // *Terrestrial, Atmospheric and Oceanic Sciences*. 2006. V. 17. P. 579–592.

РАЗВИТИЕ БОЛОТНЫХ ЭКОСИСТЕМ НИМЕЛЕНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ В ГОЛОЦЕНЕ

Чаков В. В., Захарченко Е. Н.,

Институт водных и экологических проблем ХФИЦ ДВО РАН

Аннотация. В работе рассматриваются вопросы возникновения и развития болотообразовательных процессов для территории криолитозоны Нижнего Приамурья. Показана связь возникновения очагов заболачивания долинных комплексов на низменностях и равнинах рек второго и третьего порядка Амура. Проанализирована динамика торфообразования на болотных массивах Нимеленской низменности на фоне данного явления для Эворон-Чукчагирской низменности.

Ключевые слова: *Ям-Алинь, голоцен, Приамгунье, стратиграфия, торфяные отложения, фитодетрит, регрессивные процессы, термокарст.*

WETLAND ECOSYSTEM DEVELOPMENT IN THE NIMELEN LOWLAND DURING THE HOLOCENE PERIOD

Chakov V.V., Zakharchenko E.N.,

Institute of Water and Ecology Problems KHFIC FEB RAS

Annotation. The paper deals with the issues of the origin and development of mire-forming processes for the territory of the cryolithozone of the Lower Amur region. It is demonstrated that there is the relationship between the occurrence of waterlogging centers of valley complexes in the lowlands and plains of the rivers of the second and third order of the Amur. The dynamics of peat formation in the mire massifs of the Nimelen lowland are examined against the backdrop of this occurrence for the Evoron-Chukchagir depression.

Keywords: *Yam-Alin, Holocene, Priamgunye, stratigraphy, peat deposits, phytodetritus, regressive processes, thermokarst.*

Введение. Для лесной и лесотундровой зон большей части континентальных территорий северного полушария характерно проявление болотообразовательных процессов. Их особенностью является преобладание аккумуляции над деструкцией ежегодно генерируемой части фитодетрита в растительных сообществах. Этому в немалой степени способствуют как промерзание почвенного субстрата, так и превышение приходных статей водного баланса в экосистемах, что и обуславливает здесь наличие торфяных залежей. Район исследований приурочен именно к такой зоне и расположен в границах Нимеленской низменности, которая оконтуривается с севера плоским заболоченным водоразделом рек Тугур и Нимелен, с запада увалами отрогов хребтов Ям-Алинь и Дуссе-Алинь, а на востоке береговой кромкой р. Амгунь. Гипсометрические отметки поверхности болот и заболоченных земель основной части низменности находятся в узком интервале величин 80 ± 10 м. Выположенный характер рельефа рассматриваемой территории со средним количеством осадков 475 мм и отрицательное значение ($-3,2^\circ\text{C}$) среднегодовой температуры воздуха на фоне высокого уровня стояния почвенно-грунтовых вод в породах легкого механического состава являются основными факторами повсеместного развития здесь болотообразовательных процессов. Вместе с тем несмотря на достаточно низкие значения среднегодовой температуры воздуха в летние месяцы на рассматриваемой территории из-за континентальности климата можно наблюдать достаточно длительные периоды отметки с 30°C и более. Вследствие этого поверхность болот низменности зачастую осложнена различными регрессивными криогенно-органогенными комплексами от элементарных термокарстовых мочажин до массивных бугров-останцев и

грядово-мочажинных аапа-болот в слабопроточных котловинах или ложбинах стока. Все указанные особенности рассматриваемой территории создают здесь специфические условия для формирования широкого спектра природных экосистем с уникальным растительным и почвенным покровом. В этой связи основной целью наших исследований являлось определение закономерностей формирования и размещения здесь болот различного типологического состава.

Материалы и методы.

Для выявления особенностей распределения болотных экосистем на территории низменности и подбора ключевых участков авторами использовались спутниковые снимки высокого разрешения (*Sentinel* и *Sentinel-2*), а для определения морфометрических параметров криогенно-органогенного рельефа применялись аэрофотоснимки с пространственным разрешением 3–4 м, получаемые с помощью квадрокоптера *DJI Phantom-4*.

Наиболее подробно исследовались заболоченные массивы в границах водораздельного плоского заболоченного участка р.р. Тугур – Нимелен, а также в районе урочища *Круглая марь*. Первый из них представляет собой обширный болотный массив с олиготрофными и комплексными мезо-олиготрофными фитоценозами. На рассматриваемом плоском заболоченном водоразделе в поперечнике он достигает 8 км, а в длину, располагаясь практически линейно вдоль долин рек Нимелен (юг) и Тугур (север), составляет порядка 10 км (рис. 1).

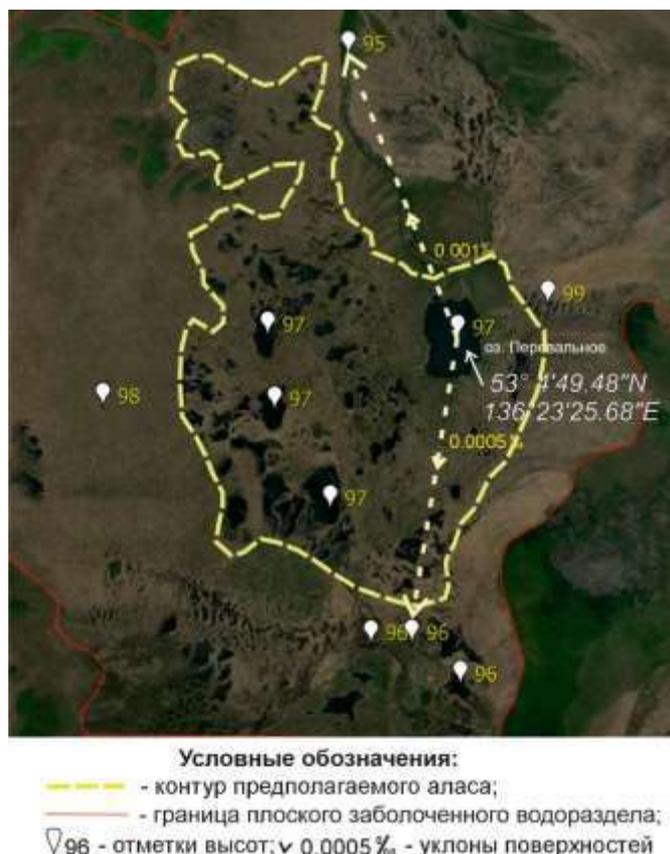


Рис. 1. Размещение болотных массивов на аллювиальной равнине рек Тугур и Нимелен в месте их взаимного перехвата максимальных паводков

Второй ключевой участок расположен в правобережной части долины р. Нимелен в 60 км южнее первого и представляет собой массивное овальное термокарстовое понижение, вытянутое с запада на восток (рис. 2). Его длина составляет порядка 1,5 км, а ширина не превышает 1,0 км. Уникальность участка, расположенного в центральной части водораздела

р.р. Упагда-Нимелен заключается в том, что он занимает наиболее возвышенную часть песчаного мерзлотного останца, поросшего мелколиственным лесом с редкими куртинами лиственницы. Участок возвышается над остальной периферийной заболоченной поверхностью междуречья на 10–15 м. При этом уровень водной поверхности в замкнутой заболоченной котловине, отделенной от лесных фитоценозов неширокой (100–150 м) полосой закустаренного луга, всего на 2,5 м ниже облесенной поверхности. Особо необходимо отметить, что в конце сентября–начале октября у нижней части бровки этой переходной зоны на глубине 20–25 см, даже под открытой водной поверхностью сфагнового эвтрофно-мезотрофного болота, сохраняется мерзлый грунт.



Рис. 2. Плоский заболоченный водораздел р.р. Упагда-Нимелен. Урочище Круглая марь (N 52°32'42,6"; E 136°18'26,3"), сформированная в термокарстовой котловине на аллювиальном останце в центральной возвышенной части водораздела

Исследования болотных экосистем осуществлялись путем геоботанического изучения структуры растительного покрова общепринятыми в болотоведении методами, позволяющими выделить и детально охарактеризовать наиболее типичные для всего массива биотопы и торфяную залежь. Описание растительности по ярусам осуществляли на учётных площадках площадью 100 м² путем оценки проективного покрытия (ПП) сосудистых растений и сфагновых мхов [2]. Латинские названия бриофитов даны в соответствии со списком мхов Восточной Европы и Северо-Восточной Азии [5], сосудистых растений согласно утвержденным спискам [3]. Зондировка торфяных отложений и отбор образцов для проведения ботанического, осуществлялся буром Инсторфа в соответствии с генетическим строением залежей. Определение видовой принадлежности сфагновых мхов, а также ботанического состава торфа проводилось с помощью оптического микроскопа Nikon LV 100 POL. Возрастные параметры торфа определялись в Институте ядерной физики СО РАН на ускорительном масс-спектрометре (УМС), позволяющем выявлять изотопы ¹⁴C в навесках 1–10 мг (целлюлоза или гумус) [6]. Пересчет в календарную дату проводили с использованием программы OxCal, доступной в открытых источниках.

Результаты и обсуждение.

На основе изучения строения заболоченных поверхностей, состава и структуры растительного и почвенного покрова, равно как и стратиграфии торфяных залежей удалось утвердиться в мнении, что исследуемая территория на протяжении современного этапа эволюции повсеместно подвержена регрессивным термокарстовым процессам (рис. 3). Судя по цветовой гамме и структуре изображения, болотных массивов, изображенных на рис. 1, 2 растительный покров здесь неоднороден. Для гидрофильных фитоценозов, формирующихся в

мочажинах у озер и озерков, растительный покров представлен только двухъярусной (кустарничково-травяной и моховой) структурой. В отличие от них фитоценозы сфагновых ковров и гряд, обычно имеют все четыре яруса: древесный, кустарниковый, кустарничково-травяной и моховой. При этом в первом случае кустарничково-травяной ярус с ПП 45% поверхности сформирован обычно: *Menyanthes trifoliata* (10%), *Pedicularis palustris* (10%) и *Carex limosa* (10%). *Eriophorum vaginatum*, *Iris laevigata*, и *Vaccinium microcarpum*, – занимают по 5%. Единично здесь могут присутствовать росянки (*Drosera rotundifolia* и *D. anglica*), *Chamaedaphne calyculata*, *Andromeda polifolia*.



Рис. 3. Сползание единичных стволов лиственниц в зыбунную мочажину под воздействием таяния окраек торфяных бугров-останцев

В мочажинах со 100% сфагновым покрытием на долю *Sphagnum jensenii* приходится 70%. К нему равными долями по 15% добавляются *S. flexuosum* и *S. aongstroemii*. Последний тяготеет к едва выраженным зачаткам подушек и гряд. Для четырёхъярусных фитоценозов с редкостойной *Larix cajanderi* угнетенной формы и высотой до 3-х м роль подлеска выполняют куртины *Pinus pumila* высотой 2,0–2,5 м. Кустарничково-травяной ярус занимает до 45% ковров, гряд и подушек высотой 25–35 см с уплотненной торфяной залежью, поверхность которой возвышается над уровнем стояния воды в мочажинах или озерках. Здесь на долю *Rubus chamaemorus* приходится 10%, *Chamaedaphne calyculata* – 10%, *Ledum palustre* – 10%, *Vaccinium microcarpum*. – 10%, *Eriophorum sp.* – 5%, *Drosera rotundifolia* – единично. Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса составляет 100%. Из них 5% занимают лишайники, а сфагновые мхи – 95%. Среди них на *S. fuscum* приходится – 15%, *S. lenense* – 20%, *S. rubellum* – 5%, *S. papillosum*. – 3%, а *S. divinum* встречается единично.

При развитии болотных массивов с центрально-олиготрофным типом развития наиболее мощные отложения торфяной залежи, как правило, локализованы на участках с максимальными гипсометрическими уровнями, являющимися водоразделами. Именно на таких участках обычно отбирают пробы торфа на ботанический состав и радиоуглеродный анализ для палеорекострукции гидрологических и природно-климатических условий изучаемых объектов. В данном случае точка отбора образцов торфа располагалась в 350 м к югу от оз. Перевальное на участке олиготрофного болота с достаточно плотной торфяной залежью. На рис. 4 представлена стратиграфическая колонка этой торфяной залежи со значениями степени разложения фитодетрита, его состав и доля участия растительных остатков, отображающие динамику торфонакопления за последние 9071–8693 лет.

Нижний слой торфяной залежи, расположенный в интервале глубин 200–270 см, залегает на оглеенном суглинке и имеет крайне высокие значения степени разложения фито- и зоодетрита от 80 до 95%. Его формирование осуществлялось на протяжении 3050–3270 лет (весь бореальный и большая часть атлантического периода), считающихся самыми теплыми отрезками голоцена. Именно для этой фазы голоцена приходится интенсивное таяние

рудиментов горных ледников и снежников Ям-Алиня и, как следствие, крайне высокие паводки в долинах рек Тугур и Нимелен. Таким образом, в наиболее теплое время года территория характеризуемого водораздела превращалась в сравнительно крупные водоемы на рассматриваемом палеогеографическом этапе. Об этом свидетельствуют включения сапропелей в составе данного слоя торфа. На раннем этапе торфонакопления в нижней слое доля сапропелей достигает 20%, а к его концу не превышает 15%. Озерная стадия болотообразования в границах современного водораздела сменилась на суходольный этап отчасти из-за снижения интенсивности паводков в водотоках и более существенного эрозионного вреза их русел в этих частях долин.

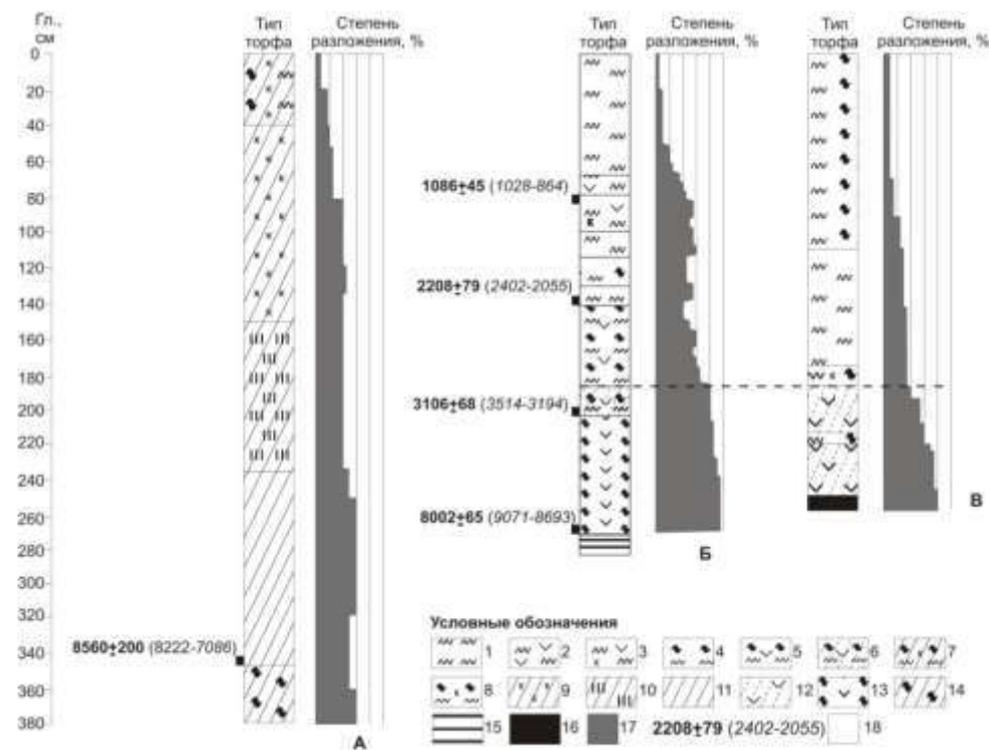


Рис. 4. Строение и возраст торфяных залежей болот Нимеленской низменности на фоне аналогичных параметров торфяника Армали (Эворон-Чукчагирская низменность)

А. Грядово-мочажинное аапа-болото в урочище Армали, 51°50'35.00", 136°19'39.00"

Б. Олиготрофное сфагновое грядово-мочажинное болото плоского заболоченного водораздела рек Тугур-Нимелен, 53°06'10.20", 136°22'41.00"

В. Олиготрофное сфагновое грядово-мочажинное болото плоского заболоченного водораздела рек Тугур-Нимелен, 53°04'49.60", 136°22'11.70"

1. Сфагновый верховой; 2. Травяно-сфагновый верховой; 3. Кустарничково-травяно-сфагновый верховой;
4. Сфагновый переходный; 5. Травяно-сфагновый переходный; 6. Зеленомошно-травяно-сфагновый переходный; 7. Осоково-кустарничково-сфагновый переходный; 8. Кустарничково-сфагновый переходный;
9. Кустарничково-осоковый низинный; 10. Шейхцериево-осоковый низинный; 11. Осоковый низинный;
12. Травяно-зеленомошный низинный; 13. Травяно-сфагновый низинный; 14. Сфагново-осоковый низинный;
15. Глина; 16. Органо-минеральный слой; 17. Степень разложения; 18. Возраст радиоуглеродный (календарный).

Первое явление обусловлено палеоклиматическим похолоданием (ниже современного на 1,5–2,0°C) на рубеже атлантического и суббореального периодов, второе – легким механическим составом пород аллювиальной Нимеленской равнины, в целом, и рассматриваемого водораздела, в частности. Судя по степени дисперсности растительных остатков, сформировавшихся в трех следующих слоях торфа общей мощностью 75 см, микробиологическая активность в них за этот период существенно замедлилась. На данное утверждение указывает падение степени разложения торфа с 90% до 40%. Существенно изменился и состав основных растений-торфообразователей в фитоценозах за этот период, протяженность которого составляет порядка 3000 лет. Так если этап начался с формирования эвтрофных зеленомошно-сфагново-травяных фитоценозов, то закончился олиготрофными сфагновыми формациями в интервале дат 2402–2055 лет назад на начальном этапе субатлантического периода.

Следующие 50 см торфа формировались вплоть до середины субатлантического периода на протяжении порядка 1200–1375 лет. За этот период здесь также образованы три слоя олиготрофных видов торфа с различной долей включений остатков кустарничков, травянистых растений и мезо-олиготрофных сфагновых мхов, суммарно не превышающих 20% массы торфа в этих слоях. Общим для них является более высокая степень разложения фитодетрита, свидетельствующая о более теплых и сухих палеоклиматических условиях того периода в границах плоского заболоченного водораздела.

Последний этап торфонакопления здесь представлен двумя слоями. Нижний из них мощностью 5 см является своеобразным переходом от стадии кустарничково-травяно-сфагнового мезо-олиготрофного типа торфа к практически к монотипному олиготрофному. За время его формирования степень разложения фитодетрита в нем сократилась с 50% до 30%, а из исходного фитоценоза выпало около 15% травянистых растений и до 10% кустарничков. С нашей точки зрения данное явление связано непосредственно с трофностью болотного массива, который к тому моменту полностью перешел на атмосферное водное питание с крайне бедным составом питательных веществ. Верхний слой торфа мощностью 60 см полностью соответствует современному растительному составу олиготрофных сфагновых болот на рассматриваемой территории. Главной особенностью торфонакопления в данном случае является ярко выраженная стабильность увлажнения торфа и, как следствие, относительно низкая степень деструкции сфагнового детрита.

Несколько иная картина возникновения очагов заболачивания отмечена в южной части Тугур-Эворонского прогиба [1, 4] в северо-западной части Эворонской низменности (урочище Армали). Несмотря на то, что возрастные параметры торфяников очень схожи (см. рис 4), торфонакопление здесь началось с заболачивания суши и обусловлено процессами лугообразования на пойменных участках истоков р. Досми (приток р. Эвур) в зоне перехвата избыточного дебета во время катастрофических наводнений на р. Амгунь.

Выводы.

Уникальность рассматриваемых болотообразовательных процессов на характеризуемых территориях прежде всего заключается в том, что на всех этапах своей эволюции они сопровождалась не только перетоками значительных объемов речных вод из бассейнов одних водотоков в другие, но и еще на фоне ярко проявляющихся здесь регрессивных термокарстовых процессов. При этом несмотря на различные причины возникновения очагов заболачивания, будь то в акватории водоема или переувлажнение пойменных поверхностей происходило это приблизительно в одно и тоже время (8000±250) кал.л.н.

С учетом того, что начальная стадия болотообразования пришлась на самый теплый период голоцена, напрашивается вывод о перигляциальной природе избытка влаги, которая здесь усугублялась катастрофическими наводнениями на местных водотоках, вызванными таянием рудиментов горных оледенений на вершинах Ям-алиния и Дуссе-Алиния. На эту же особенность указывают грядово-мочажинные и озерково-грядово-мочажинные болотные комплексы, расположенные на поверхностях со слабо выраженными уклонами, на которых

могут проявляться криогенные солифлюкционные (волнообразные) формы рельефа в виде своеобразных гряд, ориентированных поперек основных уклонов переувлажненных поверхностей.

Литература

1. Ганешин Г.С. Общие закономерности развития речной сети Востока СССР. Проблемы изучения четвертичного периода. – М.: Наука. – 1972. – С. 404–410.
2. Полевая геоботаника 1972 – Полевая геоботаника в 5-ти томах // под ред. Лавренко Е.М., Корчагина А.А. Т. 4. – М.; Л.: Наука. – 1972. – 336 с.
3. Сосудистые растения Советского Дальнего Востока. – Т.1–8. – Л.: Наука. – 1095–1986.
4. Уфимцев Г.Ф., Алексеенко С.Н., Онухов Ф.С. Морфотектоника Нижнего Приамурья // Тихоокеан. Геология. – 2009. – Т. 28, № 6. – С. 81–93
5. Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A. et al. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // *Arctoa*. – 2006. – № 15. – 1–130.
6. Parkhomchuk V.V., Rastigeev S.A. Accelerator mass spectrometer of the center for collective use of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences // *Journal of Surface Investigation X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques*. – 2011. – Vol. 5, №. 6. – PP. 1068–1072. © Pleiades Publishing, Ltd.

Часть 6

Материалы Круглого стола: «Географические и геополитические факторы развития Арктических регионов Дальнего Востока России»

УДК 656.02+571.6

DOI: 10.35735/9785604844175_381

ТРАНСПОРТНЫЕ ФАКТОРЫ В ДОЛГОСРОЧНОМ РАЗВИТИИ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИИ

Бакланов П.Я., Мошков А.В., Романов М.Т., Ткаченко Г.Г.,
Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. Для Востока Арктической зоны России рассмотрено значение транспортного фактора в освоении новых территорий и формировании, и функционировании территориальных социально-экономических систем. Выделены особенности природно-ресурсного потенциала Востока Арктической зоны России как основа его экономической деятельности. В связи с этим отмечено определенное сходство регионов Арктической зоны России в их отраслевой производственной специализацией. Для обеспечения комплексного долгосрочного (устойчивого) развития Востока Арктической зоны предлагается рассмотреть перспективный вариант строительства Арктической железной дороги от Анадыря и Беринговского вдоль арктического побережья до Тикси и Норильска и Нового Уренгоя.

Ключевые слова. *Дальний Восток, транспортная система, функции транспорта, минеральные ресурсы, арктическая железнодорожная магистраль.*

TRANSPORT FACTORS IN THE LONG-TERM DEVELOPMENT OF THE EASTERN PART OF THE ARCTIC ZONE OF RUSSIA

Baklanov P.Ya., Moshkov A.V., Romanov M.T., Tkachenko G.G.,
Pacific Geographical Institute of FEBRAS, Vladivostok

Abstract. The authors consider the importance of the transport factor in the development of new territories and formation and functioning of territorial socio-economic systems in the East of the Arctic zone of Russia. The features of the natural resource potential of the East of the Arctic zone of Russia as the basis of its economic activity are highlighted. In this regard, a certain similarity was noted between the regions of the Arctic zone of Russia in their industrial production specialization. To ensure integrated long-term development of the East of the Arctic zone, it is proposed to consider a promising option for the construction of the Arctic Railway from the Anadyr and Beringovsky settlements along the Arctic coast to Tiksi, Norilsk, and Novy Urengoy.

Key words. *Far East, transport system, transport functions, mineral resources, Arctic railway.*

Введение. В Арктическую зону России входят субъекты севера Российской Федерации, протянувшиеся от северо-западной границы до крайнего северо-востока страны: Мурманская и Архангельская области, Ненецкий автономный округ, Республика Коми, Ямало-Ненецкий автономный округ, Красноярский край, Республика Саха и Чукотский автономный округ (ЧАО). Важной особенностью этих субъектов является то, что их северные границы омываются морями Северного Ледовитого океана (Баренцева, Белым, Карским, Лаптева, Восточно-Сибирским, Чукотским). Своими южными границами Арктическая зона достигает 62⁰ с. ш. (крайняя южная точка ЧАО – мыс Рубикон). В «восточную» часть Арктической зоны входят северные районы Республики Саха (Якутия) и вся территория ЧАО.

В процессе заселения и хозяйственного освоения Российской части Арктики проявились благоприятные экономико-географические факторы, способствовавшие вовлечению этих

территорий в социально-экономическое развитие страны. В первую очередь, это уникальный и богатейший природно-ресурсный потенциал суши и моря (нефть, природный газ, уголь, руды черных, цветных и драгоценных металлов, древесина, биоресурсы морей). Следует отметить и «прибрежно-морское» экономико-географическое положение всех Арктических субъектов, которые объединены возможностями использования Северного морского пути (СМП). В последнее время, использованию транзитных возможностей СМП придается большое значение. Поскольку СМП позволяет связывать не только Сибирь и Дальний Восток с субъектами Европейской части страны, но страны Азиатско-Тихоокеанского региона с Европейским Союзом.

При этом, следует учитывать и наличие негативных факторов развития Арктических территорий и акваторий: крайне сложные, экстремальные природно-климатические условия (низкие температуры воздуха, долгая полярная ночь, экологически уязвимые тундровые и лесотундровые ландшафты и т.п.); слабая заселенность территории; низкий уровень развития инфраструктуры (в том числе транспорта), а зачастую, её полное отсутствие и т.п., что обуславливает высокую себестоимость производимых здесь товаров и услуг; большая удаленность от рынков сбыта продукции в России и за рубежом. Таким образом, в настоящее время в Арктической зоне России наиболее привлекательными для инвесторов являются виды деятельности, обеспечивающие производство высоколиквидных товаров – нефть, сжиженный природный газ, драгоценные металлы). Дополнительный импульс социально-экономического развития Арктическая зона может получить в результате реализации инвестиционных проектов, связанных с инфраструктурным обустройством территории, в том числе и созданием опорных береговых баз вдоль Северного морского пути.

Постановка задачи.

Как показывает исторический опыт, движущим мотивом освоения многих восточных районов и территорий были открываемые значительные и разнообразные природные ресурсы. На первых этапах освоения – лес, пушнина, золото, земли, рыба, на последующих – уголь, металлы, алмазы, нефть, газ, химическое сырье и другие. Для обеспечения их добычи и использования на неосвоенных территориях строились предприятия, объекты инфраструктуры, поселения. «Северный» завоз строительных материалов, разнообразного оборудования, наконец – потребительских товаров и продовольствия для населения требовал организации надежной транспортной системы, связывающей эти территории с освоенными районами. В последующем этот транспорт, как правило, начинал вывозить большие объемы добываемых ресурсов и сырья из осваиваемых территорий в другие районы на переработку.

Изучению и оценке роли различных видов транспорта в освоении восточных районов посвящен ряд крупных работ [1-4]. В последнее время выполнены интересные работы, в которых рассматривается значение транспорта в развитии Арктической зоны России [5-7]. Но в этих работах недостаточное внимание уделялось анализу комплексного содержания транспортных факторов и – раскрытию их различных функций, важных не только в освоении природных ресурсов, но и в адаптации населения к арктическим условиям. О важности строительства железнодорожной магистрали в Северных районах было отмечено Андриановым [7]. Однако предлагаемая им Трансполярная железнодорожная магистраль проходит намного южнее побережья Северного Ледовитого океана.

Материалы и методы.

Исходными материалами послужили программные документы по развитию арктических районов, статистические и картографические материалы, научные публикации. Использовались сравнительно-географические статистические и картографические методы. В анализе процессов освоения территорий применялся системный подход.

Обсуждение и результаты.

Транспортные факторы являются связующими в сочетании природно-ресурсных факторов с экономикой и населением экономических центров в Арктической зоне Дальнего Востока (АЗДВ). В настоящее время здесь известно около 1100 месторождений и проявлений

минеральных ресурсов. Площадь арктической территории Дальнего Востока - 1318 тыс. км². Доля минерально-ресурсных месторождений по нашим оценкам составляет около 11 % от дальневосточного уровня. Степень геологической изученности территорий АЗДВ сравнительно не высока даже по дальневосточным меркам. Плотность месторождений на 1000 км² составляет около 1,2. Для сравнения, данный показатель по Дальнему Востоку составляет 1,65, а по России - 2,2. Разнообразие видов ресурсов на суше довольно велико. Его основу составляют 10 видов твердого минерального сырья (табл. 1, рис. 1).

Таблица 1

Пространственное распространение месторождений основных ресурсных групп на арктических территориях российского Дальнего Востока, % [8,9].

Территория	Основные ресурсные группы ^а									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Республика Саха (Якутия)	57,7	21,5	3,5	5,5	1,6	0,8	8,6	0	0,8	0
Чукотский автономный округ	72,9	15,3	6	2,6	1,3	1	0	0,6	0,1	0,2
АЗДВ	69,3	16,8	5,5	3,2	1,3	1	2	0,4	0,3	0,2

^а 1 - благородные и редкоземельные металлы, 2 - олово, 3 – общераспространенные полезные ископаемые, 4 – углеводороды (нефть, уголь, природный газ), 5 - ртуть, 6 - вольфрам, 7 – алмазы и драгоценные камни, 8 - медь, 9 - свинец, 10 – уран.

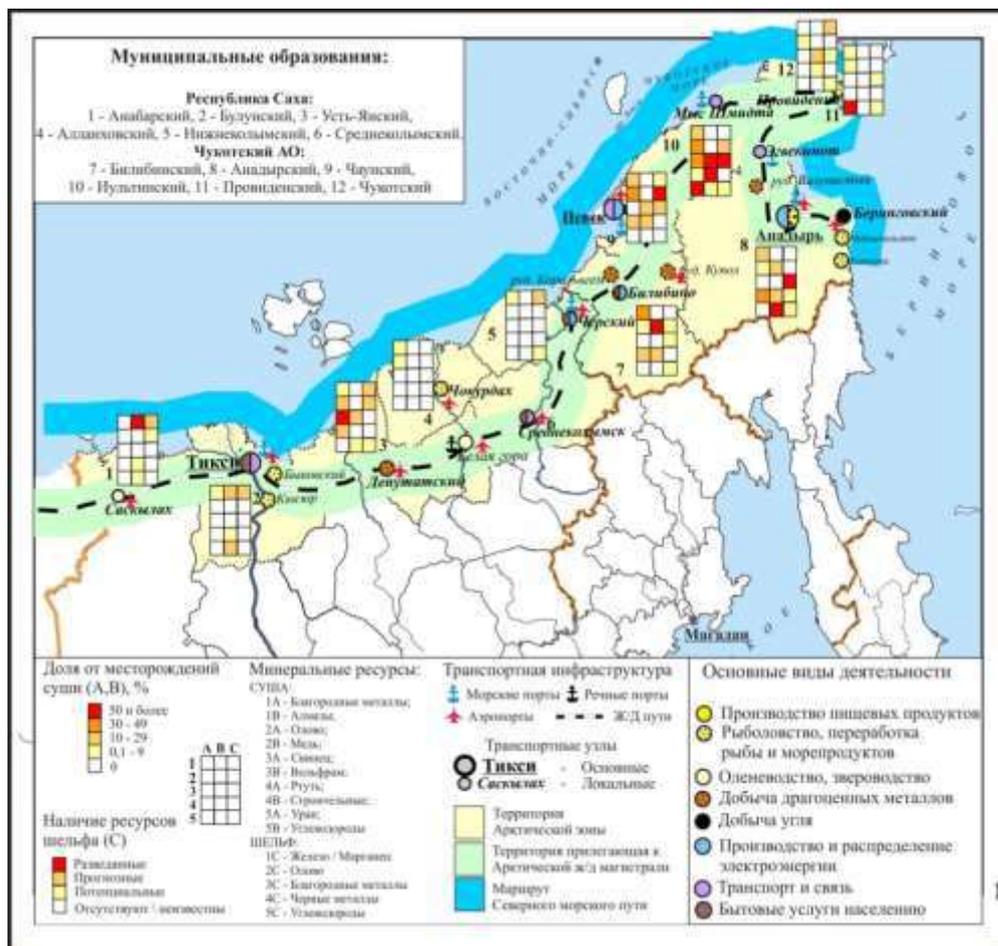


Рис. 1. Сочетание минеральных ресурсов и основные виды экономической активности в Дальневосточной арктической зоне.

Особенностью АЗДВ зоны является преобладающая доля благородных металлов в структуре месторождений. Особо стоит отметить Билибинский район Чукотки, где выявлено

порядка 300 месторождений, что составляет до 40 % от месторождений благородных металлов АЗДВ. На втором месте по численности - месторождения олова. На Чукотке в Чаунском районе выявлено около 60 месторождений. Таким образом, в данном районе находится треть от оловянных месторождений АЗДВ (табл. 2).

Таблица 2

Численность и территориальная структура месторождений^а АЗДВ [8,9].

Территории	Площадь, тыс. км ²	Численность	Плотность на 1000 км ²	Территориальная структура (в %)									
				Золото/серебро	Олово	Ртуть	Вольфрам	Алмазы	Медь	Свинец	Уран	Углеводороды	Строительные
Чукотский АО	713,4	859	1,2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Билибинский	174,7	313	1,79	47,8	1,5	18,2	-	-	80	-	-	-	11,3
Анадырский	287,9	157	0,54	19,7	0,8	45,5	-	-	20	-	-	95,5	11,3
Иультинский	134,6	195	1,45	16	42,7	9	77,8	-	-	100	50	4,5	52,8
Провиденский	27,4	9	0,33	1	1,5	-	-	-	-	-	50	-	-
Чаунский	58,1	180	3,1	15,5	52	27,3	11,1	-	-	-	-	-	20,8
Чукотский	30,7	5	0,16	-	1,5	-	11,1	-	-	-	-	-	3,8
Якутия	605	256	0,42	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Аллаиховский	107,3	14	0,13	2,8	18,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Анабарский	55,6	35	0,63	-	-	-	-	86,4	-	-	-	57,1	55,6
Булунский	235,1	29	0,12	13,9	-	-	-	13,6	-	-	-	35,8	11,1
Усть-Янский	120,3	165	1,37	75	81,8	100	100	-	-	100	-	7,1	22,2
Нижнеколымский	86,8	13	0,15	8,3	-	-	-	-	-	-	-	-	11,1

По разнообразию месторождений минеральных ресурсов первое место в АЗДВ принадлежит Иультинскому району Чукотки, где в наличии имеется 8 из 10 основных видов минерального сырья. Значение Иультинского района для минерально-сырьевой базы региона особенно велико. Подтверждением этому служит то, что по таким видам полезных ископаемых как общераспространенные полезные ископаемые, уран и вольфрам в районе сосредоточено более 50 %, а по свинцу и олову 1/3 всех месторождений АЗДВ. В Республике Саха ведущее место по видовому разнообразию месторождений принадлежит Усть-Янскому району. В нем имеется 6 из 10 основных видов минерального сырья. Особенностью района является то, что в нем находится 2/3 численности месторождений свинца и 1/4 месторождений ртути. Можно отметить некоторые пространственно-структурные особенности минерально-сырьевой базы на уровне муниципальных образований. На Анадырский район приходится более 70 % месторождений углеводородного сырья. На Билибинский приходится около 80% месторождений меди и 40% золота и серебра. В Чаунском расположено 40% от региональной численности оловосодержащих месторождений. Может быть выделена и группа муниципальных образований с бедным видовым разнообразием, представленных в них месторождений. К ним относится, например, Провиденский район, где, в то же время сосредоточено до 50% региональной численности месторождений урана [10]. Наиболее бедное разнообразие месторождений минерального сырья можно отметить в Провиденском районе Чукотки, а также в Нижнеколымском и Аллаиховском улусах Республики Саха.

В структуре валовой добавленной стоимости всех субъектов Российской Арктики, преобладает такой вид деятельности как добыча полезных ископаемых (нефти, природного газа, угля, руд цветных и драгоценных металлов). В целом по РФ его доля в валовой добавленной стоимости составила 10,9%. В Ненецком АО она достигала 74,5%; в Ямало-

Ненецком АО – 54,5; Республике Саха – 51,6; Чукотском АО – 50,1. В тоже время, для всех субъектов Российской части Арктики (кроме Красноярского края) характерно слабое развитие обрабатывающих производств; социальной и производственной инфраструктуры.

В структуре экономики субъектов, входящих в «восточную» в АЗДВ следует отметить ведущую такого вида экономической деятельности, как добыча минеральных природных ресурсов (руд цветных, драгоценных металлов, алмазов) – в Республике Саха и в Чукотском автономном округе. Кроме этого, в субъектах ведется добыча топлива: в Республике Саха – каменного угля, нефти и природного газа; в Чукотском автономном округе – каменного угля. Экспорт каменного угля Якутии является важным элементом международной торговли России со странами АТР. Можно отметить сходство структуры экономики этих субъектов: все они специализируются на добыче руд драгоценных металлов, важную роль в обеспечении потребностей в топливе местных тепловых электростанций выполняет угольная промышленность. Различия в структуре экономики субъектов связаны, в первую очередь, с уровнем освоенности территории, размерами достигнутого производственного и демографического потенциалов. При этом, Якутия располагает более дифференцированной структурой экономики, высоким социальным и экономическим потенциалом. Такие особенности отраслевой структуры субъектов АЗДВ сложились в результате воздействия совокупности социально-экономических и экономико-географических факторов (богатого природно-ресурсного потенциала, Арктического экономико-географического положения, тяжелыми природными условиями для жизни населения и ведения хозяйства, слабое развитие, а зачастую, полное отсутствие инфраструктуры и др.).

Роль и значение транспортных факторов в освоении новых территорий может быть раскрыта полнее через анализ функций транспортных звеньев в формировании и функционировании территориальных социально-экономических систем [11]. В развитии последних транспортные звенья являются первичными, так как с них начинается освоение территории и формирование соответствующих территориальных систем. При этом транспорт выполняет следующие функции: перевозки материалов и оборудования для строительства и формирования всех материальных звеньев территориальных систем; перевозки топливно-энергетических ресурсов для их формирования и функционирования, вывоз готовой продукции, в том числе добываемых природных ресурсов в другие районы; перевозки потребительских товаров для населения, в том числе – продуктов питания. Наконец – перевозки людей: ближние, маятниковые и дальние междугородние и межрайонные.

Все эти связующие функции транспорта исключительно важны для Арктических районов. Устойчивые транспортные связи здесь, их надежность в целом укрепляют адаптационные возможности населения и увеличивают его приживаемость. Если человек уверен в том, что в любое время он может выехать из района проживания и доехать до любого другого района страны, то он не будет стремиться поменять свое местожительства.

Особая роль транспортных факторов и в освоении природных ресурсов в Арктических районах. Во-первых, резко повышается значение надежности транспорта для вывоза добытого сырья и ресурсов в другие, в том числе более южные районы. Во-вторых, из-за больших затрат на все процессы добычи природных ресурсов эффективная транспортировка целесообразна лишь для высокоценных товаров и относительно меньших их объемов.

В настоящее время транспортная система в Арктических районах России состоит из нескольких видов транспорта. Основной – морской – в виде отдельных звеньев Северного морского пути. Эти звенья обеспечивают связи отдельных прибрежных центров между собой, а также с европейскими центрами – Мурманском или Архангельском и Тихоокеанскими – вплоть до Владивостока. В АЗДВ всего 6 морских портов (табл. 3). Пропускная способность их грузовых терминалов не более 650 – 900 тыс. т. в год. А такие стратегически важные морские порты как Певек и Тикси имеют пропускные способности своих терминалов лишь в пределах 70-330 тыс. тонн грузов в год. Общей проблемой развития морского транспорта в АЗДВ является мелководность почти всех ее портов, ограничивающих обслуживание

современных судов с большими габаритами. Как показывает опыт развивающихся соседних стран, решением данной проблемы может быть проведение в наиболее перспективных портах дноуглубительных работ. По нашим оценкам и оценкам ряда коллег, занимающихся вопросами развития АЗДВ, первоочередными на проведение дноуглубительных работ должны стать порты Певек и Тикси. Порт Певек, после размещения в нем плавучей атомной электростанции Академик Ломоносов, «автоматически» становится центром экономического притяжения. Порту Тикси, расположенному в устье крупнейшей и судоходной р. Лены, между Северным морским путем и внутренними районами Якутии, уже в силу географического положения, также «предопределено» выполнять еще более масштабные функции организации экономической и социальной жизни. А также и функции водного, воздушного транспорта, национальной, энергетической безопасности, «северного завоза» на этом огромном пространстве. Порты Певек и Тикси должны рассматриваться как перспективные «опорные» многофункциональные пункты развития, которые наряду с транспортными, энергетическими функциями и обеспечения национальной безопасности, должны также выполнять функции организации экономической и социальной жизни населения на этом демографически «разреженном» пространстве Северо-Востока страны.

Таблица 3

Основные характеристики Арктических портов Дальнего Востока

Наименование портов	Площадь (акватория + территория), км ²	Пропускная способность грузовых терминалов (тыс. тонн в год)	Габариты судов (длина / ширина / осадка), м	Кол-во причалов (протяжённость, м)	Кол-во стивидоров
Певек	8,9 + 0,19	330	172,2 / 24,6 / 9	3 ед. (500)	1
Тикси	96,78 + 0,07	67	129,5 / 15,8 / 3,9	2 ед. (315)	1
Анадырь	45,33 + 0,12	900	177 / 25 / 7	6 ед. (686)	1
Беринговский	47,07 + 0,22	646	34 / 7 / 2	4 ед. (269)	1
Провидения	13,02 + 12,7	345,4	200 / 24 / 10	3 ед. (321,4)	2
Эгвекино	5,75 + 0,07	350	177 / 25 / 12	3 ед. (565,3)	1

Важную роль в транспортной системе Севера играет речной транспорт – по Оби, Енисею и Лене. По этим звеньям идут грузы в рамках так называемого «северного завоза» (сезонные, в основном весенне-летние и летне-осенние перевозки грузов из южных районов Сибири и Дальнего Востока в северные, в том числе Арктические для обеспечения их нормальной жизнедеятельности в зимние периоды). В перспективе эти звенья речного транспорта могут способствовать и освоению природно-ресурсного потенциала в пределах, прилегающих к этим рекам территорий. В местах погрузки сырья на них будут формироваться транспортно-экономические пункты и узлы.

Авиатранспорт обеспечивает наиболее быстрое сообщение основных населенных пунктов арктического Севера, как между собой, так и с «большой землей». Наиболее эффективное направление развития авиатранспорта – пассажирские перевозки и перевозки относительно небольших объемов скоропортящихся или высокоценных грузов.

Для обеспечения комплексного долгосрочного (устойчивого) развития АЗДВ нами предлагается рассмотреть вариант Арктической железной дороги от Анадыря и Беринговского вдоль арктического побережья до Тикси и Норильска и Нового Уренгоя. Такая магистраль, во-первых, связала бы надежной транспортной связью как опорные зоны развития, так и опорные базовые центры – транспортные узлы – крупные и малые, а во-вторых, обеспечивала бы эффективное взаимодействие в широтных перевозках с Северным морским путем. При этом,

имеется в виду, что от Нового Уренгоя уже существует железная дорога на запад, в том числе выход и на Транссиб в районе Тюмени.

Заключение.

На всех этапах освоения и развития Арктических прибрежных районов транспортные факторы играли очень большую роль. На первых этапах особую роль выполнял морской транспорт. Он имеет большие перспективы и на будущее. Но такую важнейшую для Севера функцию транспорта как подстраховка может обеспечить лишь железнодорожный транспорт. Предлагаемая нами Арктическая железнодорожная магистраль станет мощным районообразующим фактором. Она окажет большое влияние на развитие опорных экономических центров на побережье – как существующих, так и новых. Резко усилит адаптационный потенциал населения, проживающего в этой зоне. Может быть достигнуто и эффективное взаимодополнение Северного морского пути железнодорожным транспортом. Все это станет важными предпосылками долгосрочного развития АЗДВ.

Литература

1. Азиатская часть России: моделирование экономического развития в контексте опыта истории / отв. ред. В.А. Ламин, В.Ю. Малов; РАН, Сиб. отд-е, ИЭОПП, Ин-т истории, Ин-т геогр. им В.Б. Сочавы, Ин-т систем энергетики им. Л.А. Мелентьева, Ин-т динамики систем и теории управления. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. - 463 с.
2. Бардаль А.Б. Транспортный комплекс Дальнего Востока: тенденции развития и роль в экономике / Экономические перемены: факты, тенденции, прогноз. 2018. Т.11. №2. С. 24-36.
3. Леонтьев Р.Г. Транспорт и логистика Дальнего Востока РФ: Транспортный комплекс и сухопутные сообщения. Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008. - 259 с.
4. Зона Транссиба как евразийский экономический коридор \ Отв. ред. Л.М. Корытный. – Иркутск: Издательство Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2016. – 251 с.
5. Мир Арктики в 3-х томах. Том 1. Возможности и ограничения. Под ред. В.А. Крюкова и А.К. Криворотова. – Новосибирск: Издательство ИЭОПП СО РАН. 2018. – 338 с.
6. Преодолевать холод. Интересы и политика стран Азиатско-Тихоокеанского региона в Арктике: вызовы и возможности для России / под ред. В.Л. Ларина и С.К. Песцова. – Владивосток: ИИАЭ ДВО РАН, 2017. – 400 с.
7. Андрианов В.А. Развитие РЖД – ключевой фактор формирования транспортной инфраструктуры России в Арктике / Север и рынок: формирование экономического порядка, 2013. №1. С. 8-12.
8. Объекты учета государственного кадастра месторождений. Федеральное агентство по недропользованию Роснедра. РОСГЕОЛФОНД. URL: <http://www.rfgf.ru/gkm/> (дата обращения 24.10.22).
9. Ткаченко Г.Г. Территориальная дифференциация минерально-ресурсного потенциала регионов Арктической зоны России // География: развитие науки и образования. Коллективная монография по материалам ежегодной Международной научно-практической конференции LXVIII Герценовские чтения, посвященной 70-летию создания ЮНЕСКО, Санкт-Петербург, РГПУ им. А.И. Герцена, 22-25 апреля 2015 года./ Отв. Ред. В.П. Соломин, В.А. Румянцев, Д.А. Субетто, Н.В. Ловелиус. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2015. С. 152-156.
10. Ткаченко Г.Г. Территориальная дифференциация месторождений минерально-ресурсного сырья Востока Арктической зоны России // Геосистемы и их компоненты в Северо-Восточной Азии: эволюция и динамика природных, природно-ресурсных и социально-экономических отношений. Владивосток: Дальнаука, 2016. - С. 557-564.
11. Бакланов П.Я. Территориальные социально-экономические системы в региональном развитии // Известия РАН Серия Географическая, 2017. №4. С. 7-16.

О НЕКОТОРЫХ ДИСКУССИОННЫХ ВОПРОСАХ ТЕОРИИ И МЕТОДОЛОГИИ ГЕОГРАФИИ СЕВЕРНОГО ТУРИЗМА

Демьяненко А.Н., Тотонова¹ Е.Е.

¹Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, г. Якутск

Аннотация. В современном академическом сообществе сложилось представление о недостаточном уровне концептуализации туристических исследований в целом и в географических исследованиях туризма, в частности. Отчасти причина заключается в том, что география туризма представляет собой субдисциплину двойной субординации, с одной стороны она часть социально-экономической географии или human geography, с другой – туристических исследований (tourism studies), т.е. междисциплинарной области исследований туризмом как сверхсложного социально-природного феномена. Другая причина заключается в том, что туризм в настоящее время отличается высоким уровнем динамизма, что находит свое отражение как в появлении новых видов туризма, так и новых дестинаций. В конечном счете, возникает потребность в новых теоретических подходах и теоретических концепциях, формировании школ мысли, ставящих перед собой исследование новых видов туризма и новых дестинаций. В данной работе предпринята попытка проследить формирование одной из таких школ мысли, которую обычно обозначают как изучение северного (полярный) туризма и место географии в такого рода исследованиях.

Ключевые слова: туристические исследования, география туризма, северный туризм

ON SOME DISCUSSION QUESTIONS OF THE THEORY AND METHODOLOGY OF GEOGRAPHY OF NORTHERN TOURISM

Demyanenko A.N., Totonova¹ E.E.

¹North-Eastern Federal University M.K. Ammosova

Abstract. In the modern academic community, there is an opinion about the insufficient level of conceptualization of tourism studies in general and in the geographical studies of tourism in particular. Part of the reason is that tourism geography is a sub-discipline of dual subordination, on the one hand it is part of socio-economic geography or human geography, on the other hand it is part of tourism studies (tourism studies), i.e. interdisciplinary field of research on tourism as a highly complex social and natural phenomenon. Another reason is that tourism is currently characterized by a high level of dynamism, which is reflected both in the emergence of new types of tourism and new destinations. Ultimately, there is a need for new theoretical approaches and theoretical concepts, the formation of schools of thought that set themselves the study of new types of tourism and new destinations. In this paper, an attempt is made to trace the formation of one of these schools of thought, which is usually referred to as the study of northern (polar) tourism and the place of geography in this kind of research.

Keywords: tourism studies, tourism geography, northern tourism

Введение. В настоящее время большинство исследователей сходятся во мнении, что туризм представляет собой крайне сложный социальный феномен. Более того, есть немало исследований, результаты которых вполне доказательно указывают на то, что туризм, ставший в последние десятилетия массовым явлением, представляет собой одну из характерных черт современного общества.

Поэтому не случайно, что различные аспекты этого феномена уже не одно десятилетие - объект изучения самых различных социальных и гуманитарных дисциплин, от экономики до культуральной истории, включая и географию. Показательно, что еще в 1981г. Джафар Джафари [28] предложил модель (knowledge production in tourism), которая представляла

туристические исследования (tourism studies) как результирующую исследований порядка двух десятков дисциплин от истории и географии до экономической теории и планирования городов и районов.

Но туризм не только крайне сложный социальный феномен, он к тому же еще и крайне многообразен и что не менее важно необычайно изменчив. Причин тому множество, это – изменения в предпочтениях потребителей, новые средства связи и транспорта, рост доходов и свободного времени и т.д., и т.п. Как следствие, появление не только новых видов туризма, но и появление новых дестинаций и как вариант – новая жизнь уже устоявшихся. Например, Арктика и Севера. При этом следует иметь в виду, что дестинации не представляют собой нечто раз и на всегда заданное с четко обозначенными и фиксированными границами.

Следовательно, дело осталось за малым: определиться с той проблемной областью, которая может быть обозначена как география туризма, а затем определиться с тем, что есть география северного туризма.

Некоторые соображения методологического свойства относительно места и роли географии туризма в туристических исследованиях

Даже беглое знакомство с публикациями, авторы которых претендуют на построение теоретических моделей в географии туризма, вызывает ощущение, что в настоящее время не приходится говорить о какой-либо целостной теории географии туризма. Недостаточный уровень концептуализации²⁵, а, следовательно, и терминологическая неразбериха, возможно, одна из причин маргинального положения в рамках той области междисциплинарных исследований, которая обычно обозначается как туристические исследования²⁶.

Поэтому, прежде чем обратиться к географии северного туризма, авторы посчитали целесообразным определиться с некоторыми положениями методологического свойства, среди которых особое место занимает проблема, которую можно обозначить, как «терминологическая неразбериха». Сразу же оговоримся, что мы не ставили себе задачу найти ответ на вопрос каким образом соотносятся между собой понятия «туризм», «рекреация» и «досуг».

По-нашему мнению, этот вопрос, несомненно, имеющий отношение к методологии туристических исследований в целом, и географии туризма, в частности, относится к категории тех вопросов, на которого нет окончательного ответа²⁷. Причина тому проста: меняется общество, а вместе с ним и понимание того, что есть туризм, отдых и досуг, происходит их пересечение, а, следовательно, появляются такие «зоны перекрытия», как «серьезный досуг» или «деловой туризм», а также «паломничество»²⁸.

Хотя мы настаиваем на влиянии исторических, географических, экономических, культурных и социологических факторов на изменениях в туризме, тем не менее, мы полагаем,

²⁵ На эту проблему обращают внимание практически все зарубежные исследователи (отечественные – много реже), которые в той или иной мере касались вопроса о месте географии туризма в туристических исследованиях и в системе географической науки [17, 22, 23, 25, 26, 33]. Однако, ровно, тоже можно сказать и в отношении социологии туризма, как, впрочем, и экономики туризма и прочих субдисциплин обособившимися от академических дисциплин от антропологии до физической географии.

²⁶ См, например, [18, 22, 23, 25, 26, 37].

²⁷ Показательно, что в монографии К.М. Холла и С. Дж. Пэйдж мы находим следующее утверждение: «Общепринятое определение досуга, туризма и рекреации невозможно. Определения будут меняться в зависимости от цели исследования и контекста» [23, Р.8]. К этому следует добавить, что в академическом сообществе (в том числе и в географическом) сформировались вполне определенные теоретические основания и аналитические инструменты исследования досуга, рекреации и туризма.

²⁸ Подробно этот сюжет изложен в [2, 4, 13, 23, 36, 37].

что есть минимальный набор характеристик для описания социальных практик, которые общеприняты при описании «туризма». Мы излагаем их (опираясь на анализ целого ряда работ, как отечественных, так и зарубежных авторов²⁹) чтобы обеспечить основание для географических исследований туризма как социального феномена.

Во-первых, туризм есть деятельность в свободное от работы время; во-вторых, туризм предполагает перемещение из мест постоянного проживания в различные дестинации; в-третьих, поездка и нахождение вне мест постоянного проживания и работы имеют краткосрочный характер и не предполагают получение заработка; в-четвертых, от мест, выбираемых для туристского осмотра (Tourist Gaze) ожидают, что они могут предоставить опыт, который отличен от ежедневного опыта, следовательно, туристский осмотр направлен на особенности природного ландшафта и городского пейзажа, которые отсутствуют в местах постоянного проживания.

Итак, с тем что есть туризм, как социальный феномен мы определились, как и с тем, что представляют собой туристические исследования. Осталось дело за малым: что есть география туризма и каково ее место с той исследовательской области междисциплинарных исследований, которая обозначена как туристические исследования. Сразу же отметим, что определений географии туризма великое множество, особенно в отечественной географической литературе. Так, как у авторов данной статьи не было задачи дать свое, оригинальное определение, то мы приняли в качестве рабочего, определение, приведенное в уже опоминавшейся выше монографии К.М. Холла и С.Дж. Пейдж: *«География туризма - это изучение туризма в рамках концепций, рамок, направлений и мест встречи этой географической дисциплины и сопутствующих областей географического знания. Понятие географии туризма описывает многочисленные, а иногда и оспариваемые, теоретические, философские и личные взгляды тех, кто проводит исследования туризма с географической точки зрения»* [23, Р.4].

Исходя из такого понимания географии туризма нам осталось только определиться с тем какие географические концепции использовались и используются в рамках географии туризма. Здесь следует сделать как минимум две оговорки: первая, концептуализация географии туризма имела источники в системе географического знания (региональная или районная концепция, а также концепция ландшафта), но не только (явно прослеживаются влияния из менеджмента, маркетинга, социологии, культурологии); вторая, концептуализация туризма проходила по-разному в разных социальных, культурных и политических контекстах.

Именно поэтому происходит обособление в рамках географии туризма «школ мысли» причем, как на национальном, так и на суб- и наднациональном уровне.

И, здесь, прежде чем перейти к рассмотрению «северного туризма» и «географии северного туризма», которую мы рассматриваем и как исследовательское направление в рамках географии туризма, и как «школу мысли» наднационального уровня, авторы посчитали целесообразным попытаться сформулировать ключевые вопросы, стоящие перед географией туризма.

Начнем, с тех вопросов, которые в настоящее время наиболее актуальны не только перед географией туризма, но и перед туристическими исследованиями в целом. Это вопросы, имеющие непосредственное отношение к «индустрии туризма», демонстрирующей устойчивые высокие темпы роста на протяжении всего послевоенного периода³⁰:

- что есть туристическая отрасль (туристическая индустрия) и ее территориальная организация; каковы факторы, определяющие масштабы и структуру отрасли в контексте регионального развития?

- что есть туристический продукт, рынок туристических товаров и услуг, его территориальная организация?

²⁹ Прежде всего - это: [2, 23, 36].

³⁰ Подробно в: [2,7, 23,33,37].

• что следует понимать в качестве институтов (как формальных, так и неформальных), регулирующих рынки продуктов и услуг туристической индустрии?

Очевидно, что поиск ответов на перечисленные выше вопросы, в общем и целом, вполне укладываются в проблемное поле традиционной СЭГ. Но, признав, что туризм – сложный социальный феномен, логично предположить, что свести туризм к туристической отрасли (индустрии), то есть исключительно к экономико-географическому анализу, это лишь часть (хотя и крайне важная) географического исследования туризма.

Как справедливо заметил Д. Макканел: «Туризм – это *экономика* (...), также это *культура и история*» [13, с. 235]. Поэтому приведенный выше перечень следует дополнить, как минимум, еще и такими вопросами:

• каким образом туризм взаимодействует с социальными структурами, укорененными в тех или иных местоположениях (places) и социально-экономических пространственных системах различного масштаба и типа;

• каков характер воздействия туризма на хозяйственные практики населения в пределах тех или иных общностей по поселению, или, иначе социально-территориальных общностей;

• какие институты, и каким образом обеспечивают взаимоотношение туристической индустрии с социально-культурным и природным контекстом в пределах пространственных социально-экономических систем.

Естественно, перечисленные выше вопросы, по своему содержанию выходят за рамки и СЭГ, и географии физической. Но в тоже время, все они имеют географические аспекты, которые вполне укладываются в традиционные исследовательские программы, сложившиеся в географической науке.

При этом следует иметь в виду, что нахождение географии туризма на «перекрестке», не только географических дисциплин, но и многих социально-гуманитарных дисциплин вовсе не есть свидетельство того, что она в настоящее время выполняет роль интегратора географической науки³¹. Скорее всего, мы имеем дело с тенденцией, которую можно обозначить как движение от географии туризма к географиям туризма.

География туризма в России и за ее пределами

То, что география туризма в России и за ее пределами существенно разнятся нетрудно заметить, если обратиться к анализу публикаций последних десятилетий³².

И здесь следует обратить внимание на тот факт, что российская география туризма весьма отлична от зарубежной, скажем так: по объекту исследования. Если для отечественной географии все еще актуальным является – «туристско-рекреационный комплекс», в самых различных формах и модификациях, то зарубежные коллеги предпочитают исследовать

³¹ Так, Ю.А. Веденин с соавторами полагает, что «Заявив о своем естественно-гуманитарном начале, туристическая география сможет выступить лидером нового интеграционного знания» [2, с.131]. Еще более радикальной выглядит позиция Н.С. Мироненко и Э.М. Эльдарова, согласно которой «...рекреационная география и её составная часть – география туризма, уже многие десятилетия существует как самостоятельная междисциплинарная наука» и далее «ею охватываются все главные предметные области общественной географии – экологическая, экономическая, социальная, политическая, историческая, культурная и психологическая (поведенческая) [14, С.57-58].

³² В силу вполне понятных причин в библиографическом списке к данной статье приведена только «избранная» литература, которая, по-нашему мнению, и по тематике, и по авторам адекватно отражает состояние, как отечественной, так и зарубежной географии туризма.

туризм, как вполне самодостаточный объект исследования³³. При этом сохраняется удивительная устойчивость в тематике исследований³⁴.

Второе отличие, вытекает из первого: концепция ТПК привнесенная в туристско-рекреационные исследования трансформировалась в концепцию территориальной туристско-рекреационной системы (ТТРС) и вкуче с туристическим районированием последние лет 50 образует своего рода теоретическое основание отечественной туристско-рекреационной географии³⁵.

Опять-таки по необходимости кратко о туристическом районировании. Так, А.И. Зырянова отметив, что туристское районирование все больше напоминает районирование социально-экономическое, далее приходит к весьма спорному утверждению, согласно которому: «*Субъекты Российской Федерации являются подсистемами территориальной организации туризма, поэтому границы туристских районов согласуются с границами субъекта или группы субъектов федерации*» [7, С.30]. Вопрос, почему границы туристических районов должны совпадать с границами административно-территориального деления, остается без ответа³⁶.

При желании можно привести немало примеров терминологической неразберихи и относительно того, что есть «туристский район», и что есть дестинация и что-такое проектирование туристических пространственных систем и прочее, и прочее. Можно предположить, что часто это – следствие, смешение туризма и рекреации, или же отождествления туризма с индустрией туризма. Но, возможно, одна из причин заключается в том, что для российских географов прошли незамеченными и концепция жизненного цикла туристического ареала (Tourism Area Life Cycle) Р. Батлера³⁷ и концепция туристической системы Н. Лейпера и многое чего еще.

Третье отличие имеет скорее инструментальный (хотя вполне возможно отчасти и методологический) характер. Зарубежные исследователи широко используют инструментарий не только экономического анализа, что вполне ожидаемо, но и социологии, культурологии, этнографии и антропологии³⁸.

³³ Этот очевидный факт вовсе не отрицает другого не менее очевидного факта: наличия пересечений в исследовательских полях туризма и рекреации.

³⁴ В одной из редких монографий отечественных исследователей, посвященных теоретическим вопросам географии туризма мы находим: «*В поле зрения географов сейчас, как и много лет назад, находятся туристско-рекреационные ресурсы и ресурсный потенциал региона, рекреационная емкость территории, физико-географические и ландшафтные предпосылки развития туризма; не ослабевает интерес к вопросам рекреационного и туристского районирования, функционального зонирования ООПТ для туристских целей*» [7, С.6]. С тех пор прошло десять лет, но ситуация осталась практически неизменной.

³⁵ Показательно в этом отношении мнение А.И. Зырянова: «*В отечественной рекреационной географии большой вес имеет школа В.С. Преображенского. Среди разработок научной школы большую известность имеет модель территориальной рекреационной системы, которую по сути и форме можно считать теоретико-географической*» [8, с.69]. Н.С. Мироненко и Э.М. Эльдаров пошли еще дальше: «*Роль теоретического базиса в новой науке стала играть логико-графическая модель «территориальной рекреационной системы (ТРС)»* [14, с.46]. «Новая наука – туризмология» - это новое обозначение туристско-рекреационной географии, а ТРС, это – все та же ТТРС.

³⁶ Это не есть исключительно мнение А.И. Зырянова, в той или иной мере его разделяют большинство отечественных географов, исследующих туризм.

³⁷ По мнению К.М. Холла и С.Дж. Пейдж [22] эта концепция была, как минимум, одним из важнейших вкладов географов в туристические исследования.

³⁸ Что же касается использование инструментария экономической науки, то здесь имеет место нечто удивительное. Только один сюжет: туристские (туристско-рекреационные) кластеры, описанию, моделированию и проектированию которых посвящена обширная литература. Увы, но судя по всему,

Наконец, следует обратить внимание на то, что в России так и не сложились школы мысли, которые бы исследовали пространственные туристические системы различного масштаба³⁹.

Северный туризм и география северного туризма в России и за рубежом

Если принять как данность, что география туризма есть субдисциплина в рамках СЭГ, то следует признать, что в рамках этой субдисциплины могут одновременно существовать самые различные направления, научные школы (школы мысли), каждая из которых обладает своим проблемным полем с достаточно подвижными и проницаемыми границами.

С одной стороны, исследовательское поле географии туризма может быть организовано по критерию «вид туристской деятельности». Например, география делового туризма, экологический туризм, образовательный, медицинский и т.д.

С другой стороны, исследовательское поле может быть организовано по пространственным социально-экономическим системам различного строения и масштаба. И в этом случае правомерно говорить (и говорят) о северном (и/или полярном), средиземноморском, карибском, североамериканском туризме и т.п. Вполне возможно, что для России с ее разнообразием природных и социально-культурных условий следует обратить внимание, что предметом географического изучения могут быть не только столичные агломерации, «Золотое кольцо» или черноморское побережье, но и скажем Урал, Южное Приморье, наконец, российский Север и Арктика.

И коль мы дошли до российского Севера, а, следовательно, и до туризма на Севере, нам, прежде всего придётся констатировать, что, во-первых, это не самый популярный сюжет в отечественной (впрочем, и в зарубежной) туристической географии; во-вторых, к сожалению, в отечественных исследованиях северного туризма сложилось не совсем адекватное освещение природы этого феномена.

В качестве примера возьмем статью Г.И. Гладкевич и И.А. Иванова [3], которую можно рассматривать (с известными оговорками), как типичную. Итак, что мы находим в этой работе, во-первых, «Развитие туризма может стать инструментом повышения качества жизни на территории, причем относительно малозатратным. Основанный на местной инициативе туризм является одним из немногих факторов развития, почти не зависящих от федерального центра» [3, С.328]. Конечно, туризм и в том числе на северных территориях «может стать инструментом качества жизни», но может и не стать. Более того, при определенных условиях туризм на Севере может привести к негативным последствиям⁴⁰. Что же касается малозатратности туризма как инструмента регионального развития, то это и вовсе не соответствует действительности, как, впрочем, и то, что туризм, опять-таки в качестве фактора развития не зависит от федерального центра.

Во-вторых, оказывается, что «Низкая транспортная доступность этих мест преодолевается за счет развития круизных перевозок водным транспортом» [3, с.330]. Правда, авторы, как-то забывают, что «круизные перевозки» или все-таки лучше – «туристические круизы», как правило, предназначены для туристов из высокодоходных социальных групп, которые не только требовательны к комфорту, им еще нужны не только уникальные

здесь имеет место реинкарнация советской модели научной деятельности: есть решение центральной власти согласно которому без кластеров никак нельзя развивать туризм и вот мы уже имеем публикации, авторы которых обнаружили таковые в Энской губернии, да что там, в губернии, - в селе Пупкино. Или как вариант – туристский кластер автор не обнаружил, но зато знает, как его создать, а зачастую еще и каким образом оценить его эффективность.

³⁹ Справедливости ради следует упомянуть явные признаки формирования такой школы на Урале. Показательно, что единственный в России специализированный журнал по географии туризма «География и туризм» издается с 2018 г. в Перми.

⁴⁰ Например, ситуация с овертуризмом в Арктике [27], а также проблемы во взаимоотношениях между туристами и местными сообществами на Севере Канады [5].

достопримечательности природного и культурного характера, но еще и целый ряд сопутствующих услуг. Но и это еще не все, нужны еще и круизные суда, нужны портовые сооружения для их приема и прочее и прочее. И все это требует не только финансовых ресурсов, но и сотрудников прошедших соответствующую подготовку. И самое что ни на есть последнее – нужны комплексные туристические исследования.

Тут по неволе вспомнишь слова А. Греньера, что «... развитие туризма в новой дестинации не только является сложной задачей, но и требует человеческих усилий, а также политической и экономической воли в течение длительного времени без особых гарантий относительно того, что будет работать или нет» [19, С.9].

Теперь несколько слов о северном (полярном) туризме, кстати, явлении далеко не новом, но который только в последние 15-20 лет стал привлекать внимание исследователей, в том числе и географов⁴¹. Хотя само понятие «полярный туризм» используется, как минимум с 1995 г. [20, Р.67].

Поэтому неудивительно, что в рамках той наднациональной школы мысли⁴², которая обозначается нами как «география северного туризма» и объединяет исследователей, прежде всего, из стран Северной Европы, США, Канады, Новой Зеландии, до сих пор существует трудности концептуального характера. Поэтому вовсе не случайно признание К.М. Холла и Я. Сааринена, что «*Полярный туризм трудно поддается определению*» [24, Р.14]. И, если А. Греньера «*Полярный туризм концептуализируется вокруг полярной мифологии ...*» [20, Р.84], то К. М. Холла с соавторами этот термин «...*не просто относится к географическому пространству, но также соотносится с политическим пространством ... культурным пространством с точки зрения общих элементов северной идентичности, а также связанных историческими связями и связями между различными территориями; и экономическим пространством ...*» [21, Р.2-3].

Нам представляется, что эти два подхода к определению «северного (полярного) туризма, не противоречат, а скорее, дополняют друг друга. И тем не менее, вопрос о том, что есть «северный туризм» остается открытым, так как имеющиеся в нашем распоряжении данные далеко не всегда дают основания для различения в туристских мотивах. Скорее всего, в качестве исходного можно взять определение из уже упоминавшейся статьи К. М. Холла с соавторами: «...*полярный туризм можно определить, как туризм в полярные районы и ради полярных районов*» [21, Р.6]⁴³.

Отдельный вопрос, который вряд ли имеет однозначное решение, это – вопрос о границах, в которых мы исследуем северный или полярный туризм. Этому есть, как минимум две причины: первая – отнесение тех или иных территорий к северным есть результат сложных политических процессов⁴⁴; вторая - природные, экономические и культурные параметры полярного туризма изменяются постоянно и со все возрастающей скоростью [34].

⁴¹ Причин тому множество, но, пожалуй, главная из них – рост туристического потока на северные территории. В 2006 г. только Арктику посетило более 12 млн. чел. (без данных по РФ) [31, Р.3], что, конечно, не превышало 1-2% прибытий в глобальном масштабе. Но, в Исландии в 2019 году туризм принес 8% ВВП [27, Р.8], и, хотя доля туризма в других национальных экономиках Арктики меньше, но, тем не менее, он имеет большое значение для многих местных сообществ и регионов малонаселенного Севера [4-6]. К тому же следует иметь в виду и тот факт, что «В течение ежегодных туристических сезонов, продолжительность которых неуклонно увеличивается, количество туристов значительно превышает количество жителей во всех популярных арктических местах» [34, Р.3].

⁴² Об институционализации полярного туризма, как исследовательского направления [28, 30].

⁴³ Если же нас интересует «индустрия туризма», то, наверное, есть смысл обратить внимание на определение, данное Б. Стоунхаусом и Дж. Снайдером «... полярный туризм — это отрасль, которая обслуживает людей, путешествующих ради удовольствия в полярные регионы» [35, Р.VII].

⁴⁴ Так социально-экономические параметры Северной Швеции и Финляндии имеют больше общего с Британской Колумбией и Северным Онтарио, чем с ареалами Канадской Арктики. Однако

В конечном счете не только определение границ Севера, но и туристических районов, превращается в задачу, которую приходится решать всякий раз заново. При этом, границы не только имеют пористый и размытый характер, но и отличаются высоким уровнем изменчивости.

Заключение

Итак, что остается в сухом остатке? Следует признать, что ответов, много меньше, чем вопросов. Тем не менее, есть все основания утверждать, что география туризма приобрела вполне определенный академический статус субдисциплины в рамках СЭГ. Результаты географических исследований, как и отдельные географические концепции широко используются в туристических исследованиях. Растет количество специализированных журналов, в том числе и международных. География туризма преподается во многих университетах по всему миру, издаются учебники и учебные пособия.

Тем не менее следует признать, уровень концептуализации географии туризма оставляет желать лучшего. Отчасти, это отражает сложность туризма как социального феномена, отчасти это обусловлено тем, что «... *география представляет собой особую дисциплинарную область создания знаний о туризме, где тематические границы регулярно нарушаются исследователями, работающими в сфере туризма, но иногда и в рамках более широкого круга проблем*» [18, Р.412].

Более того, внутри самой географии туризма происходит обособление отдельных направлений (школ мысли), что связано как с появлением новых видов туризма, так и с вовлечением в туристическую деятельность новых дестинаций.

И, последнее по счету, но не по значению: маловероятно, что в обозримой перспективе удастся преодолеть известный методологический и теоретический эклектизм географии туризма, на основе какого-либо одного методологического подхода и какой-либо универсальной теории.

Скорее всего и в силу особенности самого объекта исследования, и по причине положения географии туризма на междисциплинарном «перекрестке», она обречена на постоянный поиск все новых теоретических концепций и переосмысление традиционных и постоянного определения и переопределения своего места в междисциплинарных исследованиях туризма как сверхсложной системы.

Литература

1. Бахманн-Медик, Д. Культурные повороты. Новые ориентиры в науках о культуре. – М.: Новое литературное обозрение, 2017. – 504 с.
2. Веденин Ю. А., Голубчиков Ю.Н., Тишков А. А. Туристическая география как исследовательское направление в системе географических наук // Известия РАН. Серия географическая, 2017, № 4, с. 128–140.
3. Гладкевич Г.И., Иванов И.А. Туристское использование территории Севера России /Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования: Труды XIV Международной научно-практической конференции. – М.: «Диалог культур», 2019. - С.323-335.
4. Демьяненко А.Н., Клиценко М.В., Тотонова Е.Е., Украинский В.Н., Чернов В.А., Чимитдоржиев Ж.Ж. Туристические исследования: российский кейс // Известия Восточного института. 2022. № 1. С. 11–26.
5. Демьяненко А.Н., Тотонова Е.Е., Украинский В.Н. Туризм на Севере Канады: долгая история изучения // Известия Русского географического общества. 2021, том 153, № 3, с. 76–88.

между тем первые являются самыми северными районами Швеции и Финляндии, соответственно, вторые - южными провинциями Канады.

6. Демьяненко А.Н., Тотонова Е.Е., Хохолова И.С. Стратегическое планирование развития туризма на локальном уровне: Кобяйский улус Республики Саха (Якутия) // Региональные исследования. 2021. № 4. С. 104–117.
7. Зырянов А.И. Теоретические аспекты географии туризма Перм.гос.нац.иссл.ун-т. – Пермь, 2013. – 158 с.
8. Зырянов А.И. Взаимосвязи теоретической географии и географии рекреационной // Вестник АРГО. 2019. № 8. С.64-72.
9. Зырянов А.И., Сафарян А.А. Рекреация и туризм как этапы развития территории // Региональные исследования. 2015. № 3. С.131-136.
10. Кружалин В.И., Шабалина Н.В., Кружалин К.В. Теоретико-методологические подходы к туристско-рекреационному проектированию // Вопросы географии. Сб. 139: Теория и практика туризма. М.: Издательский дом «Кодекс», 2014. С.100-121.
11. Кружалин В. И., Шабалина Н. В., Кудакаев А.Я. Научно-методические подходы к проектированию туристско-рекреационных маршрутов и их включению в межмуниципальную и межрегиональную маршрутную сеть // Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования. М.: «Диалог культур», 2019. – С.3-7.
12. Мажар Л.Ю. Территориальные туристско-рекреационные системы: теория и практика формирования / Вопросы географии. Сб. 139: Теория и практика туризма. М.: Издательский дом «Кодекс», 2014. С.62-79.
13. Макканел Д. Турист. Новая теория праздного класса М.: Ад Маргинем Пресс, 2016. – 280 с.
14. Мироненко Н.С., Эльдаров Э.М. Развитие идей и моделей в географии туризма / Вопросы географии. Сб. 139: Теория и практика туризма. М.: Издательский дом «Кодекс», 2014. С.38-61.
15. Ури Дж. Мобильности М.: Праксис, 2012. – 576 с.
16. A Nordic Perspective on Co-Operation for Sustainable / Editors: Iréne Bernhard and Anna Karin Olsson. Trollhättan: University West, 2015. – 90 p.
17. Debbage K. G., Daniels P. The tourist industry and economic geography. Missed opportunities? / The economic geography of the tourist industry: a supply-side analysis /edited by D. Ioannides and K. G. Debbage. Taylor & Francis e-Library, 2005. – pp.17-30.
18. Gibson C. Locating geographies of tourism // Progress in Human Geography 2008, vol. 32, №3. – pp. 407–422.
19. Grenier A.A. Introduction / Polar tourism: a tool for regional development / edited by A. Grenier, D.K. Müller. Montreal, 2011. pp. 1-22.
20. Grenier A.A. Conceptualization of Polar tourism. Mapping an Experience in the far Reaches of the Imaginary / Polar tourism: a tool for regional development / edited by A. Grenier, D.K. Müller. Montreal, 2011. Montreal, 2011. – pp.61-86.
21. Hall C.M., Müller K., Saarinen J. Nordic Tourism: Issues and Cases. Buffalo: Channel View Publications. 2009. 293 p.
22. Hall C.M., Page S.J. Progress in Tourism Management: From the geography of tourism to geographies of tourism – A review // Tourism Management. 2008. P.1-14.
23. Hall C. M., Page S. J. The geography of tourism and recreation: environment, place and space. 4 edition. London, New York: Taylor & Francis Group, 2014. – 470 p.
24. Hall C. M., Saarinen J. Tourism and Change in Polar Regions: Introduction – definitions, locations, places and dimensions / Tourism and change in Polar Regions: climate, environment and experiences / edited by C. M.Hall, J. Saarinen. New York: Routledge, 2010. – P.1-41.
25. Hall C. M., Williams A. M., Lew A.A. Tourism: Conceptualizations, Institutions, and Issues // A companion to tourism / edited by A. A. Lew, C. M. Hall, A.M. Williams. Blackwell, 2004. – p. 3-22.

26. Ioannides D., Debbage K. G. Introduction. Exploring the economic geography and tourism nexus / The economic geography of the tourist industry: a supply-side analysis / edited by D. Ioannides, K. G. Debbage. Taylor & Francis e-Library, 2005- pp.1-14.
27. Jóhannesson G.T. et. al. Arctic Tourism in Times of Change Uncertain Futures – From Overtourism to Re-starting Tourism. Copenhagen: 2022. – 38 p.
28. Jafari J. Editor's Page // Annals of Tourism Research. 1981. Vol. VIII, № 1. – pp.6-11
29. Maher P.T., Vereda M., de la Barre S. Arctic tourism research: emerging scholars are moving the network forward // Journal of tourism futures vol. 6 no. 1. 2020. - pp. 3-5.
30. Müller D.K. 20 years of Nordic second-home tourism research: a review and future research agenda // Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism, 2021, vol. 21, № 1. – pp. 91-101.
31. Müller D.K., Lundmark L., Lemelin R.H. Introduction: New Issues in Polar Tourism / New Issues in Polar Tourism. Communities, Environments, Politics. New York, London: Springer Science+Business Media Dordrecht, 2013. – pp. 1-18.
32. A Nordic Perspective on Co-Operation for Sustainable / Editors: I. Bernhard and A. Karin Olsson. Trollhättan: University West, 2015. – 90 p.
33. Saarinen J. Tourism Geographies: Connections with human geography and emerging responsible geographies // Geographia Polonica, 2014. Volume 87, Issue 3, pp. 343-352.
34. Snyder J., Stonehouse B. The Growing Significance of Polar Tourism / Prospects for polar tourism / Edited by J.M. Snyder and B. Stonehouse. CAB International 2007. – pp. 3-14.
35. Stonehouse B., Snyder J. Polar Tourism: An Environmental Perspective. Bristol, Buffalo, Toronto: Channel View Publications, 2010. – VII+217 p.
36. Urry J., Larsen J. The Tourist Gaze 3.0 SAGE Publications Ltd, 2011. – 282 p.
37. Williams S. Tourism geography. Taylor & Francis e-Library, 2003. – 212 p.

ПРОИЗВОДСТВЕННО-ПРИРОДНЫЕ ОТНОШЕНИЯ В СИСТЕМЕ «ОБЩЕСТВО-ПРИРОДА»

Степанько Н.Г.,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. В представленном исследовании на основе расчетов и анализа производственно-природных отношений в регионах Российского Дальнего Востока (РДВ), которые являются по сути природопользованием, а также с учетом их особенностей в различных территориально-хозяйственных сочетаниях определена роль производственно-природных отношений в формировании и функционировании системы «общество-природа». Дана качественная оценка структурных направлений природопользования, а также расчеты динамики индекса экономической достаточности (ИЭД) природоохранной деятельности, проведен анализ основных направлений перспективного развития. Рассчитаны ряд показателей методом n-мерного Евклидова пространства и на их основе проведено зонирование территории Тихоокеанской России по возможной экологической ситуации – т.е. определена роль производственно-природных отношений в формировании и функционировании системы «общество-природа» и как фактора, формирующего бесконфликтное существование этой системы.

Ключевые слова: *Российский Дальний Восток, производственно-природные отношения, экологичность, воздействие, охрана окружающей среды (ООС), структурные направления природопользования*

INDUSTRIAL AND NATURAL RELATIONS IN THE SYSTEM "SOCIETY-NATURE"

Stepanko N. G.,

Pacific institute of Geography FEB RAS

Annotation. In the presented study, based on calculations and analysis of production and natural relations in the regions of the Russian Far East (RDV), which are essentially nature management, as well as taking into account their characteristics in various territorial and economic combinations, the role of production and natural relations in the formation and functioning of the system is determined. "society-nature". A qualitative assessment of the structural directions of nature management is given, as well as calculations of the dynamics of the economic sufficiency index (ESI) of environmental activities, an analysis of the main directions of long-term development is carried out. A number of indicators were calculated using the n-dimensional Euclidean space method and, on their basis, the zoning of the territory of Pacific Russia was carried out according to the possible environmental situation - i.e. the role of production-natural relations in the formation and functioning of the "society-nature" system and as a factor that forms the conflict-free existence of this system is determined.

Key words: *Russian Far East, industrial and natural relations, environmental friendliness, impact, environmental protection (OOS), structural directions of nature management*

Введение. В системе «общество-природа» составляющие ее компоненты взаимосвязаны, взаимообусловлены и взаимозависимы. Следуя теоретическим разработкам и определениям Контаря В.А. [3] общество и природу можно рассматривать как сложные многокомпонентные самости, и изменения в отдельных компонентах приводят к изменению свойств одной из

составляющих системы, что вызывает изменения в другой. Трансформации свойств самости носят как объективный (естественный) характер (региональный, глобальный), так и субъективный, например, воздействие хозяйственной деятельности (как правило, негативное) на окружающую природную среду. Таким образом самость «общество» изменяет свойства самости «природа» до определенного предела и далее возможна обратная связь, приводящая к негативным явлениям в самости «общество» [3, 6, 7].

Типичной иллюстрацией этих процессов являются производственно-природные отношения, которые по сути являются природопользованием (как по линии использования и потребления, так и по линии воздействия), порождающим конфликтные ситуации в системе общество-природа на различных природно-хозяйственных иерархических уровнях.

Материалы и методы.

Базовыми материалами для проведения исследования являются научные, литературные источники, статистическая информация Росстата, а также приведены результаты расчетов автора. Для оценки эколого-экономической ситуации была использована официальная статистическая база Росстата: Основные показатели охраны окружающей среды, Статистические бюллетени, Регионы России, Социально-экономические показатели исследуемых регионов. При подготовке статьи были применены: геосистемный подход и традиционные методы географического анализа: выборочно-статистический, аналитический, описательный, сравнительный, картографический, геоинформационный, экологического мониторинга, методы типологии и зонирования территорий.

Результаты и обсуждение.

Многолетнее изучение, мониторинг, оценки производственно-природных отношений в регионах Российского Дальнего Востока (РДВ) показали, что эффективность природопользования и как следствие – экологическую ситуацию формируют существующая территориально-производственная структура и природоохранная деятельность. Именно эти две составляющие определяют эффективность, рациональность использования природно-ресурсного потенциала и мер, предупреждающих или ликвидирующих негативные воздействия производств на окружающую природную среду [8]. Для регионов РДВ основным техногенным фактором, определяющим экологическое состояние и влияющим на условия жизнедеятельности населения, является загрязнение атмосферного воздуха и водных ресурсов. Показатель суммарного загрязнения, превышающий ПДВ (предельно допустимые выбросы) можно рассматривать как один из ограничений функционирования наиболее воздействующего предприятия или всей территориально-хозяйственной структуры потому что оно имеет отрицательный экологический и социальный эффекты и негативно влияет на здоровье населения. При крупномасштабных исследованиях необходим учет структуры и ПДК (предельно допустимые концентрации) выбросов.

Антропогенный фактор формирует структуру направлений природопользования, которая динамична и меняется в зависимости от изменений территориально-хозяйственных структур и их экономического обеспечения. На основе анализа основных эколого-экономических показателей хозяйственной деятельности в регионах РДВ представлена бальная оценка структурных направлений природопользования по регионам РДВ, которая проводилась по совокупности социально-экономических и экологических показателей (условно принятая качественная оценка от + до +++++) (табл. 1). Структурные направления природопользования, которые возможны при реализации планируемых проектов экономического развития обозначены в таблице как «возможные».

Изменение направлений природопользования в субъектах РЛВ, (2005/2017
гг./возможные)

Структурные направления природопользования	Саха (Якутия)	Камчатский край	Приморский край	Хабаровский край	Магаданская область	Сахалинская область	Чукотский АО
Производственное	+++/ ++++/ +++++	+++ / +++/ ++++	+++ / +/ ++	+++ / +++/ +++	++++ / ++ ++	+++/ ++++/ +++++	+++ / ++/ +++
Пространственно-увязывающее	+ / ++ / +++	+ / + / ++	+++ / ++++ / +++	+++ / +++ / +++	+++ / ++ / +++	+++ / +++ / ++++	+ / + / ++
Коммунальное	+ / ++ / ++	+ / ++ / ++	+ / +++ / +++	+ / +++ / +++	+++ / +++ / +++	+ / ++ / +++	+ / + / +
Средоохранное	+ / +++ / -	+ / ++ / -	+ / +++ / -	+ / +++ / -	+ / +++ / -	+ / +++ / -	+ / ++ / -

При явном усилении производственного структурного направления природопользования все остальные имеют либо незначительные изменения, либо остаются на том же уровне за исключением Приморского края. В Приморье усилились пространственно-увязывающее и отчасти коммунальное и средоохранное направления. Данный процесс объясняется активизацией инфраструктурного обеспечения Приморского края и благоустройства Владивостокского ГО к проведению саммита АТЭС в 2012 году.

Несмотря на то, что за последние годы промышленные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу сократились (в результате общего снижения темпов производства, а также за счет частичной модернизации и реконструкции очистных сооружений) экологическое состояние рассматриваемых территорий в течение многих лет остается неблагоприятным. В настоящее время это происходит, в основном, из-за роста числа автомобилей, их неудовлетворительного технического состояния и низкого качества топлива, а также недостаточно качественных (а иногда и полным отсутствием) очистных сооружений. Транспортный комплекс также является источником загрязнения почв, сброса сточных вод, твердых отходов, шума, вибраций, электромагнитного загрязнения; кроме того, отчуждаются значительные площади под дороги, аэродромы и др. На первом месте по негативному влиянию на среду находится автомобильный транспорт (с бензиновыми и дизельными двигателями) и транспорт нефтепродуктов (трубопроводный и нефтеналивной).

Что касается сбросов сточных вод можно отметить что объемы в большинстве рассматриваемых регионов снизились, но состояние водных ресурсов (морей, рек) относится к 4-5 (от «загрязненных» до «экстремально грязных») классам качества воды [2]. Это состояние формируется речными стоками, которые также имеют 4-5 классы качества. Основными загрязнителями являются: тяжелые металлы (медь, железо, марганец, свинец, цинк и др.), аммонийный и нитратный азот, фенолы, нефтепродукты, ХПК, БПК. Практически во всех дальневосточных реках наблюдается дефицит растворенного кислорода.

Важной составляющей эколого-экономической сбалансированности производственно-природных отношений является природоохранная деятельность, которая в рассматриваемых регионах на протяжении многих лет и в настоящее время очень низкая. Она заключалась, в основном, в решении текущих проблем. Государственные региональные программы

природоохранной направленности были немногочисленны и не решали растущих экологических проблем.

Рассматривая перспективы развития Дальнего Востока в хозяйственных структурах регионов можно выделить ключевое значение добывающих отраслей, т.к. основные проекты связаны с освоением природно-ресурсного потенциала (прибрежная зона+шельф), что, безусловно отразится на экологическом состоянии территорий и усилит конфликтность экологических и экономических интересов. Основные запасы углеводородов сосредоточены: Сахалинская область (разведанные месторождения - 41 на суше и 5 на шельфе), Республика Саха (12 месторождений), Чукотский край (3 месторождения), Камчатский край (4 месторождения) [1]. Помимо углеводородов шельфовая зона рассматриваемых регионов разнообразна и богата такими ресурсами как: золото (шельфы всех регионов), олово (Чукотская АО, Приморский край), хромиты (Сахалинская и Магаданская области, Хабаровский край), редкоземельные металлы (Камчатский и Хабаровский края), титано-магнетитовые, металлоносные осадки и другие [5]. Анализ перспектив развития дальневосточных регионов показал, что в средоохранном структурном направлении природопользования никаких значительных изменений не предполагается. Безусловно такое развитие может привести к экономическому подъему в регионах, но, учитывая существующую экологическую ситуацию и практически отсутствие действенных мер в области охраны окружающей среды и рационального природопользования, а также отсутствие превентивных мер (например, ввод необходимых современных для конкретного вида деятельности методов очистки, утилизации, рекультивации и т.д.), экологическая ситуация ухудшится и усугубится дисбаланс в эколого-экономических отношениях.

Учет существующей ситуации в производственно-природных отношениях, а также предполагаемый уровень увеличения техногенного воздействия позволил получить представление об одном из вариантов возможного экологического состояния регионов РДВ, входящих в территорию Тихоокеанской России, как результата производственно-природных отношений, при условии реализации основных проектов, предусматривающих ориентацию на добывающие и обрабатывающие производства [4] (рис. 1).

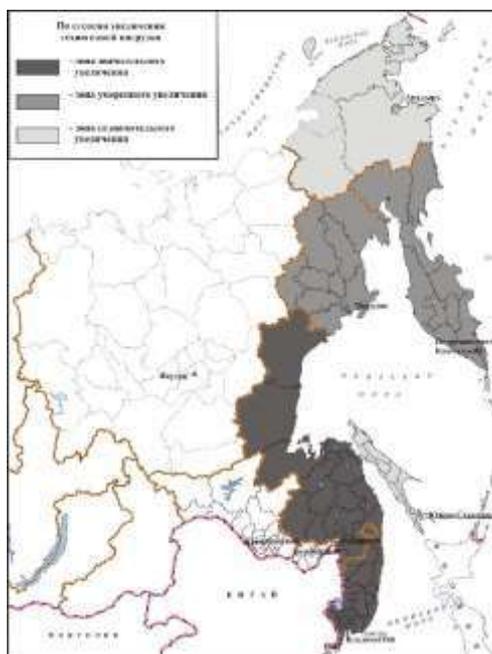


Рис. 1. Дифференциация территории Тихоокеанской России по показателю возможного экологического состояния

Дифференциация регионов позволяет сделать вывод, что в трех из шести рассмотренных регионов техногенное воздействие и его последствия могут значительно усугубить существующий эколого-экономический дисбаланс и социально-экономическую ситуацию в регионах (отток населения, загрязнение и разрушение окружающей среды, накопление твердых отходов и т.д.).

В настоящее время производственно-природные отношения в регионах РДВ соответствуют функционированию имеющейся производственной структуры. Ослабление техногенного воздействия, возникшее в результате пандемии, сказалось, в основном, в тех регионах, где в структуре производств преобладали предприятия обрабатывающей промышленности пищевой, легкой отраслей, а также социальной инфраструктуры (кафе, рестораны, кинотеатры, общественный транспорт и др.), а также отчасти сельского хозяйства.

Уровень увеличения техногенной нагрузки определялся по количеству и классу вредности основных планируемых к реализации проектов (строительству предприятий). Полученные в результате расчетов показатели выявили, что большая часть регионов рассматриваемой территории вошла в зону умеренного увеличения техногенного воздействия. Значительное увеличение техногенной нагрузки предполагается в Приморском, Хабаровском краях и Чукотском АО, что связано с созданием новых и расширением старых производств судостроения и судоремонта, обрабатывающего сектора (ГОК, ОФ и др.), добычи, а также предприятий стройиндустрии. По расчетным показателям Чукотский АО вошел в зону незначительного увеличения техногенного воздействия. Но, исходя из региональных природно-климатических условий, которые формируют «хрупкость» территориально-природных комплексов, можно предположить, что в данном регионе даже незначительный техногенный прессинг может вызвать серьезные последствия вплоть до необратимых. Исходя из этого Чукотский АО также был отнесен в зону умеренного увеличения техногенной нагрузки.

Заключение.

Таким образом, учитывая планируемое развитие регионов Тихоокеанской России можно отметить перспективы экономического роста как отдельных регионов, так и всего Российского Дальнего Востока. При этом необходимо отметить, что в результате совокупности сложных природных условий некоторых регионов, существующих на данный момент экологических и социальных проблем, а также недостаточности (а отчасти отсутствия) реальных, действенных, необходимых природоохранных мероприятий и программ, предполагаемые техногенные воздействия в связи с дальнейшим освоением территорий усилятся и, как следствие, экологическая ситуация значительно ухудшится. Исследования показали, что производственно-природные отношения являются основным фактором, формирующим те или иные условия жизнедеятельности человека. Для получения более сбалансированной модели дальнейшего развития регионов РДВ необходима корректировка региональных программ развития с учетом специфики регионов, имеющих экологических проблем, включения наряду с проектами промышленного и с/х развития проекты создания предприятий природоохранной и ресурсосберегающей направленности; ужесточения правил, норм и критериев природоохранного характера в каждом рассматриваемом проекте хозяйственного развития территории; пересмотре экологического законодательства. В этом направлении необходима государственная заинтересованность, а также финансовая поддержка регионов в целях поддержания и сохранения природных комплексов РДВ и благоприятной среды для жизнедеятельности населения. Существующие программы социально-экономического развития регионов РДВ должны быть скорректированы с точки зрения экономической обоснованности и экологической обусловленности. Тем самым возрастет уровень социально-экологического благополучия жизнедеятельности населения и его общественного здоровья, снизятся риски возникновения и распространения пандемий и станет более реальным бесконфликтное существование системы «общество-природа».

Литература

1. Качур А.Н. Современное состояние и перспективы развития нефтегазового комплекса на юге Дальнего Востока России / А.Н. Качур, Г.П. Скрыльник // Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья. 2019. № 1. С. 38-42.
2. Качество поверхностных вод Российской Федерации. ФС по Гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Ростов-на-Дону: [б. и.], 2019. 144 с.
3. Контарь В.А. Природопользование. Анализ виновности официальной науки в трагичности судьбы нашей обманутой цивилизации. Серия «Контарианство». Т. 10. Москва: ЭДИТУС, 2019. 943 с.
4. Степанько Н.Г. Роль производственно-природных отношений в бесконфликтном существовании системы «общество-природа // Московский экономический журнал (QJE.SU). № 12/2021. С.68-84. (<https://qje.su/nauki-o-zemle/moskovskijekonomicheskij-zhurnal-12-2021-54/>)
5. Ткаченко Г.Г. Минерально-ресурсные сочетания шельфа дальневосточных морей // Геосистемы в Северо-Восточной Азии: территориальная организация и динамика: материалы всероссийской научно-практической конференции (г. Владивосток, 20-21 апреля 2017 г.). Владивосток: Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, 2017. С. 559-565.
6. Davies W., Van Alstine, Lovett J. C. 'Frame Conflicts' in Natural Resource Use: Exploring Framings Around Arctic Offshore Petroleum Using Q-Methodology / W. Davies [et al] // Environmental Policy and Governance. 2015. Vol. 26, Is. 6. P. 482-497.
7. Manucci PM, Franchini M. Health effects of ambient air pollution in developing countries. Int J Environ Res Public Health. (2017) 14:1048. doi: 10.3390/ijerph14091048).
8. Spiegel J, Maystre LY. Environmental Pollution Control, Part VII - The Environment, Chapter 55, Encyclopedia of Occupational Health and Safety. 2020.

**РОССИЙСКАЯ БЕРИНГИЯ – РЕТРОСПЕКТИВА ФОРМИРОВАНИЯ,
СОВРЕМЕННЫЕ ГЕОПОЛИТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ****Шведов В.Г., Ткаченко Г.Г., Боенков С.А.,***Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток*

Аннотация. Российская Берингия – часть Берингийского геополитического региона, расположенная в окраинной приполярной части РФ на стыке Северного Ледовитого и Тихого океанов. Основная характеристика её геополитического положения – прямое пространственное соприкосновение двух крупнейших ядерных держав – России и США. Здесь современная конфронтация этих стран осложнена рядом акваториальных и территориальных споров, которые усиливают общую и региональную напряжённость. В данной ситуации необходимо иметь чёткое представление о формировании российского суверенного пространства в Берингии, и об истоках, возникших на этой основе межгосударственных разногласий.

Ключевые слова. *Геополитический регион, Российская Берингия, суверенное пространство, формирование, акваториальные и территориальные споры.*

**RUSSIAN BERINGIA - FORMATION RETROSPECTIVE, MODERN GEOPOLITICAL
PROBLEMS****Shvedov V.G., Tkachenko G.G., Boenkov S.A.,***Pacific Geographical Institute of FEBRAS*

Abstract. Russian Beringia is a part of the Beringian geopolitical region, located on the edge of the subpolar part of the Russian Federation at the junction of the Arctic and Pacific oceans. The main characteristic of its geopolitical position is the direct spatial contact between the two largest nuclear powers – Russia and the United States. Here, the modern confrontation between these countries is complicated by some water and territorial disputes, which increase general and regional tension. In this situation, it is necessary to have a clear view about the formation of the Russian sovereign space in Beringia and about the origins of the disagreements between the states that arose on this basis.

Keywords. *Geopolitical region, Russian Beringia, sovereign space, formation, water and territorial disputes.*

Введение. В настоящее время Арктика рассматривается как геополитический макрорегион [9], площадью более 20 млн. км². Такие размеры объективно предполагают наличие внутренних различий, но опыт её соответствующего тематического зонирования находится на самой ранней стадии. На текущий момент можно лишь говорить о выделении в восточной части Арктики и на прилегающем к ней пространстве региона Берингия, занимающего северо-западную окраину Северной Америки и северо-восточную – Евразии, с широкими выходами в Северный Ледовитый и Тихий океаны [15]. Её современный геополитический облик представлен межгосударственным российско-американским соседством, которое не лишено аква-территориальных противоречий. Раскрыть их специфику позволяет ретроспективный анализ процесса формирования российского государственного пространства и российско-американского разграничения в регионе, а также – современных отношений между этими государствами.

Материалы и методы.

Статья написана на основе тематических научных публикаций, аналитических экспертных оценок, официальных документов международного права. Использовались

методы: фактологический, ретроспективного и территориального анализа, картографический, геополитического зонирования (рис. 1).

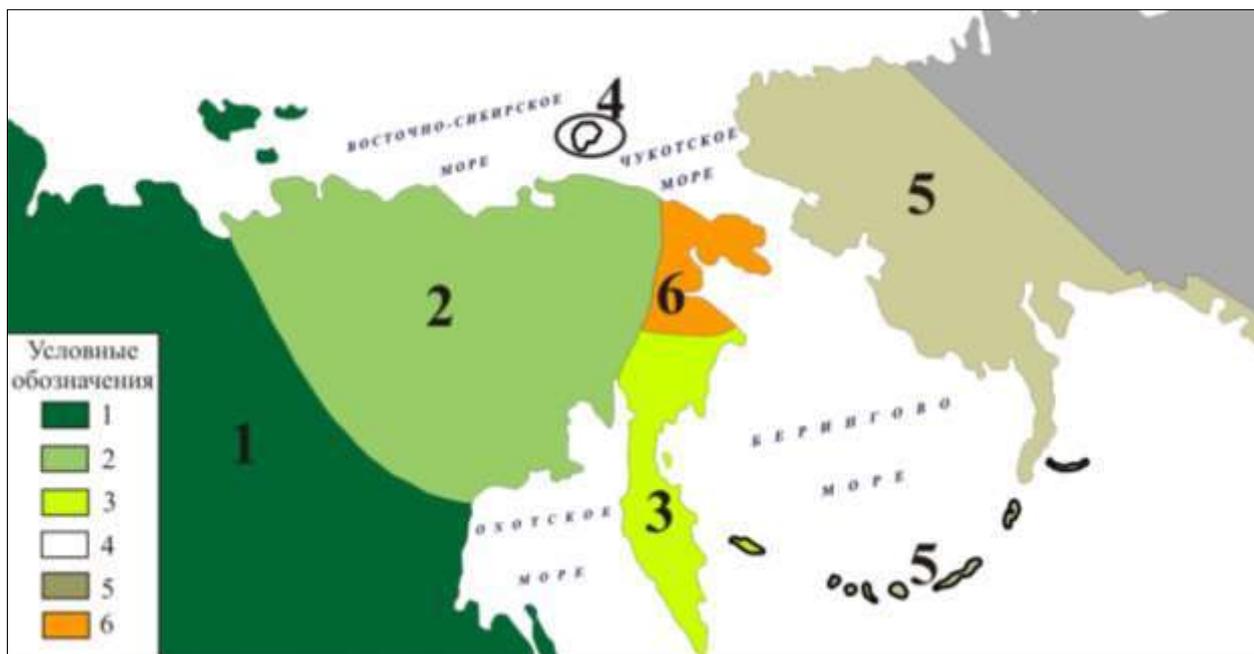


Рис. 1. Формирование геополитического региона Берингия в XVII – XIX вв.

- 1 – Государственная территория России к середине XVII в.; 2 – Территория, присоединённая во второй половине XVII в.; 3 – Территория, присоединённая к середине XVIII в.; 4 – Обнаружение острова Врангеля (начало XVII в.); 5 – Учреждение владения Аляска (1786г.); 6 – Территория в подданстве России

Обсуждение.

Термин «Берингия» введён в научный оборот с 30х годов XX в. полярным исследователем Э. Хултенем для обозначения пространства на стыке Евразии, Северной Америки, Северного Ледовитого и Тихого океанов [14]. В настоящее время он принят рядом научных дисциплин с включением в это понятие суши, ограниченной труднодоступными горными хребтами: Верхоянским, Юдомским, Ричардсон, Маккензи и Береговым со всеми прилегающими к ней морскими акваториями [3]; в административном отношении речь в этом случае идёт о субъектах РФ – Чукотском АО, Камчатском крае, Магаданской области и крайнем северо-востоке Республики Саха (российская Берингия), а также о штате США Аляска (американская Берингия) (рис. 1). Идентификации этого пространства в качестве геополитического региона способствуют следующие особенности:

- непосредственное соседство двух крупнейших ядерных держав;
- их соприкосновение здесь своими крайними частями, которые наиболее удалены от исторических центров стран-суверенов и расположены в экстремальных природно-климатических условиях;
- устойчиво напряжённый характер соседства России и США [12];
- на практике геополитическое выделение Берингии уже состоялось [6]: её пространство является зоной ответственности Северо-Восточного командования вооружённых сил России (с 2018 г.) и Арктического командования армии США (с 2019 г.).

Геополитическая обстановка в Берингии во многом определяется наличием здесь акваториальных споров между Россией и США, которые берут начало в более или менее отдалённой ретроспективе. Данное обстоятельство обуславливает актуальность пространственно–временного анализа их зарождения и формирования.

Современный геополитический облик Берингии начал складываться со второй половины XVII в., и единственным субъектом его формирования в течение длительного времени была Россия. В указанное время её фронтир достиг на Северо-Востоке естественного рубежа – хребтов Верхоянского и Юдомского. Дальнейшее продвижение на восток стимулировали сведения о богатых биоресурсах «захребетных» земель и морей. Поход обогнувших в 1648 – 1649 гг. Чукотку и Камчатку С. Дежнёва и Ф. Попова обозначил первый рубеж российского продвижения в пределы Берингии. Занимавшие большую часть этой территории юкагиры и эвены приняли российское подданство достаточно быстро. Но подчинение Чукотки и Камчатки натолкнулось на сопротивление племён, имевших развитые военные традиции [8]. Ительмены и коряки сложили оружие к 1732 г. Война с чукчами длилась до 1776 г. и закончилась принятием ими лишь формального подданства без права учреждения российской администрации на их землях.

Тем не менее, в XVIII в. Россия достигла новых уровней технического и военного развития, что позволило ей активно продвигать свои геополитические интересы по многим направлениям, в том числе – и в Берингии. В 1724 г. Пётр I инициировал проекты создания Северного морского пути и участия в колониальном разделе Северной Америки [5]. Возможность их реализации поручалось решить I и II Камчатским экспедициям 1726 – 1743 гг. В.И. Беринга и А.И. Чирикова. И если идея об организации Северного морского пути оказалась тогда технически неисполнимой, то территориальная экспансия в Северной Америке развивалась успешно. В 1786 г. указом Екатерины II было учреждено "владение Аляска", граница которого шла от побережья Северного Ледовитого океана по 141° ЗД до водораздела Берегового хребта к проливу Сигаай (ныне Диксон-Энтранс).

Проведение этого рубежа подвело итог формирования геополитического региона Берингия на двух континентах в его современном восприятии, который целиком вошёл в состав России. Это приобретение предоставило в её распоряжение богатейшие биологические ресурсы, открыло широкий доступ в Северный Ледовитый и Тихий океаны. Но следует отметить, что обладание берингийским пространством было сопряжено с рядом трудноразрешимых на то время проблем. Оно было максимально удалено от исторического центра страны и фактически не имело сухопутной связи с ним. Морское сообщение осуществлялось по маршрутам вокруг Южной Америки либо Африки. Здесь природно-климатические условия в большинстве экстремальны, что существенно затрудняло процесс освоения. Помимо этого, заселению данной территории препятствовало крепостное право, исключавшее свободное передвижение значительных слоёв населения России. К середине XIX в. русское и метисное население Камчатки составляло около 4,5 тыс. и Аляски – чуть более пятисот человек [1;7].

То, что при благоприятной обстановке интеграция Берингии во внутривосточное социально-экономическое пространство, всё же, была бы продолжена, отрицать трудно. Но этот процесс находился под постоянным негативным внешним воздействием. Европейские державы стремились не допустить усиления России в бассейнах Северного Ледовитого и Тихого океанов, в Восточной Азии и Северной Америке [13]. Первоначально для этого использовался международный криминальный синдикат. Его члены вели в российской Берингии браконьерский промысел, совершали здесь нападения на русские поселения, сеяли мятежные настроения среди аборигенов. Во время Крымской войны 1853 – 1856 гг. Берингия была атакована англо-французскими интервентами. И хотя они потерпели здесь поражение, стало очевидно, что Россия, всё же, не располагает возможностью для надёжной обороны своего удалённого восточного фланга.

Данный факт, по преимуществу, определил передачу в 1867 г. наиболее уязвимой части Берингии – Аляски под управление США. Это событие широко освещено в тематической литературе с подробным рассмотрением как соображений по принятию данного решения в XIX в., так и его современных последствий [10]. Поэтому лишь отметим, что его результатом

стала утрата Россией монопольного территориально-политического положения в Берингском регионе, и установление в нём состояния межгосударственного раздела.

Утрата контроля над Аляской вполне могла стать началом процесса дальнейших пространственных потерь России в Берингии. Полунезависимый статус Чукотки позволил американским и английским купцам развернуть здесь неофициальную экспансию: создание опорных пунктов, которые могли иметь военное назначение, продажу местному населению спирта и огнестрельного оружия, подкуп родовой знати с насаждением в её среде сепаратистских настроений. Эту деятельность пресекло упразднение самоуправления Чукотки в 1888 г., организация в её пределах российской администрации, служб таможенного и пограничного контроля (рис. 2). Столь решительные действия российской стороны продемонстрировали её твёрдость в защите своих суверенных прав в Берингии в условиях её нового, разделённого состояния. И в течение последующего длительного, равного почти столетию, времени ситуация здесь сохраняла относительную стабильность, что объяснялось рядом причин, основными из которых были следующие:

- отсутствие долгосрочных принципиальных противоречий между Россией и США в предреволюционный период 1889 – 1917 гг.;

- сосредоточение СССР и США в 20е – 80е годы XX в. на иных, являвшихся для них более актуальными, аспектах международных и двусторонних отношений;

- состояние ядерного паритета между ними, ставившее под вопрос целесообразность прямого советско-американского вооружённого конфликта;

- отсутствие вплоть до конца 1970х годов в сфере международных отношений пристального внимания к вопросам принадлежности континентального шельфа, объявленному резолюцией ООН от 1970 г. достоянием "всего человечества" [2].

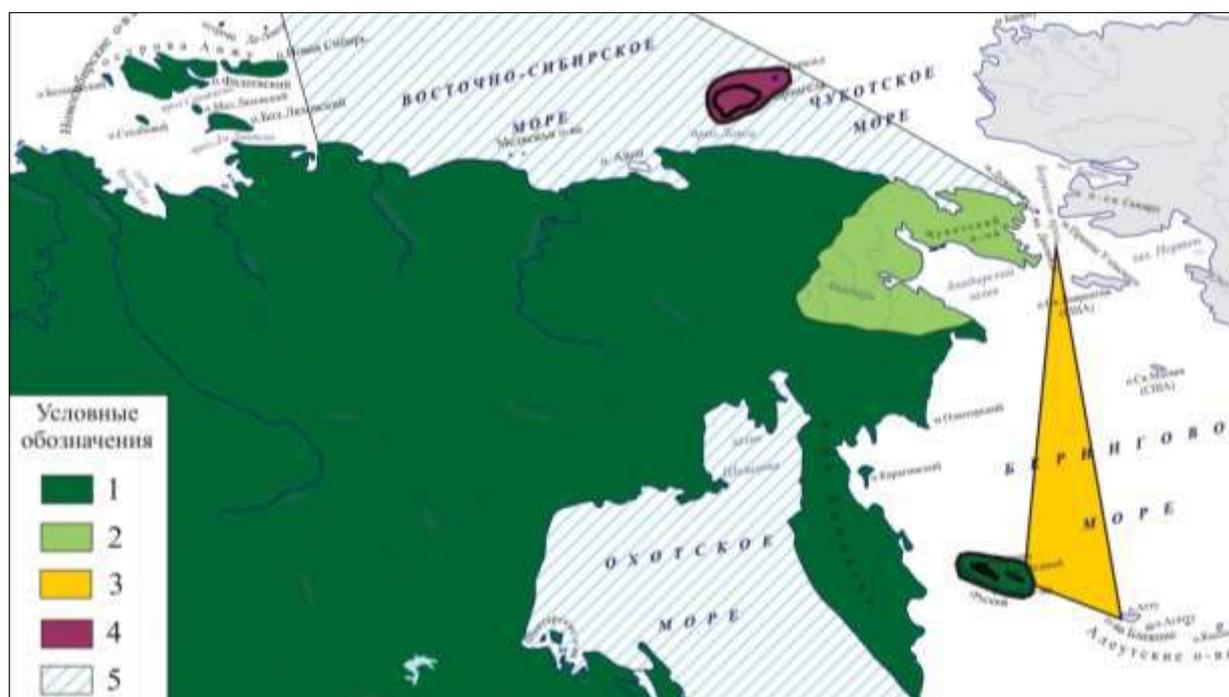


Рис. 2. Российская Берингия с конца XIX по начало XXI вв.

1 – Государственная территория России к 1888 г.; 2 – Территория, присоединённая в 1888 г.; 3 – Спорная акватория в Беринговом море (аннексирована США в 1990 г.); 4 – Озвученные претензии США на российские территории (с 1999 г.); 5 – Российская заявка на шельф в зоне хребта Менделеева (с 2015 г.).

Ситуация изменилась в связи с внутренним кризисом и распадом Советского Союза, последующим тяжёлым посткризисным состоянием Российской Федерации. В это время США активизировали ранее вялотекущие разногласия по разграничению в Беринговом море. Их основой стал пробел в договоре о продаже Аляски, который не учёл разницу в использовании картографических проекций странами-контактёрами. Из-за этого в Беринговом море образовался сектор взаимного наложения их исключительных экономических зон площадью в 77 тыс. км². В 1990 г. министр иностранных дел СССР Э.А. Шеварднадзе по личной инициативе передал его Соединённым Штатам. Ни советская, ни российская стороны законность произошедшего не признали, но США, введя пограничный контроль данной акватории, фактически аннексировали её.

Данный прецедент во многом спровоцировал ситуацию вокруг острова Врангеля, который под названиями "Тикеген" и "Сомнительный" наносился на российские карты с 1707 г. Отечественный исследователь Ф.П. Врангель в 1824 г. подтвердил его наличие в зоне визуального наблюдения с материка. Но это не помешало американскому полярнику К. Хуперу, высадившемуся на нём в 1879 г., объявить его территорией США. Конгресс тогда отклонил эту инициативу в силу того, что Хупер не являлся первооткрывателем острова Врангеля, и что тот расположен к западу от линии российско-американского разграничения в Арктике по договору 1867 г.

Тем не менее, в 1999 г. парламент штата Аляска выдвинул к России требование о "возвращении" острова Врангеля (резолюция HJR-27), сопроводив его агитационной компанией в американских средствах массовой информации. Это демарш вновь не был поддержан официальным Вашингтоном; но и мер по его дезавуации тоже принято не было. Текущее обострение отношений между Россией и США стало новым поводом для поднятия близкими к американским правительственным кругам информационными источниками вопроса об "оккупации" Россией острова Врангеля [11]. Следует признать, что, при наблюдаемом в настоящее время обострении отношений между нашими странами, этот мотив вполне может быть озвучен официально.

В начале XXI в. Россия взяла курс на отстаивание своих национальных интересов, в том числе – и в пространственном отношении. Следуя в этом русле и руководствуясь Конвенцией ООН по Морскому праву [4], она в 2015 г. оформила заявку на переход под её юрисдикцию шельфа Северного Ледовитого океана площадью в 1,9 млн. км², треть которой составляет хребет Менделеева на пространстве от острова Врангеля до Северного полюса. Следует отметить, что это залегание является подводным продолжением континентального массива российской Берингии.

Эта заявка в 2019 г. была признана обоснованной Подкомиссией ООН по морскому шельфу. Её противником являются США. Апеллируя к декларациям экологического плана и "справедливого" распределения природных ресурсов, они настаивают на придании Арктике статуса "всеобщего достояния человечества". При этом они так и не сформулировали конкретных предложений по организации управления планируемой ими к созданию международной арктической зоной. Иными словами, США, стараясь заблокировать соответствующие международным нормам пространственные права России в Арктике, сами стремятся занять положение абсолютного доминанта в высоких широтах.

Заключение.

Разработка подходов к геополитическому зонированию является очевидной необходимостью. С одной стороны, это обусловлено тем, что геополитика изначально являлась одной из географических дисциплин, и без соответствующего инструментария её конструктивное развитие невозможно; с другой – это необходимо для проведения пространственно упорядоченного анализа геополитических процессов – их генезиса и современного состояния. Для отечественной науки это особенно актуально применительно к изучению Арктики и бассейну Тихого океана, с которыми Россия соприкасается по широкому фронту своей береговой линии, и которые приобретают всё большее значение в мировой

экономике и политике. В этой связи выделение Берингийского региона следует рассматривать как один из первых шагов к тематическому изучению этих аква-территориальных пространств.

Литература

1. Голенищев Г. О состоянии Камчатской области в 1829 и 1830 годах. Ч. II. Статистика // Журнал Министерства внутренних дел, 1833. № 12. СПб., 1833.-С. 1 - 29.
2. История освоения шельфа [электронный ресурс]. URL: <https://studfile.net/preview/1853144/page:2/> (дата обращения 06.02.2023).
3. Кожевников Ю.П., Железнов-Чукотский К.Н. Берингия: история и эволюция. М.: Наука, 1995. 382 с.
4. Конвенция Организации Объединённых Наций по морскому праву [электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1900747> (дата обращения 04.02.2023).
5. Майков Л.Н. Рассказ Нартова о Петре Великом // Записки Академии наук. 1891. Т. LXVII. Прил. №6. С. 99.
6. Матвеев И.В. Пентагон: США должны военным путём защитить свои интересы в Арктике [электронный ресурс]. URL: <http://www.politrus.com/2018/06/15/usa-russia-6/> (дата обращения 31.07.19).
7. Нарочницкий А.Л., Грубер А.А., Сладковский М.И., Бурлингас И.Я. Международные отношения на Дальнем Востоке с конца XVI века до 1917 года. М.: Мысль, 1973. Т. I.324 с.
8. Нефёдкин А.К. Очерки военно-политической истории Чукотки (начало I тысячелетия Нашей эры – XIX век). СПб.: Петербургское востоковедение, 2016. 368 с.
9. Пилясов А.Н. Арктическое Средиземноморье: предпосылки формирования нового макрорегиона // Экономика и организация промышленного производства. 2010. № 12. С. 54 – 76.
10. Baklanov P.Ya, Romanov M.T., Shvedov V.G. The Pacific Vector of Spatial Development of Russia and the USA in XVII – XX Centuries and Transformation of their Geopolitical Relations // RevistaInclusiones. 2020. Vol. 7. NumeroEspecial. Julio/Septiembre. P. 865 – 881.
11. Dans Th. Russia Occupies American Land, Too [электронныйресурс]. URL: https://www-wsj-com.translate.goog/articles/russia-occupies-american-land-wrangle-island-arctic-soviet-russia-putin-lenin-national-security-11667597158?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ru&_x_tr_hl=ru&_x_tr_pto=sc (дата обращения 06.02.2023).
12. Geopolitics and Security in the Arctic. Regional dynamics in a global world/ Ed. By R. Tamnes, K. Offerdal. London: Routledge, 2014. 198 pp
13. Hopkirk P. The Great Game: The Struggle for Empire in Central Asia. NY: Kodansha, 1990. 564p
14. Hulten E. History of Arctic and Boreal Biota. Stockholm: Bokoforlagsaktiebolaget Thule, 1937. 168 p.
15. RomanovM.T., Shvedov V.G. About Dynamics of the Geopolitical Position of the North-East of Russia in the 17-th-21-th Centuries // Humanities & Social Sciences Review, 2019. Vol. 7. № 6. P. 169 – 175.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	4
Часть 1.	
Вопросы теории и методологии исследований геосистем разных рангов и типов	5
Бакланов П.Я. ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАЗВИТИЕ ПРИМОРСКИХ РЕГИОНОВ: ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ	5
Бровко П.Ф. Ю.Ф. ЛИСЯНСКИЙ – ИССЛЕДОВАТЕЛЬ ОСТРОВОВ ТИХОГО ОКЕАНА	10
Гаврилов А.А. НАДПЛЮМОВЫЕ МЕГАСВОДЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ, ВОСТОЧНОЙ АЗИИ И СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ КАК ГЛАВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ	17
Данилин Д.Д., Жигадлова Г.Г., Коростелев С.Г., Санамян К.Э., Санамян Н.П., Токранов А.М. ДИНАМИКА БЕНТОСНЫХ СООБЩЕСТВ ВЕРХНЕЙ СУБЛИТОРАЛИ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ КАМЧАТКИ ПОСЛЕ ВРЕДНОСНОГО ЦВЕТЕНИЯ ВОДОРΟΣЛЕЙ (ВЦВ) ОСЕНЬЮ 2020 г.	23
Демьяненко А.Н. РАЙОННАЯ КОНЦЕПЦИЯ В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ: А НЕ ПЕРЕЧИТАТЬ ЛИ КЛАССИКУ ЕЩЕ РАЗ?	28
Евстропьева О.В. РАЗРАБОТКА ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОСНОВ УПРАВЛЕНИЯ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗОНЫ БАЙКАЛЬСКОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ	39
Куклина М.В., Филиппова В.В., Красноштанова Н.Е., Хадбаатор С., Труфанов А.И., Кобылкин Д.В. СЕТЕВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ «САЯНСКОГО ПЕРЕКРЕСТКА»	45
Мошков А.В. ТИПЫ ПОСЕЛЕНИЙ ТИХООКЕАНСКОЙ РОССИИ И ОЦЕНКА ИХ ВЛИЯНИЯ НА ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ	49
Старожилов В.Т. К УЧЕНИЮ О НООЛАНДШАФТОСФЕРЕ: МОДЕЛИ ФУНДАМЕНТА ПРАКТИК ОСВОЕНИЯ И МОНИТОРИНГА	58
Чистобаев А.И. МЕДИКО-ТУРИСТИЧЕСКИЙ КЛАСТЕР РЕГИОНА С ПОЗИЦИЙ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННОГО ПОДХОДА	64
Часть 2.	
Природные и природно-ресурсные геосистемы: типы, современное состояние и динамика	68
Базаров К.Ю., Коженкова С.И. ВЛИЯНИЕ ПОДЪЕМА УРОВНЯ ВОДЫ В ОЗЕРЕ ХАНКА НА ЛАНДШАФТНУЮ СТРУКТУРУ ХАНКАЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА, ПРИМОРСКИЙ КРАЙ	68
Белянин П.С. ВЛИЯНИЕ ГИПСОМЕТРИЧЕСКОГО ФАКТОРА НА ВУЛКАНИЧЕСКИЕ ГЕОСИСТЕМЫ ОСТРОВА ЯВА (НА ПРИМЕРЕ ВУЛКАНА ГЕДЕ-ПАНГРАНГО)	73
Вантеева Ю.В., Опекунова М.Ю., Голубцов В.А. СТРУКТУРА ДОЛИННЫХ ГЕОСИСТЕМ РЕКИ КИТОЙ	77
Василевский Д.Н., Лисина И.А., Василевская Л.Н., Шпак А.С., Мушта Б.Б. СВЯЗЬ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИМОРСКОГО КРАЯ С ИНДЕКСАМИ АТМОСФЕРНОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ	82
Иванов Е.Н. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВНУТРИКОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ГЛЯЦИАЛЬНЫХ ГЕОСИСТЕМ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ	88
Иванова Е.Д. ЭКОСТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ КОМПЛЕКСОВ БЕНТОСНЫХ ФОРАМИНИФЕР В СКВ. <i>LKDA3</i> (ВЬЕТНАМ)	93

Клементьев А.М. ОСОБЕННОСТИ ПАЛЕОРЕКОНСТРУКЦИЙ НА ОСНОВЕ АРХЕОЗООЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ	96
Коженкова С.И., Юрченко С.Г. СОДЕРЖАНИЕ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ВОДЕ РЕК СПАСОВКА И КОМИССАРОВКА, ПРИМОРСКИЙ КРАЙ	102
Макаревич Р.А., Асташенкова Е.В. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ В РАЙОНЕ БОХАЙСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ АБРИКОСОВСКОЕ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ	107
Матюшкина Л.А. ПОЧВЫ СРЕДНЕГО ПРИАМУРЬЯ И ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕВОДА ИХ НОМЕНКЛАТУРЫ В ФОРМАТ НОВОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ПОЧВ РОССИИ	113
Сатосина Е.М., Зырянов В.И., Ольчев А.В., Прокушкин А.С., Панов А.В., Мухартова Ю.В., Новенко Е.Ю. ВРЕМЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПОТОКОВ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА, МЕТАНА, ЯВНОГО И СКРЫТОГО ТЕПЛА В СУБАРКТИЧЕСКОЙ БОЛОТНОЙ ЭКОСИСТЕМЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ СИБИРИ	118
Часть 3	
Проблемы рационального природопользования в геосистемах разных типов, в том числе - в приморских, трансграничных; арктических	124
Ахмаева Э.Э., Жариков В.В., Каракин В.П. ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ МОРСКОГО ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В КИТАЕ	124
Иванов А.Н., Сафронова А.А. МОРСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СЕТЬ В ОХОТСКОМ МОРЕ: ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ	131
Князев Ю.П. ТЕХНОГЕННЫЕ ЛАНДШАФТЫ И ТЕХНОГЕННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЛАНДШАФТЫ ХОПЕРСКО-БУЗУЛУКСКОЙ РАВНИНЫ	137
Кобылкин Д.В., Куклина М.В., Хадбаатар С., Труфанов А. И. ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ ПРИ РЕКРЕАЦИОННОМ ОСВОЕНИИ ПОБЕРЕЖЬЯ ОЗ. ХУБСУГУЛ (МОНГОЛИЯ)	143
Майорова Л.А., Варченко Л.И. РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО (ЛЕЧЕБНОГО) ТУРИЗМА НА ТЕРМАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКАХ ПРИМОРЬЯ	148
Помазкова Н.В., Желибо Т.В., Банщикова Е.А. СОСТОЯНИЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ СЕВЕРНЫХ ПОСЕЛКОВ НА ПРИМЕРЕ ПГТ. НОВАЯ ЧАРА, ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ КРАЙ	154
Скирпичников В.С., Никонова И.В. ОПТИМИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ	158
Сорокин П.С. К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО СОЧЕТАНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В ПРИБРЕЖНО-МОРСКОЙ ЗОНЕ	164
Сорокин П.С. ЗНАЧЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПРИРОДООХРАННЫХ КОНЦЕПЦИЙ ДЛЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ МОРЕЙ РОССИИ	171
Урусов В.М., Варченко Л.И. ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТРОДУКЦИИ ЛЕСООБРАЗУЮЩИХ ХВОЙНЫХ ПОРОД АЛТАЙСКОГО КРАЯ И СРЕДНЕЙ СИБИРИ С ИХ ВНУТРИВИДОВОЙ СТРУКТУРОЙ	177
Урусов В.М., Чипизубова М.Н. О ВИДОВОМ РАНГЕ <i>LARIX KURILENSIS</i> MAUR И НЕОБХОДИМОСТИ ЕЁ ОХРАНЫ	184
Фетисов Д.М., Жучков Д.В. ОЦЕНКА УРОВНЯ ОЗЕЛЕНЕННОСТИ Г. БИРОБИДЖАНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНЫХ ДАННЫХ	190
Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М. ВЛИЯНИЕ ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА НА СОДЕРЖАНИЕ И СТОК ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В ВОДАХ АМУРА У ХАБАРОВСКА В ЗИМНЮЮ МЕЖЕНЬ	197

Юрманов А., Сазонов А., Аленова А., Басалай К., Козизода А., Синчук Н., Тигранян М., Bassiouny M., Khaled A., Tawfik J. ХАЛАКТЫРСКИЙ ПЛЯЖ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ 201

Часть 4.

Территориальные социально-экономические геосистемы: типы, современное состояние и тенденции развития 206

Гусаков Т.Ю. «МАРГИНАЛЬНОЕ» СЕЛЬСКОЕ РАЗВИТИЕ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ (ПРИМЕР РЕСПУБЛИКИ ТЫВА И ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА) 206

Дроздов О.В. ВОЗНИКНОВЕНИЕ ОБЪЕКТОВ НЕЗАВЕРШЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА КАК УГРОЗА ЭКОНОМИЧЕСКОМУ РАЗВИТИЮ И БЕЗОПАСНОСТИ ДВФО РОССИИ 213

Гринкевич Н.А., Ридевский Г.В. ВВОД ЖИЛЬЯ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ БЕЛАРУСИ КАК ОТРАЖЕНИЕ ПРОЦЕССОВ АГРОПОЛИЗАЦИИ 218

Изергина Е.В. УПРАВЛЯЕМЫЕ РИСКИ И ПОСЛЕДСТВИЯ ИХ ВЛИЯНИЯ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ ПРИМОРСКОГО КРАЯ 225

Кокорин Д. В. ДЕФЕКТЫ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ МАРШРУТНОЙ СЕТИ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА ВЛАДИВОСТОКА 227

Корниенко О.С. СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ И КОНЦЕНТРАЦИЯ ЭКСПОРТА РЕГИОНОВ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА 232

Корниенко О.С. ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ПРИБРЕЖНЫХ ГОРОДОВ ПРИМОРСКОГО КРАЯ В СРАВНЕНИИ С КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ ЧАСТЬЮ 237

Красноштанова Н.Е. РАЙОНЫ НОВОГО ХОЗЯЙСТВЕННОГО ОСВОЕНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ 242

Мишина Н.В. ИЗМЕНЕНИЕ АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ДЕЛЕНИЯ В БАССЕЙНЕ ОЗЕРА ХАНКА (РОССИЙСКАЯ ЧАСТЬ) В 1860-2022 ГГ. 246

Осоргин К.С. УЧАСТИЕ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ФОНДА ПРЕЗИДЕНТСКИХ ГРАНТОВ» КАК ИНДИКАТОР РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ (НА ПРИМЕРЕ ПЕРМСКОГО И ПРИМОРСКОГО КРАЯ) 252

Погорелов А.Р. МЕДИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРИБРЕЖНЫХ РАЙОНАХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ 257

Ридевский Г.В. ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ КРУПНЕЙШИХ СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ БЕЛАРУСИ ПО ПЕРЕПИСЯМ НАСЕЛЕНИЯ 1897 и 2019 гг. 263

Рябинина Л.И., Глушко А.А. ДИНАМИКА И СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВНЕШНЕЙ ТРУДОВОЙ МИГРАЦИИ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ 270

Сафиуллин М.Р. БЮДЖЕТНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ГОРОДОВ МИЛЛИОННИКОВ РОССИИ В РЕШЕНИИ СОЦИО-ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ 278

Ушаков Е.А. УРОВЕНЬ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ПОТЕНЦИАЛ ПОСЕЛЕНИЯ 284

Ушаков Е.А. РАЗВИТИЕ ПРИБРЕЖНЫХ МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНОВ ПРИМОРСКОГО КРАЯ 290

Чурзина А.А. ВОСТОЧНЫЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ ПРИМОРСКИХ И ПРИГРАНИЧНЫХ ПОСЕЛЕНИЙ ТИХООКЕАНСКОЙ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗОНЫ ДВР 297

Шабалина С.А., Рожко М.В. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСГРАНИЧНОГО ТУРИЗМА РОССИИ И КИТАЯ 304

Шерин Е.А. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СЕВЕРА ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ И ТИХООКЕАНСКОЙ РОССИИ 310

Часть 5.

- Материалы Круглого стола: «Природные геосистемы Северо-Восточной Азии и Северо-Западной Пацифики в условиях меняющегося климата: современные и палеоаспект»** 314
- Артемова А.В., Горбаренко С.А., Василенко Ю.П., Лю Я., Босин А.А., Кузьмина В.А., Савенко М.П., Пшенева О.Ю. ПАЛЕООКЕАНОГРАФИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ТИХОГО ОКЕАНА ПОСЛЕДНИХ 25 ТЫСЯЧ ЛЕТ ПО ДАННЫМ ДИАТОМОВОГО АНАЛИЗА** 314
- Базарова В.Б., Макарова Т.Р., Макаревич Р.А., Лящевская М.С. РАЗВИТИЕ ПОЙМЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ДЕЛЬТОВОЙ ЗОНЕ Р. ЦУКАНОВКИ (ЮГО-ЗАПАДНОЕ ПРИМОРЬЕ) В ПОСЛЕДНЕЕ ТЫСЯЧЕЛЕТИЕ** 321
- Белянин П.С., Белянина Н.И. ЭВОЛЮЦИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ПРИБРЕЖНЫХ ДОЛИН ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО В СРЕДНЕМ-ПОЗДНЕМ ГОЛОЦЕНЕ** 328
- Василенко Ю.П., Горбаренко С.А., Янченко Е.А., Колесник А.Н., Ши С., Босин А.А., Шабельникова С.К., Артёмова А.В., Цзоу Ц., Баженов И.И. ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В СЕРЫХ СЛОЯХ ОСАДОЧНОГО ЧЕХЛА СИБИРСКОГО СКЛОНА ХР. ЛОМОНОСОВА (СЕВЕРНЫЙ ЛЕДОВИТЫЙ ОКЕАН), КАК КЛЮЧ К ПОНИМАНИЮ УСЛОВИЙ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ** 334
- Горбаренко С.А., Гвоздева И.Г., Вагина Н.К. ХОЛОДНЫЕ СОБЫТИЯ ГОЛОЦЕНА ОХОТСКОГО МОРЯ И ПРИЛЕГАЮЩЕЙ СУШИ** 341
- Лящевская М.С., Климин М.А., Базарова В.Б. РАЗВИТИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ СРЕДНЕАМУРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ В КОНЦЕ ПОЗДНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА – НАЧАЛЕ РАННЕГО ГОЛОЦЕНА** 347
- Новосёлова Ю.В., Горбаренко С.А. РЕКОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА В ГЕОСИСТЕМЕ ЯПОНСКОГО МОРЯ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 120 ТЫСЯЧ ЛЕТ НА ОСНОВЕ ИЗУЧЕНИЯ МОРСКИХ ГЛУБОКОВОДНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ** 355
- Плетнев С.П., Романова А.В., Аннин В.К., Уткин И.В., Верещагина О.Ф. МЕТАНОВЫЕ СОБЫТИЯ ОХОТСКОГО МОРЯ В ГОЛОЦЕНЕ** 361
- Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Гребенникова Т.А., Пономарев В.И. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАЛЕОДАНЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИЗМЕНЕНИЙ АТМОСФЕРНОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ В ГОЛОЦЕНЕ, ЮГ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА** 367
- Чаков В. В., Захарченко Е. Н. РАЗВИТИЕ БОЛОТНЫХ ЭКОСИСТЕМ НИМЕЛЕНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ В ГОЛОЦЕНЕ** 374

Часть 6.

- Материалы Круглого стола: «Географические и геополитические факторы развития Арктических регионов Дальнего Востока России»** 381
- Бакланов П.Я., Мошков А.В., Романов М.Т., Ткаченко Г.Г. ТРАНСПОРТНЫЕ ФАКТОРЫ В ДОЛГОСРОЧНОМ РАЗВИТИИ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИИ** 381
- Демьяненко А.Н., Тотонова Е.Е. О НЕКОТОРЫХ ДИСКУССИОННЫХ ВОПРОСАХ ТЕОРИИ И МЕТОДОЛОГИИ ГЕОГРАФИИ СЕВЕРНОГО ТУРИЗМА** 388
- Степанько Н.Г. ПРОИЗВОДСТВЕННО-ПРИРОДНЫЕ ОТНОШЕНИЯ В СИСТЕМЕ «ОБЩЕСТВО-ПРИРОДА»** 398
- Шведов В.Г., Ткаченко Г.Г., Боенков С.А. РОССИЙСКАЯ БЕРИНГИЯ – РЕТРОСПЕКТИВА ФОРМИРОВАНИЯ, СОВРЕМЕННЫЕ ГЕОПОЛИТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ** 404

Научное издание

**ГЕОСИСТЕМЫ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ:
природные, природно-ресурсные
и социально-экономические
структуры**

Сборник научных статей

Подписано к печати 14.04.2023 г.
Формат 60×84/8. Усл. п. л. 48,1. Уч.-изл. 45,9
Тираж 300 экз. Заказ 6

Отпечатано в типографии
ИП Миромановой И.В.
690106, г. Владивосток, ул. Нерчинская, 42-102

