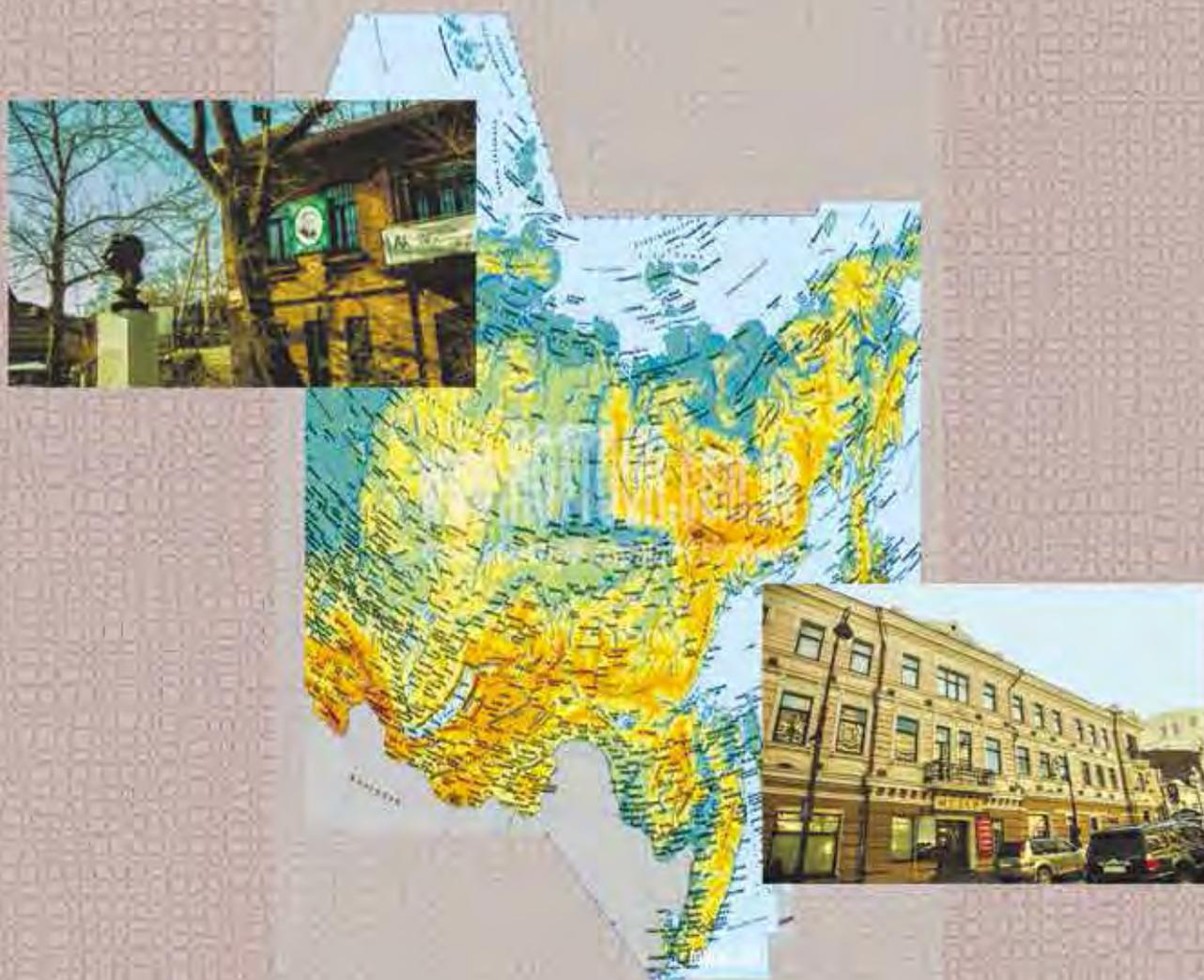


Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения
Российской академии наук
Дальневосточный федеральный университет
Русское географическое общество

ГЕОСИСТЕМЫ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ: ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ДИНАМИКИ И РАЗВИТИЯ ИХ СТРУКТУР



Владивосток • 2022

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:
GEOGRAPHICAL FACTORS
OF THE DYNAMICS AND DEVELOPMENT
OF THEIR STRUCTURES**

Collection of scientific articles

Editors:

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

Vladivostok
2022

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

Дальневосточный федеральный университет

Русское географическое общество

**ГЕОСИСТЕМЫ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ:
ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ДИНАМИКИ
И РАЗВИТИЯ ИХ СТРУКТУР**

Сборник научных статей

Редакторы

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

Владивосток
2022

УДК 91:551.4

33.91

Геосистемы Северо-Восточной Азии: географические факторы динамики и развития их структур. Владивосток: ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, 2022. 274 с.

Сборник научных статей подготовлен к Десятой 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 геосистемы: типы, современное состояние и динамика;
- Природно-ресурсные 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;
- Геополитические аспекты устойчивого развития интегральных геосистем и безопасности в регионах Северо-Восточной Азии;
- Методы географических исследований, геоинформационные технологии и модели.

Редакционная коллегия:

Бакланов Пётр Яковлевич – д.г.н., академик РАН, 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.

Бровко 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.

Ермошин Виктор Васильевич – к.г.н., ведущий 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://executiveaccommodationandfabevents.com/files/karta-rossii-s-gorodami.html>

В 2022 г. исполняется 150 лет со дня рождения Владимира Клавдиевича Арсеньева (29 августа (10 сентября) 1872, Санкт-Петербург, Российская империя — 4 сентября 1930, Владивосток, СССР) — русского и советского путешественника, географа, этнографа, писателя, исследователя Дальнего Востока.

Фото на обложке. На передней стороне – памятник В. К. Арсеньеву и здание Музея истории Дальнего Востока имени В. К. Арсеньева (г. Владивосток). На задней - здание международного аэропорта имени В. К. Арсеньева (пос. Кневичи) и виды природы Приморского края. Автор фото: Анчутин Е.А.

Утверждено к печати Ученым советом Тихоокеанского института географии ДВО РАН.

© Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, 2022

© Дальневосточный федеральный университет, 2022

© Русское географическое общество, 2022

© Авторы, 2022

ISBN 978-5-6047011-7-1

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящем сборнике представлены материалы конференции - уже десятой по счету, которая посвящена обсуждению важнейших результатов современных географических исследований, проводимых в Северо-Восточной Азии. Рассмотрены вопросы теории и методологии исследований геосистем разных рангов и типов; особенности функционирования природных геосистем разных типов, их современное состояние и динамика; природно-ресурсные геосистемы; проблемы рационального природопользования в геосистемах разных типов, в том числе - в приморских; территориальные социально-экономические системы; географические факторы и ограничения в формировании и развитии транспортных структур; геополитические аспекты устойчивого развития интегральных геосистем в регионах Северо-Восточной Азии; методы географических исследований, новые подходы в районировании и зонировании территорий и акваторий в Тихоокеанской России.

Конференция в целом посвящается 150-летию со дня рождения Владимира Клавдиевича Арсеньева (29 августа (10 сентября) 1872, Санкт-Петербург, Российская империя — 4 сентября 1930, Владивосток, СССР) — русского и советского путешественника, географа, этнографа, писателя, исследователя Дальнего Востока. Его вклад в изучение природы, этнографии и производительных сил Дальнего Востока был весьма значительным и разносторонним – от оценки природных условий и природных ресурсов, изучения этнографии коренных малочисленных народов, проблем природопользования, до развития производительных сил.

Следует отметить, что настоящая, регулярно проводимая конференция стала важным научным мероприятием, объединяющим различные географические исследования, и подводящим определенные итоги комплексных географических исследований.

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

Конференция проведена в формате общей очно-заочной сессии по следующим актуальным научным направлениям:

«Теория и методы изучения геосистем Северо-Восточной Азии».

«Вклад В.К. Арсеньева в географические исследования Дальнего Востока России».

«Географические и геополитические факторы развития Арктических регионов Дальнего Востока России».

В ходе работы конференции – во время обсуждения докладов на Круглых столах, в научных дискуссиях рождаются новые идеи, формируются заделы на активизацию и развитие географических исследований в будущем.

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.

Часть 1.

Вопросы теории и методологии географических исследований.

УДК 338:911.3 (571.6)

DOI: 10.35735/9785604701171_6

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАЗВИТИЕ ПРИМОРСКИХ РЕГИОНОВ: ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Бакланов П. Я.,

академик РАН, д.г.н., научный руководитель Тихоокеанского института географии ДВО
РАН, профессор ДВФУ,
ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Россия, г. Владивосток
pbaklanov@tigdvo.ru

Аннотация.

Пространственное развитие рассматривается как качественно-количественные приращения в разномасштабных пространственных структурах. Выделяются различные формы пространственного развития, связанные с освоением как прибрежных природных ресурсов суши, так и морских, с размещением новых предприятий, строительством различных объектов и сооружений, в том числе транспортных, с формированием поселений. Наиболее полно их пространственное развитие проявляется в структурах территориальных социально-экономических систем с центром – определенным поселением. Выделяются географические факторы пространственного развития: географическое и экономико-географическое положение, природные условия, в том числе экстремальные, территориальные и аква-территориальные сочетания природных ресурсов, сложившиеся территориальные структуры хозяйства и населения. Рассматриваются особенности их проявления в приморских регионах: широкий выход к морю и морским ресурсам, использование морского транспорта, возможности развития морехозяйственных видов деятельности, и формирование аква-территориальных социально-экономических структур.

***Ключевые слова:** приморские регионы, пространственное развитие, географические факторы, природные ресурсы, территориальные сочетания, аква-территориальные сочетания, контактные структуры, географическое положение.*

SPATIAL DEVELOPMENT OF COASTAL REGIONS: GEOGRAPHICAL FACTORS

Baklanov Peter Ya.

*Research Adviser of the Institute Academician RAS, Professor
Russian Academy of Sciences Far Eastern Branch Pacific Geographical Institute*

Annotation.

Spatial development is considered as qualitative and quantitative increments in multi-scaled spatial structure. Various forms of spatial development are distinguished, associated with mastering of coastal natural resources both on land and on sea, placing of new enterprises, building of various facilities and structures, including transport ones, and with forming of settlements. Their spatial development is most fully manifested in the structures of territorial socio-economic systems with own center - a certain settlement. Geographical factors of the spatial development are defined like geographical and economic-geographical location, natural conditions, including extreme ones, territorial and aqua-territorial combinations of natural resources, established territorial structures of the economy and population. The features of their manifestation in coastal regions such as the wide access to the sea and marine resources, the use of maritime transport, the possibility of developing marine economic activities, and the formation of aqua-territorial socio-economic structures are considered.

***Key words:** coastal regions, spatial development, geographical factors, natural resources, territorial combinations, aqua-territorial combinations, contact structures, geographical location.*

Введение.

География всегда была связана с изучением тех или иных аспектов географического пространства. В последнее время в России больше внимания стало уделяться пространственному развитию. Это связано, во-первых, с большим и разнообразным географическим пространством страны, а во-вторых, с дополнительной социально-экономической и экологической эффективностью от того или иного варианта пространственного развития [4, 5, 6, 8]. В этой связи в 2018-2019 годах впервые была разработана и утверждена Правительством РФ Стратегия пространственного развития России с выделением макрорегионов и центров, в том числе крупных агломераций, с определенными приоритетами развития [7].

В целом региональное и пространственное развитие определяют многие факторы, в т. ч.: экономические, социальные, научно-технические, экологические, а также – географические. Последние, во-первых, создают либо благоприятные, либо лимитирующие предпосылки различных форм регионального развития [2, 4, 5, 6, 8]. А, во-вторых, – именно географические факторы задают многие формы и тенденции пространственного развития, что остается менее изученным. Для приморских регионов и сочетания географических факторов, и их влияние на пространственное развитие также имеет особую специфику, что недостаточно выявлено.

Основное содержание.

В целом пространственное развитие понимается как изменения разномасштабных пространственных структур в виде количественно-качественных приращений, проявляющихся в пространственной форме их свойств и характеристик. Масштабы пространственных структур изменяются в широких пределах – от локальных структур, замыкающихся в основном в пределах отдельных поселений, до региональных, которые замыкаются в пределах крупных макрорегионов, с их сочетаниями мезорайонов и дробных районов.

Пространственное развитие – как количественно-качественные изменения разномасштабных пространственных структур, проявляются в разных формах. В целом можно выделить следующие формы пространственного развития:

1. Создание и размещение в определенных пунктах новых предприятий, производственных и инфраструктурных объектов и сооружений, в том числе – транспортных.

2. Изменения транспортных связей определенных существующих предприятий – поставок ресурсов, готовой продукции, энергоносителей и т.п.

3. Реконструкция отдельных производств и предприятий с изменением их специализации и, соответственно – транспортных связей.

4. Начало добычи, освоения определенного природного ресурса, новой лесосеки, земельного участка. Первые стадии связанного с этим освоения территории.

5. Начало формирования и новые стадии развития отдельных поселений с ростом численности населения и появлением новых видов деятельности, с расширением занимаемой территории и усложнением внутренней пространственной структуры поселения.

6. Изменения в формах использования отдельных участков территории, в том числе – форм землепользования и природопользования.

7. Сочетание ряда из этих форм пространственного развития. Например, появление и формирование нового поселения складываются из создания ряда новых, в т. ч. инфраструктурных объектов, звеньев транспортной сети, появления новых форм землепользования, с созданием какого-либо производственного предприятия, в том числе на основе начала освоения некоторого природного ресурса. Переход поселения – как социально-экономического узла, центра – на новую стадию развития сопровождается целой «цепочкой» ряда форм пространственного развития, проявляясь в изменениях как внутренней пространственной структуры поселения, так и внешней – в пределах территориальной социально-экономической системы с центром – данным поселением [3].

8. Установление новых или изменение некоторых существующих географических границ – административных, экономических, нормативных. Подобные границы фиксируют и закрепляют отдельные черты пространственных региональных структур и тем самым влияют на пространственное развитие.

Для приморских регионов все эти формы пространственного развития приобретают свою специфику, связанную с переходом развития от территории суши к морской акватории. Это – и освоение береговых прибрежно-морских зон и ресурсов, формирование поселений на побережье и некоторых объектов – в акватории. Таким образом, пространственное развитие в приморских регионах проявляется как в пределах территории, так и в пределах морских акваторий, в соответствующих звеньях акваториальных пространственных систем.

На все эти формы пространственного развития большое влияние оказывают прежде всего – географические факторы. В составе последних необходимо рассматривать следующие:

- Природные условия: рельеф, поверхностные горные породы, почвы, растительность и ландшафты, климатические особенности района и микроклиматические – местности. При этом важны оценки всего территориального сочетания природных условий в пределах определенной территории. Для приморских регионов важны и природные условия прибрежных морских акваторий, а в целом – аква-территориальные сочетания природных условий.

- Географическое и экономико-географическое положение пункта, центра, территорий, района, их то или иное соседство с транспортными, в том числе морскими путями, рыночными зонами, морскими побережьями, реками, ресурсными зонами, городами и т.п. Положение по отношению к тем или иным географическим границам.

- Природно-ресурсный потенциал и размещение его компонентов определяют начальные стадии и общее пространство развития при освоении отдельных природных ресурсов. Изменение объемов добычи или использования отдельных природных ресурсов также проявляется в изменениях пространственных характеристик соответствующих звеньев территориальных структур хозяйства.

В приморских районах пространственное развитие охватывает освоение природных ресурсов морских побережий, а также – морских природных ресурсов в прибрежных зонах и в удаленных от побережий (биологических, минеральных, рекреационных).

Следует отметить, что практически во всех случаях в действительности происходит освоение, добыча не одного природного ресурса, а их территориальных, а в прибрежных зонах – аква-территориальных сочетаний. Так, всегда необходимо освоение и использование территориальных (земельных) и водных ресурсов. Часто происходит освоение сопутствующих природных ресурсов, например – различного строительного сырья, побочных лесных ресурсов. При этом изменение в пространственных характеристиках освоения одного природного ресурса может вызывать изменения других, связанных с ним природных ресурсов, в том числе и в их освоении. Поэтому в качестве фактора пространственного развития выступают территориальные сочетания природных ресурсов, а для прибрежно-морских зон – аква-территориальные [1, 2]. Причем освоение прибрежных морских ресурсов возможно лишь с опорой на береговые инфраструктурные базы, с использованием специфических ресурсов морских побережий.

- Важным географическим фактором пространственного развития являются сформировавшиеся территориальные структуры хозяйства и населения. В ряде случаев они определяют значительную инерционность в пространственном развитии, а во многих случаях являются базисными составляющими в формировании и развитии новых элементов, инфраструктурных объектов, пространственных структур природопользования. Действие всех этих географических факторов в приморских регионах имеют большую специфику, что приводится в таблице 1.

Особенности географических факторов и ограничений пространственного развития приморских регионов

Географические факторы	Особенности географических факторов для приморских регионов
Географическое, в т.ч. экономико-географическое положение региона.	Широкий выход к морям, океану; большая береговая линия и морское побережье – как специфический природный ресурс; формирование контактных структур и функций в зоне суша-море.
Природные условия, их пространственная дифференциация и территориальные (аква-территориальные) сочетания.	Воздействие морских, в т.ч. экстремальных природных процессов и опасных явлений, влияние морского муссонного климата на значительную прибрежную территорию.
Природно-ресурсный потенциал, его размещение и динамика, территориальные и аква-территориальные сочетания.	Выход на разнообразные природные ресурсы моря, в т.ч. возобновимые; возможности комплексирования их с природными ресурсами прибрежной суши.
Сформировавшиеся территориальные и аква-территориальные структуры хозяйства и расселения населения.	Большая роль прибрежных социально-экономических центров; благоприятные возможности развития морехозяйственных видов деятельности, в т.ч. морского транспорта, морской рекреации.

Как было показано ранее, в прибрежно-морских зонах формируются специфические контактные структуры и функции [1, 2, 3]. В природно-экологической сфере происходит взаимодействие структур и процессов прибрежных геосистем суши и моря.

В природно-ресурсной сфере существуют взаимосвязи отдельных природных ресурсов суши с морскими, в социально-экономической – реализуются взаимосвязи наземных видов деятельности с морскими. В результате в этих сферах под значительным влиянием географических факторов происходит формирование двухзвенных, аква-территориальных структур. Поэтому в качестве наиболее полного объекта оценок, анализа и управления в долгосрочном развитии приморских районов необходимо выделять интегральные аква-территориальные геосистемы, включающие геосистемы суши, моря и связующих их береговых структур.

Заключение.

В пространственном развитии приморских регионов выделяются различные формы, в том числе – связанные с освоением определенных природных ресурсов – прибрежных и морских, участков территории, размещение новых предприятий, поселений, строительство объектов инфраструктуры, транспортных сетей и т.п. А также – сочетание различных форм пространственного развития.

На долгосрочное пространственное развитие приморских районов определяющее влияние оказывают сочетания географических факторов. Для каждого района важно выделить их территориальное и аква-территориальное сочетание. В приморских районах географические факторы имеют большую специфику. Их более полное проявление реализуется в интегральных геосистемах, охватывающих прибрежные части суши и моря. Такие геосистемы следует выделить в качестве объектов оценок, анализа и управления долгосрочным региональным развитием.

***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. Территориальные структуры хозяйства в региональном управлении. М.: Наука, 2007. – 239 с.
2. Бакланов П.Я. Тихоокеанская Россия: географические и геополитические факторы развития / Изв. РАН, сер. географ., 2015, № 5, с. 8-19.
3. Бакланов П.Я. Территориальные социально-экономические системы в региональном развитии / Изв. РАН, сер. географ. 2017, № 4, с. 75-83.
4. 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.
5. Пространство современной России: возможности и барьеры развития (размышления географов-обществоведов) / отв. ред. А.Г. Дружинин, В.А. Колосов, В.Е. Шувалов / М.: Вузовская книга, 2012. – 336 с.
6. Социально-экономическая география в России (под ред. П.Я. Бакланова и В.Е. Шувалова). Русское геогр. об-во, Владивосток: Дальнаука, 2016. – 326 с.
7. Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года / Утв. Правительством РФ от 13.02.2019 г. № 207-р.
8. Тулохонов А.К. географическое пространство новой России: о прошлом, настоящем и будущем. Улан-Удэ, ИД «ЭКОС», 2020. – 352 с.

БОЛЬШОЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ТРАНСПОРТНОЕ КОЛЬЦО – СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ

Бакланов П.Я., Мошков А.В., Ткаченко Г.Г., Шведов В.Г.
Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. В статье рассматривается Большое дальневосточное транспортное кольцо – новая коммуникационная структура на востоке России, которая сформировалась после сооружения Амуро-Якутской железной дороги. Дан анализ её структурного построения. В её основе выделены три сегмента – Южный, Западный и Морской, составленные транспортными линиями и узлами. Определена специфика функционирования каждого из них.

Ключевые слова: *Дальний Восток, транспорт, кольцевая структура, сегмент, транспортные линии и узлы.*

GREAT FAR EASTERN TRANSPORT RING - PRESENT STATE AND MAIN FUNCTIONS

Baklanov P.Ya., Moshkov A.V., Tkachenko G.G., Shvedov V.G.
Pacific Geographical Institute of FEBRAS, Vladivostok

Abstract. The article deals with the Great Far Eastern Transport Ring - a new communication structure in the east of Russia, which was formed after the construction of the Amur-Yakutian railway. The analysis of its structural construction is given. On this basis, three segments are identified - Southern, Western and Sea's, composed of transport lines and nodes. The specifics of functioning of each of them is determined.

Key words: *Far East, transport, ring structure, segment, transport lines and nodes.*

Введение.

Одним из стратегических направлений развития российского Дальнего Востока является развитие его транспортной системы [6; 8]. В настоящее время роль транспорта в экономике региона заметно выше, чем в среднем по стране (13,4 % ВРП в сравнении со среднероссийским показателем в 9,8 % в 2022 г. [5]). Но это не снимает задач по увеличению эффективности работы транспортной системы, увеличению объёмов перевозок, более полной реализации коммуникационных возможностей, заложенных в транзитном и приморском положении Дальнего Востока. Очевидно, что их решению во многом может способствовать Большое дальневосточное транспортное кольцо (БДТК) – коммуникационная структура, сложившаяся после сооружения Амуро-Якутской железной дороги (рис. 1). Вместе с судоходным путём по реке Лене, они образовали меридиональную трассу, которая соединила в западной части региона путь по арктическим и тихоокеанским морям с широтными магистралями Транссиба и БАМа, ранее сходявшиеся друг с другом лишь во Владивостоке. Сегменты этой структуры обеспечивают большие объёмы грузоперевозок на уровнях от внутрирегионального до транзитного и имеют серьёзный потенциал для дальнейшего развития. Цель данной публикации – рассмотреть современное состояние БДТК и провести первичный анализ функциональных особенностей его сегментов.

Материалы и методы.

При подготовке статьи использовались положения программных документов по региональному развитию, материалы тематических монографий и публикаций в научной периодике, сети Интернет, избранные статданные. Применялись методы: картографический, сравнительно-географический, статистический, системного анализа.

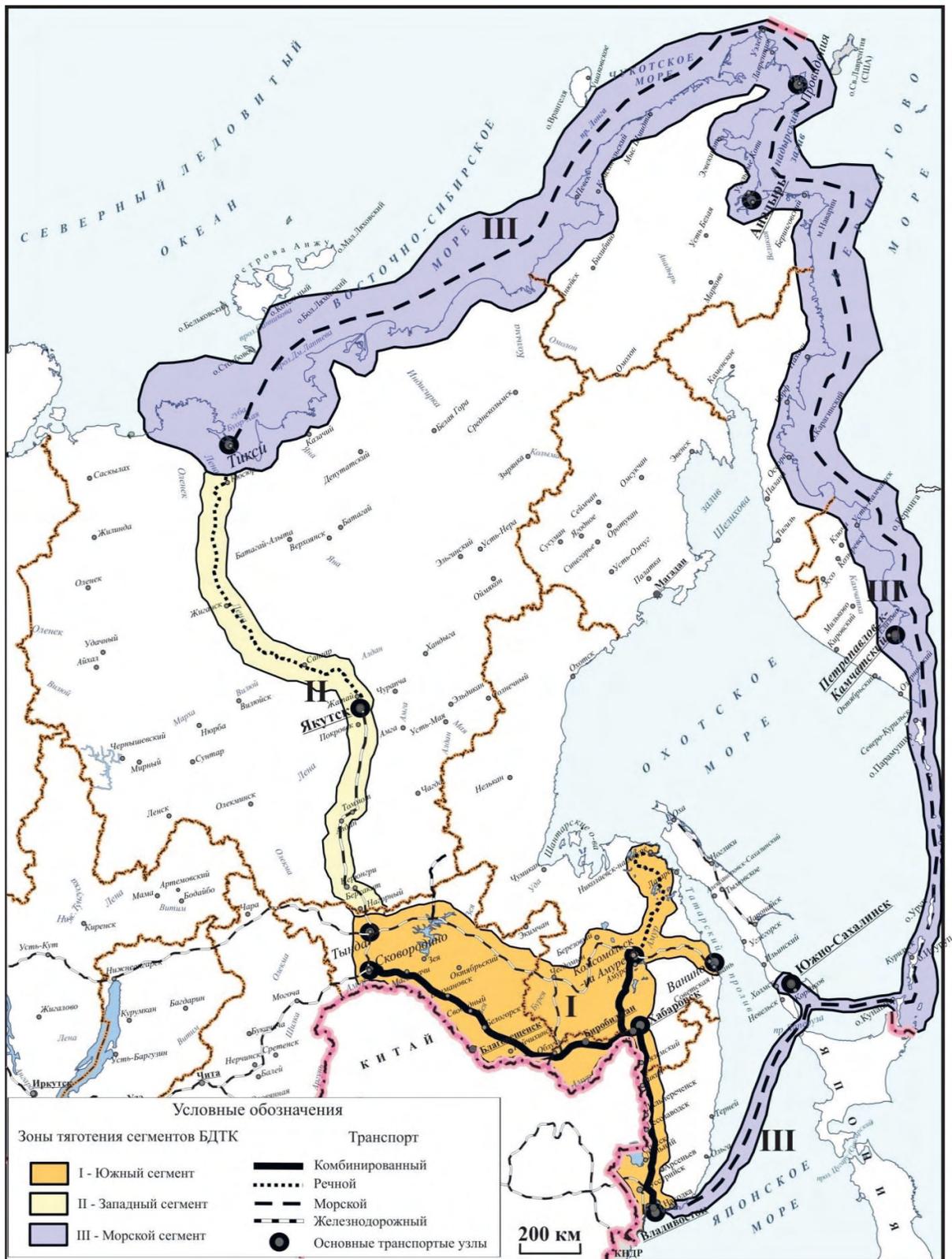


Рис. 1. Пространственная конфигурация и структура Большого дальневосточного транспортного кольца

Обсуждение и результаты.

Транспортная сеть Дальнего Востока является естественным продолжением единой транспортной сети России [1]. С ней её связывают железнодорожные станции Выдрино на Транссибе и Усть-Кут на БАМе, порт Тикси на побережье моря Лаптевых. Усть-Кут с Тикси

связывает судоходная линия по Лене, а от Выдрино он отделён разрывом в 500 км. Конечным пунктом соединения главных региональных коммуникаций суши и моря является Владивосток. Иными словами, периметр транспортной сети Дальнего Востока до недавнего времени имел вид незамкнутого эллипса.

В 2019 г. такая конфигурация получила важную пространственную достройку. Возведение Амуро-Якутской магистрали от Сковородино на Транссибе через Тынду на БАМе до посёлка Нижний Бестях близ Якутска придало ему вид Большого дальневосточного транспортного кольца. Здесь мы рассматриваем его периметр, протяжённость которого составляет почти 10,5 тыс. км. Это обусловило его неоднородность, на основе которой можно выделить три сегмента: взаимосвязанные части единой коммуникационной конструкции, которые образованы:

- линейными звеньями, представленными путями сообщения;
- узлами – населёнными пунктами, выполняющими транспортные функции;
- территориальными зонами тяготения по которым проходят и, на которые оказывают влияние линейные элементы сегментов БДТК.

Различия между сегментами БДТК состоят в следующем:

- географическом положении;
- в составе видов транспорта, формирующих линейные элементы сегмента;
- в количестве, размерах, особенностях размещения и функционировании узлов;
- различиях в примыкающим к ним зонам тяготения.

БДТК составлено тремя сегментами: широтным Южным, меридиональным Западным и широтно-меридиональным Морским (Рис. 1). Южный сегмент сложился на основе железнодорожных дорог Транссиб, БАМ и речного пути по Амуру; Западный – речного пути по Лене и железнодорожного звена от Сковородино до Бестяха; Морской, как следует из его названия – морского пути от Тикси до Владивостока.

Значение БДТК состоит и в том, что его сегменты проходят по территориям и акваториям (либо в непосредственной близости от них), где сосредоточены различные виды минерального сырья. Это позволяет решать вопросы их добычи и вывоза продукции.

Наиболее диверсифицирован Южный сегмент БДТК (табл. 1). Он включает в свой состав пять видов транспорта – речной, железнодорожный, автомобильный, трубопроводный и морской, а также – значительное число обслуживающих их узлов. В Морском сегменте представлен лишь морской транспорт и ограниченное число обслуживающих узлов – Тикси, Певек, Анадырь, Провидения, Петропавловск-Камчатский, Магадан. Из них лишь Тикси является пунктом соединения Северного морского пути с Ленским речным. Особое место в структуре БДТК занимают стыковые узлы, через которые осуществляется движение транспортных потоков между сегментами: Сковородино, Тында, Тикси, Провидения и Владивостокский агломерационный узел.

Функции транспортных узлов БДТК разнообразны и обусловлены проявлением ряда факторов: экономико-географического (в т.ч. транспортно-географического) положения, природно-ресурсного потенциала, демографического, наличием научно-производственного потенциала, природно-климатическими и навигационными условиями [3]. Кроме того, узлы являются центрами организации и управления движением транспорта, создания и обновления средств транспортного передвижения, строительных материалов для путей сообщения. Тем не менее, их функциональные характеристики мало отличаются друг от друга и заключаются в обеспечении пропуска и хранения грузов, техническом обслуживании транспортных средств.

Особое место в их ряду занимает Владивостокский агломерационный узел. С одной стороны, его развитие обусловлено учреждением для него режима порто-франко с обширным пакетом льгот для хозяйствующих субъектов, а с другой – особенностями его географического положения, обустройства, оснащения, производственного и демографического потенциалов. Базовой основой Владивостокского узла являются пять морских портов: Владивосток, Восточный, Находка, Зарубино, Посъет. Их режим работы круглогодичен; три из них (Владивосток, Восточный и Находка) глубоководны. В 2020 г. ими в совокупности было

обработано 142,89 млн. т грузов (на 4,9 % больше, чем в 2019 г.), что равно $\frac{2}{3}$ грузооборота всех морских портов Дальнего Востока [Расчёт по: 2].

Таблица 1.

Коммуникационная специализация элементов ДТК

	Вид транспорта					Всего видов транспорта
	Железнодорожный	Автомобильный	Трубопроводный	Речной	Морской	
Линейные сегменты						
Южный	+	+	+	+	+	5
Западный	+	+		+		3
Морской					+	1
Основные транспортные узлы						
Анадырь					+	1
Благовещенск	+	+	+	+		4
Ванино–Советская гавань	+	+			+	3
Владивосток ²	+	+	+		+	4
Комсомольск–на–Амуре	+	+	+	+		4
Курильск					+	1
Магадан		+			+	2
Нижний Бестях–Якутск	+	+		+		3
Николаевск–на–Амуре	+	+		+	+	4
Певек					+	1
Петропавловск–Камчатский					+	1
Провидения ²					+	1
Сковородино ²	+	+	+			3
Тикси ²				+	+	2
Тында ²	+	+	+			3
Хабаровск	+	+	+	+	+	5
Южно-Сахалинский ¹					+	1

Примечание: 1 - В составе г.Южно–Сахалинск рассмотрены морские порты Корсаков и Холмск. 2 - Стыковые узлы

Составлено авторами.

Важными элементами Владивостокского агломерационного узла являются международные транспортные коридоры Приморье-1 (Харбин – Суйфэньхэ – Уссурийск – Владивосток, Восточный, Находки) и Приморье-2 (Чанчунь – Зарубино). В 2019 г. их суммарный грузооборот составил 13,15 млн. т. (10,5 млн. т. по Приморью-1 и 2,65 – по Приморью-2). В 2020 г., несмотря на связанные с пандемией проблемы, данный показатель был превышен в 1,8 раза [4].

Южный сегмент. Этот сегмент выделен от станций Сковородино на Транссибе и Тында на БАМе до Николаевска-на-Амуре, Ванино и Владивостока. Имея изначально широтное направление, в Хабаровском узле он расходится на ветви, идущие к Ванино – Советской Гавани и к Владивостоку. Это отвечает его основной функции – соединению наземных коммуникаций с портами юга Дальнего Востока.

На Транссиб и БАМ приходится 25 % транзитного грузопотока по российской территории и 36 % отечественных экспортных перевозок наземным транспортом [5; 9]. В

перспективе эти магистрали способны конкурировать с важнейшей мировой торговой трассой – морским путём Европа – Восточная Азия через Суэц и Сингапур. Движение торгового судна из Роттердама до Шанхая или Йокогамы составляет от 32 до 34 суток, а путь железнодорожного состава из Гамбурга до портов на юге Дальнего Востока – 14 суток плюс от 1 до 3 суток доставки груза из них по морю в порты Восточной Азии. Современные технологии продвижения и обработки товаров в сочетании с упрощением таможенных процедур, способны уменьшить срок перевозок по территории России до 7 суток [10].

Морской сегмент выделен на основе прибрежных территорий, прилегающих к морям Северного Ледовитого и Тихого океанов протяжённостью более 7,5 тыс. км от Тикси до Владивостока. Его основной коммуникацией является Северный морской путь и его последующее логистическое продолжение Анадырь – Владивосток. Его функционирование, в первую очередь, необходимо для обеспечения жителей на Северо-Востоке страны Северным завозом. Кроме того, потепление климата создаёт предпосылки для освоения ранее труднодоступных и недоступных месторождений минерального сырья на арктической суше и прилегающем к ней шельфе. Их перечень в первую очередь представлен полезными ископаемыми, имеющими важное стратегическое значение углеводородами, алмазами, благородными, редкими и редкоземельными металлами, оловом.

Вызванное глобальным потеплением уменьшение ледового покрова арктических морей открывает перед Северным морским путём, перспективу его преобразования в важнейшую трассу мировой морской торговли. В 2010 и 2018 гг. состоялись тестовые проходы по нему грузовых судов в летний сезон без ледокольного сопровождения. С 2020 г. начало навигации по Северному морскому пути перенесено с июля на май. В настоящее время объём перевозок по этой трассе стабильно растёт, достигнув в 2020 г. 33 млн. т. [7]. Пока он сформирован в основном каботажем и экспортом сжиженного газа с Ямала потребителям в Восточной Азии. Возможность открытия круглогодичного транзитного движения по Северному морскому пути из Атлантического в Тихий океан уже обозначена на 2027 г.

Западный сегмент сформировался лишь в 2019 г. после сооружения железной дороги Тынды – Нижний Бестях [11], дополненной параллельно идущей федеральной автотрассой "Лена". В Нижнем Бестяхе эти пути смыкаются с Ленским речным путём до Тикси. Он создаёт возможность перенаправления части грузов с Морского сегмента на Южный и обратно, минуя необходимость обхода Чукотки, сокращая путь перевозок на 3 – 3,5 тыс. км. Единственным недостатком этого сегмента является сезонность движения по Лене. Однако данное обстоятельство может быть компенсировано за счет увеличения интенсивности проведения летней навигации.

Заключение.

Формирование на Дальнем Востоке замкнутого транспортного маршрута в виде БДТК существенно расширяет перспективы его развития. В настоящее время на основе БДТК не только осуществляется рост широтных и меридиональных перевозок, но и закладывается их взаимная увязка на узловых стыках сегментов. На основе этого коммуникационного образования, с одной стороны, стали возможны координация, дополнение и взаимодействие нескольких видов транспорта; а с другой – интенсификация долгосрочного комплексного развития региона. Таким образом, существование и развитие БДТК в перспективе должно усилить восток страны в самых уязвимых его местах. Прежде всего - повысить транспортную доступность за счет увеличения интенсивности движения транспортных перевозок. А также привлечь новые ресурсы как внешние, так и внутренние региональные (социальные, экономические и природно-ресурсные) для развития местной производственной базы. Кроме того, логистический потенциал БДТК может стать "инструментом" существенного усиления позиции России в мировой транспортной сети как на суше, так и на морях.

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., Романов М.Т., Каракин В.П., Егидарев Е.Г., Ланкин А.С., Ушаков Е.А. Сопряжения транспортных сетей Тихоокеанской России и сопредельных стран // Известия РАН. Серия географическая. 2020. Т. 84. № 2. С. 167 – 178.
2. Грузооборот портов Дальневосточного бассейна РФ в 2020 г. [электронный ресурс]. URL: <https://news.ati.su/news/2021/01/20/gruzooborot-portov-dalnevostochnogo-basseyna-rf-v-2020-godu-vyros-na-46-184200/> (дата обращения 29.07.2021).
3. Мошков А.В. Промышленные узлы Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2005. 192 с.
4. Объём грузоперевозок по МТК "Приморье-1" вырос почти в 2 раза [электронный ресурс]. URL: <https://www.primorsky.ru/news/164469/> (дата обращения 22.06.2021).
5. Основные итоги работы транспорта в 2020 году [электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/23455?print=1> (дата обращения 06.07.2021).
6. Развитие на Дальнем Востоке транспортной инфраструктуры федерального значения [электронный ресурс]. URL: <http://www.protown.ru/information/hide/7742.html> (дата обращения 06.05.2021).
7. СМП. Итоги 2020 года. М.: изд. ГК Росатом, 2021. 24 с.
8. Социально–экономическое развитие Дальнего Востока и Арктики как приоритет государственной политики Российской Федерации. М.: изд. Государственной Думы, 2021. 321 с.
9. Транссибирская магистраль сегодня [электронный ресурс]. URL: <https://seanews.ru/2005/04/20/3017287/> (дата обращения 08.07.2021).
10. Характеристика основных логистических систем Дальневосточного федерального округа [электронный ресурс]. URL: <https://www.kazedu.kz/referat/169866/9> (дата обращения 07.05.2021).
11. Шведов В.Г., Романов М.Т., Ушаков Е.А., Чурзина А.А. Пространственная организация Лено-Амурского транспортного маршрута // Естественные и технические науки. 2018. № 12. С. 154 – 160.

**«СКВОЗЬ БУРАНЫ И ТАЙГУ»: ПОЛУТОРОВОКОВАЯ ЭСТАФЕТА
ПУТЕШЕСТВЕННИКОВ-НАТУРАЛИСТОВ УССУРИЙСКОГО КРАЯ****Бочарников В.Н.,***Тихоокеанский институт географии ДВО РАН. г. Владивосток*

Аннотация. Якутия, Камчатка, Русская Америка после первых веков русского освоения к середине XIX столетия стали относительно известны в российской науке, в то время как другие дальневосточные территории — Приамурье, Приморье, Сахалин — все еще оставались малоизвестными. Натуралисты-путешественники Уссурийского края заложили навсегда ту доказательную основу для сравнения и научного познания, которая всегда была и будет остро нужна в исследованиях.

Ключевые слова: *Уссурийский край, путешественники, натуралисты, природа, охота, В.К. Арсеньев, В.М. Пржевальский, озеро Ханка*

**"THROUGH THE BLIZZARDS AND THE TAIGA": A CENTURY-AND-A-HALF RELAY
OF NATURALIST TRAVELERS OF THE USSURILAND****Bocharnikov V.N.,***PGI FEBRAS, Vladivostok*

Annotation. Russian Russian America, Yakutia, Kamchatka, after the first centuries of Russian development by the middle of the XIX century, became relatively well-known in Russian science, while other Far Eastern territories - the Amur Region, Primorye, Sakhalin - still remained little-known. Naturalists-travelers of the Ussuri region have forever laid the evidentiary basis for comparison and scientific knowledge, which has always been and will be sorely needed in research.

Keywords: *Ussuriland, travelers, naturalists, nature, hunting, V.K. Arsenyev, V.M. Przhevalsky, Lake Khanka*

*«Природа повсюду говорит с человеком,
голосом знания его души». А.Гумбольдт*

Введение.

Тема природы одна из основных для многих людей, кто посвящал свои годы, а чаще всего десятилетия постижению удивительного своеобразия Дальнего Востока России. Самая южная часть этой территории – Уссурийский край – особое место, чьи образы оказались запечатлены в книгах великих российских путешественников.

Далеко за пределами края стали хорошо известны более чем вековой давности великолепные книги М.И. Венюкова «Путешествия по Приамурью, Китаю и Японии», Н.А. Байкова «В горах и лесах Манчжурии», В.М. Пржевальского «Путешествия по Уссурийскому краю», В. К. Арсеньева «По Уссурийскому краю» и «Дерсу Узала».

В прошлом веке им «на плечах титанов» поднялась целая плеяда советских людей, сильных и неутомимых натуралистов, геолога Г. А. Федосеева «Смерть меня подождёт», В. П. Сысоева, С. П. Кучеренко, Ю.В Вознюка «Тепло отгоревших костров». Можно длить еще долго этот список замечательных людей и великолепных произведений, я бы хотел в своем сообщении остановиться на нескольких примерах из жизнеописаний Уссурийского края, каждый по сути представлявший собой героя своего времени. Они были разные эти герои в каждую эпоху, но в разные столетия их объединяло одно - природу любили эти люди больше всего на свете, и претерпевая трудности и лишения предпочитая светскую карьеру, комфорт

городов своему счастью общения с красотами тайги и болот, заснеженных гор и местам, где встречается суша и море.

Материал и методы.

В научных работах дальневосточных ботаников и биологов выбираются первые сведения, которые были получены русскими землепроходцами, начиная с XVII в. Первым энциклопедическим натуралистом-исследователем восточносибирского региона следует назвать Ричарда Карловича Маака (1825–1886): в 1852 году он отправился в Якутию по направлению Сибирского отделения ИРГО (Иркутск), а через два года его маршрут пролегал уже по Амуру. Ученый делал описания берегов могучей дальневосточной реки, собирал зоологическую и ботаническую коллекции.

Леопольд Иванович Шренк (1826–1894), русский зоогеограф, этнограф, антрополог, также одним из первых исследователей Уссурийского края. В 1854 году прибыв на Камчатку, с юга обогнул остров Сахалин, достиг устья Амура. Весной 1855 года прошел по Амуру до устья Уссури и по ней до реки Хор.

Михаил Иванович Венюков - географ, путешественник и этнограф первого июня 1858 года начал свое путешествие от только, что образовавшегося поселения Хабаровки и преодолел со своими спутниками более 700 км. Их маршрут пролегал от устья Уссури до перевала через Сихотэ-Алинь. Офицер весь этот путь прошел пешком, ведя счет шагам, чтобы карта, составленная им "не оставляла в недоразумении тех, которые бы стали впоследствии руководствоваться ею" [1].

Мне было интересно «крупными мазками» показать вполне определенную преемственность проведения эколого-географических исследований в той части Уссурийского края, что сейчас располагается в современных административно-территориальных границах Приморского края. Для сопоставления определенных рубежей исследования натуралистами Уссурийского края мной были отграничены три этапа, каждый из которых приблизительно составил около пятидесяти лет. Точкой моего отчета и началом первого этапа освоения и изучения Уссурийского края стал 1848-1898 гг.

Эта территория уже характеризовалась по своему географическому местоположению, где корневой смысл обеспечивался топонимом «Уссури», но в политическом, экономическом, культурном, цивилизационном отношении... ее следовало бы называть транзитной зоной, где, становясь российской территории, еще не прекратили действовать прежние государственные, национальные, экономические, военные интересы прежних территориальных «владельцев».

Для обращения к «типичным примерам» исследовательского внимания я выбрал книгу «Путешествие в Уссурийском крае» Н. М. Пржевальского (1870), рассказывающее о событиях своей экспедиции на Дальний Восток в 1867–1869 гг. Эта книга великолепна как образец авторской прозы натуралиста, знатока природы и исследователя Уссурийского края того времени.

Второй этап – начало рубеж XIX-XX вв. и завершением я взял 1948-60-е годы. Такая нарочитая неопределенность мной была избрана из-за того, что политические, военные, экономические, культурные события и перемены не могут стать симультанными (синхронными), и нет никакой возможности их хронологически «выровнять». Как и на первом этапе, я обращался к авторитетному свидетелю эпохи, и следующим автором, и натуралистом, офицером и героем, был выбран Владимир Клавдиевич Арсеньев.

В мультимедийном блоге «Наш Арсеньев» имеется очень проникновенный по своему духу отзыв о путешественнике известного библиофила Владимира Германовича Лидина «Арсеньев принадлежит к тому типу неутомимых, никогда не успокоенных русских людей, какими были Пржевальский или Миклухо-Маклай, или мореходы вроде Невельского. Все молодые и зрелые годы прошли в... неутомимых поисках того, что прежде всего должно служить интересам родного народа» [2].

Третий этап – с его началом в середине XX в. объективно должен был закончиться с началом третьего тысячелетия, «нулевые» года текущего столетия фактически очерчивают завершение этого хронологического периода. В самом общем смысле, здесь также нельзя не отметить резких, я бы сказал кардинальных перемен и в течении самого периода, и в его начале и завершении, самым общим маркером, сближающим третий этап с двумя предыдущими можно назвать «исследовательскую преобладность, или другими словами, это непосредственное постижение природы «лицом к лицу».

И хотя нельзя сравнивать ни методическую ни инструментальную оснащенность натуралистов «царской России» и развитой эпохи социализма, исследовательский дух, стремление к истине, безоглядность решимости преодолевать трудности у многих советских ученых была той же, что и великих российских путешественников, и землепроходцев прошлого. Героем этого времени я выбрал Дмитрия Григорьевича Пикунова, охотоведа, тигроведа, академического ученого, охотника.

Для данного сообщения были использованы собственные авторские впечатления нередкой совместной работы, а для передачи авторских впечатлений и событий использовались некоторые фрагменты из книг Ю.В. Вознюка, где Д.Г. Пикунов «выписан» под персонажем «Димки Моргунова», а также были взяты неопубликованные ранее дневниковые записи, любезно представленные вдовой Дмитрия Григорьевича – Ольгой Анатольевной Матюшиной.

В спортивной эстафете самое главное – передать следующему участнику флажок, который следует донести до финиша, завершающему дистанцию. В научном эссе, которое я подготовил, взяты и показаны для каждого участника – три позиции, некоторые из которых имеют важный хронологический аспект. В приведенных цитатах, за «стартовые, мной были выбраны такие, которые показывают «миссию», возложенную судьбой на героя в Уссурийском крае. Для всех достаточно хорошо фиксируется период появления, и также даты пребывания на одной и той же территории. Для большей наглядности сопоставления героев из разных эпох я выбрал географическую локацию – южную часть оз. Ханка, в районе дельты реки Илестая (Лефу). Мною выбраны были как бы две противоположные стороны эстафетной палочки, на одной – речь идет о каком-то звере или птице, привлёкшим особое внимание натуралиста, на – другом - некая глубокая сентенция, позволяющая судить о равнодушии героя к тому, как и чем уникальная природа трансформируется воздействием человека.

Результаты и обсуждение.

Князь Николай Михайлович Пржевальский - офицер, путешественник, охотник, орнитолог. Можно с уверенностью сказать, что Н.М. Пржевальский олицетворял собой яркий тип учёного, имя стало легендой, а также символом служения науке. В моем сообщении взята его книга, которая и первый опыт писателя, сумевшего передать поэтический образ природы, и дебютное продолжительное серьезнейшее исследование. На оз. Ханка В.М. Пржевальский прибыл из станицы Буссе по реке Сунгари на пароходе, весь август он 1867 г. провел он на берегу озера, занимаясь переписью крестьян и различными исследованиями. Весной 1868 года путешественник снова на озере Ханка. Здесь были произведены интересные наблюдения над представителями разнообразного птичьего царства. Часами просиживал Пржевальский в прибрежных зарослях озера. *«На каждой луже, на каждом шагу по берегу реки, — писал он в дневнике, — везде встречаются стаи уток, гусей, крохалей, бакланов, белых и серых цапель, реже лебеди, журавли. Все это сидит, плавает, летает и очень мало заботится о присутствии охотника».*

Интересно бывает отметить весеннее наблюдение великого путешественника о погоде на озере Ханка, и знающий человек всегда согласится, что даже в солнечные дни очень часты ветреные дни, отчего кажется значительно холоднее, чем есть на самом деле. В книге путешественника есть и объяснение *«обширностью равнинной формы поверхности»* этому [2,].

Примечательно, что автором даже в охотничьих заметках формируется качественное научное описание флоры и фауны, наглядно охарактеризованы ландшафты и люди, встроены результаты хозяйствования и трансформации природы, так что каждая из таких заметок передает ценнейшие сведения в будущее. «... начался настоящий валовой пролет уток, которые за исключением клоктунов, появлялись до сих пор только отдельными небольшими стайками. Но теперь стадо за стадом, сотня за сотней, целые тысячи несутся к северу, останавливаясь для отдыха и продовольствия на Сунгаче, который в буквальном смысле, кишит водными и голенастыми птицами» [2, С.179].

Буквально десятки орнитологов, кто имел счастье быть на Ханке в период миграций, вспоминали такие фразы В.М. Пржевальского, мечтая увидеть своими глазами. Кому-то это удавалось, кому-то – нет, важно, что труд путешественника всегда останется непревзойденным его потомками, но можно многому научиться любому из тех, кто прикоснется к трудам Н.М. Пржевальского.

В.К. Арсеньев во время знакомства с данным местом, чуть не погиб вовремя бурана, и спасся как сам писал благодаря воле и умения своего проводника Дерсу Узала. В возрасте двадцати восьми лет по собственной инициативе перевелся на Дальний Восток для продолжения военной службы во Владивостокской крепости. С первого дня пребывания в Уссурийском крае В.К. Арсеньев использовал любую возможность для изучения этой малоизвестной в то время территории. За тридцать лет он провел двенадцать крупных экспедиции и совершил целый ряд небольших поездок по Дальнему Востоку.

Первые его экспедиции (1900-1905 гг.) имели своей главной целью сбор статистических сведений о населении, изучение местности с точки зрения пригодности для заселения и последующей колонизации. За эти годы Арсеньев вместе со стрелками охотничьей команды прошел всю юго-восточную часть Уссурийского края. Экспедиции 1906-1912 гг. во многом были связаны с изучением малоизвестных территорий (центральные и северные районы хребта Сихотэ-Алинь, побережье Японского моря), проблемой безопасности дальневосточных земель России в связи с массовым проникновением сюда жителей соседних стран: Японии, Кореи и Китая [3].

В.К. Арсеньеву еще в юности, во время своего обучения в военном училище помогал разбираться с вопросами ценности цивилизации и природы книга В.М. Пржевальского. В предисловии к книге «Сквозь тайгу» Кузьмичев И.С. пишет: «В Пржевальском Арсеньева заражала страсть, с какой тот рассказывал о своем уединении в уссурийской тайге, где «величие лесов не нарушается присутствием человека». Как выяснилось позже, такого уединения желал и Арсеньев. Не однажды впоследствии ходил он теми же тропами, что и Пржевальский, сидел на тех же утесах у того же океана...» [4, С.54].

Для Д.Г. Пикунова – озера и сама речка Илистая (Лефу) была любимейшим местом его пребывания, он бывал много раз и его последний визит на природу также был связан с оз. Ханка, а его многие годы жизни и научной деятельности с Тихоокеанским институтом географии ДВО РАН. О своем появлении на Дальнем Востоке, Д.Г. Пикунов пишет о себе: «После окончания отделения Охотоведение Иркутского сельскохозяйственного института в августе 1961 г. я прибыл во Владивосток. Первое мое рабочее место – это Флотский Совет Военных Охотников, где я начал работу на должности охотоведа Флотского Совета Всесоюзного Военно-охотничьего общества Тихоокеанского Флота». За тридцать прошедших лет он не только изучал, но и активно охранял животных, и охотничьих, и тех, которые во многом с его помощью получили высший статус охраны. Амурский тигр и амурский барс, пятнистый олень и изюбрь, косули и кабаны, гуси, утки, лебеди его интересовали также как в ранней юности».

Не так часто мне удавалось вместе с Дмитрием Григорьевичем быть вместе на полевых работах, а тем более на совместных охотах, но я помню выезд в начале летне-осенней охоты на уток в августе 1985 г. Много было комаров, утки почти не летали, но было прекрасное время для общения. Навсегда я запомнил, как он рассказывал, что с двумя своими приятелями они были целый месяц охотниками-промысловиками на Ханкайчике или оз. Лэбихэ – самом

пожалуй богатом дичью месте. Приханкайский госпромхоз решил провести эксперимент с промысловой добычей водоплавающей дичи, и стрелки-стендовики взялись за это очень нелегкое, трудоемкое ремесло. И вместе с неутолимой страстью к охоте Д.Г. Пикунов мог наблюдать, и великолепно рассказывать, в устной и письменной форме об увиденном.

«Когда наша машина поравнялась с Кочковатым озерком, то бросились в глаза белые комочки, сидящие на чуть потемневшем льду озера. Птицы сидели красивыми белыми силуэтами на самой середине озера. Я слез с машины и начал напрямую подходить к птицам, следуя по льду озера. Первым сидел вожак – он заметно отличался от других птиц своей величиной, и шея его была непрерывно поднята строго вертикально вверх. Птицы легонько переговаривались между собой, изредка некоторые из них расправляли свои мощные крылья и легонько махали ими, по-прежнему издавая свое мелодичное «клу», «клу», «клуу»... По мере моего приближения птицы явно забеспокоились. Они стали сбиваться в плотную кучку, чаще и тревожнее «клукая». Наконец, голоса их стали настолько частыми, что слились в один монотонный очень мелодичный гул» (дневниковая запись от 17 марта 1972 г.).

В.К. Арсеньев вместе с Дерсу Узала, вероятно самым знаменитым проводником-гольдом в мире, вышел к оз Ханка налегке, поскольку еще была достаточно теплая раннеосенняя погода. Со свойственной ему энциклопедичностью он пишет: *«Озеро Ханка с окрестными болотами действительно представляет собой впадину, и потому название Ханхай вполне ему соответствует. Впоследствии русские переделали это слово в Ханка, а местные крестьяне в искажении пошли еще дальше — они говорят Ханькан. Сплошные топи и болота на севере, западе и к югу от озера свидетельствуют о том, что раньше оно было значительно больше».*

Пережив пургу, путешественники благополучно вернулись на свой полевой бивак, но фраза Дерсу *«...Сегодня ночью много люди пропади»*, которую верно понял В.К. Арсеньев, что «люди», о которых говорил Дерсу, были «пернатые», через какие-нибудь полвека будут также актуальны при природных катастрофах – буранах, пожарах, заморозках, но главное все меньше и меньше будет оставаться мест, где птицы могли бы отдыхать, кормиться, размножаться.

Из дневника Д.Г. Пикунова, запись от 17 марта 1972 г. (Ханкайская долина, река Лефу (вторая). *«Суйфуно-Ханкайская долина... Местность, очень сильно измененная хозяйственной деятельностью человека. Вероятно, измененная до неузнаваемости. Ведь всего лишь сотню лет тому назад здесь по словам Пржевальского были места «дикие» и глухие... Сейчас до самого горизонта, где виднеются Девичанские сопки на западе и отроги Сихотэ-Алиня на юго-востоке – тянутся рисовые и соевые поля. Лишь кое-где видны небольшие сопочки по Черниговской дороге, поросшие небольшим и редким дубнячком. Да по долине реки Лефу тянутся тальники, которые исчезают совершенно по мере приближения к Ханке. Кругом рвы осушительных каналов и стрелы экскаваторов, шумят и гудят трактора, небо бороздят реактивные самолеты и тяжелые вертолеты».*

В своей полевой работе в середине 1980-х годов по оценке влияния антропогенной деятельности на птичье население оз. Ханка и прилегающих к ней территорий у меня была возможность картографировать масштабы изменений, трансформаций бывших топей и болот, проток и озер в мелиоративные системы. К этому времени целена менее десятой части оригинальных природных местообитаний, которые были во времена В.К. Арсеньева. Очень существенно упала численность всех видов птиц, и со своими коллегами-орнитологами, прежде всего с Ю.Н. Глущенко мы много сделали, чтобы появился Ханкайский государственный заповедник в 1990 г.

И в завершении хочется отметить, что у человека, принявшего от В.М. Пржевальского и В.К. Арсеньева, эстафету изучения и сохранения красот природы Уссурийского края, главным объектом его изучения он пишет так. *«Информация об историческом ареале дальневосточного леопарда использована нами из немногочисленных литературных источников. Сейчас становится все более очевидным, что столь интереснейшей дикой кошкой дальневосточным леопардом или барсом, как его именовало русское население, занимались немногие. Он никогда не был главным объектом исследований».*

И это было абсолютно верно, более того – те сведения, которые включались в научно-исторические обзоры, брались только из надежных источников. И как тут не вспомнить текст В.К. Арсеньева, который приводит после описания факта отстрела казаком Олентьевым неизвестного его хищника, которого он принимал за тигра.

«С первого же взгляда я узнал маньчжурскую пантеру, называемую местными жителями барсом. Этот великолепный представитель кошачьих был из числа крупных. Длина его тела от носа до корня хвоста равнялась 1,4 метра. Шкура пантеры, ржаво-жёлтая по бокам и на спине и белая на брюхе, была покрыта чёрными пятнами, причём пятна эти располагались рядами, как полосы у тигра. С боков, на лапах и на голове они были сплошные и мелкие, а на шее, спине и хвосте – крупные, кольцевые. В Уссурийском крае пантера держится только в южной части страны, и, главным образом, в Суйфунском, Посьетском и Барабашевском районах. Главной пищей ей служат пятнистые олени, дикие козули и фазаны. Животное это крайне хитрое и осторожное» [6].

Заключение.

ОХОТОВЕД! Это слово сейчас продолжает всплывать на страницах только специальных изданий, все более редко произносится на совещаниях и семинарах, еще реже в беседах охотников. Все три героя моего эссе – были настоящие биологи-охотоведы, хотя первые два – В.М. Пржевальский и В.К. Арсеньев – офицеры еще дореволюционной формации, а Д.Г. Пикунов – был профессиональным ученым, сотрудником советской, а затем и Российской академии наук.

Рассматривая как продолжение эстафеты, которая должна была начаться еще в начале нулевых годов, я пытался отыскать мысленным взором, кто сейчас является преемником, кто дальше понес эстафетную палочку, переняв от ее от прежних героев? Ведь теряется самое важное – тот особый дух подвижничества, профессионального неумного любопытства и заботы о сохранении природы. Я надеюсь, что не окажется разорванной связь времен, и бегут уже со своей миссией сохранения Уссурийского края новые герои. И пусть им светит счастливая путеводная звезда!

Литература.

1. Венюков Михаил Иванович - путешественник и этнограф. Биография, исследования ДВ // <https://www.kmslib.ru/kraevedenie/venyukov> (дата обращения 25 февраля 2022 г.).
2. Пржевальский В.М. Путешествие в Уссурийском крае, 1867-1869 гг. С-Петербург. // <https://runivers.ru/upload/iblock/1e0/Przhevaljskij.pdf> (дата обращения 23 февраля 2022 г.).
3. Владимир Клавдиевич Арсеньев // <https://www.kmslib.ru/kraevedenie/arsenev> (дата обращения 23 февраля 2022 г.).
4. Арсеньев Владимир Клавдиевич (1872-1930). Полное собрание сочинений: в 6 томах. Т. 1.: По Уссурийскому краю. Дерсу Узала. 2-е изд., испр. И доп. Владивосток: Тихоокеанское издательство «Рубеж», 2020
5. «Вам удалось объединить в себе Брэма и Фенимора Купера...»: рекомендательный список литературы о В. К. Арсеньеве / МБУК «ЦБС»; сост. О. А. Киселёва. - Арсеньев, 2014 – С.3.
6. В.К. Арсеньев. Соч. в 6т. Т. 1. 1947. Владивосток: Примиздат. С. 5-6.

ПРИЗНАКИ ПАЛЕОНАВОДНЕНИЙ В РАЗРЕЗЕ ТОРФЯНИКА НА ПОБЕРЕЖЬЕ АМУРСКОГО ЗАЛИВА

Т.А. Гребенникова¹, Н.Г. Разжигаева¹, В.В. Чаков², М.А. Климин²

¹ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, ул. Радио 7, г. Владивосток, 690041;

²Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, ул. Дикопольцева 56, Хабаровск, 680000

Аннотация. Приведены результаты изучения эколого-таксономического состава диатомовой флоры в голоценовых отложениях торфяника, расположенного в обрамлении оз. Утиное (побережье Амурского залива) с целью восстановления динамики увлажненности и выявления следов палеонаводнений в зависимости от климатических изменений в позднем голоцене.

Ключевые слова: диатомовые водоросли, голоцен, палеонаводнения, гидроклиматические исследования, Амурский залив, Южное Приморье.

SIGNS OF PALEOFLOODS IN THE PEAT BOG SECTION ON THE AMURSKY BAY COAST

T.A. Grebennikova¹, N.G. Razjigaeva¹, V.V. Chakov², M.A. Klimin²

¹Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok, Russia

²Institute of Water and Ecological Problems FEB RAS, Khabarovsk

Abstract. The results of studying the ecological and taxonomic composition of diatom flora in the Holocene peat bog located near Utinoe Lake (Amur Bay coast) are focused moisture dynamic and reconstruction of paleofloods during Late Holocene climatic changes.

Key words: diatoms, Amur Bay, Late Holocene, climatic changes, paleoflooding.

Введение.

Наводнения являются наиболее распространенными среди стихийных бедствий. Катастрофические наводнения, как правило, охватывают большие территории и наносят огромный материальный и экологический ущерб. Для точного прогнозирования разлива рек необходим достаточно долгий период наблюдений. Причины и условия возникновения и прохождения наводнений на юге Дальнего Востока в настоящее время рассмотрены в работах [1, 2, 3, 4, 13]. В палеоаспекте вопросам наводнений в этом регионе посвящены работы [9, 10, 11]. При прохождении наводнений могут изменяться некоторые параметры природной среды (рН, соленость, образуются покровы песков и наилок), что нарушает естественный ход развития ландшафтов. Одним из методов выявления подобных изменений является диатомовый анализ. Диатомовые водоросли чутко реагируют на изменения условий среды обитания, что выражается в сменах экологической структуры комплексов. **Цель работы – выявить следы палеонаводнений, обусловленных изменением интенсивности климатического увлажнения в позднем голоцене на побережье Амурского залива.**

Материал и методы.

В качестве объекта для поисков следов палеонаводнений выбран разрез торфяника, расположенный на побережье в кутовой части Амурского залива, мощность отложений

которого составляет 125 см. Разрез расположен в 1.7 км к северо-западу от берега озера Утиное и в 9.5 км от берега Амурского залива. Опробование отложений в интервале 0-1.12 м проведено с шагом 5 см, а в интервале 1.12-1.25 м, в зависимости от литологического состава отложений, с шагом в 2-5 см. В каждом образце торфа был проведен подсчет содержания створок диатомей в грамме воздушно-сухого осадка, что явилось одним из основных показателей для установления прохождения наводнений и масштабов сноса материала. При интерпретации данных диатомового анализа использованы результаты радиоуглеродного датирования, выполненного в лаборатории биоинформационных технологий Института мониторинга климатических и экологических систем СО РАН (г. Томск).

Результаты и их обсуждение.

Анализ состава диатомовой флоры из разреза показал, что отложения накапливались в разных экологических условиях. Нижняя часть разреза (инт. 1.05-1.25 м) накопилась в условиях распресненной лагуны, верхняя часть (инт. 0-1.05 м) - в континентальных условиях. Это обусловило наличие в отложениях представителей диатомовых водорослей разных экологических групп: пресноводные, солоноватоводно-пресноводные, солоноватоводные, солоноватоводно-морские и морские.

В отложениях (инт. 1.05-1.25 м), накопившихся около 4.5 тыс. кал. л.н., комплекс (1) включает виды всех экологических групп диатомей и отвечает условиям мелководной, хорошо прогреваемой лагуны (рис. 1). Образование лагуны произошло, по-видимому, в оптимум голоцена, когда в условиях трансгрессии уровень моря был выше современного на 2.5-3 м [6], что приводило к образованию лагун и барьерных озер лагунного типа в приустьевых участках рек, некоторые из них продолжали существовать до середины суббореала [7, 17]. Преобладают бентосные прибрежно-морские виды (66,5-71,8%), доминируют солоноватоводный *Diploneis pseudovalis* и морской *Tryblionella granulata*, распространенный в литоральной зоне моря, особенно на илистых отмелях и в эстуариях [19]. Субдоминантами являются солоноватоводные: характерный для теплых морей *Coronia daemeliana* и распространенный в обрастаниях *Rhopalodia musculus*. В меньшем количестве отмечены морские *Amphora proteus*, *Odontella edwardsii*, *Petroneis granulata*. Здесь же высокого обилия достигает имеющий широкий экологический диапазон по отношению к солености бентосный *Diploneis subovalis*, содержание которого постепенно нарастает и в кровле слоя достигает 12%. Первоначально этот таксон был описан для пресноводных сообществ [5], в более поздних работах сообщается о распространении этого вида при солености до 16-19 ‰ [23].



Одним из признаков интенсивного сноса терригенного материала в лагуну могут служить почвенные или болотные диатомеи, которые свидетельствуют о развитии болотных или почвенных процессов на прилегающей территории и могут сноситься при разливе рек. Наиболее высокое содержание характерных для болот диатомей обнаружено в интервале 1.18-1.23 м. Здесь же наблюдается рост содержания планктонных озерно-реофильных *Aulacoseira granulata*, *A. granulata* var. *angustissima*, *A. distans* и найден типичный реофил *Didymosphenia geminata*, которые могли поступать с речными водами и косвенно указывают на прохождение наводнения. Подтверждением этого вывода может служить снижение концентрации диатомей в этих отложениях (0,2-0,3 млн/г) в результате терригенного разбавления, поскольку в перекрывающих отложениях концентрация диатомей достигает 0,7 млн/г.

Дальнейшее развитие лагуны происходило при уменьшении связи с морем, что обусловлено, по-видимому, снижением уровня моря в позднем суббореале [6]. Для этого периода установлены два диатомовых комплекса. В комплексе (2) (инт. 1.00-1.05 м) ведущее положение занимают пресноводные виды, представленные, в основном, видами обрастаний (64,6%), доля морских и солоноватоводных снижается до 2,5-6%. Значительную долю занимают характерные для болот виды рода *Eunotia* (до 56,5%). Доминируют *Eunotia diodon*, развивающийся в олиготрофно-дистрофных водах низинных болот, моховых подушках в диапазоне pH 4,5-7,1 и *E. glacialis*, характерный, в основном, для более холодных торфяных вод, диапазон pH 4,7-8,3 [20, 21]. Видовой состав и структура комплекса указывает на образование на месте лагуны хорошо увлажненного болота. Радиоуглеродное датирование показало, что эти отложения сформировались около 3.2 тыс. кал. л.н. Наиболее высокое содержание диатомей, поступающих с речными водами и указывающих на прохождение сильного наводнения (*Aulacoseira granulata*, *A. distans*, *Cymbella aspera*, *Gomphonema parvulum* и др. до 14,9% в сумме), обнаружено в интервале 1.0-1.05 м. Концентрация створок здесь составляет 1,6 млн/г, тогда как в перекрывающих отложениях достигает 3,9 млн/г. Доля ацидофилов в этих отложениях составляет 63,4%, а в перекрывающих – 78,4%. Последующее развитие болота происходило при повышенном обводнении. Комплекс (3) (инт. 0.70-1.0 м) показывает образование около 2,7 тыс. кал. л.н. небольшого мелководного хорошо прогреваемого озера с низкими показателями pH воды. В составе диатомей появился тепловодный *Eunotia monodon* var. *tropica*, получивший распространение в водоемах тропических и субтропических областей юго-восточной Азии [16, 22, 24], который был найден и в голоценовых отложениях на юге Дальнего Востока [8, 25]. Максимальное содержание этого вида (до 25,3%) установлено в инт. 0.80-0.85 м. Здесь же более заметным становится участие космополитов циркумнейтральных донных *Pinnularia crucifera*, *P. genkalii*, *Stauroneis phoenicenteron*, *Neidium ampliatum*, а из обрастаний – *Encyonema paucistriatum*, характерный для олиготрофных водоемов северных регионов [18]. Концентрация диатомей повышается до 6 млн/г. Ближе к кровле слоя (инт. 0.75-0.80 м) содержание *Eunotia monodon* var. *tropica* снижается, доминируют *Eunotia diodon* и временно планктонный, характерный для озер, ручьев и торфяных болот и иногда характеризующийся как североальпийский вид, *Tabellaria flocculosa* [14, 20]. Появляются арктобореальные *Eunotia septentrionalis*, *E. circumborealis* (до 2,6% в сумме). Концентрация диатомей снижается до 1,5 млн/г. Существенная перестройка структуры комплекса наблюдается в кровле слоя (инт. 0.70-0.75 м). Из состава диатомей исчезает *Eunotia monodon* var. *tropica*, доминирует *Eunotia glacialis*, существенную долю составляют *Gomphonema parvulum*, *G. angustatum*, *G. insigne*, *Placoneis elginensis* и др. Содержание ацидофилов здесь понижается до 46,8% против 64,3% в подстилающих отложениях. Содержание почвенных видов повышается до 5,3%, а концентрация диатомей снижается до 1,3 млн/г. Подобные изменения в составе диатомей дают возможность предположить о прохождении сильного наводнения.

Дальнейшее развитие болота происходило в условиях разной интенсивности увлажнения. Существенное обводнение болота с образованием мелководного олиготрофного озера фиксируется после 2.7 тыс. кал. л.н. В комплексе (4) (инт. 0.50-0.70 м) доминирует планктонный *Aulacoseira laevis*, характерный для олиготрофных вод мелководных

водоемов, который найден в составе диатомовой флоры голоценовых и современных поверхностных осадков мелководных ледниковых озер (глубина ~ 1 м) в субальпийском и альпийском поясах [15, 20]. В числе доминирующих *Aulacoseira laevissima* был обнаружен в субатлантических озерных отложениях на юге Дальнего Востока [12]. В подошве слоя существенную долю составляет *Gomphonema parvulum*, населяющий олиготрофно-мезотрофные воды, к кровле повышается участие *Tabellaria flocculosa*, предпочитающий олиготрофно-дистрофные воды [20]. В заметном количестве присутствуют *Encyonema paucistriatum*, *Gomphonema angustatum*, *G. insigne*, отмечены *Aulacoseira subarctica*, *A. italica*, *Cymbella aspera*, *C. cistula*, указывающие на регулярное речное влияние. Доля видов рода *Eunotia* не превышает 27%. Такой состав диатомей указывает на существование озера с околонеutralной реакцией воды, трофность которого менялась от олиготрофно-мезотрофного до олиготрофно-дистрофного. Концентрация диатомей в подошве слоя достигает 4,7 млн/г. и снижается к кровле до 2 млн/г. События, связанные, по-видимому, с разливами рек, фиксируются в интервале 0.6-0.65 м, здесь содержание *Aulacoseira laevissima* резко снижается, доминируют болотный *Eunotia glacialis* и *Encyonema paucistriatum*, и здесь же повышается доля почвенных до 4,3% против 3,1% в подстилающих отложениях и 1,1% – в перекрывающих. Концентрация створок достигает 4,7 млн/г, что говорит о слабом терригенном разбавлении, скорее всего наводнения были частыми, но не катастрофическими. Диатомовый комплекс (5), отражающий снижение уровня озера и заболачивание, выделен в инт. 0.45-0.50 м. Доминирует *Eunotia glacialis*, увеличивается содержание толерантных к временным осушкам *Eunotia praerupta*, *E. bidens*, *E. inflata*. Общая сумма видов рода *Eunotia* повышается до 45,1%. Здесь же повышается участие почвенных видов *Hantzschia amphioxys*, *Luticola mutica* (4,9% в сумме), указывающих на существование на болоте осушек. Содержание диатомей составляет 1,1 млн/г. Повторное обводнение озера произошло около 1,6 тыс. л.н. В комплексе (6) (инт. 0.15-0.45 м) общая сумма видов рода *Eunotia* снижается до 25,3-28,6%. Доминируют *Aulacoseira laevissima*, *Tabellaria flocculosa*, *Eunotia glacialis*, ближе к кровле повышается содержание характерного для олиготрофно-мезотрофных вод, *Stauroneis phoenicenteron* [14], что свидетельствует о повышении трофности озера. Максимальное содержание створок достигает 2,3 млн/г, минимальная концентрация (<1 млн) зафиксирована в интервале 0.40-0.45 м, где найдены *Aulacoseira distans*, *A. granulata*, *A. italica*, *Planothidium lanceolatum* и др., что, скорее всего, указывает на прохождение сильного наводнения. В слое тефры в интервале 0.30-0.35 м из состава диатомей исчезают планктонные и временно планктонные виды, доминируют болотные *Eunotia diodon*, *E. glacialis* и *Encyonema paucistriatum*, концентрация створок здесь составляет 1,1 млн/г.

Последующее развитие озера (комплекс 7, инт. 0-0.15 м) происходило в условиях прогрессирующего зарастания и заболачивания. В нижней части слоя, накопившегося около 500-600 кал. л.н., (инт. 0.05-0.15 м), высокого содержания достигают ацидофилы (48,3%), доминируют *Eunotia glacialis* и *E. praerupta*, повышается участие почвенных (до 4%), возможно, были осушки. В интервале 0.10-0.15 м значительно повышается число диатомей, указывающих на прохождение сильного наводнения (*Aulacoseira distans*, *Planothidium lanceolatum*, *Cymbella lanceolata* и др.), концентрация створок здесь не превышает 1 млн/г. В кровле доля ацидофилов снижается до 21,8%, повышается богатство и содержание обитателей стоячих и текучих вод, что свидетельствует о регулярном влиянии текучих вод. Доминирует *Encyonema paucistriatum*, в заметном количестве присутствуют *Diploneis ovalis*, *D. oblongella*, *Navicula cryptocephala*, *Pinnularia acrosphaeria* и др. Здесь же найдены *Eunotia formica*, *E. parallela*, *E. parallela* var. *angusta*, возможно, перенесенные из старицы. **Концентрация створок повышается до 2,1 млн/г. Подобный состав диатомей показывает развитие болота с частыми наводнениями.**

Выводы.

Изучение диатомовых водорослей в торфяных отложениях на побережье Амурского Залива позволило выделить 7 стадий развития палеоводоема – от лагуны до мелководного

олиготрофного озера и его полного зарастания, происходившего на фоне колебаний уровня моря и гидроклиматических изменений в позднем голоцене. Анализ состава диатомовых ассоциаций и количественного содержания створок диатомей в отложениях, накопившихся в разные периоды, дает возможность подойти к оценке частоты наводнений и их интенсивности.

Благодарность. Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ 22-27-00222.

Литература.

1. Болгов М.В., Алексеевский Н.И., Гарцман Б.И., Георгиевский В.Ю., Дугина И.О., Ким В.И., Махинов А.Н., Шалыгин А.Л. Экстремальное наводнение в бассейне Амура в 2013 году: анализ формирования, оценки и рекомендации // География и природные ресурсы. 2015. № 3. С. 17-26.

2. Болгов М.В., Трубецкова М.Д., Филиппова И.А., Харламов М.А. Особенности выпадения экстремальных осадков в бассейне реки Амур летом 2013 года // География и природные ресурсы. 2017. № 2. С. 37-45.

3. Гарцман Б.И., Мезенцева Л.И., Меновщикова Т.С., Попова Н.Ю., Соколов О.В. Условия формирования экстремально высокой водности рек Приморья в осенне-зимний период 2012 г. // Метеорология и гидрология. 2014. № 4. С. 77-92.

4. Гарцман Б.И., Шамов В.В., Губарева Т.С. и др. Речные системы Дальнего Востока России: четверть века исследований. Владивосток: Дальнаука, 2015. 492 с.

5. Забелина М.М., Киселев И.А., Прошкина-Лавренко А.И., Шешукова В.С. Диатомовые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР. М.: АН СССР. 1951. Вып. 4. 620 с.

6. Короткий А.М., Гребенникова Т.А., Пушкарь В.С., Разжигаева Н.Г., Волков В.Г., Ганзей Л.А., Мохова Л.М., Базарова В.Б., Макарова Т.Р. Климатические смены на территории юга Дальнего Востока в позднем плейстоцене-голоцене // Вестник ДВО РАН. 1997. № 3. С. 121-143.

7. Микишин Ю.А., Петренко Т.И., Гвоздева И.Г., Попов А.Н., Кузьмин Я.В., Раков В.А., Горбаренко С.А. Голоцен побережья юго-западного Приморья // Научное обозрение. 2008. № 1. С. 8-27

8. Микишин Ю.А., Гвоздева И.Г. Поздний субатлантик Южного Сахалина // Успехи современного естествознания. 2016. № 9. С. 137-142.

9. Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Гребенникова Т.А., Копотева Т.А., Климин М.А., Паничев А.М., Кудрявцева Е.П., Максимов Ф.Е., Петров А.Ю. Летопись речных паводков в предгорьях Сихотэ-Алиня за последние 2.2 тысячи лет // Известия РАН. Серия географическая. 2019. № 2. С. 85-99.

10. Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Гребенникова Т.А., Корнюшенко Т.В., Ганзей К.С., Кудрявцева Е.П., Гридасова И.В., Клюев Н.А., Прокопец С.Д. Соотношение природных и антропогенных факторов в развитии ландшафтов бассейна реки Раздольная, Приморье // Известия РАН. Серия географическая. 2020а. № 2. С. 246-258.

11. Разжигаева Н.Г., Гребенникова Т.А., Ганзей Л.А., Горбунов А.О., Пономарев В.И., Климин М.А., Арсланов Х.А., Максимов Ф.Е., Петров А.Ю. Реконструкция палеотайфунов и повторяемости экстремальных паводков на юге острова Сахалин в среднем-позднем голоцене // Геосистемы переходных зон. 2020б. Т. 4, № 1. С. 46-70.

12. Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Гребенникова Т.А., Копотева Т.А., Климин М.А., Лящевская М.С., Паничев А.М., Арсланов Х.А., Максимов Ф.Е., Петров А.Ю. Развитие Солонцовских озер как показатель динамики увлажнения в Центральном Сихотэ-Алине в позднем голоцене // Геосистемы переходных зон. 2021. Т. 5, № 3. С. 287-304.

13. Федоровский А.С., Бортин Н.Н., Горчаков А.М., Милаев В.М. Ливневые дожди как фактор наводнений в Приморском крае // Научно-практический журнал водное хозяйство России. 2019. № 4. С. 144-168.

14. Харитонов В.Г. Конспект флоры диатомовых водорослей (Bacillariophyceae) Северного Охотоморья. Магадан: СВНЦ ДВО РАН. 2010. 189 с.
15. Buczkó K., Ognjanova-Rumenova N., Magyari E. Taxonomy, morphology and distribution of some Aulacoseira taxa in glacial lakes in the South Carpathian region // Polish Botanical J. 2010. 55(1). P. 149–163.
16. Glushchenko A. M., Kulikovskiy M.S. Taxonomy and Distribution of the Genus Eunotia Ehrenberg in Aquatic Ecosystems of Vietnam // Inland Water Biology. 2017. Vol. 10, N. 2. P.130-139.
17. Grebennikova T., Razjigaeva N., Ganzey L., Ganzei K., Arslanov Kh., Maksimov F., Petrov A., Kharlamov A. Evolution of a Paleolake on Russian Island (sea of Japan) in middle-late Holocene: record of sea-level oscillations, extreme storms and tsunami // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science/ 5th International Conference "Ecosystem dynamics in the Holocene". 2020. P. 012009.
18. Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. Teil 1. Naviculaceae. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag, 1986. 876 p.
19. Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. Teil 2. Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag, 1988. 536 p.
20. Krammer K., Lange-Bertalot H., Bacillariophyceae. Teil 3: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 1991. 576 p.
21. Liu Y., Wang O., Fu C. Taxonomy and distribution of diatoms in the genus Eunotia from the Da'erbin Lake and Surrounding Bogs in the Great Xing'an Mountains, China // Nova Hedwigia. 2011. Vol. 92 issue 1–2. P. 205–232.
22. Negoro K.-I. The Diatom Flora of a Pond (so-called "Form Pond") in the Experimental Farm of the Kinki University at Yuasa, Wakayama Prefecture, Japan // Memoirs of the Faculty of agriculture of Kinki University. 1981. N 14. P. 1-15.
23. Pacheco C.M., Bertolli L.M., Donade L., Torgan L.C. The genus Diploneis Ehrenberg ex Cleve (Bacillariophyceae) in marshes of southern Brazil // Iheringia, Botanical Series, Porto Alegre. 2016. 1(3). P. 331-355.
24. Rai S.K. Preliminary Report of Diatoms from Maipokhari Lake, Ilam, Nepal // Our Nature. 2005. No. 3. P 26-30.
25. Razjigaeva N., Ganzey L., Grebennikova T., Mokhova L., Kudryavtseva E., Belyanin P., Panichev A., Korniyushenko T., Kopoteva T., Klimin M., Arslanov Kh., Maksimov F., Petrov A., Sudin V. Holocene mountain landscape development and monsoon variation in the Southernmost Russian Far East // Boreas. 2021. Vol. 50, № 4. C. 1043-1058.

КОНЦЕПЦИЯ ЛАНДШАФТА В ГЕОГРАФИИ И В СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ ДИСЦИПЛИНАХ

Демьяненко А.Н.,

Институт экономических исследований ДВО РАН, г. Хабаровск

Аннотация. Концепция ландшафта последние сто лет эволюционировала по существенно различным траекториям в России и на Западе. Отчасти эти различия обусловлены традициями, сложившимися в отечественной географии, которые в свою очередь отражали специфичность ландшафтной структуры российских пространств. Но есть и другие причины, обусловленные социально-политическим контекстом, в котором эволюционировала концепция ландшафта в российской географии.

Ключевые слова: *пространственный поворот, теория систем, теория комплексности, гибридное пространство, ландшафт, геосистема*

THE CONCEPT OF LANDSCAPE IN GEOGRAPHY AND IN SOCIAL AND HUMANITARIAN DISCIPLINES

Demyanenko A.N.,

Institute of Economic Research FEB RAS, Khabarovsk

Abstract. The landscape concept has evolved over the past hundred years along significantly different trajectories in Russia and in the West. In part, these differences are due to the traditions that have developed in Russian geography, which in turn reflected the specificity of the landscape structure of Russian spaces. But there are other reasons, they are due to the socio-political context in which the concept of landscape in Russian geography has evolved.

Key words: *spatial turn, system theory, theories of complexity, hybrid space, landscape, geosystem*

Концепция ландшафта имеет давнюю историю, ее происхождению посвящено огромное количество исследований, как отечественных, так и зарубежных¹. Причем история эта была вовсе не безоблачной: были периоды, когда эта концепция была в небрежении и казалось, что она не имеет будущего².

Не оставалось неизменным и место концепции ландшафта в системе географического знания: так, для Л.С. Берга «география есть наука о ландшафтах» [3, с.7]. В Германии концепция географии как ландшафтоведения получила широкое распространение после доклада О.Шлютера (Schluter) в Мюнхене в 1906 г.³ В настоящее время столь радикальная точка зрения на место ландшафтной концепции в географической науке вряд ли соберет много сторонников⁴. Так, в отечественной географии ландшафтоведение рассматривается как субдисциплина в рамках физической географии.

Однако, как бы ни интересны и полезны были экскурсы в историю вопроса, перейдем к рассмотрению современной ситуации. Это предполагает, хотя бы приблизительно

¹ Упомяну только некоторые из них [5, 12, 13, 15, 26, 29].

² Показательно, что в 1982 г. была опубликована книга с более чем красноречивым названием «Mort du paysage?». На страницах этой книги можно прочитать такие отрывки: «Ландшафт — географически и эстетически — больше не существует. [...] Ландшафт принадлежит прошлому. Власть человека разрушает его или принижает [...] низводит его до уровня музея [...] Мы потеряли ландшафт» (Mort du paysage? 1982, стр. 32-33). Цит.: по [22, с.7].

³ Об О. Шлютере и концепции географии как ландшафтоведения в Германии начала XX века в [10].

⁴ Мнение современных исследователей П.Клаваля и Н. Энтрикина относительно возникновения концепции географии как наука о ландшафте в [24].

определиться с хронологическими границами того периода, который мы обозначаем, как современный период эволюции ландшафтной концепции.

Таким рубежом, по моему мнению, является 1980-е годы, когда не только в географии (точнее, географии человека), но и социально-гуманитарных дисциплинах в явном виде проявился «пространственный поворот» (spatial turn)⁵.

Не входя в детали, отметим лишь то, что «повороты», в том числе и «пространственный поворот», вводя новые идеи и категории, меняя направления и модифицируя теории, сопровождаются не только реформативанием «научного поля», но и появлением новых научных концепций и новых субдисциплин⁶.

Таким образом, говоря о «пространственном повороте» мы имеем в виду своего рода концептуальный переход в новое качество, который к тому же осуществляется «поверх» дисциплинарных границ.

В конечном счете, влияние пространственного поворота привело к тому, что и в академическом сообществе и во властных структурах пространственную организацию общества стали воспринимать, во-первых, не только как и хотя сложную, но все-таки достаточно стабильную структуру, которая эволюционирует согласно предписанным законам, а как систему, находящуюся в состоянии постоянных и зачастую непредсказуемых изменений⁷.

Во-вторых, пространство стали воспринимать не как нечто нейтральное. Поэтому «борьба за пространство», «право на город», взаимоотношения власти и знания в пространстве стали широко обсуждаемыми темами в географии человека.

В-третьих, сложилось понимание того, что социальное пространство не есть нечто данное, а является продуктом производимым обществом. При этом социальное пространство обладает гибридной природой, то есть оно представляет собой не только ансамбль социальных, но и природных пространств⁸.

В-четвертых, пристальное внимание к повседневной жизни местных сообществ, смена исследовательской оптики потребовали смещения акцента на применение качественных методов исследований. Применительно к СЭГ это означает использование инструментария полевых исследований, принятых в социологии, антропологии и этнографии.

Наконец, наступило осознание того, что в современном обществе сложились такие пространственные системы, исследование которых никак не укладывается в рамки традиционных дисциплин. Это имеет отношение как к таким социальным феноменам как туризм или системы расселения, так и к таким объектам как ландшафты, имеющим явно выраженную гибридную природу.

Завершая, по необходимости, краткий обзор суждений по поводу «пространственного поворота», считаю важным отметить следующее: если на Западе география человека

⁵ О «поворотах», в том числе и о пространственном повороте: [1], что же касается авторской позиции относительно пространственного поворота и его проявлениях в социально-гуманитарных дисциплинах и в том числе в СЭГ: [6,8].

⁶ Если ограничиться только географией человека, то «пространственный поворот» сопровождался появлением таких субдисциплин, как политическая география, культуральная география, география туризма. А, в масштабах всей системы географического знания следует вспомнить об экологической географии (environmental geography).

⁷ В немалой мере такому пониманию социального пространства, в целом, так и «частным» пространственным системам (экономическим, экологическим, культуральным и т.п.) способствовало развитие теории сложности (Complexity Theory). Согласно этой теории «сложные системы нередуцируемы и, следовательно, не обязательно поддаются редукционистским методам, характерным для большей части науки. Нередуцируемость сложных явлений возникает из-за того, что взаимодействия между их составными элементами являются нелинейными, а их свойства неаддитивными...» [33, с.612]. Более подробно о происхождении и содержании теории сложности [29,32,33], а о применении ее положений в исследовании пространственных систем [19] и в географических исследованиях [32].

⁸ О гибридных пространствах и гибридной географии (Hybrid Geographies): [27,35,36].

выступала в качестве лидера пространственного поворота, то отечественная СЭГ на такую роль не претендовала и не претендует⁹.

Говоря о том, что география человека стала лидером пространственного поворота, я имею в виду, что эта дисциплина стала своего рода экспортером научных концепций, идей и аналитического инструментария, для других социально-гуманитарных дисциплин¹⁰. Среди таких особо следует выделить две концепции – района (региона) и ландшафта. И хотя эти две концепции тесно связаны друг с другом, тем не менее, ограничимся рассмотрением концепции ландшафта.

Начну с того, что зафиксирую один очевидный факт: ландшафт, как научное понятие прочно вошел в лексикон многих наук¹¹. И это имеет место не только в отечественной, но и в зарубежной научной (и около научной) литературе, а, вот далее, начинаются различия.

Здесь, правда, нужна оговорка: концепция ландшафта, как она сложилась в отечественной географии, первоначально мало чем отличалась от понимания ландшафта, скажем в Германии начала XX века¹². Характерно, что в обеих национальных школах ландшафт рассматривался как многокомпонентная открытая территориальная система. Именно, система, здесь автор вовсе не осовременивает терминологический аппарат; рискну предположить, что географы (конечно, не все) вполне осмысленно использовали (задолго до появления работ Л. Фон Бергаланфи и его последователей) системный подход в своих исследованиях.

Но были и различия. В немецкой традиции человек был включен в ландшафт, тогда как в российской традиции возобладал подход, согласно которому существуют два типа ландшафтов: природные и культурные. Так, Л.С. Берг природными называл такие ландшафты, «в создании которых человек не принимает участия, в отличие от культурных, в которых человек и произведения его культуры играют важную роль. Город и деревня, по нашей терминологии, суть составные части культурного ландшафта» [4, с.8-9]. Но сколько-нибудь развернутого определения культурного ландшафта Л.С. Берг так и не дал, а ландшафтная концепция фактически оставалась на периферии отечественной географии вплоть до рубежа 1940-1950-х гг¹³.

Любопытно, что ландшафтная концепция ни в России, ни за ее пределами не оказала сколько-нибудь существенного влияние на теоретическую мысль в смежных дисциплинах. Пожалуй, за одним (или одним из немногих) исключений. Я имею в виду работу А. Лёша [14] и сформулированную им концепцию «экономического ландшафта». Здесь, нет возможности подробно остановиться на лёшовской концепции «экономического ландшафта», поэтому я посчитал возможным остановиться только на одном аспекте этой концепции¹⁴. Я имею в виду, то положение этой концепции, согласно которому, хотя теория экономического ландшафта

⁹ Конечно, упоминание о пространственном повороте можно найти в публикациях отдельных отечественных географов (Л.В. Смирнягина, Д.Н. Замятина в первую очередь), но, во-первых, не они делают погоду в доме, а, во-вторых, их число уступает числу публикаций, авторами которых – философы, социологи, культурологи и далее по списку.

¹⁰ Показательно, что работы Д. Харви, Э. Соджи, Д. Кострова и целого ряда других географов-постмодернистов широко цитируются не только, а нередко даже не столько, коллегами-географами, сколько философами, социологами, городскими планировщиками, экономистами-пространственниками. Более подробно этот сюжет рассмотрен нами в [8].

¹¹ Вполне обычными в научной литературе стали словосочетания: «городской ландшафт», «экономический ландшафт», «культурный ландшафт», «социальный ландшафт», «политический ландшафт» и даже «терапевтический ландшафт».

¹² Сопоставление с Германией здесь уместно еще и по той причине, что географическая наука Германии тех лет оказывала достаточно сильное влияние на развитие географии в России, в том числе и на формирование концепции ландшафта. См., [4, 5].

¹³ Впрочем, как минимум, было одно исключение, это – работа В.П. Семенова-Тян-Шанского «Район и страна» [16], в которой была предложена стадийная концепция эволюции ландшафта (у В.П. пейзажа), включающая на равных и природу, и человека.

¹⁴ Более подробно об этой концепции и ее актуализации применительно к проблемам пространственного развития России в [9, 21].

имеет дело только с экономическими факторами, это вовсе не означает пренебрежения неэкономическими факторами.

Однако вернемся к отечественной географии, в которой под влиянием сначала «количественной революции», а затем и общей теории систем происходит становление геосистемного подхода¹⁵. Становление этого подхода ассоциируется с именем В.Б. Сочавы, который предложил не только новый термин «геосистемы»¹⁶, но и предложил новое видение ландшафта. По его мнению, учение о геосистемах, это - учение «поглотившее многое из накопленного ранее ландшафтоведением, однако немало прежних представлений о ландшафте потеряло при этом свое значение» [17,с.5]¹⁷.

Стоит упомянуть, коль речь зашла о теории геосистем, еще об одном принципиальном положении этой теории. Я имею в виду следующее положение, сформулированное В.Б. Сочавой следующим образом: «... раздельная трактовка природных геосистем и территориальных систем населения и анализ их взаимосвязей сулит более конструктивные выводы практического порядка, нежели понимание геосистем ... в качестве единого географического комплекса, сочетающего в себе природу, население и хозяйство» [17,с.10]. Не вступая в дискуссию, просто отмечу, что имеет место возврат к двум типам ландшафта (по Бергу), только в огрубленной форме. Скорее всего, это можно отнести к особенностям места и времени: марксизм советского толка четко проводил различие между законами развития природы и общества.

И, тем не менее, никоим образом, не ставя под сомнение правомерность геосистемного подхода в ландшафтных исследованиях, вынужден отметить: за пределами российской географии эта концепция не прижилась¹⁸.

Возможно потому, что отечественные географы не заметили появления теории сложности, которая в отличие от более ранних движений в общей теории систем сфокусирована на исследовании сложных систем, характерная особенность которых заключается в том, что «... подобные системы не являются по своей природе ни социальными, ни физическими, они социоматериальны» [20, с.112]. Иначе говоря, пространство, в котором функционируют сложные системы, является гибридным пространством.

Есть еще одно отличие подходов с позиции теории сложности от тех, которые сформировались в рамках общей теории систем. Если «Теория систем и большая часть современного моделирования системной динамики сосредоточены на параметризации потоков и запасов энергии или материи, находящихся в равновесии. Напротив, многие исследования сложности утверждают, что системы часто существуют в неравновесных состояниях или на грани хаоса» [32, р.71].

Здесь есть много чего интересного, что следовало бы обсудить, но «нельзя объять необъятное», поэтому перейдем к ландшафту, который в рамках теории сложности может быть отнесен к числу сложных пространственных систем, а, следовательно, и к ландшафтной концепции.

Пока отечественная география осваивала теорию систем в ее ранних вариантах, приспособливая их к изучению ландшафтов, в зарубежной географии человека происходит своего рода концептуальный обмен: географы все шире используют положения концепции

¹⁵ Об этом недвусмысленно заявил в свое время В.Б. Сочава: «Поход с позиции общей теории систем – вот что характерно для учения о геосистемах; это не было свойственно ландшафтоведению первой половины нынешнего века» [17, с.6].

¹⁶ И.Б. Сочава понимал геосистемы как «природно - географические единства всех возможных категорий, от планетарной геосистемы (географической оболочки или географической среды в целом) до элементарной геосистемы (физико-географической фации) [18, с.62].

¹⁷ Возможно, точнее, следовало сказать, что геосистемный подход не отменяет, а развивается наряду со структурно-генетическим подходом в ландшафтоведении. Показательно, что В.Н. Сукачев видел в работах структурно-генетического направления (Н.А. Солнцева и его последователей) прямую преемственность с исследованиями Л.С. Берга. В свою очередь, переложенная В.Н. Сукачевым концепция биогеоценоза [19] несомненно, была значительным вкладом в развитие ландшафтной концепции.

¹⁸ О современном состоянии геосистемного подхода [11].

сложности (complexity). В свою очередь в исследованиях, посвященных сложности, эмерджентности, хаосу и т.д., все чаще находят применение концепции, пришедшие из географии человека, в том числе и ландшафта [32].

Происходит осознание того, что ландшафт нельзя понять по частям: отдельно природа, и отдельно человек. Не случайно Джей Дубоу (Jay A. Dubow), отмечая сложность термина «ландшафт», приходит к заключению, что «Используемый по-разному в культурной географии, истории искусства, ландшафтной архитектуре, исследованиях окружающей среды и даже в археологии, социологии и антропологии регионов, территорий и местоположений, этот термин, по-видимому, страдает как от перегруженности определениями, так и от мучительной двусмысленности» [26, p.124].

В свою очередь Бенедетта Кастильони с соавторами констатируют, что с одной стороны, «В наши дни трудно не заметить взрыв интереса к концепции ландшафта и множество переплетающихся с ним дискурсов», а, с другой «Сегодняшнее массовое использование ландшафтных метафор для представления содержания, которое, как правило, находится вне собственно ландшафтов ...» [22, p.8].

Иначе говоря, ситуация в сфере ландшафтных исследований сложилась парадоксальная: есть осознание, что концепция ландшафта, явно вышла за пределы географии и используется (с большим или меньшим успехом) в самых разных дисциплинах. В тоже время приходится признать, что в самой географии, и, прежде всего, в географии человека, так и не удалось сформировать сколько-нибудь адекватную концепцию и аналитический инструментарий, позволяющий не только описать, но и понять механизмы эволюции ландшафта, как сложной (возможно, точнее, сверхсложной) пространственной системы.

Наверное, не будет преувеличением сказать, что в настоящее время имеет место не одна, а целое множество ландшафтных концепций. И, если выше говорилось о сложности и многозначности термина «ландшафт», то не меньшей сложностью отличается и то множество идей, концепций, подходов, которые в настоящее время пытаются описать, понять и прогнозировать поведение ландшафта.

Законы жанра требуют от автора научной работы обобщений, выводов, рекомендаций и т.д., и т.п. Признаюсь: у меня нет готовых решений. Есть не более, чем предположения, во-первых, что в обозримой перспективе отечественным географам следует в очередной раз переосмыслить не только свой опыт ландшафтных исследований. Здесь много, о чем можно поговорить, но я ограничусь цитатой из статьи В.С. Преображенского 1988 г.: «Нет движения науки вперед без анализа истории науки, без осмысления каждого современного ее состояния лишь как момента в длительной эволюции. Эту истину мы довольно прочно забыли. Уровень исследований развития географической мысли крайне невысок. А нам есть, что анализировать в истории географии» [15, с.36]. На мой взгляд ситуация с 1988 г., если и изменилась, то только в худшую сторону.

Во-вторых, следует более пристально и неспешно проанализировать результаты поисков как теоретических, так и эмпирических в работах зарубежных коллег, прежде всего в таких субдисциплинах, как культуральная (или культурная) география, экологическая география и гибридная география. При этом следует иметь, что зарубежные исследования зачастую имеют дело с ландшафтами далеко не всегда имеющие аналоги в пределах нашего отечества. Более того, не плохо иметь в виду, что многие теоретические результаты, полученные зарубежными исследователями ландшафтов, самым непосредственным образом связаны с иными, чем в российских реалиях социально-политическом и этно-культурных контекстах¹⁹. И уже по этой причине не могут быть перенесены на российскую почву в масштабе один к одному. И, тем не менее, следует обратить внимание на то, что если ландшафт обозначает один из способов связи

¹⁹ Денис Косгроув (D. Cosgrove) вероятно наиболее авторитетный представитель «новой культурной географии» (о нем и его карьере [28, 31]), рассматривая ландшафт, как «...способ видения, имеющий свою историю, но историю, которую можно понять только как часть более широкой истории экономики и общества» [25, p.1], всячески дистанцировался от подходов, рассматривающих «ландшафтный способ видения в вакууме, вне контекста реального исторического мира производственных человеческих отношений» [25, p.2].

пространственных практик с более общими философскими и историческими основаниями, то ландшафт несет определенный политический заряд [26]. То есть ландшафт, независимо от того насколько он «культурен», выступает одновременно и объектом, и субъектом «ландшафтной политики». И обусловлен столь необычный (для отечественной СЭГ) подход тем обстоятельством, что биофизические процессы в ландшафте могут играть важную роль в формировании социальных общностей²⁰.

В-третьих, следует по возможности избегать категоричности, как при оценке теоретических конструктов и идей, так и аналитических инструментов, как отечественных, так и пришедших из-за рубежа. Мне представляется оправданным в этой связи слова Л.С. Берга: «...в научной сфере допустима нетерпимость только к нетерпимости» [2, с.49]²¹.

Литература

1. Бахманн-Медик, Д. Культурные повороты. Новые ориентиры в науках о культуре. М.: Новое литературное обозрение, 2017. – 504 с.
2. Берг Л.С. Наука, ее содержание, смысл и классификации. Пг.: 1922. 138 с.
3. Берг Л.С. Номогенез или эволюция на основе закономерностей. Пг.:1922. 306 с.
4. Берг Л.С. Предмет и задачи географии. Отдельный оттиск. ИРГО, 1915. вып. IX.
5. Берг Л.С. Петр Петрович Семенов-Тянь-Шанский как географ. Петр Петрович Семенов-Тянь-Шанский его жизнь и деятельность Л.: Изд-во РГО, 1928. с.165-172.
6. Бляхер Л.Е., Демьяненко А.Н., Киреев А.А., Клиценко М.В., Ламашева Ю.А., Лебедева М.М., Леонтьева Э.О., Малкова Н.Ю., Украинский В.Н., Ярулин И.Ф., Ячин С.Е. «Пространственный поворот» и его интерпретация в российской науке и институциональной практике // Ойкумена. Регионоведческие исследования. 2021. № 2. С. 46-59.
7. Галкова О.И., Петрова И. А., Кибасова Г. П., Глазунов В. В. Культурный ландшафт (методология и историография). Волгоград: Издательство ВолгГМУ, 2020. – 372 с.
8. Демьяненко А.Н., Постмодерн, пространственный поворот и отечественная социально-экономическая география // Ойкумена. Регионоведческие исследования. 2022. № 1. С.19-34.
9. Демьяненко А.Н., Минакир П.А. Теория экономического ландшафта А.Лёша: неожиданная реинкарнация в Стратегии пространственного развития РФ / Экономическая наука: забытые и отвергнутые теории. М., 2019. С.73-78.
10. Джеймс П., Мартин Дж. Все возможные миры. М.: Прогресс, 1988. – 672с.
11. Зонов Ю.Б., Говорушко С.М., Ганзей К.С. Современные представления о геосистемах / Геосистемы Дальнего Востока России на рубеже XX-XXI веков: в 3 т. Т.1. Природные геосистемы и их компоненты. Владивосток: Дальнаука, 2008. С.13-19.
12. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. М.: Высшая школа. 1991. – 366с.
13. Исаченко А.Г. Теория и методология географической науки. М.: Академия, 2004. – 400 с.
14. Лёш А. Географическое размещение хозяйства. М.: Иностранная литература, 1959. – 455 с.
15. Преображенский В.С. Географическая оболочка, ноосфера, география // Известия АН СССР. Серия географическая. 1988. №4. С.27-36.
16. Семенов-Тянь-Шанский В.П. Район и страна. Госиздат, М-Л: 1928. – 311 с.
17. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, 1978. – 319с.

²⁰ Подробно этот сюжет рассмотрен в [35].

²¹ Увы, но нередко, можно прочесть нечто такое: «... выяснить роль и значение ландшафта как части наследия с учетом механизмов сохранения и передачи культурного наследия от поколения к поколению возможно только в рамках информационно-аксиологического подхода» [7,с.48].

18. Сочава В.Б. Определение некоторых понятий и терминов физической географии / Сочава В.Б. Проблемы физической географии и геоботаники. Избранные труды. Новосибирск: Наука, 1986. С. 59-70.
19. Сукачев В. Н. О соотношении понятий географический ландшафт и биогеоценоз. Вопросы географии сб. 16. М.: 1949. 45-60.
20. Урри Д. Как выглядит будущее? М.: Изд. дом «Дело» РАНХиГС, 2019. – 320 с.
21. Шупер В. А. Жан Готтманн и Август Лёш – пространственной организации не встретившиеся гении / XI Сократические чтения: Жан Готтманн как провидец и критик (к столетию со дня рождения). Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2017. — с.22-30.
22. Castiglioni B., Parascandolo F., Tanca M. Landscape as mediator, Landscape as commons: an Introduction / Landscape as mediator, Landscape as commons. International Perspectives on Landscape Research. /edited by Benedetta Castiglioni, Fabio Parascandolo, Marcello Tanca. CLEUP, Padova: 2015. pp.7-27.
23. Castree N., Demeritt D., Liverman D. Introduction: Making Sense of Environmental Geography / A companion to environmental geography / edited by Noel Castree, David Demeritt, Diana Liverman and Bruce Rhoads. Blackwell Publishing, 2009 – pp.1-15).
24. Claval P., Entricin N. Cultural geography: place and landscape between continuity and change /Human Geography. A History for the 21st Century / edited by Georges Benko and Ulf Strohmayer. London: Edward Arnold, 2004. pp.25-46
25. Cosgrove, D. Social Formation and Symbolic Landscape. Beckenham, Kent: Croom Helm, 1984. – 293 p.
26. Dubow J. Landscape / International Encyclopedia of Human Geography. Vol.6. / edited by Rob Kitchin; Nigel Thrift. London: Elsevier, 2009.pp.124-131.
27. Dyer S. Hybrid Geographies (2002): Sarah Whatmore / Key Texts in Human Geography / edited by Phil Hubbard, Rob Kitchin and Gill Valentine London: SAGE, 2008. pp.207-213.
28. Gilbert D. Social Formation and Symbolic Landscape (1984): Denis Cosgrove / Key Texts in Human Geography / edited by Phil Hubbard, Rob Kitchin and Gill Valentine London: SAGE, 2008. pp.99-108.
29. Johnston R., Sidaway J. Geography & Geographers : Anglo-American human geography since 1945. Seventh Edition. New York: Routledge, 2016. – 520 p.
30. Lissack M.R. Complexity: the Science, its Vocabulary, and its Relation to Organizations // Emergence. 1999. № 1. pp.110-126.
31. Lilley K. Denis Cosgrove / Key Thinkers on Space and Place. Second edition / edited by Phil Hubbard and Rob Kitchin. London, Thousand Oaks, New Delhi, Singapore: SAGE, 2011. pp. 120-126.
32. Manson S. Complexity, Chaos and Emergence / A companion to environmental geography / edited by Noel Castree, David Demeritt, Diana Liverman and Bruce Rhoads. Blackwell Publishing, 2009. pp.66-80.
33. O'Sullivan D., Manson S., Messina J., Crawford T. Guest editorial. Space, place, and complexity science //Environment and Planning A. 2006, volume 38, pp. 611-617.
34. Rasch W. Theories of Complexity, Complexities of Theory: Habermas, Luhmann, and the Study of Social Systems // German Studies Review, 1991. Vol. 14, No. 1, pp. 65-83.
35. White D.F., Rudy A.P., Gareau B. J. Environments, natures and social theory: towards a critical hybridity. Palgrave, Macmillan Publishers Limited, London, New York: 2017. – 281 p.
36. Whatmore, S. Hybrid Geographies: Natures, Cultures, Spaces. Sage, London: 2002. - 225p.

ОЦЕНКА ПРОДУКЦИОННОЙ ЁМКОСТИ БУХТЫ ВОЕВОДА НА ОСНОВЕ ДАННЫХ МОДЕЛИРОВАНИЯ

Катрасов С.В., Бугаец А.Н., Жариков В.В.,

Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской Академии наук, г. Владивосток

Аннотация. С помощью модели Delft3D Flow выполнено численное моделирование гидродинамического режима бухты Воевода (о. Русский, залив Петра Великого, Японское море). Приток с водосбора бухты моделировался с помощью гидрологической модели SWAT. Результаты моделирования сопоставлены с рекомендациями по технологии садкового и донного культивирования устрицы (*Crassostrea gigas*). Физическая емкость акватории определялась с использованием линий равной обеспеченности оптимальных условий обитания гидробионтов. Параметры продуцирования органического вещества zostерой и фитопланктоном для каждой расчетной ячейки смоделированы с помощью модуля ECO BLOOM II Algae (программный пакет DELWAQ Delft3D). Полученные результаты были использованы в качестве исходных данных в FARM для расчета обеспеченных значений продуктивности плантаций гигантской устрицы (*Crassostrea gigas*) в бухте Воевода. Построены карты пространственного распределения обеспеченных значений модельной продукционной емкости придонных и садковых плантаций. Представлены карты выделенных районов для пастбищного и садкового разведения гидробионтов.

Ключевые слова: *марикультура, моделирование, физическая емкость, Crassostrea gigas.*

ESTIMATION OF PRODUCTION CAPACITY OF BIVALVE AQUACULTURE IN THE VOEVOODA BAY BASED ON RESULTS OF MODELING

Katrasov S.V., Bugaets A.N., Zharikov V.V.,

¹Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, Vladivostok

**Katrasov S.V., Bugaets A.N., Zharikov V.V.*

** e-mail: sergey_katrasov@mail.ru*

Annotation. Using the Delft3D Flow model, numerical modeling of the hydrodynamic regime of Voevoda Bay (Russian Island, Peter the Great Bay, Sea of Japan) was performed. The inflow from the catchment area of the bay is modeled using the SWAT hydrological model. The simulation results are compared with published guidelines for cage and bottom culture of oysters (*Crassostrea gigas*). To the identity of the physical capacity of the water area, lines of equal availability of optimal habitat conditions for hydrobionts were used. The parameters of organic matter production by *Zostera* and phytoplankton for each computational cell were modeled using the ECO BLOOM II Algae module (DELWAQ Delft3D software package). The results obtained were used as input data in FARM to calculate the guaranteed productivity values for giant oyster (*Crassostrea gigas*) plantations in Voevoda Bay. Maps of the spatial distribution of the provided values of the model production capacity of benthic and cage plantations were constructed. Maps of selected areas for pasture and cage breeding of aquatic organisms are presented.

Keywords: *mariculture, modeling, physical capacity, production capacity, Crassostrea gigas.*

Введение.

В основе современной стратегии комплексного управления прибрежной зоной лежит понятие приемной емкости (carrying capacity) [6]. В его основу положены четыре иерархические категории: физическая, продукционная, экологическая и социальная емкости, из которых в данной работе рассмотрены первые две. Физическая емкость – географически

выделенная часть акватории, подходящая по своим абиотическим (гидродинамический и термохалинный режим) свойствам для культивирования определенных типов аквакультуры. Продукционная емкость – максимальное количество продукции при культивирования целевых видов аквакультуры. Физическая емкость может быть оценена с помощью комбинации гидродинамических моделей и гидрологической информации о районе размещения фермы марикультуры. Обобщение, анализ и визуализация результатов моделирования проводится с помощью географических информационных систем (ГИС). Для определения продукционной емкости в настоящее время разработаны и успешно применяются ряд моделей, при создании которых особое внимание уделено механизмам обратной связи между культивированием двустворчатых моллюсков и окружающей средой.

В данном исследовании для определения физической емкости (мест размещения донных и садковых плантаций устрицы гигантской *Crassostrea gigas*) было проведено численное моделирование динамики гидрологических параметров бухты Воевода средствами открытого программного комплекса Delft3D-Flow (<https://www.deltares.nl/en/>). Приток пресной воды к акватории бухты рассчитан с помощью гидрологической модели с открытым программным кодом SWAT (<https://swat.tamu.edu/>). Установлены значения и обеспеченность солёности и горизонтальной скорости течения для условий обитания гидробионтов. На основе этих данных определены районы оптимального по моделируемым параметрам размещения садковых и донных плантаций *C. Gigas* [3]. Оценка продукционной емкости (расчет продуктивности садковых и придонных плантаций *C. Gigas* для выделенных районов) произведена на основании результатов моделирования в модели FARM (Farm Aquaculture Resource Management). Численное моделирование производства и перераспределения первичной продукции в результате воздействия гидродинамических факторов произведено с использованием программного комплекса DELWAQ (DELft WATER Quality). С учетом региональных рекомендаций по выращиванию гидробионтов построены карты пространственного распределения обеспеченных значений продуктивности плантаций и рассчитана продуктивность районов садкового и донного культивирования гидробионтов.

Описание района исследований.

Бухта Воевода, расположена в юго-западной части о. Русский (залив Петра Великого, Японское море) (рис. 1), площадь около 4 км², включает в себя две бухты второго порядка – Круглую (1.6 км²) и Мелководную (2.4 км²). Климат в районе исследований умеренный муссонный, зимой преобладают северные ветра, обуславливающие холодную, ясную погоду. В теплый период года преобладают южные ветра с Тихого океана. По данным Приморского УГМС за период моделирования (1989–2019) по данным метеостанции «Владивосток» (31960) безморозный период длится в среднем 190 дней, среднегодовое количество осадков составляет 848 мм. Среднемесячная относительная влажность воздуха составляет 58% – 91%. Минимальная, максимальная и средняя температура воздуха составляют –25.2, 32.8 и 9.2 °С соответственно. Преобладающим направлением ветра является северное (37%). Средняя скорость ветра 5.8, максимальная 36.0 м/с. Берега, прилегающие к входным мысам бухты Воевода, возвышенные и приглубые, берега внутренней части бухты низкие, песчаные и отмелые. Водообмен в бухтах Воевода определяется циклонической циркуляцией течений, средняя величина прилива составляет 0.2 м с максимальной амплитудой 0.43 м. Стационарные гидрологические наблюдения в бухте не велись. Сезонные гидролого-гидрохимические исследования проводились в 2011–2012 гг. Имеющиеся в литературе данные по распределению гидробионтов и условиям их обитания в бухте Воевода малочисленны [3].



Рис. 1. Карта-схема района исследований, рельеф дна б. Воевода

Модель управления ресурсами аквакультуры FARM.

Модель управления ресурсами аквакультуры на фермах FARM (Farm Aquaculture Resource Management, www.farmscale.org [5]) предназначена для решения задач, связанных с предварительным анализом размещения плантаций и выбором культивируемых видов, экономической оптимизации практики культивирования, а также экологической оценкой воздействия хозяйств на окружающую среду. В рамках FARM для определения продукции и оценки эвтрофикации за периоды культивирования применяется комбинация физических, биогеохимических моделей и моделей роста моллюсков.

FARM позволяет рассчитать урожайность гидробионтов на основе данных о геометрических размерах марифермы, плотности моллюсков, локальных трофических условиях выращивания и параметрах окружающей среды. Основными особенностями FARM являются использование временных рядов исходных данных и учет гидродинамических и приливных факторов.

Программный комплекс включает в себя экофизиологические и биогенетические математические модели жизнедеятельности моллюсков, для следующих видов: тихоокеанская устрица *Crassostrea gigas*, голубая мидия *Mytilus edulis*, венерупис филиппинский *Tapes philippinarum*, съедобная сердцевидка *Cerasto dermaedule*, гребешок Фаррера *Chlamys farreri*, черноморская мидия *Mytilus galloprovincialis* и мактра прибойная *Spisula solidissima*.

Входные данные задаются с суточным или большим временным разрешением (в последнем случае производится линейная интерполяция данных в суточные интервалы) и включают временные ряды температуры воды, солености, концентраций хлорофилла-а (*Chl-a*), растворенного кислорода (DO), концентрации взвешенных твердых частиц (TPM) и твердых частиц органического вещества (POM). Элиминация гидробионтов, связанная с не учитываемыми в модели факторами, задается как параметр.

Общая формула, используемая в FARM для моделирования изменения состояния пелагической зоны под воздействием аквакультуры (1):

$$\frac{\partial C}{\partial t} = -u \frac{\partial C}{\partial x} - w \frac{\partial C}{\partial z} + f(C, \sum_{i=1}^{m} n_i \gamma_i), \quad (1)$$

где: C - концентрация ресурса (фитопланктон, POM, TPM); t - время; u - средняя горизонтальная скорость воды по нормали к поперечному сечению фермы; x - длина секции фермы; w - скорость падения взвешенных частиц; z - глубина секции фермы; m - количество весовых категорий в популяции; n_i - количество культивируемых моллюсков в весовой категории i ; γ_i - функции роста для отдельных моллюсков в весовой категории i .

Первый член уравнения (1) описывает осредненный одномерный горизонтальный поток, основанный на текущей скорости течения и пространственных размерах фермы. Размеры

фермы могут быть определены как ряд смежных секций, что позволяет проводить анализ различных вариантов выращивания гидробионтов и минимизировать численные ошибки. Модель предназначена для применения временных интервалов, характерных для выращивания аквакультуры, от нескольких месяцев до 2–3 лет. Временной шаг моделирования подбирается автоматически на основе физических размеров секции марифермы и условия критерия Куранта — Фридрихса — Леви. Второй член уравнения (1) описывает вертикальную составляющую динамики взвешенных частиц. На каждом расчетном шаге рассчитывается динамическая вязкость среды на основе температуры и солености воды, с использованием уравнения Стокса определяется скорость падения и отложения взвешенных частиц, с учетом их размеров. Для фермерских хозяйств, использующих донные или эстакадные системы культивирования, время осаждения не учитывается. Третий член в уравнении (1) отображает взаимодействие поглощаемых и выделяемых в процессе роста моллюсков веществ. К первым относят, например, растворенный кислород или хлорофилла-а, ко вторым - соединения азота, РОМ и другие, которые могут быть выделены и повторно поглощены.

Расчет роста биомассы гидробионтов производится с использованием моделей роста моллюсков. Темпы роста и смертность отдельных моллюсков рассчитываются на основе параметров питания и окружающей среды, предоставленных физическими и биогеохимическими моделями. Естественная смертность гидробионтов учитывается в соответствии с имеющимися данными влияния стрессовых условий окружающей среды на аквакультуру. Результатом расчетов модели являются временные ряды биомассы гидробионтов на каждый расчетный день, концентраций хлорофилла-а, растворенного кислорода, взвешенных твердых частиц и твердых частиц органического вещества.

Полученные данные позволяют провести детальный анализ производства товарных моллюсков для каждого культивируемого вида, с получением результирующей кривой, представляющую общий физический продукт (total physical product, TPP) в тоннах общего сырого веса (total fresh weight, TFW). Перечисленные выше расчетные данные используются FARM для расчёта эквивалентной средней физической продукции (average physical production, APP), выраженной в виде количества отдельных особей, и предельного физического продукта (marginal physical product, MPP), позволяющих оценить способность марифермы производить пригодных для реализации моллюсков и их потенциальную прибыльность. Для оценки воздействия марифермы на эвтрофикацию используется адаптированная к местному масштабу модель оценки трофического статуса эстуариев (Assessment of Estuarine Trophic Status, ASSETS).

Результаты и обсуждение.

Физическая емкость бухты Воевода для гигантской устрицы (*Crassostrea gigas*) определена с помощью численного моделирования гидродинамического режима бухты с использованием модели Delft3D Flow. Руслевой и распределенный приток с примыкающих к акватории бухты территорий смоделирован с помощью гидрологической модели SWAT. Результаты моделирования сопоставлены с опубликованными рекомендациями по технологии садкового и донного культивирования устрицы (*Crassostrea gigas*) и с результатами обследования гидробионтов на дне бухты. Для выделения границ зон выращивания гидробионтов использованы линии равной обеспеченности оптимальных условий обитания гидробионтов: для пастбищных плантаций в придонном слое, для зон садкового выращивания – в среднем слое. Зоны пастбищного выращивания ограничены изобатой 1 м, садкового – 5 м. Физическая емкость б. Воевода для донного культивирования составляет 1,93 км², садкового – 1,04 км² (рис. 2). [3]

Продуктивная емкость бухты Воевода для *C. gigas* рассчитана с использованием модели FARM, основанной на учете биологических и гидрохимических параметров. Основным источником первичной продукции в районе исследования являются заросли морских трав (*Zostera marina*) и фитопланктон. Параметры продуцирования органического вещества для

каждой расчетной ячейки смоделированы с помощью модуля ECO BLOOM II Algae модели DELWAQ программного пакета Delft3D. Перераспределение органического вещества по акватории бухты оценивалось по результатам моделирования гидродинамики средствами DELFT3D Flow. Полученные результаты были использованы в качестве исходных данных в FARM, для расчета обеспеченных значений продуктивности плантаций гигантской устрицы (*Crassostrea gigas*) в бухте Воевода. Построены карты пространственного распределения обеспеченных значений модельной продуктивности придонных и садковых плантаций. Карты 95 % обеспеченности продукционной емкости для садкового и донного культивирования *C. gigas* представлены на рис. 3. [1, 4]. Обеспеченные значения продукционной емкости бухты Воевода для *C. Gigas* при 5, 10, 25, 50, 75 и 95 % обеспеченности приведены в (табл. 1).

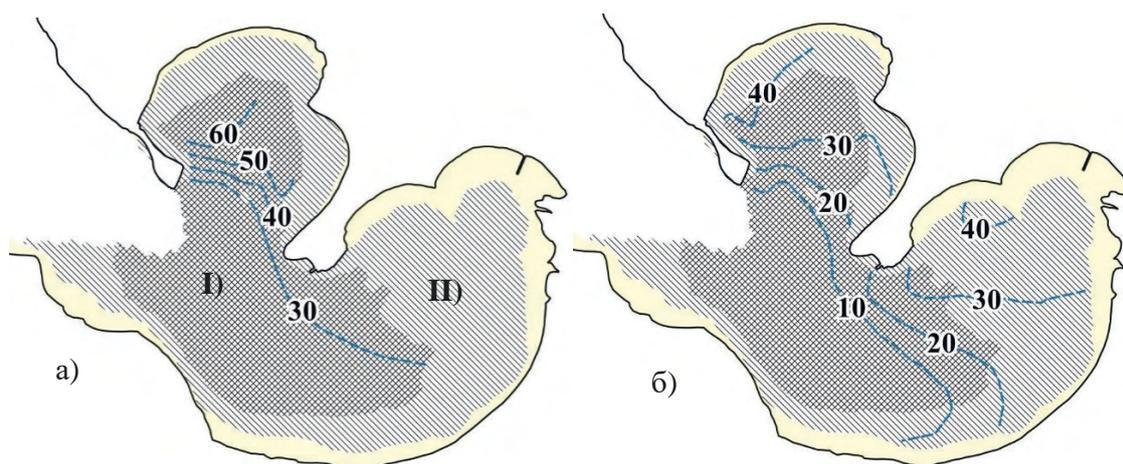


Рис. 2. Физическая емкость б. Воевода при садковом (I) и донном (II) культивировании, изолинии значений 95 % обеспеченности продукционной емкости для садкового (а) и донного (б) культивирования *C. Gigas* (т/га).

Таблица 1.

Физическая емкость S (км²) и обеспеченные значения модельной продукционной емкости TFW (тыс. т).

Тип выращивания	S , км ²	TFW, тыс. т.					
		5%	10%	25%	50%	75%	95%
Садковое	1.04	2.37	2.26	1.88	1.44	1.20	0.75
Донное	1.93	3.35	3.24	2.88	2.48	2.19	1.53

Продукционная емкость акватории б. Воевода для садкового и донного культивирования приведена на графике межгодовой изменчивости (рис. 4). Минимальные значения продукционной емкости соответствует началу периодов выращивания в 1994, 2000, 2012 и 2016 годах. Основной причиной слабого роста является пониженные за период культивирования средние значения солёности (29.6–30.5 PSU), а также воздействие сильного кратковременного распреснения (18.4–22.9 PSU), вызванное влиянием значительного притока пресных вод в акваторию бухты, вызванного тайфунами (Мелисса - 1994, Боллавен, Проперун, Саомэй - 2000, Санба, Боллавен - 2012, Лайнрок - 2016) и активным циклогенезом (2000 год).

Заключение.

В отечественной практике марикультуры предварительная оценка параметров физической и продукционной емкости районов размещения мариферм, учитывающая влияние притока пресных вод с водосбора водоемов, производство и перераспределение первичной продукции под влиянием гидродинамических факторов практически не применяется. В

представленной работе выполнен расчет обеспеченных значений продукционной емкости бухты Воевода для плантаций гигантской устрицы *C. Gigas*, с учетом региональных рекомендаций по культивированию указанных гидробионтов. Полученные значения модельной продукционной емкости соответствуют данным литературных источников и инструкциям по региональной биотехнологии культивирования [2]. Построены карты пространственного распределения обеспеченных значений модельной продуктивности для придонных и садковых плантаций. Представленные картосхемы обеспеченных значений модельной продуктивности гидробионтов могут быть использованы при планировании размещения садковых и придонных плантаций, с учетом особенностей производства первичной продукции, гидродинамического режима бухты, условий по абиотическим факторам и обеспеченности первичной продукцией, оптимальных с точки зрения допустимых, для каждого отдельного производителя рисков.

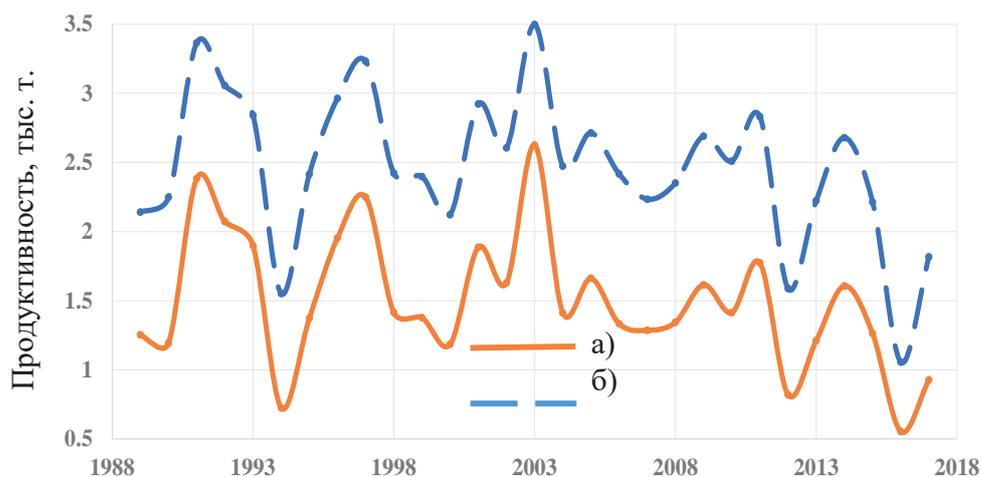


Рис. 4. График суммарной продуктивности гигантской устрицы (тыс. т) б. Воевода по данным моделирования для садкового (а) и донного (б) культивирования.

Литература.

1. Бугаец А.Н., Катрасов С.В., Жариков В.В., Масленников С.И. Вероятностно-статистическая оценка потенциальной продуктивности марикультуры (на примере бухты Воевода, юг Приморского края) // Доклады Российской академии наук. Науки о Земле, 2022, 503, № 1, с. 36–40
2. Инструкция по технологии культивирования тихоокеанской устрицы, сост. А.В. Кучерявенко, А.П. Жук; Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр. Владивосток: ТИНРО-Центр, 2011. 27 с.
3. Катрасов С.В., Бугаец А.Н., Жариков В.В., Ганзей К.С., Гончуков Л.В., Соколов О.В., Лебедев А.М., Пшеничникова Н.Ф., Краснопеев С.М. Определение районов размещения плантаций марикультуры на основе результатов гидродинамического моделирования // Океанология. 2021. Т. 61. № 3. С. 433–443. <https://doi.org/10.31857/S0030157421030060>
4. Катрасов С.В., Бугаец А.Н., Жариков В.В., Масленников С.И., Лысенко В.Н., Барабанщиков Ю.А., Тищенко П.Я. Оценка продуктивности плантаций двустворчатых моллюсков на основе результатов моделирования // Океанология. 2021. Т. 61. № 5. С. 759–768. <https://doi.org/10.31857/S0030157421050063>
5. Ferreira J. G., Hawkin, A. J. S., Monteiro P., et al. Integrated Assessment of Ecosystem-scale Carrying Capacity in Shellfish Growing Areas // Aquaculture. 2008. V. 275. No 1–4. P. 138–151. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2007.12.018>
6. McKindsey, C.W., Thetmeyer, H., Landry, T., Silvert, W. Review of recent carrying capacity models for bivalve culture and recommendations for research and management // Aquaculture 2006. 261 (2), 451–462 pp. doi 10.1016/j.aquaculture.2006.06.044

**МОБИЛЬНОСТЬ ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ОТРАСЛЕВОЙ СТРУКТУРЫ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕГИОНА
(НА ПРИМЕРЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ)**

Мошков А.В.,

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Владивосток

Аннотация. В статье приводятся результаты оценки мобильности промышленного производства в регионе Дальнего Востока. На примере Приморского края показаны структурные сдвиги по промышленным видам экономической деятельности за период с 2006 по 2020 гг. Отмечено, что за данный период существенных структурных сдвигов в промышленности регионе не произошло. Отраслевая структура промышленности достаточно устойчива.

Основными факторами изменения структуры промышленности в регионе являются мобильность капитала (объем инвестиций в основной капитал), а также динамика распределения занятого населения по видам деятельности, в т.ч. обусловленная уровнем заработной платы.

Ключевые слова: индекс производства, структурные сдвиги, добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, инвестиции, заработная плата

**MOBILITY OF THE TERRITORIAL AND SECTORAL STRUCTURE OF THE
REGION'S INDUSTRY
(BY THE EXAMPLE OF PRIMORSKY KRAI)**

Moshkov A.V.,

*Pacific Geographical Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences,
Vladivostok, e-mail: mavr@tigdvo.ru*

Annotation. The article presents the results of assessing the mobility of industrial production in the Far East region. The example of Primorsky Krai shows structural shifts in industrial economic activities for the period from 2006 to 2020. It is noted that there have been no significant structural shifts in the region's industry during this period. The sectoral structure of the industry was quite stable. The mobility of capital (the volume of investments in fixed assets) as well as the dynamics of the distribution of the employed population by types of economic activity and by wage level were the main factors of changes in the structure of industry in the region.

Keywords: production index, structural shifts, mining, manufacturing, production and distribution of electricity, investments, wages

Введение.

Промышленность играет важную роль в экономике субъектов Дальневосточного федерального округа (ДФО) России. Например, в 2017 г. в структуре валового регионального продукта ДФО доля промышленных видов деятельности достигала 38,2% (на добычу полезных ископаемых – приходилось 28,1%); в отраслевой структуре занятого населения ДФО доля промышленности составила 16,7% (8,4% - на обрабатывающие производства).

Также весьма значительна доля промышленности в валовом региональном продукте субъектов ДФО, например, в Приморском крае она составила 14,6% (в т.ч. 10,1% - обрабатывающие производства); в структуре занятого населения на промышленность приходится 16,9% (в т.ч. 11,5% - обрабатывающие производства).

С 2006 по 2018 гг. промышленность края демонстрировала достаточно высокие темпы прироста производства. (Рис. 1). Однако, в 2020 г. темпы прироста существенно снизились, в первую очередь из-за негативного влияния пандемии (ограничения в работе предприятий, снижение доходов населения, падение спроса на товары повседневного спроса и т.д.).

При этом, вид деятельности «добыча полезных ископаемых», традиционно занимает лидирующие позиции в динамике производства промышленной продукции Приморского края.

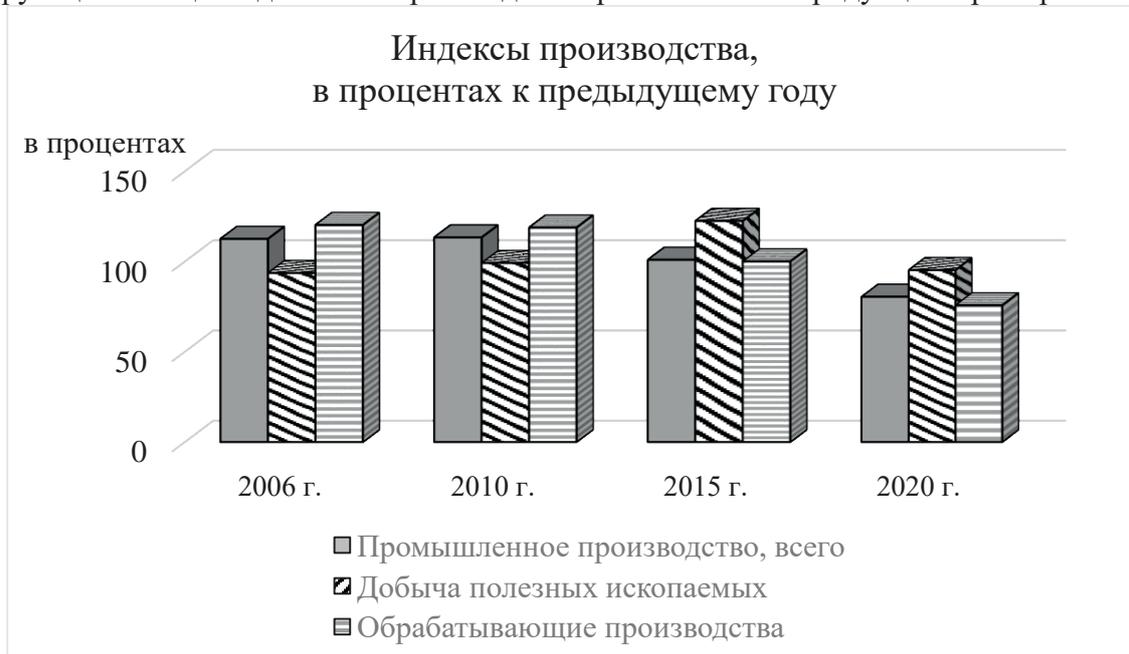


Рис. 1. Динамика индекса промышленного производства в Приморском крае по видам деятельности (в процентах к предыдущему году). Составлено по: [12-14].

Постановка задачи.

Изучение феномена мобильности населения, в «движение», в его различных формах и пространственном проявлении, представлено в работах Урри Дж. [19]. Именно движение, равно как и понимание организации всей социальной жизни через конкретно-исторические исследования социальных и технических систем, обеспечивающих это движение должны, по предложению Дж. Урри, стать основным предметом современной социологической науки.

Проблемы изучения динамики структуры промышленного производства рассматривали в своих работах Агафонов Н.Т. [2], Бакланов П.Я. [3], Бандман М.К. [4], Гранберга А.Г [6], Горкин А.П. [5], Изард У. [8], Кузнец С. [22, 23], Шарыгин М.Д. [21], Трейвиш А.И. [18, 24], Мошков А.В. [9, 10], Часовский В.И. [20] и др.

На наш взгляд, проблемы мобильности, динамики социально-экономического пространства изучены еще недостаточно полно. При этом, важно изучить особенности взаимосвязи между мобильностью, динамикой элементов территориально-отраслевой структуры регионов и уровнем жизни населения в регионах.

Результаты и их обсуждение.

Мобильность в промышленности региона проявляется в структурных трансформациях, которые произошли по видам экономической деятельности за определенный период времени.

Для оценки структурной трансформации в объеме отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами в промышленности региона можно использовать структурно-долевой метод [16]. Резкость и сила структурных сдвигов зависят от вариаций показателей абсолютных приростов и темпов роста удельных весов элементов структуры. Эти показатели можно использовать для обобщающей оценки структурных сдвигов. Для сводной количественной характеристики структурных взаимодействий ряд авторов предлагают использовать среднюю линейную и среднюю квадратичную характеристики структурных сдвигов [1, 7, 10, 11, 16, 17].

Средняя линейная характеристика рассчитывается следующим образом:

$$\delta = \sum |f_1 - f_2| / n,$$

где f_1, f_2 - векторы долей (удельных весов) структурных элементов соответственно в текущем и базисном периодах, n – размерность (число компонент) векторов. Значение δ может варьироваться в пределах от 0 (нижняя граница) до $2/n$.

Средняя квадратичная характеристика рассчитывается по следующей формуле:

$$\sigma = \sqrt{\sum |f_1 - f_2|^2 / n}.$$

Пределы варьирования этого показателя $0 < \sigma < 2/n \sqrt{n}$.

Показатели δ позволяют получить сводную оценку скорости изменения удельных весов отраслей или видов экономической деятельности, а показатель σ - дает представление о равномерности изменения удельных весов отраслей в динамике, т.е. может характеризовать пропорциональность развития структуры.

Для расчета средней линейной характеристики (δ) структурных сдвигов в промышленности Приморского края были использованы данные табл. 1.

Таблица 1

Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по видам экономической деятельности ((в фактически действовавших ценах; млн. руб.).

Структура товаров отгруженной продукции	2006 г.		2020 г.	
	В %	Доля	В %	Доля
Всего	100,0	1,0	100,0	1,0
Добыча полезных ископаемых	9,0	0,09	6,9	0,07
Обрабатывающие производства	53,6	0,54	69,7	0,7
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	34,1	0,34	20,2	0,2
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	3,3	0,03	3,2	0,03

Составлено по: [12, 14].

Принимая во внимание, что в данном случае число компонент (n) = 4, то получаем следующее значение средней линейной характеристики для производства отгруженной продукции в промышленности Приморского края:

$$\delta = |0,09 - 0,07| + |0,7 - 0,54| + |0,2 - 0,34| + |0,03 - 0,03| / 4 = 0,08.$$

В этом случае возможный максимум структурных сдвигов составляет 0,5, а срединное значение интервала - 0,25, т.е. структурные изменения незначительны.

Значение средней квадратичной характеристики σ в производства отгруженной продукции в промышленности Приморского края рассчитывается следующим образом:

$$\sigma = \sqrt{(0,0004 + 0,0256 + 0,0196 + 0,0) / 4} = 0,05.$$

В этом случае возможный максимум значения составляет 0,5, а срединное значение интервала - 0,25.

Расчеты показывают, что коэффициент σ находится также в первой половине диапазона возможных значений, что может свидетельствовать о несущественных структурных сдвигах в

производстве отгруженной продукции по видам экономической деятельности в промышленности Приморского края.

Наиболее заметные сдвиги отмечаются в обрабатывающих производствах региона. Доля обрабатывающих производств в структуре промышленности Приморского края увеличилась с 53,6% в 2006 г. до 69,7% в 2020 г. (табл. 1).

Структура обрабатывающих производств в валовой добавленной стоимости по видам экономической деятельности представлена в табл. 2.

Таблица 2

Валовая добавленная стоимость по видам экономической деятельности
(в текущих основных ценах, в процентах к итогу)

Обрабатывающие производства	2006 г.		2020 г.	
	В %	Доли	В %	Доли
Всего	100	1,0	100	1,0
производство пищевых продуктов, включая производство напитков	36,5	0,36	28,4	0,28
производство текстильных изделий и производство одежды	1,7	0,02	0,6	0,01
производство кожи и изделий из кожи	0,2	0,01	0,0	0,0
обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, кроме мебели, производство изделий из соломки и материалов для плетения	3,4	0,03	3,1	0,03
производство бумаги и бумажных изделий	0,6	0,01	0,5	0,01
деятельность полиграфическая и копирование носителей информации	4,1	0,04	1,5	0,02
производство химических веществ и химических продуктов	6,4	0,06	1,5	0,01
производство резиновых и пластмассовых изделий	1,6	0,01	4,5	0,05
производство прочей неметаллической минеральной продукции	5,6	0,06	6,6	0,07
производство металлургическое, производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования	3,3	0,03	2,0	0,02
производство компьютеров, электронных и оптических изделий, производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки	10,5	0,1	4,7	0,04
производство электрического оборудования	4,8	0,05	3,2	0,03
производство прочих транспортных средств и оборудования	20,3	0,20	30,4	0,30
прочие производства	1,0	0,02	13,0	0,13

Составлено по: [12, 14, 15].

В данном случае число компонент (n) = 14, то получаем следующее значение средней линейной характеристики для обрабатывающих производств валовой добавленной стоимости по видам экономической деятельности в промышленности Приморского края:

$$\delta = 0,52 / 14 = 0,04.$$

В этом случае возможный максимум структурных сдвигов составляет 0,14, а срединное значение интервала - 0,07, т.е. структурные изменения в обрабатывающих производствах промышленности Приморского края также незначительны.

Значение средней квадратичной характеристики σ в производства отгруженной продукции в промышленности Приморского края рассчитывается следующим образом:

$$\sigma = \sqrt{0,0374 / 14} = 0,01.$$

В этом случае возможный максимум значения составляет 0,04, а срединное значение интервала - 0,02.

Расчеты показывают, что коэффициент σ находится также в первой половине диапазона возможных значений, что может свидетельствовать о незначительных структурных сдвигах в обрабатывающих производствах промышленности Приморского края. (табл. 2).

По отдельным видам деятельности, обрабатывающие производства за рассматриваемый период, демонстрировали разную динамику. Существенно снизилась доля ведущего вида деятельности обрабатывающих производств края - производство пищевых продуктов, включая производство напитков (с 36,5% до 28,4%). Также снизилась доля таких видов деятельности, как производство компьютеров, электронных и оптических изделий, производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки и производство электрического оборудования. В тоже время, заметно возросла доля производства прочих транспортных средств и оборудования (с 20,3% в 2006 г. до 30,4% в 2020 г.).

Важнейшую роль в динамике видов деятельности оказывают инвестиции в основной капитал. Основная доля инвестиций приходится на обрабатывающую промышленность. Однако, в последние годы отмечается общее снижение объемов инвестиций в промышленность края, главным образом – в обрабатывающие производства и прирост в инфраструктурные отрасли. (рис. 2).

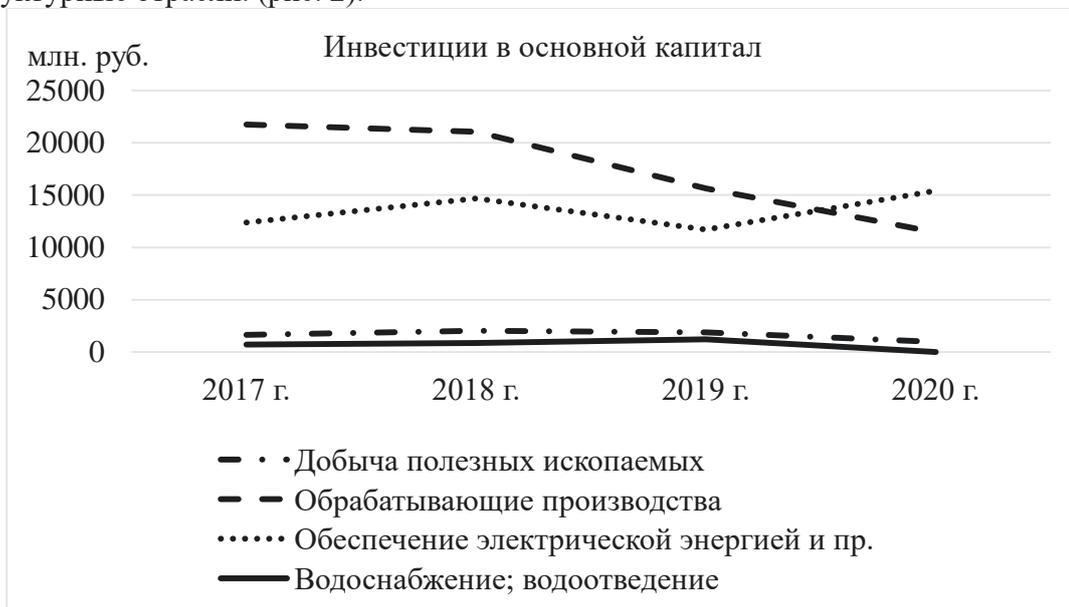


Рис. 2. Инвестиции в основной капитал промышленности Приморского края по видам деятельности, в млн. руб. Составлено по: [14].

Следует отметить существенный прирост инвестиций в инфраструктуру – обеспечение электрической энергией, газом, паром; кондиционирование воздуха. Стабильное состояние отмечается в инвестировании таких важных видов деятельности, водоснабжение; и водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений. Также стабильное инвестирование характерно для инвестиций в добычу полезных ископаемых.

В тоже время, именно в этих видах деятельности отмечается снижение численности занятого населения (рис. 3). Следует отметить, что численность занятых в добыче полезных ископаемых начала снижаться еще в 2009 г., когда составила всего 11408 чел. (в 2006 г. – 12540 чел.).

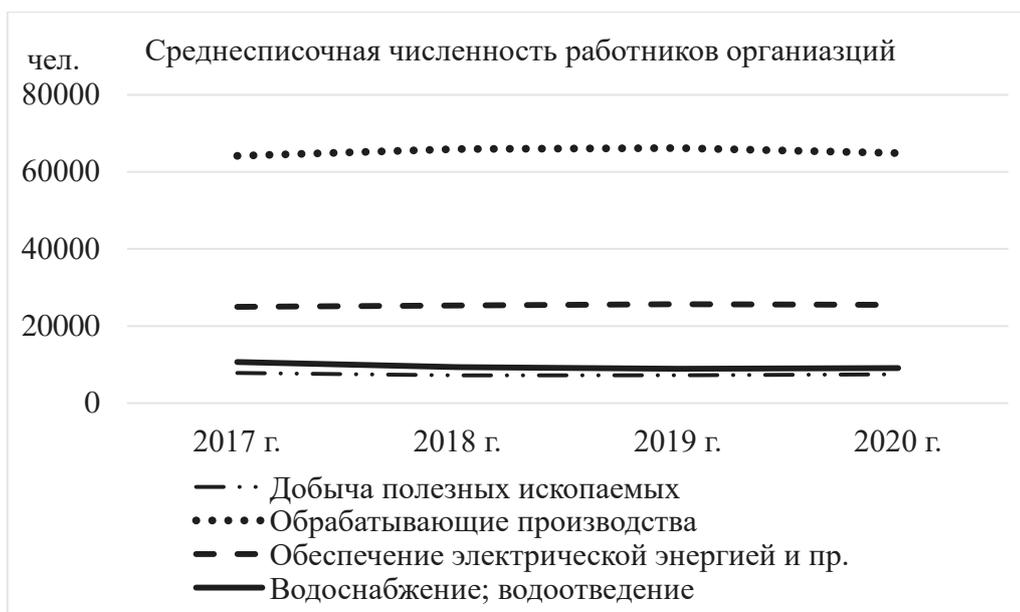


Рис. 3. Динамика среднесписочной численности работников организаций по основным видам экономической деятельности в промышленности. Составлено по: [14].

В обрабатывающих производствах, в целом, численность занятых, наоборот, увеличилась с 64161 чел. в 2017 г. до 64889 чел. в 2020 г. (максимум был в 2019 г – 66180 чел.). Однако, по сравнению с 2006 г. отмечается снижение числа занятости практически по всем видам деятельности. Наибольшее снижение отмечается в производстве пищевых продуктов (с 17920 чел. в 2006 г. до 12373 чел. в 2020 г.); производство прочих транспортных средств и оборудования (с 22090 чел. в 2006 г. до 15559 чел. в 2020 г.).

Размер заработной платы не является решающим фактором для стимулирования роста числа занятого населения между видами деятельности в промышленности Приморского края. (рис. 4). Наиболее высокий уровень оплаты труда отмечается в добыче полезных ископаемых (на 2020 г. – 51780,5 руб.), в обеспечении электрической энергией, газом и паром; кондиционировании воздуха (49211,9 руб.); в обрабатывающих производствах (47975,2 руб.) и самый низкий (34815,8 руб.) – в водоснабжении; водоотведении, организации сбора и утилизации отходов, деятельности по ликвидации загрязнений. Этот фактор негативно сказывается на инвестиционной привлекательности этого вида деятельности, как для инвесторов, так и работников организаций, ищущих наиболее высокий уровень оплаты труда.

Заключение.

Мобильность в промышленности региона можно оценить с помощью структурно-отраслевого метода. Проведенная оценка структурных сдвигов Приморского края показала, что за период с 2006-2020 гг. существенных изменений в отраслевой структуре промышленности не произошло. В 2020 г. отмечен общий спад производства, вызванный последствиями пандемии, который не повлиял на структуру экономики края. Это говорит об устойчивом сочетании отраслей, предприятия и организации которых функционируют в стабильных секторах своих рынков сбыта. Лидирующие позиции в отраслевой структуре промышленности края занимают обрабатывающие производства, в т.ч. производство пищевых продуктов, включая производство напитков, а также производство компьютеров, электронных и оптических изделий, производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки и производство электрического оборудования.

На эти виды деятельности, а также отрасли производственной инфраструктуры, приходится основной объем инвестиций, стимулирующий мобильность капитала в промышленности Приморского края. Роль оплаты труда, в динамике уровня занятости населения по видам деятельности, не велика. Более высокий размер заработной платы в

добыче полезных ископаемых (при отсутствии развитой инфраструктуры и высоких затратах на поддержание достойного уровня жизни в северных регионах края) не стимулирует перераспределение занятого населения в эти виды деятельности.

***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. Агапова, Т.Н. Методы статистического изучения структуры сложных систем и её измерения / Т.Н. Агапова. – М.: Финансы и статистика, 1996. — 198с.
2. Агафонов Н.Т., Территориально-производственное комплексобразование в условиях развитого социализма. Л.: "Наука", 1983. — 187 с.
3. Бакланов, П. Я. Территориальные структуры хозяйства в региональном управлении. – М.: Наука, 2007. — 239с.
4. Бандман, М.К. Территориально-производственные комплексы : теория и практика предплановых исследований / Отв. ред. А. Г. Аганбегян. - Новосибирск : Наука. Сиб. отд-ние, 1980. — 254 с.
5. Горкин, А. П. География постиндустриальной промышленности (методология и результаты исследований, 1973-2012 годы). – Смоленск: Ойкумена, 2012. — 348с.
6. Гранберг А.Г. Региональная экономика и региональная наука в России: десять лет спустя // Регион: экономика и социология. – 2004. – №1. — С. 57–81.
7. Журавлев, С.Н. Структурные сдвиги в экономике: факторы, влиянием на эффективность и рост (методы оценки) / С.Н. Журавлёв // Экономика и математические методы. – 1986. – Т. 22. – Вып. 3. — С. 441-457.
8. Изард, У. Методы регионального анализа: введение в науку о регионах. Перевод с англ. / У. Изард. - М., 1966. — 500 с.
9. Мошков, А. В. Структурные изменения в региональных территориально-отраслевых системах промышленности российского Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2008. — 268с.
10. Мошков, А. В. Структурные сдвиги в промышленном производстве Тихоокеанских регионов России // «Ученые записки ЗабГУ», серия «Философия, культурология, социология, социальная работа» №1 (60), 2015. — С.98-106
11. Олейник Е.Б. Методические подходы к оценке структурных сдвигов в межотраслевых комплексах: монография Проблемы экономики и управления предприятиями, отраслями, комплексами. Книга 18 / Олейник Е.Б.; под ред. Чернова С.С. – Новосибирск: Изд-во «Сибпринт», 2011. — 378с.
12. Промышленное производство Приморского края. 2010. Стат. Ежегодник/ Владивосток: Приморстат, 2011. — 103с.
13. Приморский край. Социально-экономические показатели: Стат. Ежегодник/ Владивосток: Приморстат, 2019. — 313с.
14. Промышленное производство Приморского края. 2020. Стат. Ежегодник/ Владивосток: Приморстат, 2021. — 106с.
15. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2013: Стат. сб. / Росстат. – М., 2019. — 1204 с.
16. Савалей, В. В., Филичева, Т. П. Региональная экономика и финансы. - Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2002. — 196 с.
17. Социально-экономическая статистика: учебник. 2-е изд.; перераб. и доп. / Под ред. Ефимова М.Р. М.: Изд-во Юрайт, 2011. — 591с.
18. Трейвиш А.И. Мобильность населения и территориальных структур общества: сравнения, связи, сочетания. Региональные исследования. 2018. № 2 (60). С. 4-12.

19. Урри Дж. Мобильности / пер. с англ. А.В. Лазарева, вступ. статья Н.А. Харламова. — М.: Издательская и консалтинговая группа «Праксис», 2012. — 576 с.
20. Часовский В.И. Промышленность стран СНГ: тенденции регионального развития // Известия Русского географического общества. – Вып. №2. – Т.140. – СПб., 2008. — С. 11–21.
21. Шарыгин, М.Д. Территориальные общественные системы (региональный и локальный уровни организации и управления). Избранные труды / М.Д. Шарыгин. Пермь, 2003. — 260 с.
22. Kuznets S. Modern Economic Growth: Rate, Structure and Spread. New Heaven, 1966.
23. Kuznets S. Toward a Theory of Economic Growth. - New York: W.W. Norton, 1968.
23. Treivish, A.I. Unevenness and Structural Diversity of the Economy's Spatial Development As a Scientific Problem and Russian Reality. Regional Research of Russia. 2020. Vol. 10. No. 2. P. 143-155.

О НОМОГЕНЕЗЕ И ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ФАКТОРАХ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ

Невский В.Н.,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток

Аннотация. Отсутствие системного географического мировоззрения у представителей смежных с географией наук может тормозить сбалансированное развитие этих наук, в данном случае, биологии. В схематическом виде излагается ранее высказанная авторская гипотеза «обратимого фитоспрединга», основанная на двух идеях С.В. Мейена – номогенезе и фитоспрединге. При глобальном потеплении ареалы ряда приэкваториальных видов достигают средних широт. В процессе адаптации к умеренным широтам и при последующем похолодании представители этих видов-мигрантов несколько изменяют свою морфологическую организацию. Изменения затрагивают онтогенез, вызывая гетерохронии. «Обратная» волна фитоспрединга при похолодании приводит к контакту ареалов неизменных видов, оставшихся в приэкваториальной зоне, и видов-мигрантов. Главной движущей силой эволюции признается гибридизация близкородственных видов, долгое время существовавших порознь в различных климатических зонах. Дискретный процесс морфологического усложнения организмов можно интерпретировать как элементарный акт обратимого фитоспрединга, зависимый целиком от климатической ритмики. С другой стороны, такой элементарный акт является закономерным исполнением некоего организующего закона, «встроенного» в эволюционный процесс. Это и есть собственно выражение номогенеза. Биологическая эволюция обеспечена климатом нашей планеты. Каждый очередной эволюционный акт предопределен. Вопрос заключается во времени его осуществления. Эволюция неизбежна и необратима, хотя далеко не каждый климатический ритм (комбинация ритмов) способен дать эволюционный толчок. Высказывается предположение, что без опоры на номогенез вопрос о направленности биологической эволюции неразрешим принципиально.

Ключевые слова: номогенез, фитоспрединг, климатические ритмы, биологическая эволюция.

ON NOMOGENESIS AND GEOGRAPHICAL FACTORS OF BIOLOGICAL EVOLUTION

Nevsky V.N.,

Pacific Geographical Institute of Far East Branch of RAS, Vladivostok

Abstract. The deficiency of systematic geographical thinking often hinders the balanced development of related sciences, in this case, biology. The author's hypothesis about reversible phytospreading, expressed earlier, is presented in a schematic form. It based on two ideas of S.V. Meyen – nomogenesis and phytospreading. With global warming, the ranges of a number of near-equatorial species reach middle latitudes. In the process of adaptation to temperate latitudes and subsequent cooling, representatives of these migrant species somewhat change their morphophysiological organization. Changes affect ontogeny, causing heterochrony. The “reverse” wave of phytospreading during cooling leads to the contact of the ranges of unchanged species that remained in the near-equatorial zone and migrant species. The main driving force of evolution is recognized as the hybridization of closely related species that have existed separately for a long time in different climatic zones. The discrete process of morphophysiological complication of organisms can be interpreted as an elementary act of reversible phytospreading, entirely dependent on climatic rhythms. On the other hand, such an elementary act is a natural fulfillment of some organizing law, “built into” the evolutionary process. This is exactly the expression of nomogenesis. Biological

evolution is provided by the climate of our planet. Each next evolutionary act is predetermined. The question is the timing of its implementation. Evolution is inevitable and irreversible, although not every climatic rhythm (combination of rhythms) is capable of giving an evolutionary impetus. It is suggested that without reliance on nomogenesis, the question of the direction of biological evolution cannot be resolved in principle.

Key words: nomogenesis, phytospreading, climatic rhythms, biological evolution.

Введение.

Биологическая парадигма, которая оформилась к середине XX века и получила название синтетической теории эволюции (неодарвинизм), дала много достойных открытий, прежде всего, в генетике. Однако ни сама СТЭ, ни теории, в той или иной степени производные от неё и признающие естественный отбор в качестве единственного способа осуществления эволюционных преобразований, не объясняют механизма прогрессивной эволюции и не обладают прогностической способностью. Как ни удивительно, к концу того же XX века начинает ослабевать интерес биологов к загадкам, бывшим ранее главными двигателями биологии – проблеме зарождения жизни и проблеме биологической эволюции. Философы объясняют это явление наступлением новой эпохи, названной Постмодерном, которая декларирует многовариантность или недостижимость научной истины [11].

В первой половине XX века В.И. Вернадский пришел к заключению, что сам вопрос о возникновении жизни не вполне корректен, поскольку жизнь как вселенское явление неуничтожима [2]. Именно тогда, во времена В.И. Вернадского и его современников Э. Леруа и П. Тейяр де Шардена начало формироваться мировоззрение, получившее позже название антропного принципа. Смысл эволюции всего сущего заключается в появлении разумной жизни. В противном случае мы должны признать, что все в мире случайно, а подтвержденная богатейшим ископаемым материалом морфофизиологическая эволюция живых существ – тоже случайность.

Материалы и методы (номогенез и географическая идея фитоспрединга).

В биологии единственной оптимистической альтернативой нынешнему скепсису, порожденному СТЭ и диктатом генетики, стала теория номогенеза. Одним из главных его авторов заслуженно признается Л.С. Берг [1]. Номогенез постулирует, что процесс развития всего сущего основывается на базе исходных, как бы «встроенных» в этот процесс закономерностей. Самыми яркими представителями данного направления в биологии после Л.С. Берга были Н.И. Вавилов, А. Вандель, М.Д. Голубовский, С.В. Мейен, А. Лима-де-Фариа, Ю.В. Чайковский. Хотя номогенез обязан своим появлением биологам, этот принцип, как считает А. Лима-де-Фариа [5], должен распространяться на природу в целом. Биологическая эволюция есть обязательное продолжение физико-химической эволюции, которая началась в момент рождения Вселенной. Можно ли назвать это редукционизмом? – Даже некоторые радикально настроенные антидарвинисты утверждают, что да [7]. Однако надо признать: гипотеза А. Лима-де-Фариа о том, что биологическая эволюция заложена в момент рождения Вселенной, не может быть в настоящее время ни опровергнута, ни доказана. Некоторые исследователи небезосновательно отмечают, что номогенез чуть ли не автоматически приводит к признанию Бога, а Бог и наука в условиях продолжающегося господства неопозитивизма будто бы несовместимы. Но для Л.С. Берга, С.В. Мейена и других упомянутых выше биологов «гипотеза Бога» на уровне их исследований была излишней. Впрочем, на нынешнем историческом рубеже (Модерн – Постмодерн) наука исподволь начинает искать точки соприкосновения с теологией. Наиболее очевидный, и, вероятно, успешный путь к непротиворечивому сосуществованию (о синтез говорить пока рано) новой науки и теологии – это номогенез.

Один из примеров, иллюстрирующих плодотворность идеи номогенеза – географическая, по сути, идея фитоспрединга С.В. Мейена, которая давно вышла за рамки гипотезы и должна быть принята в качестве теории [6]. Каждый акт глобального

фитоспрединга можно представить, как этап разворачивания «логики» номогенеза, когда осуществляется поэтапное и необратимое повышение уровня морфофизиологической организации определенных групп живых организмов.

Исходным пунктом теории фитоспрединга стало подтвержденное многочисленными фактами заключение С.В. Мейена о том, что почти все высокоранговые (выше рода) таксоны высших растений появляются в экваториальном поясе на более низком стратиграфическом уровне, чем за его пределами [6]. Это означает, что они имеют экваториальное происхождение. Во время потеплений представители этих таксонов мигрируют из экваториального пояса в более высокие широты. Этот процесс С.В. Мейен назвал фитоспредингом. (Справедливости ради необходимо отметить, что первооткрывателем самой идеи фитоспрединга был еще А. Уоллес, современник и единомышленник Ч. Дарвина.) По мере удаления от экватора макроэволюционная активность высших растений снижается; в умеренном поясе образуются, как правило, роды, в арктическом – виды. По мнению С.В. Мейена, как раз в экваториальной зоне естественный отбор играет неглавную роль, что способствует более успешной макроэволюции высших растений. А решающую роль в эволюции играют селективно нейтральные сальтации. При очередном похолодании в средних и высоких широтах переселенцы либо исчезают, либо остаются, но при этом незначительно изменяют свою общую организацию и дают начало новым видам, родам и, гораздо реже, более высоким по рангу таксонам.

Результаты и их обсуждение.

Автор данной статьи предложил дополнить фитоспрединг обратным процессом, неизбежным при глобальном похолодании (Невский, 2014, Nevsky, 2017). Обратный процесс, разумеется, не симметричен прямому. При похолодании из высоких широт в низкие сдвигаются целые биоценозы, в которых, несомненно, присутствуют представители флоры, чьи предки во время потепления были вынесены фитоспредингом в средние широты. В начальной или максимальной фазе похолодания должен завершиться полный период данного ритмического процесса, который можно назвать обратимым фитоспредингом. Период процесса, т.е. элементарный акт обратимого фитоспрединга, завершается тогда, когда ареалы предкового вида (приэкваториального) и «мигранта», модифицированного в средних широтах, войдут в соприкосновение в «родных» приэкваториальных широтах.

Существует альтернативный (или, скорее, дополняющий) вариант обратимого фитоспрединга. После того, как виды, принесенные фитоспредингом «первой волны» в субтропические или умеренные широты, будут вынуждены претерпеть некоторые фенотипические и генетические изменения, обусловленные последующим похолоданием, наступит новое потепление. Следующая волна фитоспрединга принесет в эти же широты предков данных видов, которые, находясь в более благоприятных условиях, сохранили свою морфофизиологическую организацию почти на прежнем уровне.

Вероятный, но не обязательный итог обеих версий фитоспрединга – гибридизация близкородственных видов в зоне контакта. (В данном случае близкородственными видами следует назвать те виды, которые способны к скрещиванию и производству потомства.)

Следует заметить, что за то продолжительное время, пока эти разошедшиеся друг от друга популяции, ставшие впоследствии разными видами (подвидами) существовали параллельно в разных климатических поясах и никак не взаимодействовали друг с другом, они прошли определенный этап медленной адаптивной эволюции. Такие изменения соответствуют алломорфозам (по А.Н. Северцову [10]). Наиболее существенные изменения претерпели, конечно, особи того вида, который совершил миграцию из приэкваториальных в субтропические или умеренные широты и потом вернулся обратно. Эти изменения обусловлены, прежде всего, климатом. Второй географический фактор – вынужденное «переключение» с преимущественно суточной ритмики функционирования (в приэкваториальных широтах) на преимущественно сезонную (в субтропиках и умеренном поясе) и, в конце, снова на суточную. В итоге, накануне завершающей фазы обратимого

фитоспрединга, т.е. схождения ареалов, особи этих близкородственных видов будут функционировать по разным хронологическим «программам». В данном случае мы имеем дело уже с разными темпами онтогенеза, в т.ч. эмбриогенеза. Эти две причины приведут к гетерохронии [9]. Поскольку речь идет о медленном процессе адаптивного характера, то эта гетерохрония становится нормой и закрепляется в генотипе.

Что будет происходить в зоне контакта близкородственных видов, живущих по несовпадающим хронологическим «программам»?

В процессе гибридизации участвуют мужские особи одного вида и женские другого вида, или наоборот. Итог – появление целой группы особей-гибридов с принципиально иными («прогрессивными») морфофункциональными характеристиками. «Механизм» гибридизации, к сожалению, в настоящее время может быть интерпретирован только с помощью умозрительного моделирования [8, 13]. Другой способ моделирования и, стало быть, доказательства дееспособности предложенного механизма пока неосуществим, поскольку мы не имеем адекватного представления об эмбриогенезе в условиях того или иного соотношения (степени совпадения) генотипов родителей. Но этот механизм будет лучше понятен, если мы применим к нему известный принцип геномного импринтинга (экспрессия определенных генов осуществляется в зависимости от того, от родителя какого пола поступил аллель гена). Например, у представителей млекопитающих отцовские гены ответственны за образование плаценты, а женские – за дифференциацию клеток эмбриона [12]. И как раз по отношению к плацентарным млекопитающим В.А. Геодакян [3] сформулировал данный эффект так: в начале эмбриогенеза «работают» только гены матери, затем включаются и постепенно прогрессируют отцовские, и в завершающей фазе эмбриогенеза «работают» только гены отца. Данный эффект наблюдается также у насекомых и, в растительном мире, у цветковых.

Если мы применим вывод В.А. Геодакяна к гибридизации в зоне контакта «оседлого» предкового вида и вида-мигранта и проведем умозрительное моделирование этого процесса, то получим следующую формулу онтогенеза нового вида-гибрида: скорость развития вегетативной части соответствует материнской особи/программе, скорость развития половых органов более высокая по сравнению с вегетативной частью, а скорость созревания носителей наследственной информации (спор, гамет и т.д.), в свою очередь, опережает скорость развития половых органов [8, 13]. В случае успешного воплощения этой, безусловно, гипотетической формулы в жизнь будут наблюдаться сальтационные изменения всей морфофизиологической организации особей новых видов по сравнению с обеими предковыми формами. Естественный отбор может участвовать в данном сценарии, но только в виде корректора, когда новый вид будет конкурировать с экологически близкими видами в своем биоценозе, и его вклад не выйдет за рамки алломорфоза.

Географические (климатические) факторы прогрессивной эволюции.

В данном случае мы можем четко проследить климатическую причинно-следственную линию развёртывания номогенеза, где каждый элементарный «акт» (причина – следствие) можно оценить в вероятностных категориях:

1. Внешние (космические) причины и налагаемые на них планетарные факторы приводят к чередованию глобальных холодных и теплых климатических эпох. Оценка вероятности такого ритмического процесса (системы ритмических процессов разной периодичности) бессмысленна. Эта система существует и действует.

2. Амплитуды климатических характеристик и скорости их изменений могут быть достаточными или недостаточными для того, чтобы «подтолкнуть» миграции ряда биологических популяций от низких широт до средних и обратно. Однако в условиях существования разных климатических ритмов, вызванных разными причинами, вероятность выбора «необходимого и достаточного» ритма или комбинации ритмов ожидается как очень высокая.

3. Обратимый или повторный фитоспрединг – реально существующий механизм. Однако далеко не всегда он приводит к гибридизации близкородственных видов. Сможет ли он обеспечить требуемое для столь ответственной гибридизации оптимальное (не большее, но и не меньшее) расхождение фенотипов и генотипов? Вероятность достижения такой оптимальности, разумеется, не очень высокая, но и не исчезающе низкая.

Применительно к данной модели необходимо сделать еще одно географическое допущение, которое, впрочем, не является строго обязательным. В завершающей фазе прямого фитоспрединга для большей эффективности генетических преобразований (алломорфозов) желательна географическая изоляция «предка» от «мигранта». Пример способа такой изоляции – формирование тропических пустынь.

Итак, появление новых видов с прогрессивной морфофизиологической организацией в результате одного акта обратимого или повторного фитоспрединга может быть охарактеризовано как событие с вероятностью «невысокой» или «не очень высокой», но никак не с «исчезающе низкой». Можно сделать вывод, что в конкретных условиях географической оболочки Земли очередной эволюционный акт неизбежен. Вопрос в том, когда – рано или поздно, и с какой (первой, третьей или десятой) «попытки». Биологическая эволюция обеспечена климатом нашей планеты.

Заключение.

Биология никогда не ответит на вопрос о причинах «прогрессивности» эволюции, поскольку он лежит за пределами данной науки. Именно такая мысль и была высказана в фундаментальном труде А. Лима-де-Фариа [5], который посоветовал искать биологическое «начало начал» в элементарных частицах, т.е. в космологической сингулярности. Эта гипотеза метафорична, но, с опорой на номогенез, не абсурдна. Номогенез прослеживается всюду. Для понимания, почему биологическая эволюция идет с нарастанием структурно-функциональной сложности организмов, надо, для начала, сформулировать синтетическую по своей природе задачу – определить, что есть и как реализуется номогенез в пределах географической оболочки.

От изначального «толчка» (космологической сингулярности, акта творения) до появления разума вселенская эволюция проходит ряд стадий. Каждая стадия является предметом изучения отдельной науки, и каждая стадия отличается своим собственным «механизмом» исполнения номогенеза. В частности, процесс зарождения жизни тоже следует из сингулярности – но уже из локальной. Условия каждой планеты, где появляется жизнь – по сути, условия, отвечающие сингулярности. Уместно привести такой пример. На Земле достаточно широко распространены минералы группы апатитов. Именно этот факт позволил дальневосточному биологу Э.Я. Костецкому выдвинуть гипотезу, согласно которой первые прокариоты и эукариоты формировались при участии апатитовой матрицы и «сокристаллизующихся» с ней минералов в восстановительной атмосфере [4]. Главные достоинства гипотезы – определение источника фосфора для построения АТФ, РНК, ДНК и ряда других органических макромолекул и обоснование дееспособной модели возникновения матричного механизма транскрипции и трансляции. Но возникла бы жизнь на Земле в отсутствие источника фосфора?

Биологи и географы, безусловно, обязаны выдвигать гипотезы, объясняющие появление, развитие и этапность эволюции жизни, хотя верификация этих гипотез – дело не современной биологии, физики или географии, а некой синтетической науки будущего.

Литература.

1. Берг Л.С. Законы образования органических форм // Труды по теории эволюции. Л.: Наука. 1977. С.312-338.
2. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М.: Наука, 1988. - 520 с.

3. Геодакян В.А. Загадка геномного импринтинга – миф и реальность // В мире науки. 2012. №3. С.74-79.
4. Костецкий Э.Я. Как возникла жизнь // Успехи наук о жизни. 2010. № 2. С. 38-67.
5. Лима-де-Фариа А. Эволюция без отбора. Автоэволюция формы и функции. М.: Мир. 1991. - 455 с.
6. Мейен С.В. География макроэволюции у высших растений // Журнал общей биологии. 1987. №3. С. 291-310.
7. Назаров В.И. Эволюция не по Дарвину: Смена эволюционной модели. М.: Изд-во ЛКИ. 2007. - 520 с.
8. Невский В.Н. Фитоспрединг С.В. Мейена как фактор биологической эволюции // Успехи наук о жизни. 2014. Т. 8. С. 29-34.
9. Рэфф Р., Кофмен Т. Эмбрионы, гены и эволюция. М.: Мир. 1986. 404 с.
10. Северцов А.Н. Морфологические закономерности эволюции. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 1939. - 610 с.
11. Bauman Z. Intimations of Postmodernity. London: Routledge, 1992. 232 p.
12. Haig D., Westoby M. Parent-specific gene expression and the triploid endosperm // Amer. Naturalist. 1989. V.134. P.147-155.
13. Nevsky V. Phytospreeding as a factor of biological evolution (revising of the idea of S. V. Meyen). International Biology Review. 2017. Vol.1, Issue 2. Pp.1-9.

ИЗМЕНЕНИЕ УВЛАЖНЕНИЯ НА ЮГЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА НА ШИРОТНОМ ПРОФИЛЕ «КОНТИНЕНТ-ОСТРОВА» В ГОЛОЦЕНЕ

Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Гребенникова Т.А., Макарова Т.Р.,
ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. Синтез палеоданных на широтном профиле позволил выявить синхронность, диахронность и асинхронность фаз увлажнения и иссушения в голоцене. Повышенная увлажненность контролировалась усилением летнего муссона, длительные продолжительные засухи были связаны с ослаблением его интенсивности. Проанализирована циклоническая активность, связанная с межширотным обменом воздушными массами. Траектории тайфунов, по-видимому, значительно изменялись в разные периоды голоцена.

Ключевые слова: наводнения, засухи, восточно-азиатский муссон, циклогенез

MOISTURE CHANGES IN SOUTH FAR EAST WITHIN LATITUDE PROFILE “CONTINENT–ISLANDS” IN THE HOLOCENE

Razjigaeva N.G., Ganzey L.A., Grebennikova T.A., Makarova T.R.,
Pacific Geographical Institute FEB RAS, 7, Radio St., Vladivostok, 690041, Russia,
e-mail: nadyar@tigdvo.ru

Abstract. The synthesis of paleodata on the latitudinal profile has made possible to reveal the synchronicity, diachronism and asynchrony of the moistening and drying phases in the Holocene. Increased moisture was controlled by summer monsoon activity; long-term droughts were associated with a weakening of its intensity. The cyclonic activity associated with the interlatitudinal exchange of air masses is analyzed. Typhoons tracks, apparently, changed significantly during the Holocene.

Key words: floods, droughts, Eastern Asia monsoon, cyclogenesis

Введение.

Основным драйвером развития ландшафтов в голоцене являлись климатические изменения [4]. В областях муссонной циркуляции атмосферы наряду с изменениями температурного фона существенно менялось количество атмосферных осадков. Для Восточной Азии увлажненность контролировалась, в основном, изменением интенсивности восточно-азиатского муссона. Детальные реконструкции палеомуссона, включая особенности зимней и летней циркуляции, выполнены для территорий Китая, Кореи и Японии [15, 22, 23, 24, 27 и др.]. Природными архивами были почвенно-лессовые серии, пещерные натечные образования, озерные отложения, реже использовались торфяники, для макроциклов плейстоцена – морские отложения. Такие работы проводятся и на Дальнем Востоке [1, 18, 19]. К настоящему времени для юга Дальнего Востока получен ряд высокоразрешающих летописей по изменению увлажнения на окраине континента (побережье и в горной части) и островах [7, 10, 13, 20]. Целью настоящей работы является определение хронологических границ влажных и сухих фаз голоцена на широтном профиле «континент-острова» и межрегиональная корреляция событий.

Материал и методы.

В основу работы положены данные комплексных палеогеографических исследований опорных разрезов, расположенных в разных ландшафтных зонах Приморья, о. Сахалин и юге Курильских островов. Основными объектами выбраны разрезы озерно-болотных отложений, отобранные на побережье, в низкогорье и среднегорье (до абс. высоты 900 м). Используются также данные по отложениям высоких пойм и низких морских террас. Реконструкции

проводились на основе литолого-фациального и биостратиграфического изучения (ботанический, диатомовый, спорово-пыльцевой анализы). Результаты изучения опорных разрезов детально описаны и опубликованы [5, 7, 9–13, 16, 19, 20]. Возрастные границы определялись на основе радиоуглеродного датирования и тефростратиграфии. Построение возрастных моделей сделано по программе Bacon 2 [14].

Результаты и их обсуждение.

Приморье. Наиболее длительная летопись палеогеографических событий голоцена восстановлена на основе изучения разреза отложений палеозера Борисовского плато, расположенного на абс. высоте 320 м [19]. Выделено 4 стадии повышенного увлажнения озерной котловины (9700–7490 кал. л.н.; 6930–3740 кал. л.н.; 1075–360 кал. л.н.; последние 200 кал. лет) и 3 стадии иссушения (7490–6930 кал. л.н.; 3740–1075 кал. л.н.; 360–200 кал. л.н) с рядом мелких флуктуаций. Ранний голоцен характеризовался большой сезонной контрастностью температур. Озеро хорошо прогревалось, особенно ~9700–9070 кал. л.н. По берегам озера было развито сфагновое болото. Прохладнее стало ~9070 кал. л.н., а ~8455–7490 кал. л.н. климатические условия были нестабильными. Похолодание, отмеченное ~8455–8250 кал. л.н., проявилось во многих регионах [25]. В Восточной Азии наблюдалось снижение увлажнения, обусловленное ослаблением летнего муссона ~8400–8100 кал. л.н., [25]. Гидрологический режим палеозера изменился ~7630 кал. л.н.: длительные засухи чередовались с ливнями. Около 7100 кал. л.н., значительно снизились скорости торфонакопления (до 0.23–0.21 мм/год). Региональные данные свидетельствуют, что интенсивным стал летний муссон [18]. В это время уровень моря стал близок к современному, береговая линия продвигалась вглубь суши и усилилось влияние моря на ландшафты. Снижение обводнения в позднем голоцене привело к иссушению озерной котловины и широкому развитию кустарникового яруса на болоте. Условия стали более засушливыми ~3740 кал. л.н., а длительные засухи начались с похолодания около 3050 кал. л.н. Накопление торфа происходило очень медленно (0.07–0.08 мм/год). Минимальные величины (0.03 мм/год) зафиксированы ~2725 кал. л.н. Мощность торфяной залежи, вероятно, сократилась и из-за частых пожаров. Периоды длительных засух на плато продолжались до 1075 кал. л.н.

В этот длительный засушливый период снижалась водность водотоков. Если в завершающий этап среднего голоцена (^{14}C -дата 5150±140 л.н., 5920±170 кал. л.н., ЛУ-8855) происходила активная аккумуляция наносов в условиях полноводной реки, то в позднем голоцене были сформированы почвы на высокой пойме и речных террасах. В бассейне р. Раздольная из палеопочвы получены ^{14}C -даты 3120±80 л.н., 3320±100 кал. л.н., ЛУ-10430; 3060±100 л.н., 3240±130 кал. л.н., ЛУ-10429; 2110±80 л.н., 2100±110 кал. л.н., ЛУ-8854; 1610±110 л.н., 1520±120 кал. л.н., ЛУ-8856; в бассейне р. Шкотовка – 2170±100 л.н., 2160±140 кал. л.н., ЛУ-9983. На сухие условия указывают и преобладанием почвенных видов диатомей (*Hantzschia amphioxys*, *Luticola mutica*, *Pinnularia borealis*, *P. obscura*). Снижение обводненности долины отмечено и для бассейна р. Бикин. Засушливые условия не исключали прохождение отдельных сильных наводнений, которые фиксируются в разрезах по находкам прослоев и линз песка, а также присутствию небольшого количества планктонных диатомей из рода *Aulacoseira*. Признаками сильных наводнений является увеличение количества спорово-пыльцевых таксонов, которые переносились водным путем [12]. Снижение увлажнения зафиксировано в разрезах пойменных отложений рек бассейна о. Ханка, низкий уровень озера имело 2–1 тыс. л.н. [2].

Для Сихотэ-Алиня иссушение болот, расположенных на абс. высотах 500–900 м н.у.м. (Шкотовское, Сергеевского плато, урочище Мута, Шандуйские озера), отмечено ~3100–2700 кал. л.н., особенно засушливыми условия были 2700–2000 кал. л.н. [11, 19]. Признаки иссушения водоемов отмечены и на побережье. На о. Русский (бух. Красная) в палеозере около 3270±150 л.н., 3510±90 кал. л.н., ЛУ-8851 резко снизились скорости накопления илов [15]. По обрамлению усыхающего озера появились заросли ольхи. Согласно данным по оз.

Сихайлонгван климат стал суше ~3500 кал. л.н., стало холоднее с 2900 кал. л.н. [23]. На п-ове Муравьева-Амурского резко сократилось оз. Черепаха ~2200–1760 кал. л.н. [5].

На севере муссонных областей Азии глобальное холодное событие, вызванное снижением солнечной активности и сопровождавшееся аридизацией, отмечено 3300–2500 кал. л.н. [25]. В Северо-Восточном Китае летний муссон был ослаблен ~3740–1920 кал. л.н. [15]. Снижение активности летнего муссона выявлено и для Нижнего Приамурья [1]. Сухие условия в Азии наблюдались во время холодного события ~ 1750–1350 кал. л.н. [25].

В малый оптимум голоцена среднегодовая температура повышалась на 1-1.3°C, более теплыми стали зимы, повышалось годовое количество атмосферных осадков [4], возможно, за счет увеличения зимних осадков и ослабления зимнего муссона. Усиление летнего муссона и ослабление зимнего на Японских островах отмечено для 1200–750 кал. л.н. 1480–800 кал. л.н. [22, 26]. На Борисовском плато с 1075 кал. л.н. резко увеличилось обводнение палеозера, особенно влажно стало с 940 кал. л.н. [19]. Величина рН воды стала более низкой. При подъеме уровня грунтовых вод кустарники на болоте деградировали, травы стали преобладать. Данные хорошо сопоставляются с результатами по долине р. Раздольной: в районе Старореческого городища наводнения начались во время заселения долины бохайскими земледельцами [12]. В условиях роста увлажнения в речных долинах стали чаще проходить наводнения, о чем свидетельствует увеличение доли аллохтонных видов диатомей в отложениях аллювиальных разрезов. Сильные наводнения происходили в верховьях Уссури и на побережье Восточного Приморья. В бассейне р. Бикин наиболее длительный период с обильным речным стоком и сильными наводнениями зафиксирован 1260–720 кал. л.н. [9]. В Центральном Сихотэ-Алине около 1280–1080 кал. л.н. зафиксировано обводнение оз. Изюбриные Солонцы (Солонцовские озера), что привело к быстрой деградации листовенничника и развитию по берегам озера моховой топи, резко возросли скорости торфонакопления [11]. Площадь озера сократилась 960–840 кал. л.н. Возможно, уменьшение глубины мелководного водоема связано с увеличением испарения в теплых условиях. Такая же картина отмечена для оз. Нижнее (Солонцовские озера) и палеозера на Шкотовском плато [11, 19].

Малый ледниковый период в Приморье был очень влажным. Начало этого этапа хорошо выражено в развитии озерно-болотных обстановок на Борисовском плато и датировано около 750±110 л.н., 710±100 кал. л.н., ЛУ-8446. В это время резко возросли скорости торфонакопления. Максимальное обводнение озерной котловины было последние 200 лет [19]. Отмечено обводнение котловин Солонцовских озер, которые превращались в сфагновые топи [11]. Начало этой фазы датировано около 760–660 кал. л.н. В диатомовой флоре повышалось участие арктобореальных видов. По-видимому, в это время происходило усиление циклонической активности. Понижение доли арктобореальных видов позволяют выделить несколько кратковременных более теплых эпизодов 660–620, 530–500, 440–410 кал. л.н. Как правило, в это время увеличивалась доля фитопланктона. Пики содержания арктобореальных диатомей (690–660, 590–560, 470–440 кал. л.н.), по-видимому, отвечают трем минимумам солнечной активности, в том числе Вольфа, Шперера. Кратковременное обмеление озера фиксируется 380–350 кал. л.н. Уменьшение обводнения и рост содержания арктобореальных диатомей около 240–210 кал. л.н. сопоставляется с минимумом Маундера (1645–1710 гг.). Обводнение происходило в первой половине XIX века и в начале XX [11].

В бассейнах рек резко возросла частота наводнений. В долинах рек Раздольная, Шкотовка затапливалась вся пойма, шло накопление покрова суглинков и супесей. В разрезах не обнаружено следов длительных периодов, во время которых могли сформироваться развитые палеопочвы, маркирующие снижение паводковой активности. Наиболее детально частота паводков изучена в бассейне Нижнего Бикина [9]. Около 720–645 кал. л.н. не было сильных наводнений, в условиях дефицита осадков проходили сильные пожары. Усиление частоты наводнений зафиксировано 645–550 кал. л.н. Временной интервал без сильных наводнений (550–490 кал. л.н.) совпадает с минимумом XV века. Обильный речной сток и сильные наводнения были около 490–420 кал. л.н. Около 420–220 кал. л.н. сильных

наводнений не было, паводки начались 220 кал. л.н. в условиях тренда на потепление, их частота и масштаб превышали палеонаводнения позднего голоцена.

Остров Сахалин. В качестве природного архива для реконструкций выбран разрез отложений около г. Долинск (Сусунайская низменность), позволяющий восстановить изменение увлажненности за последние 6620 кал. лет [10]. В максимальную фазу трансгрессии здесь существовала лагуна. Органогенное осадконакопление началось 6010 кал. л.н. в распресненной лагуне, которая превратилась в озеро при снижении уровня моря ~5710–5040 кал. л.н. Заращение озера и начало развития болота совпадает с похолоданием, сопровождаемым регрессией (5200–4700 кал. л.н.). Торфяник включает многочисленные слои суглинков, маркирующих крупные наводнения. Снижение среднегодовых температур составляло 3–4°C, среднегодовое количество атмосферных осадков было на 140 мм меньше современных [8]. Около 5200–4700 кал. л.н. более сухие условия были и в Приамурье, что связано с уменьшением интенсивности летнего муссона [1].

Установлено семь этапов развития болота с разной степенью увлажненности. Хорошо увлажненным болото было 5040–4030 кал. л.н. Период частых наводнений выделяется 4640–4360 кал. л.н. Снижение увлажнения вплоть до развития почвенных процессов зафиксировано 4030–3580 кал. л.н. в условиях потепления, близкого к атлантическому оптимуму. Среднегодовые температуры были +5...+6.5°C, температура августа +17...+19°C, января – 7...–11°C), количество атмосферных осадков не превышало 700 мм/год [7]. Для этого периода были характерны частые наводнения, но увлажнение болота оставалось низким, видимо, за счет высокого испарения. Временные рамки фазы совпадают с фазой уменьшения увлажнения, выделенной в Приморье и Нижнем Приамурье [1, 19]. Болото стало хорошо увлажненным 3580–3220 кал. л.н. в заключительную фазу потепления. Длительная фаза (3220–1830 кал. л.н.) уменьшения увлажнения отмечена на фоне снижения температуры до современных значений, сумма осадков была <500 мм [8]. Временные границы начала этой фазы хорошо совпадают с данными по континенту и связаны с уменьшением интенсивности летнего муссона [1, 15, 18, 19]. Увеличение увлажнения около 1830–1700 кал. л.н. не выделяется на континенте, что связано с локальными причинами. В это время на о. Сахалин увеличилась частота и интенсивность тайфунов, вызывавших экстремальные наводнения. Снижение увлажненности, зафиксированное в развитии болота около 1700–1350 кал. л.н., хорошо совпадает с глобальным холодным событием и аридизацией в Восточной Азии [25]. Причем сухие условия были несмотря на частое прохождение тайфунов, повторяемость которых снизилась после 1380 кал. л.н. Холодный сухой эпизод отмечен и на северо-западе о. Сахалин [18]. Развитие почвенных процессов, зафиксированное в изученном разрезе последние 1350 кал. л.н., отражает более сухие условия. Кровля торфяника вышла из зоны влияния грунтовых вод. В это время не было экстремальных наводнений, последнее крупное наводнение произошло ~1200 кал. л.н. Холодный и сухой эпизод 900–500 кал. л.н. установлен на северо-западе о. Сахалин [18]. На континенте в это время было влажно и регулярно происходили паводки. Возможно, траектории палеотайфунов смещались на континент.

Южные Курилы. Полные летописи климатических событий голоцена получены для о-вов Итуруп, Кунашир и Малой Курильской гряды [6, 7, 13, 20]. Реконструкции наиболее высокого разрешения сделаны для горной части о. Итуруп, где изучена эволюция палеоозера (на абс. высоте 400 м), которая во многом контролировалась изменением увлажнения. Наиболее глубоким озеро было 9890–7900 кал. л.н. В начале голоцена были сильные снегопады. На юге о. Кунашир небольшое озеро у подножья влк. Головнина (абс. высота 30 м) было обводненным около 10460–9690 кал. л.н. Водоем стал активно зарастать около 9690–7480 кал. л.н. Особенно сухой холодный эпизод был 8950–8670 кал. л.н. На Малых Курилах в разрезах покровных торфяников о-вов Танфильева, Полонского с 9600–9700 кал. л.н. отмечено незначительное иссушение [7]. Одной из причин мог быть сильный ветер, препятствующий накоплению снежного покрова на плоских открытых поверхностях.

Обмеление палеоозера о. Итуруп произошло около 7900–7120 кал. л.н., особенно сухо было 7380–7120 кал. л.н., условия стали холоднее, снизилось количество зимних осадков.

Около 7120–6200 кал. л.н. уровень озера характеризовался значительными колебаниями. Эффект потепления в это время усиливался за счет течения Сойя [17]. В теплый сезон уровень озера мог снижаться за счет высокого эффективного испарения. Для зимы были характерны сильные снегопады. Снижение уровня и активное заболачивание озера фиксируется 6200–5170 кал. л.н., особенно маловодным был период 5540–5170 кал. л.н. С 6200 кал. л.н. на гидрологический режим озера могли влиять частые вулканические пеплопады.

Фаза обводнения выделяется около 5170–4240 кал. л.н., что по-видимому, связано с увеличением количества атмосферных осадков. В это время отмечалась активизация тайфунов. Обмеление и заболачивание водоема 4240–3000 кал. л.н. совпадает с потеплением, усиленным действием течения Сойя, которое стало более интенсивным 4300–3550 кал. л.н. [17]. Большую роль в развитии мелководного водоема играло эффективное испарение. В целом для этого периода (3540–2750 кал. л.н.) характерна активизации циклонической деятельности и ветровой активности. Около 3000–1400 кал. л.н. режим палеоозера был неустойчивым. Похолодание вызвало иссушение болота 2870–2570 кал. л.н., были характерны сильные ветра. Около 2280–1730 кал. л.н. увеличилось количество зимних осадков. Последние 1400 кал. л.н. на месте палеоозера шло формирование болотных почв. Некоторое увеличение увлажнения фиксируется около 660–540 кал. л.н.

Малоамплитудные климатические изменения в позднем голоцене продолжительностью 140–430 лет выделены в развитии палеоозера на побережье бух. Осьма на о. Уруп. Ход развития озера характеризовался чередованием стадий обводнения и обмеления на фоне общей тенденции к зарастанию. Фазы обводнения совпадали с потеплениями: 3660–3590; 3450–3180; 2960–2840; 2410–2260 л.н. Обмеление озера происходило в похолоданиях: 3590–3450; 3180–2960; 2840–2410; 2260–2150 л.н. Наиболее длительным было похолодание ~2840–2410 л.н., сопровождавшееся регрессией. В это время уровень моря был ниже современного, что способствовало развитию эоловых процессов – была сформирована гряда береговых дюн. Погребенная почва в дюнах образовалась в потепление ~2340–2260 л.н. Озеро полностью заросло и превратилось в болото ~2100 л.н.

На о. Кунашир в условиях потепления заболоченность палеоозера 7480–4370 кал. л.н. усилилась, снизилось влияние текучих вод. На о. Зеленый болото в речной долине на побережье бух. Рудня было обводнено 7600–6800 кал. л.н. [6], часто происходили наводнения. Увеличение роли почвенных видов диатомей свидетельствует, что около 6880–4430 кал. л.н. обводнение болота уменьшилось, особенно сухими условия стали 6880–6290 кал. л.н., по-видимому, за счет интенсивного испарения в теплых условиях.

Увеличения атмосферных осадков и обводнение водоема на о. Кунашир наблюдалось ~4370–2590 кал. л.н. На о. Зеленый в бух. Рудня около 4430–2500 кал. л.н. увеличилось обводнение болота. Наводнения были редкими, но отдельные события проявлялись ярко: отмечен рост концентраций створок, что свидетельствует о вспышке развития диатомей. На о. Кунашир щзеро полностью исчезло 2590–2430 кал. л.н., что совпадает с глобальным холодным событием [25]. Фаза иссушения на Курилах была более краткой и проявлена менее ярко, чем на континенте. Около 2430–1900 кал. л.н. поверхность начала заболачиваться, количество атмосферных осадков увеличилось. Хорошо обводненное болото существовало 1900–1490 кал. л.н., скорости торфонакопления стали выше. В это время более обводненными были и болота на Малых Курилах [7]. Кратковременное иссушение поверхности было около 1620 кал. л.н., что совпадает с данными по Малым Курилам. На юге о. Кунашир речной сток увеличился 1490–830 кал. л.н., что возможно, также связано с частыми сильными ливнями. Возможно, увеличилась частота сильных тайфунов, выходящих с Японских островов на Южные Курилы. В том числе активизировались зимние циклоны, приносящие снегопады. Увлажненность поверхности снизилась 830 кал. л.н., шло развитие почвенных процессов. На о. Зеленый увлажненность болота в бух. Рудня уменьшилась около 930 кал. л.н., но присутствие планктонных диатомей свидетельствует о прохождении сильных наводнений ~930–610 кал. л.н. Малый ледниковый период на юге Курил, как и на Японских островах, характеризовался интенсивными снегопадами, прохладным и дождливым летом. По

летописным данным в Японии в 14 в. отмечены длительные затяжные дожди, тяжелые снегопады наблюдались в 15–16 вв. [21]. Среднегодовая температура уменьшалась на 2°C [3].

Выводы.

Синтез материала на широтном профиле «континент-острова» позволил выявить синхронность, диахронность и асинхронность фаз увлажнения и иссушения в голоцене. Фазы иссушения были связаны с ослаблением интенсивности летнего муссона. Отмечено также иссушение болотных массивов в теплые периоды, связанное с увеличением эффективного испарения. Большое влияние оказывала и циклоническая деятельность. Анализ данных позволил высказать предположение, что траектории тайфунов в палеомасштабе значительно изменялись в разные периоды голоцена. На континенте выделенные фазы отличаются большей длительностью и хорошей корреляцией событий, зафиксированных в природных архивах в горных районах, речных долинах и на побережье. На о. Сахалин хронологические границы выделенных фаз, в целом, достаточно хорошо сопоставляются с данными, полученными для континента. На Курильских островах фиксируются более короткопериодные события, флуктуации более частые и контрастные. Здесь велика роль зимних циклонов, приносящих сильные снегопады. Более сложная ритмика изменения увлажнения установлена для Южных Курил. Некоторые отличия в тенденциях развития озерно-болотных обстановок на разных уровнях рельефа могут объясняться локальными причинами, сильной микроклиматической изменчивостью, влиянием моря и вулканических пеплопадов.

Благодарность. Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ № 22-27-00222.

Литература

1. Базарова В.Б., Климин М.А., Копотева Т.А. Голоценовая динамика восточно-азиатского муссона в Нижнем Приамурье (юг Дальнего Востока) // География и природные ресурсы. 2018. № 3. С. 124–133.
2. Базарова В.Б., Лящевская М.С., Макарова Т.Р., Орлова Л.А. Обстановки осадконакопления на поймах рек Приханкайской равнины в среднем-позднем голоцене (юг Дальнего Востока) // Тихоокеанская геология. 2018. Т. 37. № 1. С. 94–105.
3. Демежко Д.Ю., Соломина О.Н. Изменения температуры земной поверхности на о. Кунашир за последние 400 лет по геотермическим и древесно-кольцевым данным // ДАН. 2009. Т. 426. № 2. С. 240–243.
4. Короткий А.М., Гребенникова Т.А., Пушкарь В.С. и др. Климатические смены на территории юга Дальнего Востока в позднем плейстоцене-голоцене // Вестник ДВО РАН. 1997. № 3. С. 121–143.
5. Лящевская М.С., Макарова Т.Р., Разжигаяева Н.Г., Ганзей Л.А., Кудрявцева Е.П., Паничев А.М., Арсланов Х.А., Максимов Ф.Е., Петров А.Ю. Развитие ландшафтов полуострова Муравьева-Амурского в среднем-позднем голоцене по данным изучения отложений побережья бухты Муравьиная (Южное Приморье) // Успехи современного естествознания. 2017. № 2. С. 110–122.
6. Лящевская М.С., Гребенникова Т.А., Разжигаяева Н.Г., Арсланов Х.А., Максимов Ф.Е., Старикова А.А. Деграция лесной растительности при изменении площади островной суши в голоцене (юг Малой Курильской гряды) // Известия РАН. Серия географическая. 2018. № 1. С. 52–62.
7. Макарова Т.А., Гребенникова Т.А. Реконструкция изменений ландшафтов островов Малой Курильской гряды на основе состава диатомовой флоры позднеплейстоцен-голоценовых торфяников // География и природные ресурсы. 2015. №2. С. 124–133.
8. Микишин Ю.А., Гвоздева И.Г. Развитие природы юго-восточной части острова Сахалин в голоцене. Владивосток: ДВГУ, 1996. 130 с.

9. Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Гребенникова Т.А., Копотева Т.А., Климин М.А., Паничев А.М., Кудрявцева Е.П., Арсланов Х.А., Максимов Ф.Е., Петров А.Ю. Летопись речных паводков в предгорьях Сихотэ-Алиня за последние 2.2 тысячи лет // Известия РАН. Сер. Географическая. 2019. № 2. С. 85–99.
10. Разжигаева Н.Г., Гребенникова Т.А., Ганзей Л.А., Горбунов А.О., Пономарев В.И., Климин М.А., Арсланов Х.А., Максимов Ф.Е., Петров А.Ю. Реконструкция палеотайфунов и повторяемости экстремальных паводков на юге острова Сахалин в среднем-позднем голоцене // Геосистемы переходных зон. 2020. Т. 4. № 1. С. 46–70.
11. Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Гребенникова Т.А., Копотева Т.А., Климин М. А., Лящевская М.С., Паничев А. М., Арсланов Х. А., Максимов Ф. Е., Петров А. Ю. Развитие Солонцовских озер как показатель динамики увлажнения в Центральном Сихотэ-Алине в позднем голоцене // Геосистемы переходных зон. 2021. Т. 5. № 3. С. 288–301.
12. Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Гребенникова Т.А., Корнюшенко Т.В., Ганзей К.С., Кудрявцева Е.П., Гридасова И.В., Клюев Н.А., Прокопец С.Д. Соотношение природных и антропогенных факторов в развитии ландшафтов бассейна реки Раздольная, Приморье // Известия РАН. Серия географическая. 2020. №2. С. 246–258.
13. Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Гребенникова Т.А., Мохова Л.М., Дегтерев А.В., Ежкин А.К., Рыбин А.В., Арсланов Х.А., Максимов Ф.Е., Петров А.Ю. Запись изменений природной среды в озерно-болотных отложениях горной части острова Итуруп с позднеледниковья // Тихоокеанская геология. 2022. Т. 41. №2. С. 59–74.
14. Vlaauw M., Christen, J.A. Flexible paleoclimate age-depth models using an autoregressive gamma process // Bayesian Analysis. 2011. V. 6. P. 457–474.
15. Chen R., Shen J., Li C., Zhang E., Sun W., Ji M. Mid- to late-Holocene East Asian summer monsoon variability recorded in lacustrine sediments from Jingpo Lake, Northeastern China // Holocene. 2015. V. 25. P. 454–468.
16. Grebennikova T., Razjigaeva N., Ganzey L., Ganzei K., Arslanov Kh., Maksimov F., Petrov A., Kharlamov A. Evolution of a paleolake on Russian Island (Sea of Japan) in middle-late Holocene: record of sea-level oscillations, extreme storms and tsunamis // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2020. V. 438. P. 012009.
17. 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.
18. Leipe C., Nakagawa T., Gotanda K., Müller S., Tarasov P. Late Quaternary 731 vegetation and climate dynamics at the northern limit of the East Asian summer monsoon and 732 its regional and global-scale controls // Quaternary Science Reviews. 2015. V. 116. P. 57–17.
19. Razjigaeva N., Ganzey L., Grebennikova T., Mokhova L., Kudryavtseva E., Belyanin P., Panichev A., Korniyushenko T., Kopoteva T., Klimin M., Arslanov Kh., Maksimov F., Petrov A., Sudin V. Holocene mountain landscape development and monsoon variation in the Southernmost Russian far East // Boreas. 2021. V. 50. №4. P. 1043–1058.
20. Razjigaeva N.G., Ganzey L.A., Grebennikova T.A., Mokhova L.M., Rybin A.V., Nazarova L.B., Arslanov Kh.A., Maksimov F.E., Petrov A.Yu., Zazovskaya E.P. Environmental changes since 14 ka BP in the southernmost Kuril islands (North-Western Pacific) and regional correlation of events // J. of Asian Earth Sciences. 2022. V. 226. 105088.
21. Sakaguchi Y. Warm and cold stages in the past 7600 years in Japan and their global correlation // Bulltin of the Department of Geography. University of Tokyo. 1983. V. 15. P. 1-31.
22. van Soelen E.E., Ohkouchi N., Suga H., Damsté J.S.S., Reichert G-J. A late Holocene molecular hydrogen isotope record of the East Asian Summer Monsoon in Southwest Japan // Quaternary Research. 2016. V. 86. P. 287–294.
23. Stebich M., Rehfeld K., Schlütz F., Tarasov P.E., Liu J., Mingram J. 2015: Holocene vegetation and climate dynamic of NE China based on the pollen record from Sihailongwan Maar Lake // Quaternary Science Reviews. 2015. V. 124. P. 275–289.

24. Wang P.X., Wang B., Cheng H., Fasullo J., Guo Z.T., Kiefer T., Liu Z.Y. The global monsoon across timescales: coherent variability of regional monsoons // *Climate of the Past*. 2014. V. 10. P. 2007–2052.
25. Wanner H., Solomina O., Grosjean M., Ritz S.P., Jetel M. Structure and origin of Holocene cold events // *Quaternary Science Review*. 2011. V. 30. P. 3109–3123.
26. Yamada K., Kamite M., Saito-Kato M. et al. Late Holocene monsoonal-climate change inferred from Lakes Ni-no-Megata and San-no-Megata, northeastern Japan // *Quaternary International*. 2010. V. 220. P. 122–132.
27. Yi S. Holocene vegetation response to East Asian monsoonal changes in South Korea // *Climate Change – Geophysical Foundation and Ecological Effects*. InTech, 2011. P. 157–178.

ПРОСТРАНСТВО И ВРЕМЯ В ТИПАХ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ РОССИЙСКОГО ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Скрыльник Г.П.,

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Тихоокеанский институт географии ДВО РАН 690041, Россия, г. Владивосток, ул. Радио, 7
ORCID ID: 0000-0001-6318-5186 E-mail: skrylnik@tigdvo.ru*

Аннотация. Геосистемы, как основные составляющие географической оболочки, лежат в масштабах географического пространства и их развитие протекает в рамках географического времени. В развитии геосистем. отражены различные категории пространства и времени.

Цель исследования предусматривает рассмотрение существующих категорий «Пространства» и «Времени».

При анализе темы были применены методы из ряда сквозных направлений изучения комплексной физико-географической оболочки (сравнительно-географический, информационный, палеогеографический). При выяснении различных аспектов в рамках избранной темы использованы данные многолетних исследований автора на Дальнем Востоке и доступные литературные источники.

В современной практике географических исследований «Пространство» и «Время» обычно принимаются как физические категории. В то же время эту проблему, по нашему мнению, следует рассматривать в расширительном плане, что позволяет выявить и другие их категории. В случае рационального природопользования категории Времени и Пространства всегда нравственные.

Выбор стратегии рационального природопользования во всех рассмотренных районах должен быть всесторонне «щадящим» – по пространственно-временной нормализации природной среды (созданию и сохранению устойчивой экологической обстановки; применению прогрессивных агротехнических приемов; улучшению условий и охраны труда путем совершенствования эргономических параметров рабочих мест и внедрения организационно-технических мероприятий), учитывающим существующие риски и определяемые ими экологические ограничения.

Ключевые слова: *Дальний Восток, время, пространство, критерии физические и нравственные, рациональное и нерациональное природопользование.*

SPACE AND TIME IN TYPES OF NATURE MANAGEMENT RUSSIAN FAR EAST

Skrylnik G.P.

*Federal State Budgetary Institution of Science Pacific Institute of Geography FEB RAS
690041, Russia, Vladivostok, st. Radio, 7
ORCID ID: 0000-0001-6318-5186 Email: skrylnik@tigdvo.ru*

Abstract. Geosystems, as the main components of the geographic shell of the Earth, lie on the scale of geographic space and their development proceeds within the framework of geographic time. In the development of geosystems. different categories of space and time are reflected.

The purpose of the study is to consider the existing categories of "Space" and "Time. When analyzing the topic, methods were applied from a number of cross-cutting areas of study of the complex physical and geographical shell (comparative geographical, informational, paleogeographical).

When clarifying various aspects within the framework of the chosen topic, the data of the author's many years of research in the Far East and available literary sources were used. In modern practice of geographical research, "Space" and "Time" are usually accepted as physical categories. At the same time, in our opinion, this problem should be considered in a broader sense, which makes it possible to identify other categories of them. In the case of rational nature management, the categories of Time and Space are always moral.

The choice of a rational nature management strategy in all the areas considered should be comprehensively "sparing" - in terms of spatial and temporal normalization of the natural environment (creation and preservation of a sustainable environmental situation; application of progressive agricultural practices; improvement of working conditions and labor protection by improving the ergonomic parameters of workplaces and introducing technical measures), taking into account the existing risks and the environmental restrictions determined by them.

Keywords: *Far East, time, space, physical and moral criteria, rational and irrational nature management.*

Введение. Комплексное использование всех категорий «Пространства» и «Времени» позволяет выбрать оптимальные варианты рационального природопользования.

Актуальность и постановка проблемы. Геосистемы (ГС), как основные составляющие географической оболочки, лежат в масштабах географического пространства, и их развитие протекает в рамках географического времени. В развитии геосистем отражены различные категории пространства и времени. Важнейшие атрибуты ГС (природных, техногенных, социальных) – пространство и время, выявляющиеся в обстановках и типичного, и аномального.

Цель и задачи – рассмотреть все существующие категории «Пространства» и «Времени». При этом на основе опубликованных материалов и тематических авторских разработок необходимо проследить особенности отражения пространственных черт и свойств времени в развитии геосистем. Среди задач особое внимание уделено исследованию природных рисков, соответствующих уровням устойчивости геосистем и устойчивого их развития в типичных и аномальных пространственно-временных обстановках.

Методы. При анализе темы были применены методы из ряда сквозных направлений изучения комплексной физико-географической оболочки – сравнительно-географический, информационный, палеогеографический [6].

Материал. При выяснении различных аспектов в рамках избранной темы использованы данные многолетних исследований автора на Дальнем Востоке [9 и др.], отечественные [4, 5, 7] и иностранные литературные [1, 11, 12], и интернет-источники [8].

Обсуждение. Тематическое отражение «Пространства и Времени» в научной картине мира обычно начинается с древних философов (Платон, Аристотель), затем продолжается более поздними исследователями (И. Кант, И. Ньютон, А. Эйнштейн, Г. Минковский, М. Аксенов, П.П. Семенов-Тяньшанский, В.А. Обручев, В.И. Вернадский), далее отмечается в художественном и реальном времени (Л.Н. Толстой, И.С. Тургенев, М.А. Булгаков, Ж.Б. Мольер) и, наконец, дополнительно раскрывается ближе к настоящему времени (Д. Массер, П. П. Гайденок, М.Д. Ахундов и т.д.).

Рассматривая вышеотмеченное тематическое отражение в последовательности изложения со смещением акцентов, автор прослеживает скрытое присутствие в Пространстве и Времени физических и нравственных категорий. Дальнейший учет этих аспектов в нашем исследовании крайне важен в продуктивном плане.

Пространство и Время в типах природопользования.

Пространство и Время неразрывны, их взаимосвязь обозначается термином «timespace», то есть «временем-пространством» [11]. Последнее представляет реальность, порождаемую текущим социальным развитием и присущей текущему социальному анализу. Одновременно отметим, что время имеет категории и обладает различными свойствами. Так, в частности, время, согласно причинной механике Н.А. Козырева [2], кроме пассивного свойства длительности,

характеризуется еще и активными (физическими) свойствами, воздействующими на события в географическом пространстве.

В различных типах природопользования пространство и время участвуют по-разному.

Рациональное природопользование представляет собой такую систему природопользования, при которой происходит целесообразное использование всех природных ресурсов на основе внедрения безотходных и малоотходных технологий; создание очистных сооружений, утилизация отходов; сохранение и улучшение природных условий (и, тем самым, обеспечение восстановления возобновляемых природных ресурсов); предупреждение негативных последствий воздействия человека на природу в ходе рекультивации земель на месте добычи полезных ископаемых; восстановление нарушенных взаимосвязей в экосистемах при помощи создания заповедников и национальных парков, а в городских условиях - парков, скверов, зелёных зон и т.д.; комплексное предотвращение обострения экологических ситуаций и, тем самым, сохранение всех жизненных потребностей человека [8].

В районах Дальнего Востока, как и по всей стране, действует природоохранное законодательство, требующее соблюдение норм и правил рационального природопользования. В результате появляется возможность сохранения оптимальной экологической обстановки, сохранение чистоты атмосферы и гидросферы, что в конечном счете должно обеспечивать устойчивое будущее природной среды и условиям жизнедеятельности Человека. Однако, на отдельных участках территории Дальнего Востока, к сожалению, игнорируются правила рационального природопользования.

Нерациональным есть такое природопользование, когда воздействие человека на природу приводит к разрушению ландшафтной структуры и упадку возможности ее восстановительных свойств, снижению качества и истощению природных ресурсов, загрязнению окружающей среды и т.д. Оно может возникнуть как следствие не только прямых, но и косвенных воздействий на природу.

Конкретные примеры результатов нерационального природопользования в различных природно-климатических районах Дальнего Востока приведены ниже [10].

Чукотка. В пределах второй надпойменной террасы р. Канчалан в 1972 году было осуществлено строительство жилых и бытовых объектов без сохранения вечной мерзлоты и, тем самым, с нарушением экологических норм. При планировании территории произошло уничтожение под строениями почвенно-растительного покрова, и в результате возникли существенные общие термокарстовые трансформации почво-грунтов. Таким образом, возникшие здесь отрицательные экологические последствия свидетельствуют о нерациональном природопользовании. Этих катастроф можно было бы избежать, если бы было применено свайное строительство с наличием проветриваемых подполий, что способствовало бы сохранению вечной мерзлоты и самой дневной поверхности.

Верхнее Приколымье. Максимальные геоэкологические риски в ходе нерационального природопользования возникают на участках добычи золота дражным способом. При этом устойчивость естественных ГС на участках добычи золота резко снижается до кризисных уровней и большинство компонентных геосистем (биогеенная составляющая, почвы и грунтовые воды), в конечном счете, полностью разрушаются. Таким образом, естественные геосистемы подвергаются здесь практически полному уничтожению, когда на большой площади уничтожается растительность, снимается и удаляется почвенный покров, перерабатывается литосубстрат, сбрасываются промывочные воды из промприборов в соседние реки и ручьи. Одновременно активизируются вышеперечисленные процессы, превращая территорию в «безжизненную» пустыню, фактически трансформируя местность до уровня «лунного» ландшафта. Восстановление территории до исходного состояния происходит только после прекращения золотодобычи, и протекает оно крайне медленно. Первые его признаки (отдельные пятна разреженного травяного покрова и единичные экземпляры подроста березы и лиственницы) появляются в течение последующих 5-10 лет.

Приморье. Рабочие коридоры линейных сооружений (в частности, нефте- и газопровода) стали потенциальными аренами не только активизации фоновых, но и морфогенетического

проявления новых в виде антропогенно обусловленных аномальных процессов. Из-за специфической трансформации ГС (уничтожение растительного покрова, нарушение лито-субстратной основы и, как следствие скачкообразное повышение гидроклиматических контрастов) происходит «перевод» ранее типичных процессов в класс более энергонапряженных и опасных, типа экстремальных. Поэтому здесь в ходе такого развития геосистем возможно возникновение геоэкологических рисков, с относительной вероятностью перехода их в сходные естественные и естественно-антропогенные катастрофические явления. В результате могут подвергнуться разрушению компоненты геосистем в полосе отчуждения земель и произойти точечно-площадное разрушение хозяйственных объектов.

Возникшие геоэкологические риски и отрицательные последствия, в результате прокладки нефтепровода, совпадают с такими же от нерационального природопользования. Для «возврата» здесь рационального природопользования следует «убрать» до приемлемого уровня все «строительные» негативные результаты, т.е. прежде всего, провести рекультивацию земель.

Остров Сахалин. Остров Сахалин находится в области активного взаимодействия суши и океана. Максимальные геоэкологические риски на этой территории связаны с прохождением цунами и лавин, а также с «циклональной» активизацией эоловых процессов. Особенно они обостряются в ходе нерационального природопользования.

При оценке приведенных примеров о роли пространства и времени в развитии геосистем и природопользования вскрываются различные их особенности. В ходе рационального и нерационального природопользования, кроме физических, выявляются, соответственно, нравственные и безнравственные аспекты. Всесторонний их учет помогает выбрать оптимальные варианты природопользования.

Антропогенные воздействия на ГС носят противоречивый характер. Антропогенное влияние, на локальном уровне, организации ГС прослеживается регулярно и повсеместно; на региональном уровне оно проявляется часто дискретно; на континентальном – дискретно (нечасто); на глобальном – единично. Антропогенные факторы в Северо-Восточной Азии, воздействуя на ландшафт, проявляются в их «промерзании» и аридизации. Это приводит на Севере Дальнего Востока к образованию фрагментарных участков арктических пустынь с тенденцией к продвижению их на соседние участки тундры. На Юге же наблюдается противоположная картина, когда степь в результате наступает на лесные массивы.

В условиях антропогенного пресса частота антропогенно обусловленных аномальных явлений на всей территории резко возрастает [3, 10].

Выводы.

Пространственно-временной характер трансформации дневной поверхности и природных рисков в пределах Севера и Юга Дальнего Востока четко дифференцирован. На Севере это относительно медленное возникновение нового экзогенного облика полярных ландшафтов, в ходе направленного изменения интенсивности глобальных процессов (в основном из-за пространственно-временных кризисных трансформаций криосферы). На Юге это скачкообразное появление экзо-энтодинамических форм (например, из-за пирогенной перестройки ГС) и «одномоментных» новообразований и переформирований (в частности, из-за воздействий цунами на береговые ландшафты). Тенденции развития ГС на естественном и антропогенном фоне везде не совпадают [10].

В развитии геосистем, отражены различные категории Пространства и Времени. Геосистемы, как основные составляющие географической оболочки, лежат в масштабах географического пространства, и их развитие протекает в рамках географического времени [1, 5, 9 и др.].

Время и Пространство – категории не только физические. В случае обоснования необходимости достижения на длительное время в пространстве устойчивого рационального природопользования всегда проявляется нравственный аспект. Оптимальные варианты природопользования могут быть осуществимы только при выборе и использовании

физических и нравственных категорий пространства и времени, и исключения безнравственных.

Выбор стратегии рационального природопользования во всех рассмотренных районах должен быть всесторонне «щадящим» – по пространственно-временной нормализации природной среды (созданию и сохранению устойчивой экологической обстановки; применению прогрессивных агротехнических приемов; улучшению условий и охраны труда путем совершенствования эргономических параметров рабочих мест и внедрения организационно-технических мероприятий), учитывающим существующие риски и определяемые ими экологические ограничения [4, 7, 8 и др.].

***Благодарность.** Работа выполнена по тематическому плану НИР ТИГ ДВО РАН в рамках госзадания Минобрнауки РФ на 2019-2021 "Естественные и антропогенные факторы в эволюции, динамике и устойчивости разноранговых геосистем и их компонентов в переходной зоне: суша - океан"; регистрационный номер темы – АААА-А19-119030790003-1.*

Литература.

1. Бич А.М. Природа времени: Гипотеза о происхождении и физической сущности времени // А.М. Бич. 2-е изд., испр. и доп. М.: ООО «Издательство Астрель», 2002. 288 с.
2. Козырев Н.А. Человек и Природа. Избранные труды. Л.: изд-во Ленинградского университета, 1991. С. 401-409.
- 3.. Короткий А.М., Коробов В.В., Скрыльник Г.П. Аномальные природные процессы и их влияние на состояние геосистем юга российского Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2011. 265 с.
4. Лебедева Е. В., Шварев С.В., Готванский В.И. Природно-обусловленная напряженность геоморфологических процессов территории Дальнего Востока России // Геоморфология. 2014, №4. С. 48-59.
5. Марков К.К. Пространство и время в географии // Природа, 1965, №5. С. 56-61.
6. Марков К.К., Добродеев О.П., Симонов Ю.Г., Суетова И.А. Введение в физическую географию. М.: Высшая школа, 1973. 184 с 10. 3. Марков К.К. Пространство и время в географии // Природа, 1965, №5. С. 56-61.
7. Никольская В.В. О естественных тенденциях развития физико-географических провинций юга Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1974. 127 с 2. Скрыльник Г.П. Пространство-время в развитии геосистем и природные риски // Арктика и Антарктика. 2019. №1. С. 1-14.
8. Рациональное природопользование: https://ru.wikipedia.org/wiki/Рациональное_природопользование (Электронный ресурс. Дата обращения: 02. 07. 2021 г.).
9. Скрыльник Г.П. Пространство-время в развитии геосистем и природные риски // Арктика и Антарктика. 2019. №1. С. 1-14.
10. Скрыльник Г.П. Природные риски, кризисы и катастрофы на территории российского Дальнего Востока // Тихоокеанская география. 2020. № 3. С. 18-28.
11. Харвей Д. Научное объяснение в географии (Перевод с англ.). М.: Прогресс, 1974. 502 с.
12. Wallerstein Immanuel. The timespace of world-systems analysis: a philosophical essay // Hist. Geogr., 1993, № 1-2. P. 5-22.

**НОВАЯ ПАРАДИГМА «ЛАНДШАФТОПОЛЬЗОВАНИЕ» КАК РОССИЙСКАЯ
НАУЧНО-ПРИКЛАДНАЯ ПАРАДИГМА ОСВОЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ****Старожилов В. Т.,***Дальневосточный Федеральный Университет. Тихоокеанский международный
ландшафтный центр. Россия. Владивосток*

Аннотация. 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), а также авторских разработок по от «ландшафтоведения к ландшафтопользованию», паспортизации и индикации ландшафтов. В статье формулируется и выделяется новая научно-прикладная парадигма «ландшафтопользование» - создание опорного ландшафтного «фундамента» пространственной организации, обеспечивающей достижение заявленных целей пространственного развития с опорными узловыми ландшафтными структурами освоения, выступающих источником изменений и размещения конкурентноспособных технологий, предприятий и компаний. Направлена на создание основ для построения научных и практик-моделей освоения (экологических, сельскохозяйственных, краеведческих, экономических, социальных, градостроительных и других) и в целом пространственного развития территорий. Приводятся результаты применения основ парадигмы «ландшафтлопользование». Приводятся актуальные новые полученные результаты исследований по ландшафтному районированию морского звена диалектической пары Тихоокеанского ландшафтного пояса геосистемы Восток России-Мировой океан. В морской зоне пояса в морских областях выделяются ландшафтные округа, провинции и области. Отмечается организация на основе парадигмы нового в ДВФУ агроландшафтного сектора. Рассматривается направленность парадигмы на образование и открытие новой в России магистратуры по программе «Ландшафтопользование и ландшафтное планирование».

Ключевые слова: ландшафт, освоение, индикация, практика, парадигма.

**NEW PARADIGM "LANDESHAFT USE" AS A RUSSIAN SCIENTIFIC AND
APPLIED PRADIGM OF TERRITORY DEVELOPMENT****Starozhilov V. T.,***Far Eastern Federal University. Pacific International Landscape Center. Russia. Vladivostok.*

Abstract. Work is a continuation of comprehensive studies of the Landscape School of Professor Starozhiloya (DOI: 10.24411 / 1728-323x-2020-13079; DOI: 10.18411 / LJ-05-2020-26), developments on the "Landscaping link building planning and the development of economic, urban planning and others . The structures of the areas of the territories "(DOI: 10.18411 / LJ-09-2020-36), as well as copyright developments by" landscapes to landscape ", certification and indication of landscapes. The article formulates and highlights the new scientific and applied paradigm "Landshaft use" - the creation of a support landscape "foundation" of the spatial organization, which ensures the achievement of the stated integrity objectives with the supporting assembly landscape structures of the development, protruding the source of changes and placement of competitive technologies, enterprises and companies. It is aimed at creating the foundations for the construction of scientific and practical models of development (environmental, agricultural, local lore, economic, social, urban planning and other) and in general the spatial development of territories. The results of the use of the basics of the landscape use paradigm are given. Actual new results obtained research on landscape zoning seabed of a dialectical pair of Pacific Landscaping Geosystem of the East of Russia-World Ocean are given. In the marine zone of the belt in marine areas, landscape districts, provinces and regions are highlighted. There is an organization based on the paradigm of the new in the FCNU of

the agracatic sector. The focus of the paradigm on the education and discovery of the magistracy on the program "Landscape use and landscape planning" in Russia is considered.

Keywords: *landscape, mastering, indication, practice, paradigm.*

Введение. «Разворот России к Тихому океану, динамичное развитие всех наших восточных территорий не только откроет нам новые возможности в экономике, новые горизонты, но и даст дополнительные инструменты для проведения активной внешней политики», - декларировал Владимир Путин в 2013 году в послании Федеральному собранию. На Восточном экономическом форуме ежегодно заключается множество соглашений, направленных на всестороннее развитие Дальнего Востока России. При этом продуктивное освоение и развитие территорий Дальнего Востока, построение гармонизированных с континентальной природой и океаном моделей освоения территории определяются не только базовыми экономическими, социальными и другими показателями, но и знанием ландшафтных условий территорий, прежде всего, как моделей опорного «природного фундамента» пространственного развития территорий и, в том числе, размещения и развития конкурентоспособных технологий, предприятий и компаний (doi: 10.18411/lj-04-2021-73).

На планете Земля практическая деятельность общества осуществляется преимущественно в приповерхностной ее части на границе взаимодействия слоев географической оболочки – литосферы, гидросферы и атмосферы. Последние наиболее интенсивно взаимодействуют в ландшафтной сфере, названной Ф. И. Мильковым – биологическим фокусом Земли. Сам же термин ландшафтная сфера был предложен Ю. К. Ефремовым в 1950 г. Ландшафтная сфера - это узкая часть географической оболочки, то есть та ее часть, на сохранении свойств которой акцентируется внимание при решении локальных и региональных природопользовательских задач (Толковый словарь, 1982 г). При этом ландшафтная сфера рассматривается как сложная пространственно-временная динамическая система элементов неорганической и органической природы, возникающая в результате взаимопроникновения, взаимообусловленности и взаимодействия различных геосфер. Она представляет собой слой сравнительно небольшой толщины, равной вертикальной мощности ландшафтов. Структурными элементами этой сферы являются ландшафты. При этом под ландшафтом нами понимается природное тело, 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, фиторастиельным и биогенным факторами в определенных зональных и азональных условиях в каждый момент своего существования.

Ландшафтная сфера и составляющие её ландшафты представляются важными объектами практической реализации ландшафтного подхода (метода) в решении различных производственных и научных вопросов. Ландшафтному анализу подвергаются ландшафтные геосистемы различных рангов и в конечном итоге дается та или иная географическая практическая оценка соответствующего географического пространства ландшафтной сферы, а полученные результаты анализа, синтеза и оценки применить для решения соответствующих производственно-хозяйственных задач вплоть до ландшафтов ранга ландшафтной сферы.

В последнее десятилетие в связи с освоением Востока России наблюдается усиление направленного изучения ландшафтов. Это делается целенаправленно и в Дальневосточном федеральном университете в Тихоокеанском международном ландшафтном центре ландшафтной школой профессора Старожилова (doi:10.24411/1728-323X-2020-13079; doi:10.18411/lj-05-2020-26)

По результатам исследований формулируется, что любое освоение любой ландшафтной территории затрагивает прежде всего ландшафтные условия. Они представляют собой базовые основы - природный «фундамент» многоотраслевого освоения и в целом

пространственного развития территорий. Нами ранее неоднократно природный «фундамент» представлялся как основа для социальной, экологической, сельскохозяйственной и других форм деятельности. Именно ландшафт и в целом ландшафтная сфера является первоначальными объектами, фокусом хозяйственной деятельности и основой для гармонизированного с природой построения моделей отраслевого освоения. И прежде, чем перейти к построению моделей отраслевого освоения территорий, проектировщики должны иметь материалы по природным основам освоения (ландшафтам) и только после их индикации, анализа и синтеза, оценки проводить работы по проектированию, планированию объектов освоения и развития территорий. То есть первоначальным объектом внимания освоения является ландшафтосфера и её составляющие природные тела (ландшафты). Они вовлекаются в оценку уже на первоначальном этапе планирования, освоение зависит от результатов оценки возможностей вовлечения ландшафтов в проектирование. В целом выбор ландшафтных параметров освоения, создание опорного ландшафтного «фундамента» пространственной организации, обеспечивающей достижение заявленных целей пространственного развития территорий представляют собой важное для развития общества особое научно-прикладное направление ландшафтоведения и по результатам научно-практических разработок ландшафтной школы профессора Старожилова и в целом Дальневосточного федерального университета впервые выделяется в особое научно-прикладное направление деятельности общества под названием парадигма «ландшафтопользование». Оно представляет собой особую научно – прикладную парадигму деятельности общества в производственно-хозяйственном освоении территорий и формулируется как создание опорного ландшафтного «фундамента» пространственной организации, обеспечивающей достижение заявленных целей пространственного развития с опорными узловыми ландшафтными структурами освоения ((DOI: 24411/1816-1863-2018-12072)), выступающих источником изменений и размещения конкурентноспособных технологий, предприятий и компаний, направленного 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 территорий.

Объект исследования: научно-прикладное направление - парадигма «ландшафтопользование».

Цель публикации — обосновать в Российской науке необходимость формулировать и выделять новую научно-прикладную парадигму «ландшафтопользование» - создание опорного ландшафтного «фундамента» пространственной организации, обеспечивающей достижение заявленных целей пространственного развития с опорными узловыми ландшафтными структурами освоения, выступающих источником изменений и размещения конкурентноспособных технологий, предприятий и компаний. Утвердить её как основу для построения научных и практик-моделей освоения (экологических, сельскохозяйственных, краеведческих, экономических, социальных, градостроительных и других) и в целом пространственного развития территорий.

Материалы и методы.

При выделении парадигмы «ландшафтопользование» 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), а также по «Ландшафтному звену выстраивания планирования и развития экономических, градостроительных и др. структур осваиваемых территорий» (doi: 10.18411/lj-09-2020-36), и «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); и в целом работ «Ландшафтоведение: стратегия, опыт практик в освоении территорий геосистем континент-мировой океан» (ID: 45641013).

Общей методологической основой моделирования, выделения и формулирования парадигмы является комплексная основа ландшафтного научно-прикладного направления, разработанная Дальневосточной ландшафтной школой профессора Старожилова, направленного 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 обширного региона. Основанной на анализе, синтезе и оценке не только теоретических результатов научных исследований, но и практической реализации ландшафтного подхода в различных отраслях производства Тихоокеанского ландшафтного пояса России [1].

При моделировании и выделении новой парадигмы использовалась методология новой ландшафтной стратегии к пространственному развитию геосистемы континент-Мировой океан. (<https://doi.org/10.24412/1728-323X-2021-2-36-43>).

Общая методология понимания ландшафта как природного тела определила при выделении парадигмы возможность применения методологии стандартизации консервативных характеристик внутреннего содержания каждого ландшафта, составления их паспорта и на основе этих данных провести обоснование опорного ландшафтного «фундамента» пространственной организации территорий.

Значимым является то, что в основу выделения ландшафтной парадигмы положены направленные на практическую реализацию ландшафтного подхода многолетние авторские полевые геолого-географические и географические научные и производственные исследования обширной территории окраинной зоны Востока России, которые в свою очередь включают полевые исследования Сихотэ-Алинской, Сахалинской, Камчатской, Анадырской ландшафтных областей. В целом отметим, что весь полученный полевой и научный материал по ландшафтам анализировался на междисциплинарном уровне, осмысливался и формулировался и благодаря этому была определена научная и практическая географическая целостность ландшафтов континентального обрамления и сопряженных с ним окраинных морей Тихого океана, выделенных орогенных таксонов Тихоокеанского ландшафтного пояса и важность их для выполнения задач освоения высотного обрамления и окраинных морей Тихого океана.

Особо отметим, что в выделении и формулировании актуальной новой парадигмы играют большую роль объяснительные записки к картам ландшафтов. В частности, в работе использовались материалы «объяснительной записки к карте ландшафтов Приморского края в масштабе 1: 500 000. В ней приводится описание 3156 паспортов ландшафтов, видов, родов, подклассов, классов, типов, округов, областей.

В основу доказательной базы выделения научно-прикладной парадигмы также положены результаты практической реализации ландшафтного подхода с применением ландшафтной индикации в различных областях природопользования: установления ландшафтного статуса объектов природопользования в существующей системе ландшафтов региона, регионального выявления и оценки природоохранных и экологических проблем, выявления возможных техногенных преобразований ландшафтов при природопользовании, применения региональных методик поиска минерально-сырьевых ресурсов, геоэкологического обоснования землеустройства сельскохозяйственных предприятий; при разработке стратегий практической реализации ландшафтного подхода в области туризма и рекреации, градостроительства, организации аграрных предприятий для создания производственной базы в горно-таежных ландшафтах, лесопользования, планирования и проектирования природопользования [1-7].

Кроме того, выделение ландшафтной парадигмы подтверждается полученным фундаментальным результатом по ландшафтам континентального обрамления Тихого океана в системе ландшафт, вид, род, класс, тип, округ, провинция, область, пояс.

В качестве доказательной базы формулирования ландшафтной научно-прикладной парадигмы взяты результаты исследования по районированию Тихоокеанского ландшафтного пояса. Используются результаты по ландшафтному районированию континентального и морского звена диалектической пары пояса геосистемы Восток России-Мировой океан. Выделены ландшафтные области, провинции и округа (doi: 10.18411/trnio-12-2021-333). Они в целом на региональном и планетарном уровне помогают определять приоритеты и механизмы развития территории, разработать меры по стимулированию их развития и приоритетные инфраструктурные проекты, необходимые для многоотраслевого пространственного развития Тихоокеанского ландшафтного пояса геосистемы Восток России-мировой океан.

Результаты. В целом в итоге на основе полученных и отмеченных выше результатов ландшафтных исследований научно-прикладного направления констатируется, что в Дальневосточном федеральном университете впервые формулируется и предлагается, что в Российской науке необходимо на основе применения ландшафтного метода выделять новую ландшафтную научно-прикладную парадигму в освоении территорий и назвать её, так как она связана с использованием природных тел, называемых ландшафтами, как парадигма «ландшафтопользование». Она формулируется как создание опорного ландшафтного «фундамента» пространственной организации, обеспечивающей достижение заявленных целей пространственного развития с опорными узловыми ландшафтными структурами освоения, выступающих источником изменений и размещения конкурентноспособных технологий, предприятий и компаний. Парадигма «ландшафтопользование» рассматривается основой для построения научных и практико-моделей освоения (экологических, сельскохозяйственных, краеведческих, экономических, социальных, градостроительных, биологических, биогеохимических, биоресурсных, минерально-сырьевых и других) и пространственного развития территорий.

Выделенная научно-прикладная парадигма «ландшафтопользование» позволит на государственном уровне создать ландшафтные основы для построения гармонизированных с природой отраслевых моделей освоения и в результате осознанно избежать возникновения экологических трансформаций многих территорий и возникновения многих экологических ситуаций и проблем; позволят на основе ландшафтных документов получить материалы по природным моделям и применять их как природные модели «фундамент» для построения гармонизированных с ними моделей освоения территорий: индикационных, картографических, экологических, сельскохозяйственных, градостроительных, социальных, биологических, биогеохимических, биоресурсных, минерально-сырьевых и других отраслевых и научных моделей. В целом, по нашему мнению, применение на практике парадигмы «ландшафтопользование» важно не только для освоения Дальнего Востока, но и для освоения территорий Российской Федерации и формирования кадрового профессионального состава.

Разработанная, формулируемая и выделенная в Дальневосточном федеральном университете ландшафтная парадигма представляет собой не только парадигму для решения программно-целевых научно-практических государственных научных и производственных направлений, но и образовательных. Основы парадигмы представляют собой важное звено знаний о природе, которые на сегодняшний день все еще слабо используются в образовательном процессе Дальневосточного федерального университета. Рекомендуется, как мы ранее утверждали неоднократно, постепенно внедрять знания парадигмы в качестве знаний о ландшафтном «фундаменте» в практически во всех направлениях подготовки студентов. При этом нужно помнить, что нами рекомендуется не заменять, а дополнять учебные программы, то есть формировать во всех направлениях базисные основы знаний о природе. Тем более, что в Дальневосточном федеральном университете изданы в 2018-2019

годах три учебника: «Ландшафтная география юга Тихоокеанского ландшафтного пояса России», «Ландшафтное районирование юга Тихоокеанского ландшафтного пояса России», «Природопользование: практическая ландшафтная география», которые рекомендованы ДВ РУМЦ в качестве учебников для вузов региона.

Применение знаний парадигмы «ландшафтопользование» в целом выводит образование, науку и практику на новый информационный и прикладной уровни.

В настоящее время, в продолжение вышеотмеченного, на базах Тихоокеанской ландшафтной школы профессора Старожилова и коллектива кафедры Почвоведения и базовых основ научно-прикладной парадигмы «ландшафтопользование» планируется внедрение и организация нового в ДВФУ междисциплинарного (почвоведение и ландшафтоведение) базового агроландшафтного направления (сектора), в задачу которого входит не только практическая реализация ландшафтного подхода в аграрном секторе, но и подготовка специалистов нового в Тихоокеанском ландшафтном поясе образовательного содержания и уровня.

Кроме того, рекомендуется организация в ДВФУ других подобных агроландшафтному сектору образовательных секторов, например, градостроительного. В целом сложилась парадигма важная для создания платформы для разработки планов и проектов освоения и в том числе обучения студентов магистратуры по программе «Ландшафтопользование и ландшафтное планирование».

Заключение.

В целом сформулированная и выделенная в Дальневосточном федеральном университете научно-прикладная парадигма «ландшафтопользование» выводит образование, науку и практику на новый информационный и прикладной уровни и позволит рассматривать их как эффективный инструмент планирования и прогнозирования систем освоения, а также подготовки специалистов новых направлений. Выделенная парадигма является одной из моделей «фундамента» для построения гармонизированных с природой моделей освоения пространственного развития — помогает определять приоритеты и механизмы развития территории, разработать меры по стимулированию их развития и приоритетные инфраструктурные проекты, необходимые для социально-экономического пространственного развития страны.

Литература.

1. Старожилов В.Т. Природопользование: практическая ландшафтная география. / учебник. Школа естественных наук ДВФУ, Тихоокеанского международного ландшафтного центра, Школа естественных наук ДВФУ. Владивосток, 2018. 276с

2. Старожилов В.Т. Эколого-ландшафтный подход к промышленным территориям юга Дальнего Востока // Современные геофизические и географические исследования на Дальнем Востоке России. Материалы 9-й научной конференции, Владивосток: конференция приурочена к Всемирным дням воды и метеорологии, а также к 110-летию ДВГУ и 45-летию ГФФ. Дальневосточный государственный университет, Институт окружающей среды ; под редакцией Н. В. Шестакова. Владивосток, 2010. С. 155-158.

3. Старожилов В.Т. Проблемы ресурсопользования, структура и пространственная организация ландшафтов приокеанских Дальневосточных территорий // В сборнике: Науки о Земле и отечественное образование: история и современность. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти академика РАО А. В. Даринского. Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, факультет географии. 2007. С. 310-312.

4. Старожилов В.Т. Структура и пространственная организация ландшафтов и эколого-ландшафтоведческий анализ приокеанских Дальневосточных территорий (на примере Приморского края). // В сборнике: Экологические проблемы использования прибрежных морских акваторий. Международная научно-практическая конференция. Редколлегия: Н. К. Христофорова, Л. С. Бузолева, Ю. А. Галышева. Владивосток, 2006. С. 182-185.

5. Старожилов В.Т. Региональное среднemasштабное картирование, структура и пространственно-временная организация ландшафтных геосистем Приморья. // В сборнике: Морское картографирование на Дальнем Востоке: Вторые Муравьевские чтения. Материалы научно-практической конференции, посвященной 150-летию Гидрографической службы ТОФ и 120-летию морского картографического производства в России. Печатается по решению Ученого Совета Общества изучения Амурского края. 2006. С. 50-54.

6. Старожилов В.Т. Ландшафтный мониторинг в обеспечении экологической безопасности районов минерально-сырьевого природопользования (на примере угольного и горнорудного производства Приморья) // Совещание географов Сибири и Дальнего Востока. Материалы XIV совещания географов Сибири и Дальнего Востока. Тихоокеанский институт географии ДВО РАН. Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН. Дальневосточный федеральный университет. Русское географическое общество. 2011. С. 545-549.

7. Старожилов В.Т., Суржик М. М. Общее ландшафтоведение и использование ландшафтного подхода в экологическом мониторинге. Уссурийск, 2014.

ГЕОПОЛИТИКА В НАУЧНОМ НАСЛЕДИИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЛАДИМИРА КЛАВДИЕВИЧА АРСЕНЬЕВА

Шведов В.Г.,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению геополитической стороне в научной и профессиональной деятельности Владимира Клавдиевича Арсеньева. Его экспедиции позволили составить представление о природе внутренних районов Приморья и Приамурья, о духовном и материальном мире аборигенов этих земель. Однако, будучи офицером российской армии, он внёс весомый вклад в обеспечение безопасности границ и территории России на Дальнем Востоке, фактически ликвидировав здесь проникший в регион из-за рубежа, организованный этнический бандитизм. Кроме того, Арсеньев зарекомендовал себя как ведущий эксперт в оценке и прогнозе развития региональной геополитической ситуации. Составленный им в 20-х годах XX века анализ состояния Дальнего Востока определил основу внутренней и внешней политики Советского Союза в регионе.

Ключевые слова. *Арсеньев, Дальний Восток, исследования, геополитика, анализ, прогноз, ликвидация бандитизма.*

GEOPOLITICS IN THE SCIENTIFIC HERITAGE AND PROFESSIONAL ACTIVITY OF VLADIMIR KLAVDIEVICH ARSEN'EV

Shvedov V.G.,

Pacific Geographical Institute of FEB RAS

Abstract. The article deal with the consideration of the geopolitical side in the scientific and professional activities of Vladimir Klavdievich Arsen'ev. His expeditions made it possible to get an idea of the nature of the interior regions of Primorye and the Amur region, of the spiritual and material world of the natives of these lands. However, as an officer in the Russian army, he made a significant contribution to ensuring the security of the borders and territory of Russia in the Far East, in fact eliminating the organized ethnic banditry that had penetrated into the region from abroad. In addition, Arsen'ev has established himself as a leading expert in assessing and forecasting the development of the regional geopolitical situation. The analysis of the state of the Far East, compiled by him in the 20s of the twentieth century, determined the basis of the domestic and foreign policy of the Soviet Union in the region at the long time.

Key words: *Arsen'ev, Far East, research, geopolitics, analysis, forecast, elimination of banditry.*

Введение.

Выход России в XVII в. к берегам Тихого океана означал её территориальную интеграцию в АТР – регион, отличающийся традиционно сложной геополитической обстановкой и динамикой её развития [9]. И следует заметить, что весомый вклад в решение возникавших при этом перед страной проблем и задач внесли учёные – географы. В их числе необходимо назвать Владимира Клавдиевича Арсеньева, 150-летний юбилей которого позволяет осветить геополитическую грань его научного наследия и практической деятельности.

Экспедиции Арсеньева стёрли одно из последних "белых пятен" на мировой карте, поскольку внутренняя часть Приморья и к началу XX в. являлось настоящей Terra Incognita. Им была создана основа формирования целостного представления о природно-климатических условиях этой территории, её этнографического и археологического изучения. Вместе с тем,

он в значительной степени посвятил себя региональной геополитике – как в своих аналитических научных трудах, так и в полных опасностях буднях офицера российской армии.

Данная публикация посвящена обобщению геополитических идей и суждений В.К. Арсеньева, рассмотрению их формирования в условиях конкретной международной обстановки, а также – рассмотрению его действий по защите суверенных интересов России на Дальнем Востоке.

Материалы и методы.

Материалами при написании статьи послужили избранные труды В.К. Арсеньева и публикации авторов, освещающих геополитический аспект его деятельности. При этом использованы методы: источниковый, обзорный, сопоставительный, аналитический.

Обсуждение.

В 1900 г. поручик Арсеньев по личному рапорту был направлен для прохождения службы в Приамурское генерал-губернаторство. С геополитической проблематикой региона ему пришлось столкнуться в первые дни пребывания на Дальнем Востоке, когда он принял участие в отражении атаки цинских войск на Благовещенск. Участие Арсеньева в этой операции было отмечено медалью и внеочередным повышением в воинском звании до штабс-капитана.

В это время в Северо-Восточной Азии происходили крупные геополитические потрясения. Правившая Китаем маньчжурская династия Цин довела его до глубокого кризиса. При этом происходило быстрое усиление Японии, которая всё более проявляла себя в качестве агрессивной силы. Кульминацией событий стало антиманьчжурское национально-освободительное восстание Ихэтуань (1899 – 1901 гг.), повлекшее за собой многостороннюю гражданскую войну и внешнюю интервенцию. По этой причине генерал-губернатор П.Ф. Унтербергер принял меры по усилению безопасности российской территории. По его приказу Арсеньевым была создана конно-охотничья команда – подразделение, которое, не смотря на своё название, к охоте на дичь отношения не имело [16]. Оно, насчитывая 400 солдат и казаков, было предназначено для проведения спецопераций, ликвидации диверсионных и бандитских групп.

По официальной документации, Арсеньев и его люди во время войны 1904 – 1905 гг. с Японией находились во Владивостоке. Но в эти годы он был награждён орденами Св. Анны IV и III степеней и Святого Станислава III и II степеней, которые вручались офицерам за участие в боевых действиях с формулировкой "за храбрость" [21]. Но информация, способная объяснить этот странный факт, отсутствует.

Война выявила немало слабых мест в территориальной обороне Дальнего Востока. Так, его побережье оказалось беззащитным в случае высадки неприятельского десанта. Стало очевидным, что его побережье беззащитно от высадок неприятельского морского десанта, и что регион не располагает опорной инфраструктурой для развёртывания сил сопротивления в случае его оккупации. Арсеньеву было поручено изучить береговую линию Татарского пролива на предмет создания здесь оборонительных узлов, а Сихотэ-Алинь – для выбора мест, пригодных для создания партизанских баз [15]. Выполняя это задание, Владимир Клавдиевич в 1906 г. двинулся по маршруту Шмаковка – бухта Ольга – бухта Терней и далее с выходом по Иману к Уссури, в 1907 г. – залив Рында – устье реки Кабаньей с переходом на реки Бикин и Уссури и в 1908 – 1910 гг. работал в треугольнике Хабаровск – озеро Кизи – река Самарга, совершив семикратное пересечение Сихотэ-Алиня.

Научным результатом этих экспедиций стали сто листов топографической съёмки, коллекции минералов, образцов флоры и фауны, археологических артефактов [11]. Осенью 1910 г. Арсеньев прибыл в Петербург, где провёл серию научных мероприятий. Но не будет ошибочным предполагать, что тогда же им в военное ведомство были переданы материалы стратегического характера.

Тогда же им был написан "Краткий военно-географический и военно-статистический очерк Уссурийского края 1901 – 1911 гг." [5]. В нём отмечены неудобный для обороны абрис границы Дальнего востока, его слабая освоенность и заселённость. Указывалось, что

нестабильность соседних Империи Цин и Кореи, равно как и рост военной мощи Японии представляют для него потенциальную угрозу. Отсюда следовала рекомендация по наращиванию населенческого потенциала региона за счёт его сельскохозяйственного освоения.

Между тем, обстановка близ российской границы продолжала осложняться. За свержением маньчжурской династии Цин (1911 г.), в Китае начала новая гражданская война с участием сразу нескольких враждующих сторон. Следствием воцарившегося в стране хаоса стал массовый бандитизм. Шайки так называемых хунхузов устанавливали контроль над обширными территориями, занимаясь грабежом, нарко- и работорговлей. Вскоре их группировки начали проникать на территорию России. Обосновываясь в глубине хребта Сихотэ-Алинь, они нападали на русские поселения, стойбища аборигенов, создавали плантации мака и конопли, занимались браконьерством [17]. Фактически их банды овладели значительной частью Приморья. В начале 1911 г. новый генерал-губернатор, Н.Л. Гондатти, поручил Арсеньеву провести операцию по зачистке этой территории от организованного криминала [19].

В течение июня – ноября 1911 г. отряд Арсеньева прошёл от Императорской Гавани вверх по реке Кабаней до водораздела Сихотэ-Алинь к реке Арму, а затем, повернув назад, проследовал к заливу Рында. Было уничтожено более 50 баз хунхузов и задержано около полутора сотен подозреваемых в причастности к бандформированиям [15]. На короткое время эту операцию в феврале 1912 г. прервала командировка Арсеньева в посёлок Бира близ Транссиба, где начались добыча каменного угля.

Задачей Владимира Клавдиевича было определение стратегической значимости Бирского месторождения: пригодности его угля для топок судов Тихоокеанского флота, и его заключение было положительным [7].

В апреле 1912 – феврале 1913 гг. операция против хунхузов продолжилась. От озера Ханка отряд Арсеньева вышел к верховьям Уссури, Сихотэ-Алинь и направился к бухте Ольга. Затем он по долине реки Иман он снова пересёк Сихотэ-Алинь, вернувшись к Уссури. Итогом рейда стали полное уничтожение большинства бандитских баз и пленено 1250 хунхузов [19]. Рапорт, поданный генерал-губернатору констатировал факт полной зачистки долины Имана [1]. Итогом экспедиции стали имевшие весомое геополитическое содержание труды "Вымирание инородцев Амурского края" [2], "Китайцы в Уссурийском крае" [3] и "Материалы по изучению древнейшей истории Уссурийского края" [6].

На основе своих археологических находок Арсеньеву сделал вывод, что древние племена Приморья были достаточно развиты для суверенных контактов со странами Восточной Азии, защиты своих владений и проведения наступательной политики.

Рассматривая геополитические реалии начала XX в., Арсеньев отметил, что углубление нестабильности в Китае составило угрозу российскому приграничью. Среди проникших в Приморье нелегальных мигрантов было немало людей, бежавших от бедствий войны; но при этом сохранялась угроза проникновения хунхузов. Арсеньевым предлагалось наладить учёт беженцев, проверку их возможных связей с бандгруппами, выявление степени лояльности законам России, готовности к мирному труду.

Особое внимание Арсеньева уделялось аборигенному населению – сохранению его традиционного образа жизни и культуры, организации его здравоохранения и образования. Он полагал, что из аборигенов целесообразно формировать "народные дружины", которые, учитывая имеющиеся у них навыки, будут способны быстро обезвреживать бандитов [1].

С началом Первой мировой войны Владимир Клавдиевич выполнял ответственную миссию в Хабаровске по организации содержания и труда пленных немцев и австрийцев. Но в сентябре 1915 г. он вернулся в Приморье, где хунхузы, пользуясь убытием ряда российских частей на фронт, начали "малую войну". Арсеньев участвовал в обороне от их атак на пост Святой Ольги, село Спасское, город Никольск–Уссурийский, трижды руководил их отражением в сражениях на границе Посъетского района.

Революционные потрясения 1917 г. были расценены Арсеньевым как "несчастье" [20]. Он принципиально дистанцировался от участия в Гражданской войне. Но есть свидетельства, что в 1920 г. штаб красных партизан Приморья был проконсультирован Владимиром Клавдиевичем на предмет создания баз в труднодоступных для японских войск пунктах Сихотэ-Алиня [15; 19]. И при этом, известно, что в 1924 г. им был указан маршрут ухода через советскую границу в Китай группе бывших белогвардейцев [14]. Иными словами, Арсеньев не видел для себя врагов ни в одной сторон из братоубийственной Гражданской войны.

Как подполковник царской армии, Арсеньев с 1922 г. несколько лет состоял на учёте в ОГПУ. Но его опыт вновь был востребован в конце 20х годов, поскольку принятая тогда Японией внешнеполитическая доктрина ("Меморандум Танаки") строилась на отторжении у СССР Дальнего Востока [12]. В этих условиях Краевой комитет ВКП(б) запросил у Арсеньева анализ и рекомендации по текущей обстановке в регионе, которые он изложил в трудах "Колонизационные перспективы Дальнего Востока. Производительные силы Дальнего Востока. Человек" [4] и "Условия нашего будущего" [8].

В первом из них всестороннее знание статистических сведений и личные знания стали основой ряда важных геополитических выводов Арсеньева. Теперь, дефицит пригодных для обработки земель на Дальнем Востоке, он рекомендовал делать упор на индустриализацию региона, закрепление здесь населения за счёт материальных стимулов и развития социокультурной среды.

В докладе "Условия нашего будущего" был дан анализ внешнего политического положения Дальнего Востока, которое Арсеньев расценивал как неблагоприятное. Причиной этого он считал ослабление здесь позиций страны после Гражданской войны и слабость имевшейся оборонной инфраструктуры на фоне милитаристского усиления Японии. Этот документ был озвучен в ЦК ВКП(б) В.К. Блюхером и, в совокупности с другими аналитическими документам, стал основой принятия энергичных мер. В 1929 г. была сформирована Особая Дальневосточная армия численностью около 300 тыс. человек, началось возведение пограничной оборонительной линии от Забайкалья до Приморья, укрепление и модернизация Тихоокеанского флота. По принятому в 1930 г. постановлению "Об экономическом развитии Дальнего Востока", огромные средства были направлены на создание "с нуля" промышленного потенциала в регионе [13; 18].

Владимиру Клавдиевичу Арсеньеву довелось застать лишь самое начало этих перемен. Он скончался 4 сентября 1930 г.

Заключение.

Арсеньев, безусловно, не был теоретиком геополитической науки. Он не создавал пространственных конструкций глобального масштаба, не формулировал специальной терминологии. Но он являлся выдающимся мастером регионального геополитического анализа, оценки текущих реалий и прогноза их развития [10; 12]. Его геополитические выводы и заключения строились на тесной взаимосвязи с данными по населению, экономике, природным условиям Дальнего Востока, что придавало им достоверность и реалистичность. Многие из сформулированных Арсеньевым положений на много лет вперёд стали основой важных проведения внешней и внутренней политики страны на её тихоокеанском фланге. И следует особо подчеркнуть, что и сам он был активным действующим лицом геополитики, посвятившим свою жизнь исполнению своего долга российского офицера и патриота.

Литература.

1. Аристов Ф.Ф. Владимир Клавдиевич Арсеньев (Уссурийский) // Альманах Землеведение. М.: 1930. Т. 32. Вып. 3 – 4. С. 216.
2. Арсеньев В. К. Вымирание инородцев Амурского края // Труды 1-го съезда врачей Приамурского края 23 – 28 августа 1913 г. в г. Хабаровске / Материалы по изучению Приамурского края. Под ред. С. В. Виноградского. Хабаровск, 1914. Вып. 20. С. 337 – 353.

3. Арсеньев В.К. Китайцы в Уссурийском крае. Хабаровск: изд. Канцелярии Приамурского генерал-губернаторства, 1914. 204 с.
4. Арсеньев В.К. Колонизационные перспективы Дальнего Востока. Производительные силы Дальнего Востока. Человек. Хабаровск – Владивосток: Книжное дело, 1927. Т. 5. 191 с.
5. Арсеньев В.К. Краткий военно-географический и военно-статистический очерк Уссурийского края 1901 – 1911 гг. Хабаровск: типография Штаба Приамурского военного округа, 1912. 335 с.
6. Арсеньев В. К. Материалы по изучению древнейшей истории Уссурийского края. Хабаровск: изд. Приамурского отдела Общества востоковедения. 1912. Вып. 1. С. 15 – 66.
7. Арсеньев В. К. Река Бира, копи бирского каменноугольного товарищества и строящаяся Амурская железная дорога / В. Арсеньев. Приамурские ведомости. 1912. № 10. 13 марта 1912.
8. Арсеньев В.К. Условия нашего будущего. Секретный доклад Дальневосточному краевому Комитету ВКП(б) / В кн.: В.К. Арсеньев. Избранные произведения. Сост. В.С. Шевченко. Хабаровск: Хабаровское книжное издательство, 1997. Т. 2. С. 579 – 595.
9. Бакланов П.Я., Романов М.Т., Шведов В.Г. Тихоокеанский вектор в пространственном развитии России и США: основные рубежи и этапы // Известия Российского географического общества. 2021. № 3. С. 3 – 16.
10. Гончарова С.В. Арсеньев о колонизации Дальнего Востока как о геополитической проблеме / Арсеньевские чтения. Материалы международной научно-практической конференции. Владивосток: изд. Приморского государственного объединённого музея им. Арсеньева, 2000. С. 35 – 38.
11. Гончарова С.В. Археологические коллекции В.К. Арсеньева / Записки Гродековского музея. Хабаровск: изд. Хабаровского краевого музея им. Н.И. Гродекова, 2001. Вып. 2. С. 215 – 221.
12. Гончарова С.В. Геополитические проблемы российского Дальнего Востока в работах В.К. Арсеньева (1900 – 1930 гг.) // Вестник ТОГУ. 2014. № 4 (35). С. 251 – 258.
13. Гусаревич С.Т., Сеоев В.Б. На страже дальневосточных рубежей. М.: Воениздат, 1982. - 93 с.
14. Егорчев И.Н. К 145-летию со дня рождения В.К. Арсеньева [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.rgo.ru/ru/article/k-145-letiyu-so-dnya-rozhdeniya-vk-arseneva> (дата обращения 06.02.2022).
15. Егорчев И.Н. Неизвестный Арсеньев. Владивосток: Изд. ДВФУ, 2016. 164 с.
16. Егорчев И.Н. «Согласно личного приказания Вашего Высокопревосходительства...». Владивосток: изд. ДВФУ, 2014. 288 с.
17. Ершов Д.В. Хунхузы. Необъявленная война. Этнический бандитизм на Дальнем Востоке. М.: Центрполиграф, 2010. - 280 с.
18. Песков В.М. Укрепление активной обороны дальневосточных рубежей в 30е годы / Российское Приамурье: история и современность. Гл. ред. В.И. Ишаев. Хабаровск: изд. Приамурского географического общества, 1999. С. 169 – 177.
19. Тарасова А.И. Владимир Клавдиевич Арсеньев. М.: изд. Главной редакции восточной литературы, 1985. - 344 с.
20. Хисамутдинов А.А. "Мне сопутствовала счастливая звезда...": Владимир Клавдиевич Арсеньев (1872—1930 гг.). Владивосток: Дальнаука, 2005. - 256 с.
21. Шевченко В.М. Награды В.К. Арсеньева. Уссурийск: изд. ДВФУ (филиал в г. Уссурийск), 2012. - 92 с.

Часть 2.

Актуальные проблемы современной физической географии и геоэкологии.

УДК 551.89(571.62/63)

DOI: 10.35735/9785604701171_81

ЭКОСИСТЕМЫ ДОЛИНЫ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ БИКИН В ГОЛОЦЕНЕ

Белянин П.С., Белянина Н.И.,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток

Аннотация. Реконструкции экосистем в долине нижнего течения низовьев р. Бикин (Северное Приморье) для голоцена выполнены по результатам палинологического и диатомового анализов, радиоуглеродного датирования проб торфа, растительного детрита и древесины. Остатки, содержащиеся в аллювиальных и биогенных отложениях поймы и надпойменных террас, вскрытых профилями. Получены новые данные о многократных и существенных изменениях природной среды региона на протяжении нескольких климатических циклов в течение голоцена. Установлено, что в раннем голоцене произошло быстрое расселение лиственных растений. Во время оптимума голоцена, около 6,5 тыс. лет назад, в экосистемах преобладали полидоминантные леса. Максимальное развитие дубово-широколиственных лесов с хвойными породами отмечается около 5 тыс. лет назад. Переход от среднего к позднему голоцену характеризуется сокращением соотношением сосновой и широколиственной растительности и развитием мелколиственных и темнохвойных растительных сообществ. Установлено, что во второй половине позднего голоцена (малый климатический оптимум) в ландшафтах стали доминировать сосново-дубовые леса, а к концу этого периода сформировались современные экосистемы. Ключевые слова: климатические ритмы, долинные экосистемы, биостратиграфия отложений, палеорастительность, эволюция природной среды.

Ключевые слова: голоцен, долинные экосистемы, биостратиграфия отложений, палеорастительность, эволюция природной среды.

ECOSYSTEMS OF THE LOWER BIKIN RIVER VALLEY IN THE HOLOCENE

Belyanin P.S., Belyanina N.I.,

Pacific Institute of Geography, Far Eastern Branch, Russian Academy of Sciences

Abstract. Reconstructions of ecosystema in the valley of the lower reaches of the Bikin river lower reaches (Northern Primorye) for the Holocene were made from results of palynological and diatom analyses, radiocarbon dating of peat samples, plant detritus and wood residues contained in the alluvial and biogenic deposits of floodplain and above the floodplain terraces exposed by profiles. New evidence was obtained for multiple and significant changes of natural environment of the region for several climatic cycles during the Holocene. It was established that in the Early Holocene there occurred a rapid expansion of deciduous plants. During the Holocene Optimum, about 6,5 ka, the ecosystems were dominated by polydominant forests. The maximum development of oak-deciduous forests with conifers is recorded about 5 ka. The transition from the Middle to Late Holocene is characterized by a reduction in the proportion of pine and broad-leaved vegetation and by the development of small-leaved and dark coniferous plant communities. It is found that in the second half of the Late Holocene (Little Climatic Optimum), pine-oak forests began to dominate the landscapes, and the end of that period developed the contemporary ecosystems. Keywords: climatic rhythms, valley ecosystems, biostratigraphy of sediments, paleovegetation, evolution of natural environment.

Keywords: Holocene, valley ecosystems, biostratigraphy of sediments, paleovegetation, evolution of natural environment.

Введение.

Анализ закономерностей эволюции долинных экосистем, развитие которых обусловлено направленностью и периодичностью климатических колебаний в позднечетвертичное время имеет важное значение для палеогеографических реконструкций. Именно периоды этих климатических осцилляций отличаются наиболее высокими скоростями изменений компонентов природно-территориальных комплексов. К настоящему времени, в результате изучения палеогеографии северо-западного Приморья установлено, что высокие пойменные и надпойменные террасы рек высоких порядков, сложены отложениями позднего плейстоцена-голоцена [7, 12, 18], однако, в бассейне нижнего течения р. Бикин, подобных исследований не проводилось.

Полученные по разным областям Земли палеогеографические данные показывают, что большинство стадий эволюции позднечетвертичных природных систем характеризуются отличительными особенностями, выразившихся в экстремальных и короткопериодных колебаниях климата. Подобные свидетельства, отраженные в литологии отложений и спорово-пыльцевых спектрах, получены нами при биостратиграфическом изучении аллювиальных и биогенных отложений высоких пойменных и надпойменных террас нижнего течения р. Бикин.

В настоящей статье впервые представлены результаты анализа эволюции долинных экосистем и климата в нижнем течении р. Бикин в голоцене.

Материалы и методы.

Река Бикин в нижнем течении и ее притоки на приустьевых участках, дренируют аккумулятивно-денудационную равнину, с возвышающимися останцовыми сопками, обрамляемых поясом низкогорного рельефа. Данная территория расположена в зоне устойчивого опускания [7], вследствие чего, здесь протекают разнонаправленные природные процессы, предопределившие сложность геологического строения.

Согласно флористическому районированию Восточной Азии [9], бассейн нижнего течения р. Бикин приурочен к Маньчжурской флористической провинции. На склонах сопки обычны разреженные дубово-мелколиственные леса, а на равнинах – осоково-вейниковые луга, разделенные рёлками, поросших редколесьями из дуба, липы, березы и осины. Отдельные участки низменных равнин, наименее затронутые антропогенным влиянием, заняты марями [8]. Естественная растительность сохранилась лишь в низкогорьях, где преобладают массивы смешанных лесов [17].

Палинологическому анализу были подвергнуты 69 проб, отобранных с интервалами 8-20 см. Образцы подготовлены для анализа по стандартной методике [5], с применением тяжелой жидкости в модификации с раствором йодистого кадмия. Просмотр препаратов осуществлялся с использованием светового микроскопа ZEISS Axio Scope.A1. В случае невозможности выполнить определение пыльцы растений и спор до вида, идентификация пыльцевых таксонов проводилась до рода, когда при первом упоминании в тексте добавлялась приставка «sp.», либо до семейства. Расчет индивидуальных таксонов проводился по трем группам: древесных и кустарниковых, травянистых, а также споровых растений. В общем получено 11 датировок, калиброванных с помощью программы CALPAL_A [21].

Ключевым диагностическим признаком, определяющим границы палинокомплексов (ПК), принято считать изменение таксономического состава спорово-пыльцевых спектров (СПС) и процентного содержания таксонов, отличающихся от выше и ниже лежащих СПС.

Результаты.

Наиболее полные по длительности и непрерывности осадконакопления результаты получены по разрезам «6204» и «6205». Наиболее представительным оказался разрез «6204», в котором выделено 6 палинокомплексов:

ПК 1 (15,9-13,1 м)

Отличительной чертой данного палинокомплекса является доминирование пыльцы мелколиственных растений. Главенствующую роль в палиноспектрах играет пыльца древесных берез секций *Betula sect. Albae* (15,1-80,0%) и *Betula sect. Nanae* (19,0-64,0%), а также кустарниковой формы березы (*Betula sp.*, 7,2-53,0%) и ольхи (*Duschekia sp.*, до 35,2%).

В количестве до 5,5% присутствуют пыльцевые зерна *Betula* sect. *Costatae*. Среди хвойных растений велико содержание пыльцы ели (*Picea* sp., до 43,0%) и гаплоидных сосен (*Pinus* s/g *Haploxyylon*, до 15,5%). Единично отмечены пыльцевые таксоны ильма (*Ulmus* sp.), дуба (*Quercus* sp.) и сирени (*Syringa* sp.). В группе трав и кустарников доминирует пыльца семейств осоковых (Cyperaceae, до 69,8%), лютиковых (Ranunculaceae, до 15,4%), мятликовых (Poaceae, до 16,7%) и маревых (Chenopodiaceae, до 15,4%). В количестве до 6,7% встречаются пыльцевые зерна водных и прибрежно-водных растений: кубышки (*Nuphar* sp.) и ежеголовника (*Sparganium* sp.). Среди споровых растений доминирует семейство многоножковых (Polypodiaceae, 12,0-62,5%), а также торфяной мох (*Sphagnum* sp., до 14,0-63,6%) и бриевый мох (*Bryales* sp., до 9,1%).

ПК 2 (13,1-10,5 м)

Основной фон в ПК составляет пыльца мелколиственных растений – *Betula* sp. (21,1-38,2%), *Betula* sect. *Nanae* (14,7-34,5%), *Betula* sect. *Albae* (до 22,6%), *Duschekia* (до 14,7%) и ольхи (*Alnus* sp., до 13,8%). Среди хвойных растений преобладает пыльца *Picea* (до 13,5%), присутствуют пыльцевые зерна *Pinus* s/g *Haploxyylon* (до 3,8%) и пихты (*Abies* sp., до 2,9%). В группе широколиственных растений доминирует пыльца *Ulmus* (1,5-10,3%). В небольших количествах содержатся пыльцевые зерна *Quercus*, лещины (*Corylus* sp.) и липы (*Tilia* sp.) Отмечен представитель класса Гнетовых – хвойник *Ephedra* sp. Велика доля пыльцы вересковых (Ericaceae, до 22,2%). Среди трав, доминирует семейства Cyperaceae (до 93,3%), Ranunculaceae (до 11,1%) и сложноцветных (Asteraceae, до 11,1%). Среди споровых растений преобладают споры *Sphagnum* (57,1-86,7%), плауновых (*Lycopodium* sp., до 18,8%) и семейства Polypodiaceae (до 8,8-42,9%).

ПК 3 (10,5-9,1 м)

В палинокомплексе заметно содержание пыльцы мелколиственных растений северо-бореальной флоры – *Betula* sect. *Nanae* (34,5-51,3%), *Betula* sp. (5,3-34,5%), *Alnus* (до 13,8%), *Duschekia* (до 7,1%) и *Betula* sect. *Albae* (до 6,3%). В группе хвойных растений присутствует пыльца *Picea* (до 14,5%) и *Abies* (до 6,3%). В незначительном количестве встречается пыльца *Pinus* s/g *Haploxyylon*, диплоидных сосен (*Pinus* s/g *Diploxyylon*) и лиственницы (*Larix* sp.). Среди широколиственных растений доминирует пыльца *Ulmus* (до 3,5-10,3%) и присутствуют пыльцевые зерна *Quercus* (1,5-3,4%). Травянистые растения в основном представлены семействами Cyperaceae (до 89,6%), Asteraceae (до 2,7%) и Poaceae (до 2,5%). В группе споровых растений доминирующее положение занимает *Sphagnum* (до 87,7%) и семейство Polypodiaceae (до 11,4%).

ПК 4 (9,1-3,7 м)

Ведущее положение в ПК принадлежит пыльце мелколиственных растений северо-бореальной флоры – *Betula* sect. *Nanae* (до 38,5%), *Betula* sp. (1,0-52,0%), *Duschekia* (до 31,0%) и *Betula* sect. *Albae* (до 25,0%). Высока доля и пыльцы хвойных растений – *Picea* (до 28,6%), *Pinus* s/g *Haploxyylon* (до 24,3%), *Pinus* s/g *Diploxyylon* (до 4,3%) и *Abies* (до 5,7%). Присутствуют пыльцевые зерна *Ephedra*. В группе трав и кустарников доминируют семейства Ericaceae (до 33,3%), Ranunculaceae (до 19,0%), Asteraceae (до 16,6%), Poaceae (до 7,0%) и бобовые (Fabaceae, до 6,7%). Отмечается высокое содержание спор *Sphagnum* (35,8-85,7%), Polypodiaceae (до 53,8%), *Lycopodium* (до 14,3%) и *Bryales* (до 10,4%). Присутствуют споры папоротника кониограмма (*Coniogramme* sp.) и чистоустника (*Osmunda* sp.).

ПК 5 (3,7-1,2 м)

В палинокомплексе доминирует пыльца мелколиственных растений при умеренном участии широколиственных. Отмечается высокое содержание пыльцевых зерен *Betula* sect. *Nanae* (до 4,0-37,7%), *Betula* sp. (до 1,0-34,0%), *Duschekia* (до 1,0-26,9%) и *Betula* sect. *Albae* (до 23,4%). Присутствует пыльца *Alnus* и *Betula* sect. *Costatae*. По сравнению с нижележащей пачкой отложений, появляется пыльца широколиственных растений, среди которой доминирует *Ulmus* (до 48,7%). В небольшом количестве встречаются пыльцевые зерна *Quercus* и *Syringa*. В составе пыльцы хвойных растений, отмечено присутствие *Picea* и *Abies*. В группе трав и кустарничков преобладают семейства Cyperaceae (до 95,8%), гречишные

(Polygonaceae, до 28,3%) и Poaceae (до 15,0%). Споровые растения представлены *Sphagnum* (до 1,1-60,5%), Polypodiaceae (до 69,9%) и *Bryales* (1,0-42,7%). Отмечены споры папоротника *Coniogramme*.

ПК 6 (1,2-0,0 м)

Палиноспектры характеризуется сочетанием пыльцы хвойных, широколиственных и мелколиственных растений. В группе хвойных доминируют *Pinus s/g Haploxyton* (до 27,5%) и *Picea* (до 8,3%). В малых количествах отмечена пыльца *Abies* и *Pinus s/g Diploxyton*. Среди мелколиственных и широколиственных пород преобладает пыльца *Quercus* (17,4-45,0%), *Betula sect. Albae* (до 12,9-37,2%), *Ulmus* (до 4,3-15,4%), ореха (*Juglans sp.*, 4,3-10,8%) и *Corylus* (1,0-5,1%). Присутствует пыльцевые зерна граба *Carpinus sp.*, *Tilia*, ясеня (*Fraxinus*) и *Syringa*. Среди мелколиственных растений заметно содержание пыльцевых таксонов *Betula sp.* (до 4,7%) и *Betula sect. Costatae* (до 3,9%). В структуре ПК заметна доля пыльцы семейств Суреевые (31,3-62,1%), Астровые (5,2-51,0%) и *Ericaceae* (1,7-25,9%). В группе споровых растений доминирующее положение занимают споры Polypodiaceae (31,0-97,6%) и *Sphagnum* (2,4-70,2%). Им сопутствует курчавый папоротник (*Adiantum sp.*) а также, *Osmunda*, *Coniogramme* и семейство уховниковые (Ophioglossaceae).

Обсуждение результатов.

Результаты палинологического анализа, подкрепленные материалами по другим изученным разрезам позволяют реконструировать развитие долинных экосистем в нижнем течении р. Бикин в голоцене.

Глобальное потепление климата, произошедшее в начале голоцена, заметно отразилось в таксономической структуре спорово-пыльцевых спектров разрезов «6204» и «6205». Состав ПК 5 (разрез «6204») и ПК 2 (разрез «6205»), отражает появление в ландшафтах широколиственных растений. Наряду с этим, в днище долины реки сохранялись экосистемы марей, темнохвойных лесов и вероятно, лиственных редколесий. Данные о возрасте отложений подтверждаются радиоуглеродной датой 9270 ± 60 л.н., полученной с глубины 1,8 м, из слоя суглинка с древесными остатками в разрезе «6205». Раннеголоценовая фаза седиментации завершилась формированием лугово-болотной почвы, перекрывающейся торфяником. Схожие палиноспектры получены и в междуречье рек Хор и Кия. Возраст отложений по радиоуглероду составил 8890 ± 95 (СОАН-4454) (9972 ± 166 кал. л.н.) [19].

Продолжившееся потепление климата в среднем голоцене отразилось в структуре растительности нижнего течения р. Бикин и его притоков. По разрезам надпойменных террас р. Алчан из слоя песка с растительными остатками (разрез 6010, глубина 1,7 м) и р. Бурлитовка (разрез 6056, глубина 2,9 м) получены радиоуглеродные датировки 6660 ± 70 л.н. (7537 ± 52 кал. л.н.) (Ки-3269) и 6090 ± 70 л.н. (6988 ± 116 кал. л.н.) (Ки-3256) соответственно [1, 2]. Свидетельства, теплых климатических условий, установлены и в долине р. Раздольная юго-западного Приморья. Возраст отложений в разрезе «4005» составил 6530 ± 75 л. н. (7434 ± 74 кал. л.н.) (Ки-2359) [11]. В палиноспектрах доминирует пыльца умеренно-термофильных растений, что свидетельствует о широком развитии полидоминантных лесов.

В условиях максимального потепления (главный оптимум голоцена), проходил следующий этап развития экосистем, зафиксированный в ПК 6 (разрез «6204») (рис. 2) и ПК 3 (разрез «6205») (рис. 3). В это время отмечено начало торфообразования, установленного по радиоуглеродной дате 5120 ± 80 л.н. (5859 ± 94 кал. л.н.) (Ки-3372), выделенной из основания слоя торфа с глубины 0,8 м в разрезе «6205». Торфонакопление происходило в течение среднего-позднего голоцена, включая завершающую стадию атлантического периода. В ландшафтах доминировали дубово-широколиственные леса с участием хвойных растений. Основными лесобразующими породами являлись *Quercus*, *Ulmus*, *Juglans*, *Fraxinus*, а также *Betula sect. Albae*. Подчиненное положение имели сосна корейская *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc. и *Picea*. Схожие палинологические данные получены и из слоя супеси с прослоями гальки, в интервале глубин 1,74-1,65 м разреза «08/20-2008» [1, 2, 10], а также в междуречье рек Хор и Кия ^{14}C (5410 ± 70 л. н.) (6177 ± 98 кал. л.н.) (СОАН-4718) [19].

Признаки похолодания [6], произошедшего, вероятно в конце среднего голоцена,

отмечены в палиноспектрах, выделенных из слоя суглинка в интервале глубин 0,38-1,15 м разреза «08/20-2008» [1, 2]. Они отражают сокращение сосново-широколиственных и развитие мелколиственных и темнохвойных лесов с участками ерников. Из растительности исчезает орех маньчжурский *Juglans mandshurica* Maxim. Снижение теплообеспеченности 3720 ± 100 л. н. (4089 ± 145 кал. л.н.) (СОАН-4452) зафиксировано также в палиноспектрах отложений в междуречье рек Хор и Кия [19].

Во второй половине позднего голоцена возобновилось потепление, отраженное в палиноспектрах, выделенных из слоя торфа в разрезах «6204» и «6205», в интервалах глубин 0,6-0,2 м и 0,4-0,2 м соответственно, а также в пачке песка и суглинка на глубине 0,08-0,0 м, в разрезе «08/20-2008» [1, 2]. В них отмечено высокое содержание пыльцы дуба и сосны корейской, занимавших доминирующее положение в ландшафтах в Средневековый теплый период (MWP) [20]. В верхней части этой же пачки, доля пыльцевых зерен сосны корейской достигает максимума, наряду с чем уменьшается содержание таксонов широколиственных растений. Расширение в долинах пихты и широколиственных растений около 2000 кал л. н., отмечено, также в среднем течении р. Бикин [15]. Материалы, свидетельствующие о кратковременном повышении среднегодовых температур в MWP, получены, также на севере о. Уруп [14] и на Шкотовском плато в южном Приморье [16].

Выводы.

Полученные первые биостратиграфические данные по раннему голоцену нижнего течения р. Бикин, свидетельствуют о значительном повышении среднегодовых температур и о схожести природных условий раннего голоцена с МИС 3 [3, 4]. В это время в растительности происходила экспансия элементов Маньчжурской флоры – сосны корейской, дуба, ильма и др., являющихся основными компонентами современных природных комплексов долины нижнего течения р. Бикин. Климат межледниковый, за исключением оптимальной фазы голоцена был близок к современному.

Подобные природные процессы происходили и на океанических островах Дальнего Востока. Так, на о. Шикотан (Южные Курилы), в начале раннего голоцена значительно расширился ареал кедрового стланика (*Pinus pumila* (Pall.) Regel.) [13]. Проведенный анализ палеогеографической обстановки в долине нижнего течения р. Бикин показывает, что основные черты современных ландшафтов заложились в начале раннего голоцена.

Литература.

1. Белянин П. С. Развитие геосистем бассейна р. Бикин (Дальний Восток) в среднем и позднем голоцене // География и природные ресурсы, 2013. – № 1. – С. 105-111.
2. Белянина Н. И. Стратиграфия отложений позднего плейстоцена-голоцена бассейна р. Уссури // XI Всероссийская палинологическая конференция «Палинология: теория и практика». – М.: АРЕС, 2005. – С. 31–32.
3. Величко А. А. Эволюционная география: проблемы и решения. – М.: ГЕОС, 2012. – 563 с.
4. Величко А. А., Борисова О. К., Зеликсон Э. М., Климанов В. А., Морозова Т. Д., Нечаев В. П., Спасская И. И. Влияние долго- и короткопериодных климатических колебаний на динамику экосистем (на основе палеоданных за последние 140 000 лет) // Четвертичная геология и палеогеография России. – М.: ГЕОС, 1997. – С. 47-53.
5. Гричук В. П. Методика обработки осадочных пород, бедных органическими остатками, для целей пыльцевого анализа // Проблемы физической географии. – 1940. – Вып. 8. – С. 53-58.
6. Кинд Н. В. Геохронология позднего антропогена по изотопным данным. – М.: Наука, 1974. – 256 с.
7. История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. Юг Дальнего Востока / Худяков Г. И., Денисов Е. П., Короткий А. М. и др. – М.: Наука, 1972. – 424 с.
8. Колесников Б. П. Растительность. Южная часть Дальнего Востока. – М.: Наука, 1969. – 289 с.

9. Комаров В. Л. Введение к флорам Китая и Монголии // Труды Санкт-Петербургского бот. сада, 1908. – Т. XXIX. – Вып. 1. – 176 с.
10. Назаркина А. В., Белянин П. С. Этапы формирования аллювиальных почв в ландшафтах бассейна реки Бикин в среднем и позднем голоцене (бассейн реки Амур) // Почвоведение, 2013. – № 12. – С. 1411-1422.
11. 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.
12. Павлюткин Б. И., Пушкарь В. С., Белянина Н. И. Оковитая Н. А., Лобанова Л. А. Голоценовые отложения бассейна р. Раздольной (юго-западное Приморье) // Палеогеографические рубежи и методы их изучения. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. – С. 43–53.
13. Разжигаева Н. Г., Ганзей Л. А., Белянина Н. И., Гребенникова Т. А. Стратиграфия торфяника долины р. Горобец и развитие природной среды о. Шикотан (Малая Курильская гряда) в голоцене // Тихоокеан. геология, 2008. – Т. 28. – № 4. – С. 82-98.
14. Разжигаева Н. Г., Ганзей Л. А., Гребенникова Т. А., Белянина Н. И., Мохова Л. М. Проявления малого оптимума голоцена на юге Дальнего Востока // География и природные ресурсы, 2014. – № 2. – С. 124-131.
15. Разжигаева Н. Г., Ганзей Л. А., Гребенникова Т. А., Мохова Л. М., Паничев А. М., Копотева Т. А., Арсланов Х. А., Максимов Ф. Е., Старикова А. А., Крупская В. В. палеоклиматическая и палеоландшафтная записи в голоценовых отложениях среднего течения реки Бикин (Приморье) Тихоокеанская геология, 2016. – Т. 35 – № 5. – С. 86-100.
16. 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 Сихотэ-Алиня в позднем голоцене // Изв. РАН Сер. геогр., 2016. – № 3. – С. 65-80.
17. Шлотгауэр С. Д., Крюкова М. В. Современное состояние и перспективы развития системы особоохраняемых природных территорий с целью устойчивого развития природных комплексов бассейна р. Хор. // IX Дальневосточная конференция по заповедному делу. – Владивосток: Дальнаука, 2010. – С. 477-482.
18. Шумова Г. М., Климанов В. А. Растительность и климат позднеледниковья и голоцена прибрежной зоны Северного Приморья // Палеоклиматы позднеледниковья и голоцена. – М.: Наука, 1989. – С. 154–160.
19. *Bazarova V. B., Mokhova L. M., Klimin M. A., 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. – № 1. – P. 9-19.
20. Ledru M.-P., Jomelli V., Samaniego P., Vuille M., Hidalgo S., Herrera M., Ceron C. The Medieval Climate Anomaly and the Little Ice Age in the eastern Ecuadorian Andes // *Climate of the Past*, 2013. – № 9. – Pp. 307-321.
21. Weninger B., Jöris O., Danzeglocke U. Cologne radiocarbon calibration & paleoclimate research package. CALPAL_A (Advanced) in the Ghost of Edinburgh Edition, 2002. Universitat zu Köln, Institut für Ur-und Frühgeschichte, Radiocarbon Laboratory. Weyertal 125, D-50923. – Köln., 2005, 2007. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.calpal-online.de>.

**ДУБОВЫЕ И ДУБОВО-ЛИСТВЕННИЧНЫЕ ЛЕСА ЗАКАЗНИКА «УДЫЛЬ»
(НИЖНЕЕ ПРИАМУРЬЕ)****П.С. Ван¹, Л.С. Шарая², Г.В. Ван¹**¹ФГБУ «Заповедное Приамурье», г. Хабаровск²ФГБУН «Институт экологии Волжского бассейна» РАН, г. Тольятти

Аннотация. Проведено сравнение собранных в поле характеристик дубовых, дубово-лиственничных лесов заказника «Удыль» (Нижнее Приамурье) и рассчитанных для площадок их произрастания морфометрических величин. Особое внимание уделено описанию условий местопроизрастания лесов, определенных рельефом местности. Леса имеют разреженный древостой, хорошо развитый травяно-кустарничковый и редкий кустарничковый ярусы. Они произрастают фрагментарно на верхних участках крутых склонов западной, восточной и южной экспозиций. Леса занимают наиболее прогретые и хорошо освещенные в утренние часы участки, располагающиеся на водоразделах и приводораздельных склонах.

Ключевые слова: дубовые леса, дубово-лиственничные леса, Нижнее Приамурье, заказник «Удыль», морфометрические величины.

**OAK AND OAK-LARCH FORESTS OF THE “UDYL” SANCTUARY (LOWER AMUR
REGION)****Van P.S.¹, Sharaya L.S.², Van G.V.¹**¹Federal State-Funded Institution “Zapovednoye Priamurye”, Khabarovsk²Institute of Ecology of the Volga River Basin, Russian Academy of Sciences, Tolyatti

Annotation. A comparison was made of the characteristics of oak, oak-larch forests collected in the field of the "Udyl" sanctuary (Lower Amur region) and the morphometric values calculated for the sites of their growth. Particular attention is paid to the description of the conditions of forest growth, determined by the topography. The forests have a sparse tree stand, well-developed grass-shrub and sparse shrub layers. They grow fragmentarily on upper parts of the steep slopes of the western, eastern and southern exposures. Forests occupy the most heated and well insulated in the morning areas located on watersheds and watershed slopes.

Key words: oak forests, oak-larch forests, Lower Amur region, “Udyl” sanctuary, morphometric values.

Введение.

Дуб монгольский – типичный представитель южной дальневосточной маньчжурской флоры. Его высокая жизнестойкость позволяет ему сохраняться в суровых условиях Нижнего Приамурья. Представляет интерес распространение дубняков в этом регионе в пределах Удыль-Кизинской низменности в подзоне южной тайги [2], где зональными лесами являются ельники. Данная работа посвящена характеристике дубовых и дубово-лиственничных лесов и описанию условий их местопроизрастания в федеральном заказнике «Удыль».

Заказник «Удыль» находится на северо-востоке Нижнеамурской области, на северо-западе Удыль-Кизинской низменности. В заказнике преобладает озерно-аллювиальный низменный рельеф с короткими низкогорными хребтами. Изучаемый участок находится в зоне островковой вечной мерзлоты. В низменной части распространены верховые болота и осоково-вейниковые луга на торфяно-глееземлах и аллювиальных почвах. В низкогорной части произрастают лиственничные и елово-пихтовые леса, производные от них березовые и осиновые леса – на буроземах. Озеро Удыль расположено в центре заказника и занимает 25% его площади.

Материалы и методы.

В летний период 2014, 2016 и 2017 гг. на территории заказника «Удэдь» были проведены ландшафтно-экологические исследования с закладкой 26 комплексных пробных площадей, на трех из них произрастают дубовые и дубово-лиственничные леса. Пробные площади 20x20 м закладывались в различных типах местоположений – геотопах, образующих систему местных ландшафтных сопряжений от элювиальных до супераквальных [1]. На изучаемых площадях описывался почвенный профиль, геоботаническая площадь, собирались данные по продуктивности растительных сообществ. Измерение температуры почвы проводилось на фиксированных глубинах от 30 до 70 см через каждые 10 см ртутным термометром. Для растительных ярусов в камеральных условиях рассчитывалась мера флористического разнообразия (сложности) (H) по формуле Шеннона [3]:

$$H = -\sum_{i=1}^n P_i \times \log_2 P_i,$$

где P_i – вероятность i -го элемента системы, выраженного в долях от 1.

Для характеристики дубовых и дубово-лиственничных лесов помимо полевых данных рассчитаны морфометрические величины (МВ), характеризующие рельеф площадок их произрастания. Для этого использовали систему базовых МВ [7] и ряда составных [5] МВ, полученных из цифровой модели рельефа проекта NASA SRTM3. Исходные матрицы дистанционных данных были преобразованы в проекцию Меркатора UTM (северное полушарие, зона 54) с разрешением 50 м. Условия рельефа площадок произрастания лесов были охарактеризованы с помощью 11 МВ, включающими абсолютную высоту Z , крутизну GA , экспозицию A_0 и освещенность склонов $F_0(a,b)$, вертикальную kv и горизонтальную kh кривизны, площадь сбора MCA , дисперсивную площадь MDA , среднюю кривизну H , максимальную $kmax$ и минимальную $kmin$ кривизны.

Для оценки термо- и светорежима лесов использовали освещенность и экспозицию склонов. Относительная освещенность склонов $F_0(a,b)$ определяется как перпендикулярность падения солнечных лучей на земную поверхность, которая зависит от двух углов: склонения a Солнца над горизонтом и азимута Солнца b [4]. Ее можно выражать в процентах (100% для перпендикулярного падения лучей, и 0% – для теневых склонов) или в единицах энергии по формуле $F(a,b) = \tau \cdot F_0(a,b)/100$, где $\tau = 760 \text{ Вт/м}^2$ есть солнечная постоянная на уровне моря, а $F_0(a,b)$ – освещенность в процентах. Угол a выбран 35° , а b подбирали так, чтобы он отвечал наиболее тесной связи с исследуемым свойством геосистемы. Из-за цикличности экспозиции склонов A_0 (0° и 360° – одно и то же, северный склон) нельзя применять ее выражение непосредственно. В связи с этим ее преобразовывали в нециклические функции от A_0 , а именно $\sin A_0$, $\cos A_0$, $\sin A_{45}$ и $\cos A_{45}$, где $A_{45} = A_0 + 45^\circ$ [6].

Результаты и их обсуждение.

Дубовые и дубово-лиственничные леса в заказнике «Удэдь» занимают менее 3% от лесопокрытой площади. Чистых дубняков в заказнике мало. Дубово-лиственничные часто являются вторичными. Об этом говорит наличие пирогенных остатков в маломощных скелетных почвах, на которых они развиваются. Здесь молодые дубы (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.) от 30–70 лет, в зависимости от абсолютной высоты их расположения, достигающие от 10 до 16 м, с классом бонитета II–V, соседствуют с уцелевшей от пожара *Larix cajanderi* Mayr возрастом 120–140 лет с классом бонитета III–IV. Сомкнутость крон возрастает с высотой местности от 0,3 баллов на высоте 30 м до 0,6 баллов на высоте 300 м. Кустарниковый ярус плохо выражен (проективное покрытие 5%) и состоит из *Rosa acicularis* Lindl., *Spiraea media* Schmidt и *Rhododendron dauricum* L. В густом разнотравном травяно-кустарничковом ярусе с проективным покрытием 70–95% доминируют осоки и вейники. Значительна роль *Artemisia maximovicziana* Krasch. ex Poljakov, *A. medioxima* Krasch. ex Poljakov, *Lathyrus humilis* (Ser.) Spreng., *Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt, *Convallaria keiskei* Miq., *Hemerocallis middendorffii* Trautv. & C.A. Mey и *Rhodococcum vitis-idaea* (L.) Avrorin.

Леса имеют сравнительно высокое флористическое разнообразие травяно-кустарничкового яруса – 3,8 бит. В пределах заказника оно изменяется от 1,7 до 4,2 бит. Флористическое разнообразие кустарничкового яруса снижается с высотой от 2,3 до 1 бита. В заказнике оно варьирует от 0 до 3 бит.

Продукция дубовых и дубово-лиственничных лесов характеризуется следующими показателями. Запас древесины составляет 52,6 т/га, что соответствует средним значениям этого признака для заказника. Леса обладают максимальной для территории сырой надземной фитомассой травостоя – 2,9 т/га, чему способствует разреженность крон и хорошая освещенность склонов. Они отличаются наименьшими показателями опада – 128 г/м² и мора – 292 г/м², а также низкими показателями отпада – 123 г/м² (для других типов леса в заказнике указанные признаки варьируются 128–287, 270–1170 и 50–400 г/м² соответственно). Это связано с тем, что дубовые и дубово-лиственничные леса в своем составе имеют большое количество лиственных деревьев (береза, дуб, тополь), произрастающих на хорошо прогреваемых участках. Такие условия способствуют быстрому протеканию обменных процессов в подстилке, что не позволяет долго накапливаться опавшей листве и веткам на поверхности почвы.

Дубовые и дубово-лиственничные леса распространены в заказнике фрагментарно и произрастают на водоразделах и крутых приводораздельных участках (6,7–8,3°) на свежих почвах. На высотах от 30 до 155 м леса занимают склоны западной экспозиции (рис. 1). На максимальных высотах до 300 м они произрастают на склонах восточной и южной экспозиций. Леса локализуются в местах с наиболее расчлененным в профиле рельефе, вне килевых форм (+*kmin*), на гребнях (+*kmax*), на средневыпуклых склонах (+*H*) (рис. 2). Эти формы рельефа наиболее выражены на средней и наименее – на максимальной высотах (рис. 2).

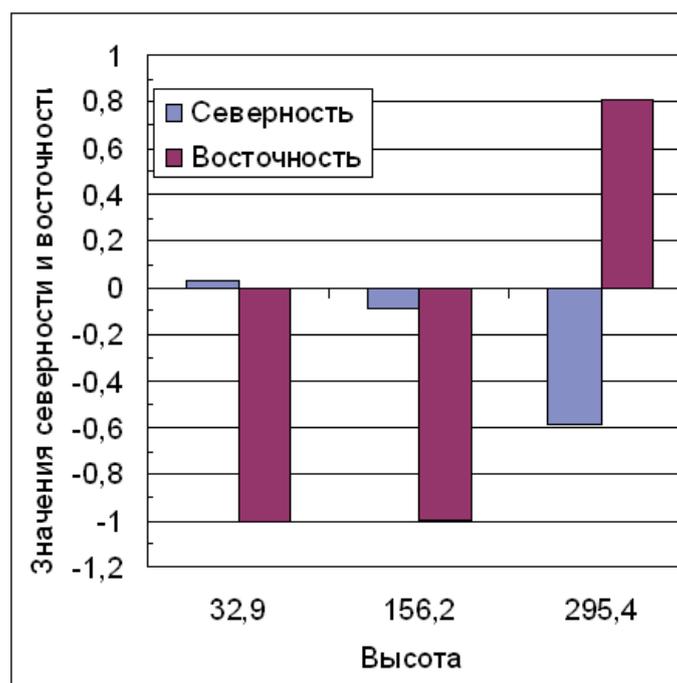


Рис. 1. Распределение экспозиций склонов с дубовыми и дубово-лиственничными лесами в зависимости от высоты расположения площадок. Отрицательные значения северной экспозиции означают выраженность южной, отрицательные значения восточной экспозиции – западной.

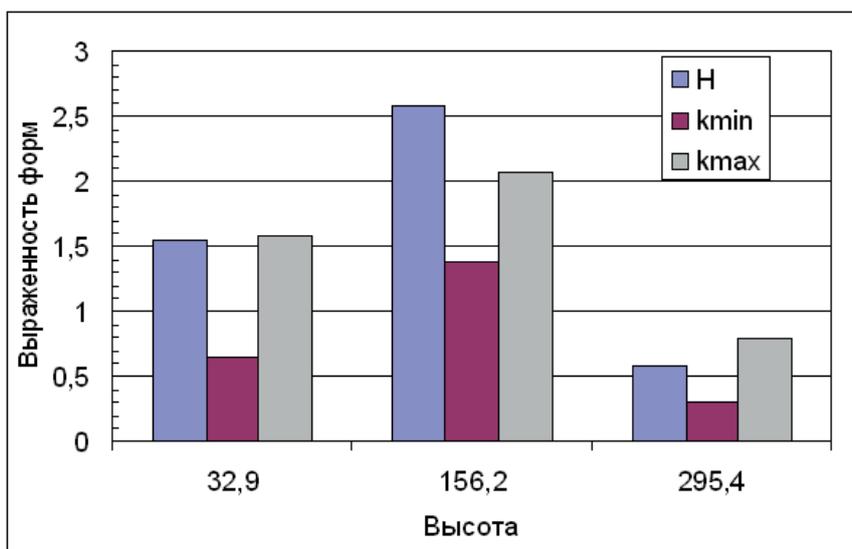


Рис. 2. Формы рельефа, характерные для мест произрастания дубовых и дубово-лиственничных лесов. Средняя кривизна $H > 0$ – средневыпуклые формы, минимальная кривизна $k_{min} > 0$ – формы вне килей, максимальная кривизна $k_{max} > 0$ – гребневые формы.

Исследуемые леса располагаются только на склонах, распределяющих (дивергирующих) водные и литодинамические потоки и ускоряющие их (рис. 3). Как видно из графика, наиболее выражена дивергенция потоков на средней высоте. На наименьшей высоте площадка с дубняками располагается на максимально выпуклом в профиле склоне, что способствует возрастанию потенциала ускорения потоков.

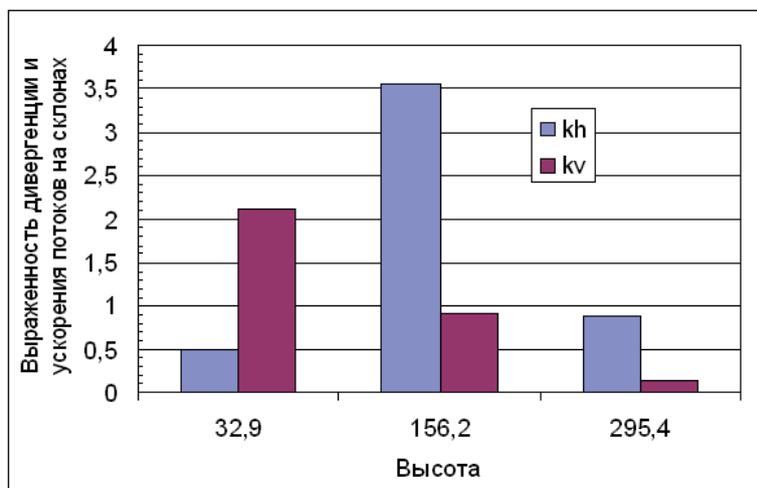


Рис. 3. Выраженность дивергенции (kh) и ускорения потоков на выпуклых в профиле склонах (kv) с произрастанием дубовых и дубово-лиственничных лесов. Горизонтальная кривизна $kh > 0$ – дивергентные склоны, рассеивающие потоки; вертикальная кривизна $kv > 0$ – выпуклые в профиле склоны, ускоряющие потоки.

Склоны, на которых произрастают рассматриваемые леса, имеют наименьшее значение площади сбора MCA для данной местности – $8\,450\text{ м}^2$ при среднем значении для всех площадок $50\,000\text{ м}^2$, что отвечает местам минимального сбора потоков жидких и твердых частиц в процессе их распределения. Соответственно, площадки характеризуются наибольшими значениями дисперсивной площади MDA : для средней высоты – $1\,152\,739\,395\text{ м}^2$ при среднем значении для всех площадок $286\,403\,964\text{ м}^2$. Отметим, что участки с дубняками на высоте 155 м могут рассеивать максимальное количество водных потоков в сравнении с остальными

пробными площадями в заказнике. Дубовые и дубово-лиственничные леса характеризуются средними значениями топографического индекса влажности $TI(7,5-12,0)$ и мощности потоков $SPI(3,2-8,1)$.

Исследуемые леса на максимальных высотах лучше всего освещены в утренние часы (азимут $120-140^\circ$): интенсивность солнечного излучения более 68% (около 520 Вт/м^2), а на средних и наименьших – наиболее слабо – 46,3–49,1% ($352-373 \text{ Вт/м}^2$). Это связано с тем, что в первом случае экспозиция склона преимущественно восточная, а во втором – преимущественно западная (Рис. 1). Почвы в лесах хорошо прогреваются: в середине лета температура почвы на глубинах 30, 40 и 50 см составляет $11,5-13,0^\circ\text{C}$, $10,0-13,0^\circ\text{C}$ и $9,8-11,0^\circ\text{C}$, соответственно.

Заключение.

Таким образом, дубовые и дубово-лиственничные леса, как представители неморальной флоры, в южной тайге произрастают в суровых климатических условиях заказника «Удэлье» в критической (пессимальной) для них среде, далекой от оптимума их функционирования и устойчивости. Они занимают наиболее прогретые и сухие участки верхних частей склонов и вершин, которые, по сути, являются для них рефугиумами. Такие места произрастания в данной северо-восточной части Нижнего Приамурья представлены лишь фрагментами.

Литература.

1. Глазовская М.А. Геохимические основы типологии и методики исследований природных ландшафтов. М.: Издательство МГУ, 1964. 230 с.
2. Колесников Б.П. Растительность // Южная часть Дальнего Востока. Серия Природные условия и естественные ресурсы СССР. отв. ред. В.П. Чичагов. М.: Наука, 1969. С. 206–251.
3. Коломыц Э.Г. Количественный анализ межкомпонентных ландшафтных связей методами теории информации (методические рекомендации). Горький: ГГПИ им. Горького, 1987. 59 с.
4. Шарая Л.С., Шарый П.А. Изучение пространственной организации лесных экосистем с помощью методов геоморфометрии // Экология. 2011. № 1. С. 3–10.
5. Шарый П.А., Пинский Д.Л. Статистическая оценка связи пространственной изменчивости содержания органического углерода в серой лесной почве с плотностью, концентрациями металлов и рельефом // Почвоведение. 2013. № 11. С. 1344–1356.
6. Шарый П.А., Смирнов Н.С. Механизмы влияния солнечной радиации и анизотропии местности на растительность темнохвойных лесов Печоро-Ильчского заповедника // Экология. 2013. № 1. С. 11–19.
7. Shary P.A., Sharaya L.S., Mitusov A.V. Fundamental quantitative methods of land surface analysis // Geoderma. 2002. V. 107. P. 1–32.

ОЦЕНКА ПРОТИВОПАВОДОЧНОЙ ЁМКОСТИ ПОЙМЫ РЕКИ АМУР ВО ВРЕМЯ НАВОДНЕНИЯ 2013 ГОДА ПО ДАННЫМ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

Горбатенко Л.В. Егидарев Е.Г.,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток

Аннотация. По данным гидрологических наблюдений расчетным способом определен объем аккумулированного паводочного стока во время наводнения 2013 г. на самом обширном участке поймы р. Амур, который находится между городами Хабаровск и Комсомольск-на-Амуре. Методический прием оценки заключается в расчете и последующем суммировании ежедневной разности расходов воды в двух створах на подъеме паводка с учетом времени добегаания между створами. Сток р. Амур во время подъема двух паводочных волн в 2013 г. в створе у г. Комсомольск-на-Амуре в течение соответственно 18 и 60 дней был ниже, чем в расположенном выше по течению створе наблюдений у г. Хабаровск. Суммарное значение разницы стока в объеме 10,6 км³ или его «дефицит» в нижележащем створе мы объясняем аккумулярованием воды на прилегающей к участку реки пойме. Величина снижения уровня воды в г. Комсомольск-на-Амуре за счет удержания паводочного стока, рассчитанная по связи расход/уровень, составляет 101 см.

Ключевые слова: река Амур, паводок, наводнение, расходы воды, время добегаания, противопаводковая емкость поймы

EVALUATION OF FLOOD STORAGE CAPACITY OF FLOOD STORAGE CAPACITY OF THE AMUR RIVER FLOODPLAIN IN THE FLOOD OF 2013 WITH HYDROLOGICAL DATA

Gorbatenko L.V., Egidarev E.G.,

Pacific Institute of Geography, Far Eastern Branch, Russian Academy of Sciences

Annotation. Based on the data of hydrological observations, the volume of accumulated river runoff during the flood of 2013 was calculated in the most extensive section of the floodplain of the Amur River, located between the cities of Khabarovsk and Komsomolsk-on-Amur. Assessment consists in calculating and summing up the daily difference in water discharges in two hydrological posts at the rise of flood, taking into account the water run time between the posts. The Amur River runoff during the rise of two flood waves in 2013 in the city of Komsomolsk-on-Amur, for 18 and 60 days respectively, was lower than at the observation site located upstream in the city of Khabarovsk. The total volume of this runoff is estimated at 10.6 km³. We explain its “shortage” by the accumulation of water on the floodplain adjacent to the river. The magnitude of the decrease in the water level in the downstream section due to the retention of flood runoff, calculated from the discharge/level relationship, is 101 cm.

Key words: Amur River, flood, water discharge, water lag time, water capacity of floodplain

Введение.

Поймы, образующиеся почти на всех как горных, так и равнинных реках, представляют собой часть дна долины, приподнятую над меженным уровнем воды в реке, покрытую растительностью и затапливаемую во время половодья [2]. Поймы рек выполняют хозяйственные, социальные, экологические функции. Территория пойм - это наиболее удобные места для заселения человеком, здесь располагаются промышленные объекты и транспортная инфраструктура, пойменные земли как наиболее плодородные являются

привлекательными для сельскохозяйственного производства. Очень важна и гидрологическая роль поймы, удерживающей часть транзитного стока реки во время паводков. За счет выхода воды на пойму происходит уменьшение высоты паводочной волны, а также уменьшение максимального расхода воды вниз по реке за время прохождения паводка. Аккумулирующая (водоудерживающая) способность поймы во время паводков зависит не только от мощности гидрологического события, но и от строения поймы. Указанная способность поймы по снижению объемов паводочного стока играет определенную роль в смягчении разрушительных последствий наводнений для населенных пунктов, расположенных ниже по течению реки, что и определяет актуальность изучения ее противопаводочных свойств.

Целью исследования является определение противопаводковой емкости поймы р. Амур на участке от г. Хабаровск до г. Комсомольск-на-Амуре и ее вклада в снижение уровня воды во время наводнения 2013 г.

Материалы и методы.

Использованы данные Водного реестра о ежедневных расходах и уровнях воды р. Амур в створах наблюдений за стоком у г. Хабаровск и г. Комсомольск-на-Амуре, расположенных друг от друга на расстоянии 352 км. Для определения противопаводочной емкости поймы применялся методический прием, изложенный в [3], который заключается в расчете ежедневной разницы расходов воды в исследуемых верхнем (г. Хабаровск) и нижнем (г. Комсомольск-на-Амуре) створах наблюдений на подъеме двух волн паводка с учетом времени добега между ними, т.е. дефицитов стока. Ежедневные дефициты стока суммировались, общий объем расценивался как минимально удержанный поймой. Степень снижения уровня воды в створе наблюдений у г. Комсомольск-на-Амуре оценивалась по связи расход/уровень за период нахождения воды на пойме.

Результаты и Обсуждение.

Средняя ширина зоны затопления поймы на участке от г. Хабаровск до г. Комсомольск-на-Амуре во время наводнения 2013 г. была максимальной за период наблюдений для всего главного русла р. Амур и составила 26,8 км [1]. На этом участке в главное русло впадает всего несколько небольших притоков – слева это р. Симми длиной 94 км и площадью водосбора 5450 км², впадающая в оз. Килтасин, соединяющееся с оз. Болонь, а также р. Харпи длиной 220 км и площадью водосбора 5470 км², впадающая в оз. Болонь, сообщается с р. Амур двумя протоками – Сий и Серебряная; правые притоки - р. Анюй (393 км и 12 700 км²), р. Гур, впадающая в Хунгарийскую протоку р. Амур (349 км и 11 800 км²) и др.

В зависимости от створа наблюдений вода на пойме на рассматриваемом участке находилась более 4 или 5 месяцев с небольшими перерывами в 2-3 недели, разделяющими первую (растянутое половодье) и вторую волну паводка, начавшуюся в первой декаде (г. Хабаровск) и середине (г. Комсомольск-на-Амуре) июля (табл. 1, рис. 1).

Таблица 1.

Характеристики уровней воды в пунктах наблюдений на главном русле р. Амур во время наводнения 2013 г.

пп	Расстояние от устья, км	Дата максимального уровня воды	Уровень наблюденный макс., см	Уровень выхода воды на пойму, см	Максимальное превышение уровня выхода воды на пойму, см	Продолжительность стояния воды на пойме, дни*
г. Хабаровск	966	3, 4.09	807	300	507	146/96
с. Елабуга	875	5.09	756	300	456	161 почти

с. Троицкое	770	9.09	610	250	360	137/92
с. Малмыж	707	12.09	792	270	522	162 почти
г. Комсомольск-на-Амуре	614	12.09	911	300	611	159/95

* - всего дней на пойме в 2013 г./ во вторую волну паводка

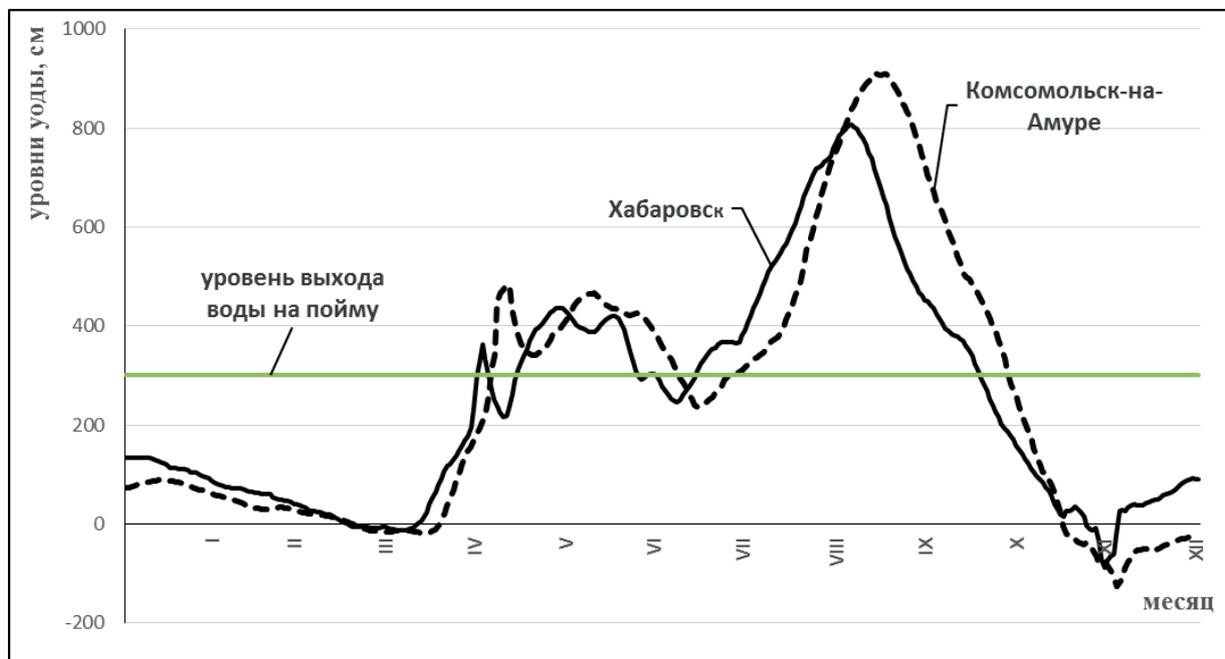


Рис. 1. Динамика уровней воды в створах наблюдений г. Хабаровск и г. Комсомольск-на-Амуре в 2013 г.

В первую волну паводка максимальные расходы воды наблюдались у г. Хабаровск 4 мая, у г. Комсомольск-на-Амуре - 11 мая, абсолютные их величины составляли 15,8 и 23,7 тыс. м³/с соответственно. Уровень выхода воды на пойму у г. Хабаровск был превышен в периоды: 30 апреля – 4 мая, 14 мая - 23 июня и 27 - 30 июня; у г. Комсомольск-на-Амуре с 5 мая по 7 июля.

Во вторую, основную волну паводка на его пике среднесуточный расход воды р. Амур у г. Хабаровск наблюдался 3 и 4 сентября и составил 46 тыс. м³/с, а у г. Комсомольск 12 сентября – 43,2 тыс. м³/с. Уровень выхода воды на пойму у г. Хабаровск был превышен в период 14 июля - 17 октября; у г. Комсомольск-на-Амуре с 25 июля по 27 октября.

Дефициты стока в первую волну во время растянутого половодья в створе у г. Комсомольск-на-Амуре наблюдались в периоды 29 апреля – 4 мая, 28 мая – 3 июня и 20 – 24 июня, всего 18 дней, их величина по среднему расходу воды за этот период составила 355 м³/с, общий объем - 0,5 км³. В основную волну паводка в период 24 августа – 21 сентября (60 дней) величина дефицитов в среднем составила 1953 м³/с, общий объем стока 10,1 км³.

Максимальная величина дефицитов стока наблюдалась 10 мая (650 м³/с), а также 17 и 18 августа (3800 м³/с) (рис. 2).

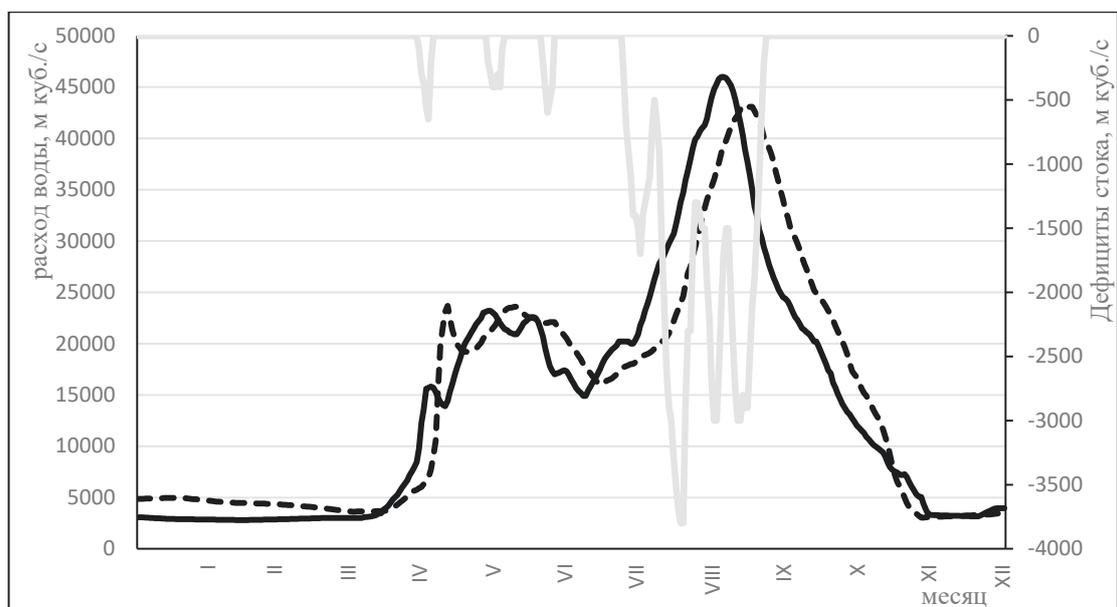


Рис. 2. Динамика расходов воды и дефициты стока с учетом времени добегания в створах наблюдений у г. Хабаровск и г. Комсомольск-на-Амуре в 2013 г.

Предположительная степень снижения уровня воды р. Амур у г. Комсомольск-на-Амуре рассчитывалась с учетом величины дефицита стока на дату пика паводка по связи расход/уровень за период нахождения воды на пойме. За счет противопаводковой емкости поймы максимальный уровень воды в данном створе был снижен на 101 см.

К сожалению, оценить влияние поймы на гидрологические характеристики паводка 2013 г. для всего главного русла Амура невозможно, т.к. расходы воды измеряются только в нескольких створах на нижнем Амуре, т.е. за пределами трансграничного участка.

Следует понимать, что данная оценка противопаводочной емкости поймы и соответственно, вероятной степени снижения уровней воды в створе у г. Комсомольск-на-Амуре не учитывает боковой приточности стока, который был аккумулирован на пойме и не учитывался при измерении расхода воды, а также множества других процессов, например, выпадения осадков во время подъема паводочной волны, просачивания воды в почву и нижележащие горизонты, ее испарения и др. Также, возможно, на рассчитанную величину влияет точность измерения расходов воды.

Выводы.

При наличии широких пойменных участков без значительной боковой приточности лишь только часть речного стока от верхнего створа наблюдений доходит до замыкающего створа через промежуток времени, соответствующий времени добегания; некоторая доля стока аккумулируется на пойме. На рассматриваемом участке эта доля, рассчитанная по «дефицитам» стока, составила как минимум 10,6 км³.

Оценка противопаводочной емкости поймы по данным гидрологических наблюдений позволяет определить степень снижения уровня воды за счет ее водоудерживающих свойств. Однако данный способ является в определенной степени приближенным, т.к. не учитывает всех процессов на водосборном участке и самого процесса заполнения поймы водой, который зависит от множества факторов, включающих морфометрические характеристики, растительность и др., определяющие свойства потока воды на пойме.

Территория поймы р. Амур между городами Хабаровск и Комсомольск-на-Амуре огромна и является практически не освоенной, поэтому полностью выполнила свою роль по распластыванию паводочной волны и снижению пика паводка не только в г. Комсомольск-на-Амуре, но и ниже по течению в таких населенных пунктах как с. Нижнетамбовское, с.

Циммермановка, с. Богородское, с. Тахта, г. Николаевск-на-Амуре и др. В дальнейшем представляет интерес проведение подобных оценок для участка р. Амур от г. Комсомольск-на-Амуре до с. Богородское.

Литература.

1. Егидарев Е.Г., Горбатенко Л.В., Тюняткин Д.Г. Оценка зоны затопления поймы реки Амур в 2013 г. на основе данных космического мониторинга // Вестник ДВО РАН. 2021. № 6. С. 56-63.
2. Рычагов Г. И. Геоморфология. М.: Юрайт, 2018. - 396 с.
3. Dāvis Gruberts, 2015 A. Škute, D. Gruberts, J. Soms and J. Paidere, "Ecological and hydrological functions of the biggest natural floodplain in Latvia." Ecohydrology & Hydrobiology, Vol. 8 (2-4), pp. 291- 306, 2008.

ЛОКАЛЬНЫЕ ГЕОСИСТЕМЫ ЮГО-ВОСТОКА КАЛАЧСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ (НА ПРИМЕРЕ КЛЮЧЕВОГО ПОЛИГОНА «ЛУКОВСКОЕ»)

Горбунова Д.А.,

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет»

Аннотация. Рассмотрена морфологическая структура ландшафтов юго-востока Калачской возвышенности на примере хозяйства «Луковское». Проведена количественная оценка антропогенной нагрузки, выделены и охарактеризованы следующие местности: плакорная, склоновая, овражно-балочная, надпойменно-террасовая и пойменная. Охарактеризованы локальные геосистемы ранга урочищ.

Ключевые слова: *Морфологическая структура ландшафтов, местность, урочище, антропогенная нагрузка, средообразующие территории.*

LOCAL GEOSYSTEMS OF THE SOUTH-EAST OF THE KALACHI Rise (BY THE EXAMPLE OF THE KEY POLYGON «LUKOVSKOE»)

Gorbunova D.A.,

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Volgograd State Socio-Pedagogical University»

Annotation. The morphological structure of the landscapes of the southeast of the Kalach Upland is considered on the example of the Lukovskoye farm. A quantitative assessment of the anthropogenic load was carried out, the following areas were identified and characterized: upland, slope, ravine-beam, floodplain-terrace and floodplain. The local geosystems of the rank of tracts are characterized.

Keywords. *Morphological structure of landscapes, terrain, tract, anthropogenic load, environment-forming territories.*

Введение.

Ключевой полигон «Луковское» (6953 га) находится на юго-востоке Калачской возвышенности в пределах Волгоградской области. 6066 га или 87,2 % полигона занимают междуречные местности, на долинные комплексы Хопра приходится 887 га или 12,8 %.

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.

В соответствии с методикой В.А. Шальнёва (2004), территория хозяйства относится к комплексам с разрушенными экосистемами ($K_{ан} - 0,85$; $K_{нап} - 0,75$), нуждающимися в оптимизации природопользования (сближение границ угодий с границами естественных комплексов, переход на контурную нарезку полей, введение почвозащитных севооборотов на склонах, увеличение облесения территории). Применение альтернативной методики В.И. Фетотова (1985) показало, что коэффициент антропогенности ландшафта (АЛ) составил 1,4, следовательно, ландшафт развивается под сильнейшим воздействием хозяйственной деятельности [13; 15; 16].

Расчёты допустимой пастбищной нагрузки (ДПН) или пастбищной емкости КРС проводились по методике У.Ф. Юнусбаева (2002), уточнённой специалистами Волгоградской сельскохозяйственной академии. Учитывая специфическую динамику урожайности степных

травостоев, пастбищную нагрузку необходимо рассчитывать отдельно за период с мая до июля (до 1-го пика) и с августа по сентябрь (до 2-го пика).

Для вычисления пастбищной емкости для каждого пастбищного контура используется следующая формула (Юнусбаев, 2002): $V = ДПН * S$, где V - пастбищная емкость контура (в условных головах КРС), $ДПН$ - допустимая пастбищная нагрузка за определенный пастбищный период, S - площадь пастбищного контура (га). Необходимым является и проведение природно-хозяйственной типологии пастбищ территории (табл. 1) [17].

Таблица 1

Емкость пастбищных контуров хозяйства «Остроуховское» (по данным каф. агроэкологии Волгоградской сельскохозяйственной академии).

Тип	Модификация	Площадь, га	Средняя урожайность, ц/га		ДПН, Усл.гол. КРС/га		Емкость контура, усл.гол.КРС	
			I*	II	I	II	I	II
Настоящие степи	Ковыльно-разнотравные	246	60	30	1,3	0,6	208	96
	Типчаковые	686	40	23	0,9	0,5	401,4	223
	Типчаково-полынные	77	34	19	0,7	0,3	287	109
Каменистые степи	Ковыльно-разнотравные	341	23	14	0,5	0,3	99,5	59,7
	Типчаковые	-	-	-	-	-	0	0
	Типчаково-полынные	-	-	-	-	-	0	0
Улучшенные пастбища		151	80	80	1,8	1,7	306	289
Всего		1501					1301,9	776,7

* I - первая половина лета (1/V-15/VII); II - вторая половина лета (16/VII - 0/IX).

Общая емкость пастбищ хозяйства составляет 1301,9 условных голов КРС в первой половине лета. Существующее поголовье скота составляет 542,6 усл. гол. КРС. Очевидно, что поголовье скота в хозяйстве не превышает емкость угодий. Во второй половине лета также не происходит превышения ДПН.

В 2020 г. агроландшафты занимали 5973 га (85,9%) полигона, в том числе пашня 3985 га (57,3 %), пастбища 1501 га (21,6%), сенокосы 418 га (6,0%), многолетние насаждения 20 га (0,3%), лесные полосы 49 га (0,7%). Выделены такие средообразующие территории как леса (пойменные и байрачные) 302 га (4,5 % полигона), многолетние насаждения и лесные полосы 75 га (1,0 %), овражно-балочные системы 203 га (2,8 %), долина Хопра 1081 га (15,4 %).

Плакорная местность (3648 га). Представлена морфологическими группами плоских (3420 га) и наклонных (228 га) плакоров на четвертичных мореных глинах с обыкновенными черноземами. Почти все плакоры распаханы, и степи заменены агроценозами. На целине обычны типчаковые степи, сформировавшиеся на месте ковыльных из-за перевыпаса [1; 2; 14]. Преобладают урочища плоских плакоров с обыкновенными черноземами на четвертичных моренных глинах (1880 га или 49,3% местности) распаханые на 92% (1658 га). Почвообразующие породы – четвертичные глины и суглинки. Уровень зеркала грунтовых вод – 7-8 м. Агроландшафты занимают 3591 га (98,4%) плакорной местности. На пашню приходится 3410 га (93,5 %), пастбища – 159 га (4,4 %), лесополосы – 22 га (0,6 %). Плоские плакоры (3420 га) максимально распаханы – 94,4% (3227 га). Наклонные плакоры распаханы на 80,3% (183 га). Меньший процент пашни обусловлен присутствием перерыто-карбонатных, маломощных черноземов, менее плодородных по сравнению со своими средне- и маломощными разностями, доминирующими на пологих плакорах [12].

Исследование сукцессии степной растительности представляют интерес для ландшафтных исследований, поскольку растительность и почва – самые динамичные части ПТК. В 850-900 м от ст-цы Луковской находится участок целинной степи (10,2 га) к которому со второй половины XX века «прирезались» полосы малопродуктивной пашни (12,8 га). В итоге сформировалась целина (23 га). Исследовались участки чернозема обыкновенного, маломощного и малогумусного со сроками залежи 50 и 17 лет и пашня. Пробы брались дробно через 5 см, глубина прикопки 40 см. Содержание гумуса определялось по методу Тюрина. Заметное увеличение (на 30-70 %) содержания гумуса выявлено в почвах 50-летней залежи, по сравнению с регулярной пашней, четко это проявляется в верхних пробах (до 20 см). В почвах 17-летней залежи содержание гумуса не претерпело явных изменений [7].

Таблица 2

Сравнительный анализ содержания гумуса в черноземе обыкновенном разновозрастной залежи и пашни плакорной местности у ст-цы Луковской.

№ п/п	Залежь, 50 лет		Залежь, 17 лет		Пашня	
	Глубина, см	С _{общ.} , %	Глубина, см	С _{общ.} , %	Глубина, см	С _{общ.} , %
1	2	3	4	5	6	7
1.	0-5	3,80	0-5	2,20	0-5	2,15
2.	5-10	2,20	5-10	1,50	5-10	1,70
3.	10-15	2,00	10-15	1,50	10-15	1,60
4.	15-20	1,80	15-20	1,70	15-20	1,60
5.	20-25	1,75	20-25	1,40	20-25	1,50
6.	25-30	1,50	25-30	1,35	25-30	1,55
7.	30-35	1,50	30-35	1,3	30-35	1,50
8.	35-40	1,20	35-40	0,9	35-40	1,10

Склоновая местность занимает 2023 га (29% полигона). Поверхность склонов сложена суглинками мощностью 3-5 м. Под ними залегает ледниковая морена (мощностью от 8 до 12 м) и флювиогляциальные отложения. Для пологих склонов типичны урочища межбалочных водоразделов на четвертичных глинах и суглинках с черноземами южными, с разнотравно-злаковыми степями и сорными многолетниками на заброшенной пашне. Эти урочища занимают 1299 га (64% местности), покатые склоны – 174 га (9%), а крутые – 96 га (5%) [10].

На прибортовых полого-покатых и покатых склонах долины Хопра и овражно-балочных систем типичны обнажения мелов, мергелей, опок. Урочища пологих и полого-покатых склонов распаханы на 60-70%, распаханность покатых склонов не более 5-7%, почти вся пашня заброшена. Характерны урочища покатых склонов на четвертичных глинах, суглинках или коренных породах с черноземами обыкновенными средне- и сильноосыпными, каменистыми, с типчаково-ковыльной или меловой растительностью, часто изреженной перевыпасом. Эти урочища занимают 174 га. К покатым склонам крутизной более 5° приурочены сильноэродированные почвы (ок. 80%). В меньшей степени они приурочены к выпуклым склонам от 3 до 5° где они соответствуют резким перегибам. На склонах менее 3° сильноэродированные почвы отсутствуют. Половина выделенных ареалов находится на «теплых» южных склонах [9].

В качестве примера склоновой микрозональности описан прибортовой склон долины Хопра у ст-цы Луковской. Это покатый склон восточной экспозиции с крутизной от 14-15 в верхней части до 30-35° у своего подножья. Высота склона – 60-65 м. Верхняя часть склона представлена слабовалунными красно-бурыми суглинками. Ниже обнажаются песчаный мел (мощностью 5-7 м) прикрытый меловым щебнем (мощностью от 0,5 до 1-1,5 м) [12].

Верхнесклоновая ландшафтная микрозона имеет наклон поверхности 4-6°. Почти полностью распахан. На нераспаханных частях обычны типчаково-ковыльные травостои.

Среднесклоновая ландшафтная микрозона (крутизна 13-14° в верхней части, 25-30° в нижней) занимается двумя урочищами. Первое – урочище крутого выпуклого склона с

сильносмытыми черноземами обыкновенными и типчаково-разнотравными травостоями. Поверхность покрыта сетью скотопрогонных троп. Второй – урочище крутого обрывистого склона с меловыми обнажениями и сбитой тимьяниково-разнотравной растительностью.

Нижнесклоновая ландшафтная микрозона имеет малые колебания крутизны (средняя крутизна ок. 10-15°). С поверхности сложена мелкощебенчатым материалом, микрооплывины и оползание дернины.

Структура агроландшафтов варьирует от крутизны склонов, характера литогенной основы и структуры почвенного покрова. Наиболее освоены в хозяйственном плане пологие склоны (площадь 1178 га) имеющие следующую структуру с/х угодий: пашня 927 га (52,3 % площади пологих склонов), пастбища 559 га (31,9 %), лесные полосы 160 га (15,8 %) [8].

Структура с/х угодий покатых склонов (174 га) меняется: резко сокращается площадь пашни 54 га (31,4 % площади покатых склонов), пастбища – 86 га (50,0 %), лесные полосы – 9 га (5,3 %). Крутые склоны (96 га) имеющие наклон более 10° не распаханы, пастбища занимают 53 га (55,2 %), лесные полосы 2 га (2,1 %), не используется в с/х производстве 41 га (42,7%) мелов.

Овражно-балочная местность (площадь – 201 га или 2,9% полигона). Доминируют сложные урочища V-образных средневрезанных лоцинно-овражно-балочных систем со слабо задернованными склонами, относительно устойчивым водотоком, байрачными лесами и конусами выноса. Склон р. Хопер изрезан оврагами и промоинами. Главное звено — балка шириной до 250-300 м, глубиной 15-25 м. От неё ответвляются лоцины, переходящие в вершинах в ложбины. Чётко выраженные ложбины стока длиной 1-2 км, шириной 100-150 м, глубиной 3-5 м, подходят к бровкам балок, являясь причиной возникновения боковых и верховых оврагов длиной до 400-600 м, шириной 15-20 м, глубиной до 6-8 м. Склоны и тальвеги многих овражно-балочных систем заняты дубравами [6].

В верховьях и приустьевой части многих балок созданы многочисленные пруды. Приверховые пруды сооружены в ложбинах и лоцинах, отличаются небольшими размерами: длина 100-150 м, площадь 0,5-1,5 га, глубину до 1,5 м. Урочища приустьевых прудов отличаются большими размерами: длина — 300-700 м, площадь 1,5-5 га, глубина более 1,5-2 м. Наиболее запружены балки Репная (4 пруда), Косая (2), Большеголовая (3), Романовская (2). В 2011 г. в хозяйстве насчитывалось 12 прудов общей площадью 12,2 га и объемом воды 212 тыс. м³. Спущено или прорвано тальми водами 18 прудов общей площадью 16,7 га.

В Хопёрском физико-географическом районе выделена *пойменная местность* (площадь – 1081 га). Пойма Хопра имеет выраженный продольный и поперечный профиль. Ширина поймы от 2 до 2,5 км. Используя классификацию Е.В. Шанцера (1951) автором выделены следующие скульптурные формы рельефа: 1. Прирусловая пойма; 2. Прирусловые дюны – молодые прирусловые валы вершинной части меандра; 3. Прирусловые валы первых стадий развития меандра. К элементарным скульптурным формам относятся тальвеги центральной поймы (4), прирусловые дюны (5) и притеррасовая пойма (6) [7].

Пойменная местность в пределах полигона, представлена *центральной поймой*. Доминируют урочища дубрав; разнотравных лугов с аллювиальными дерново-зернистыми почвами на тяжелых суглинках; урочища разнотравно-злаковых лугов с аллювиальными дерново-зернистыми почвами и урочища зарастающих озер; переувлажненных разнотравно-осоковых лугов с тростниково-рогозными травостоями на лугово-болотных почвах [18].

Выводы.

Рассмотрена морфологическая структура ландшафтов юго-востока Калачской возвышенности на примере хозяйства «Остроуховское». Проведена количественная оценка антропогенной нагрузки, выделены и охарактеризованы плакорная, склоновая, овражно-балочная, надпойменно-террасовая и пойменная местности. Изучены локальные геосистемы ранга урочищ. Максимальным уровнем антропогенной освоенности отличаются плакоры и пологие склоны. Ведущий фактор антропогенной деградации – распашка, к которому примешиваются перевыпас, вырубка байрачных и пойменных лесов [3; 4; 5].

Литература.

1. Князев Ю.П. Резерваты Евразии с критерием природно-ландшафтного разнообразия во Всемирном наследии ЮНЕСКО // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Естественные науки. 2014. – № 1. – С. 18-24.
2. Князев Ю.П. «Живые ископаемые» в органическом мире Земли // Биология в школе. – 2014. – № 1. – С. 3-8.
3. Князев Ю.П. Эволюция ландшафтов бассейна Среднего и Нижнего Дона под антропогенным воздействием // Проблемы территориальной организации природы и общества. – Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2012. – С. 192-194.
4. Князев Ю.П. Геоэкологический анализ водных ландшафтов бассейна Среднего Дона // Формирование и реализация экологической политики на региональном уровне. – Ярославль, 2011. – С. 71-77.
5. Князев Ю.П. Оценка антропогенной нарушенности ландшафтов Волгоградской области // География: наука, методика, практика. – М., 2011. – С. 71-73.
6. Князев Ю.П. Эколого-гидрографический анализ водных ландшафтов бассейна Среднего Дона // Водные ресурсы, экология и гидрологическая безопасность. – М., 2010. – С. 221-224.
7. 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.
8. Князев Ю.П. Ландшафты южной части Окско-Донской равнины и их антропогенное преобразование. Дис. ... канд. геогр. наук. РГУ, 2003. – 190с.
9. Князев А.П., Князев Ю.П. Современное состояние агроландшафтов Михайловского района // Вестник студенческого научного общества. Серия: Естественные, точные и технические науки. – Волгоград: Перемена, 2001. – № 16. – С. 88-90.
10. Князев Ю.П., Князев А.П. Картирование геоэкологических ситуаций в пределах Хоперско-Бузулукской равнины // V региональная конференция молодых исследователей Волгоградской области. – Волгоград: Перемена, 2001. – С. 14-15.
11. Князев А.П., Князев Ю.П. Экологические проблемы Кумылженского района // V региональная конференция молодых исследователей Волгоградской области. – Волгоград: Перемена, 2001. – С. 15-16.
12. 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.
13. Природные условия и ресурсы Волгоградской области. – Волгоград: Перемена, 1996. – 264с.
14. Суматохин С.В. Биологическое образование на рубеже XX-XXI веков: Монография. – М.: Школьная пресса, 2021. – 416.
15. Федотов В.И. Техногенные ландшафты: Теория, региональные структуры, практика. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1985. – 191с.
16. Шальнев В.А. Ландшафты Северного Кавказа: эволюция и современность. – Ставрополь: Изд-во Ставро. ун-та, 2004. – 178 с.
17. Юнусбаев У.Ф. Степные пастбища и оценка антропогенного воздействия на них. – М.: Изд-во ЦПБР, 2002. – 65 с.
18. 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.

**МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЛАНДШАФТОВ ЮГО-ВОСТОКА
КАЛАЧСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ (НА ПРИМЕРЕ КЛЮЧЕВОГО ПОЛИГОНА
«ОСТРОУХОВСКОЕ»)**

Джумагазиев Е.Г.,

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет»

Аннотация. Рассмотрена морфологическая структура ландшафтов юго-востока Калачской возвышенности на примере хозяйства «Остроуховское». Проведена количественная оценка антропогенной нагрузки, выделены и охарактеризованы следующие местности: плакорная, склоновая, овражно-балочная, надпойменно-террасовая и пойменная. Охарактеризованы локальные геосистемы ранга урочищ.

Ключевые слова. *Морфологическая структура ландшафтов, местность, урочище, антропогенная нагрузка, средообразующие территории.*

**MORPHOLOGICAL STRUCTURE OF LANDSCAPES OF THE SOUTH-EAST OF
THE KALACHI Rise (BY THE EXAMPLE OF THE KEY POLYGON
«OSTROUKHOVSKOYE»)**

Dzhumagaziev E.G.,

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Volgograd State Socio-Pedagogical University»

Annotation. The morphological structure of the landscapes of the southeast of the Kalach Upland is considered on the example of the Ostroukhovskoye farm. A quantitative assessment of the anthropogenic load was carried out, the following areas were identified and characterized: upland, slope, ravine-beam, floodplain-terrace and floodplain. The local geosystems of the rank of tracts are characterized.

Keywords. *Morphological structure of landscapes, terrain, tract, anthropogenic load, environment-forming territories.*

Введение.

Ключевой полигон «*Остроуховское*» (12110 га) располагается на западе Кумылженского района Волгоградской области. Междуречные местности занимают 6144 га или 50,5% полигона, долинные комплексы – 5966 га (49,5%) [3].

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. В соответствии с методикой В.А. Шальнева (2004), территория хозяйства относится к комплексам с разрушенными экосистемами ($K_{ан} - 0,62$; $K_{нап} - 0,6$) [16]. Методика В.И. Фетотова (1985) показала, что *коэффициент антропогенности ландшафта* составил 1,1, антропогенные комплексы довлеют над природными [15]. В 2020 г. с/х угодья занимали 5973 га (85,9 %) полигона, в т. ч. пашня – 4250 га (35,2 %), пастбища – 2989 га (24,7 %), сенокосы – 731 га (6,0 %), лесополосы – 348 га (2,0 %).

Плакорная местность. Наибольшую площадь (1391 га, или 11,5 % полигона) занимает группа наклонных плакоров на четвертичных, местами окарбонированных глинах и тяжелых суглинках с маломощными южными черноземами. Меньшую площадь (614 га или 5,1%) занимают урочища плоских плакоров на четвертичных карбонатных суглинках с черноземами южными слабокаменистыми, маломощными. На нераспаханных участках вблизи станиц (Остроуховской, Пустовской, Косоключанской) обычны типчаково-костровые степи. Агрорландшафты занимают 1934 га (96,5%) плакоров. Из них пашня – 1892 га (94,4%), пастбища – 110 га (5,5%), лесополосы – 3 га (0,2 %), земли не с/х назначения 71 га (3,5%). Морфологическая группа плоских плакоров (614 га) распахана на 88,1% (572 га). Наклонные плакоры (1391 га) распаханы на 92,0% (1280 га) [5].

Склоновая местность по площади преобладает над другими (5543 га или 55,1% полигона). На пологие склоны приходится 55,1 % склоновой местности, покатые – 42,5%, крутые – 2,4%. Доминируют маломощные разности чернозема южного на четвертичных суглинках, иногда песках неогена. Зеркало грунтовых вод варьирует от 3 до 6 м. Для пологих склонов типичны урочища межбалочных водоразделов на четвертичных глинах и тяжелых суглинках с черноземами южными слабогумусированными, маломощными, слабосмытыми, разнотравными степями, сорными многолетниками на залежах. Эти урочища занимают 3052 га (25% полигона) [4].

Для придолинных склонов борта долины Хопра и его притоков характерны урочища покатых (5-10°) – 2357 га и крутых (10-30° и более) – 134 га склонов на суглинках, опоках и мелах с черноземами южными неполноразвитыми, слабогумусированными, каменистыми в комплексе с выходами коренных пород, растительностью мелов [12].

Структура с/х угодий склоновой местности: пашня – 3124 га (45,7% местности), пастбища – 2050 га (36,9 %), лесополосы – 154 га (2,7%), земли не с/х назначения 193 га (3,7%). Структура с/х угодий варьирует и зависит от крутизны склонов, характера литогенной основы и структуры почвенного покрова. Пологие склоны распаханы максимально – 1956 га (64,1%), пастбища занимают 867 га (28,4%), лесные полосы – 83 га (2,7%), не используется в с/х производстве 146 га (4,8%).

На покатых склонах площадь пашни значительно сокращается – 1160 га (49,2% покатых склонов), растёт доля пастбищ – 1097 га (46,5%), лесных полос – 53 га (2,3%) и земель не с/х назначения – 47 га (2,0%). Распаханность склонов крутизной более 10° мала – 30 га (22,4%), доминируют пастбища – 86 га (64,2%) и лесополосы – 18 га (13,4%).

Овражно-балочная местность (963 га или 7,9 % полигона) представлена обширными балками заложившимися в постледниковое время. Склоны заняты разнотравными степями. По тальвегу заросли кустарников (тёрна, вишни, жостера). Хоперский склон осложнен растущими оврагами (Долгий, Голый, Карев, Сурчинный) с крутыми, местами обрывистыми склонами плоскими днищами. Они врезаны в постледниковые и ледниковые четвертичные породы [8].

О динамике водно-эрозионных процессов и о роли в этом антропогенеза свидетельствуют схемы внутрихозяйственного землеустройства М 1:50 000 за 1950 и 1990 гг. В 1950 г. хоперские склоны были относительно слабо расчленены (коэффициент эрозионной расчлененности – 2,1-2,5 км/км²), в балках Липовой, Фомина, Ягодной были байрачные леса. На схеме внутрихозяйственного землеустройства 1990 г. правый склон долины р. Хопер оказался густо изрезан молодыми оврагами (Долгий, Голый, Карев, Сурчинный, Тоненький, Рубежный). Появилось семь новых оврагов (со средней длиной ок. 1-1,3 км). Хоперский склон прорезан более чем 40 потяжинами. Средняя скорость роста молодых оврагов – 1,5-2 м в год. Снижение линейной эрозии происходит там, где проводятся противоэрозионные мероприятия. У х. Остроуховский и Пустовский хоперский склон укреплен фруктовыми деревьями, растущих оврагов нет. Активизация водно-эрозионных процессов отмечена в 60-70-х гг. из-за распашки склоновых земель. В 90-х гг. XX века они были заброшены, рост оврагов замедлился [6].

В балках созданы каскады прудов. Наиболее запружены балки Липова – 5 прудов (4 спущено), Фомина – 4 и Ягодная – 2. Всего находится 11 прудов общей площадью 14,5 га и объемом воды 274 тыс. м³. Спущено 15 прудов общей площадью 13,3 га и объемом воды 217,8 тыс. м³ []. По тальвегам обычны дубравы с подлеском из вяза, груши. Фоновое значение эрозионной расчлененности достигает 2,3-3,1 км/км².

Овражно-балочная местность представлена сложными урочищами V-образных овражно-балочных систем с крутыми, местами обрывистыми склонами, осложненными растущими оврагами и промоинами, иногда с устойчивым водотоком и дубравами.

При сопоставлении на почвенной карте (М 1: 25 000) ареалов маломощных и сильноэродированных почв выявлено, что часть недоразвитых почв (105,5 га) имеющих признаки сильноэродированных, накладываются на ареалы изначально маломощных почв. В

отличие от сильноэродированных, маломощные почвы приурочены не к склонам, а к хоперской террасе. Произошла эрозионная «сработка» гумусного профиля маломощных почв и они обрели облик сильноэродированных [10].

В границах полигона располагается «петля» долины Хопра огибающая эрозионно-денудационный уступ бронируемый с поверхности ожелезненными песчаниками палеогена (мощность 12-15 м). Уступ вытянут с юго-запада на северо-восток более чем на 7 км. Ширина уступа в расширенной юго-западной части 1200-1400 м, в суженной северо-восточной – 150-300 м. В. А. Брылев отмечает, что «... ширина молодой эрозионной ступени Хопра выработанной за последние 10-12 тыс. лет в породах коренного берега Калачской возвышенности составила 350-400 м. ... Снос коренного берега у петли Хопра составляет всего 20-25 м в тысячелетие, что в два раза ниже осредненных показателей» [13].

В Хопёрском физико-географическом районе выделены две местности:

Надпойменно-террасовая местность (3119 га или 25,6% полигона) представлен урочищами: 1. Натеррасных слабо закреплённых или развеваемых песков (902 га или 7,4% полигона). Это периферия Кумылженских песков. 2. Прибортовых натеррасовых озёр и лугов на лугово-черноземных среднегумусных и среднемощных почвах. Наиболее распространение восточнее станицы Остроуховской. 3. Натеррасовых остепнённых лугов с черноземами южными на делювии (1191 га). Почвообразующими породами являются пески, супеси, лёгкие суглинки. Урочище распаханно или используются как пастбища. Вблизи сел перевыпас привёл к образованию развеваемых песков. 4. Натеррасовых сосновых боров на слабо- и среднезадернованных бугристо-волнистых поверхностях с маломощными малогумусными черноземовидными дерново-песчаными почвами и псаммофитной растительностью (282 га).

Пойменная местность (480 га или 3,9% полигона). *Литогенная основа* формируется в результате меандрирования Хопра. Молодые участки поймы образуются на выпуклых сторонах меандров за счет отложения руслового аллювия представленного песками мощностью 5-7 м. На более зрелых участках откладывается *пойменная фация* – серые суглинки, супеси и пески. *Старичные фации* аллювия включают осадки современных и два яруса погребенных стариц (до 7-9 м и глубже). На дне староречий залегают сильно гидратированные высокопористые илы (общей мощностью от 50-60 см до 1,5-1,7 м) на глубине 1,5-2 м переходящие в глины и супеси. Минерализация аллювиальных вод не более 200-300 мг/л. В этих условиях формируются природные комплексы засоленных лугов на лугово-черноземных солонцеватых почвах [1; 2].

ПТК поймы представлены урочищами зарастающих старичных озер, пойменных лесов и разнотравных, переувлажненных и заболоченных лугов. Морфологическая структура ПТК определяется особенностями рельефа, временем затопления, характером почв и растительности.

Прирусловая пойма (136 га или 1,2% полигона). Доминируют урочища песчаных отмелей, прирусловых валов вдоль русел рек на аллювиально-слоистых почвах с сильно обедненной травянисто-кустарниковой растительностью, древостоями ивняков и дубрав [17].

Центральная пойма (308 га или 2,6% полигона). Основными ПТК являются: увлажненных лугов с травостоями лисохвоста, пырея, бекмании, полевицы, осок на зернистых почвах. Урочища центральной поймы с доминированием древесно-кустарниковой растительности: вязовников пониженных частей центральной поймы со среднепоемным режимом на луговых и лугово-болотных почвах; ежевиковых дубрав эрозионных понижений пойм на луговых и лугово-болотных почвах. Характерны урочища старичных озер и гидрофильной растительности на лугово-болотных почвах.

Притеррасовая пойма (95 га или 0,8 % полигона). Характерны урочища разнотравных и заболоченных лугов, пойменных лесов с доминированием ольхово-тополево-вязовниковых древостоев, злаковых и разнотравно-злаковых дубрав на лугово-черноземных почвах [14].

Выводы. Рассмотрена морфологическая структура ландшафтов юго-востока Калачской возвышенности на примере хозяйства «Остроуховское». Проведена количественная оценка антропогенной нагрузки, выделены и охарактеризованы плакорная,

склоновая, овражно-балочная, надпойменно-террасовая и пойменная местности. Изучены локальные геосистемы ранга урочищ. Максимальным уровнем антропогенной освоенности отличаются плакоры и пологие склоны. Ведущий фактор антропогенной деградации – распашка, к которому примешиваются перевыпас, вырубка байрачных и пойменных лесов.

Литература.

1. Князев Ю.П. Резерваты Евразии с критерием природно-ландшафтного разнообразия во Всемирном наследии ЮНЕСКО // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Естественные науки. 2014. – № 1. – С. 18-24.
2. Князев Ю.П. «Живые ископаемые» в органическом мире Земли // Биология в школе. – 2014. – № 1. – С. 3-8.
3. Князев Ю.П. Эволюция ландшафтов бассейна Среднего и Нижнего Дона под антропогенным воздействием // Проблемы территориальной организации природы и общества. – Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2012. – С. 192-194.
4. Князев Ю.П. Геоэкологический анализ водных ландшафтов бассейна Среднего Дона // Формирование и реализация экологической политики на региональном уровне. – Ярославль, 2011. – С. 71-77.
5. Князев Ю.П. Оценка антропогенной нарушенности ландшафтов Волгоградской области // География: наука, методика, практика. – М., 2011. – С. 71-73.
6. Князев Ю.П. Эколого-гидрографический анализ водных ландшафтов бассейна Среднего Дона // Водные ресурсы, экология и гидрологическая безопасность. – М., 2010. – С. 221-224.
7. 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.
8. Князев Ю.П. Ландшафты южной части Окско-Донской равнины и их антропогенное преобразование. Дис. ... канд. геогр. наук. РГУ, 2003. – 190с.
9. Князев А.П., Князев Ю.П. Современное состояние агроландшафтов Михайловского района // Вестник студенческого научного общества. Серия: Естественные, точные и технические науки. – Волгоград: Перемена, 2001. – № 16. – С. 88-90.
10. Князев Ю.П., Князев А.П. Картирование геоэкологических ситуаций в пределах Хоперско-Бузулукской равнины // V региональная конференция молодых исследователей Волгоградской области. – Волгоград: Перемена, 2001. – С. 14-15.
11. Князев А.П., Князев Ю.П. Экологические проблемы Кумылженского района // V региональная конференция молодых исследователей Волгоградской области. – Волгоград: Перемена, 2001. – С. 15-16.
12. 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.
13. Природные условия и ресурсы Волгоградской области. – Волгоград: Перемена, 1996. – 264с.
14. Суматохин С.В. Биологическое образование на рубеже XX-XXI веков: Монография. – М.: Школьная пресса, 2021. – 416.
15. Федотов В.И. Техногенные ландшафты: Теория, региональные структуры, практика. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1985. – 191с.
16. Шальнев В.А. Ландшафты Северного Кавказа: эволюция и современность. – Ставрополь: Изд-во Ставроп. ун-та, 2004. – 178 с.
17. 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.

БИОГЕОХИМИЧЕСКАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ ОРНИТОГЕННЫХ ГЕОСИСТЕМ (НА ПРИМЕРЕ О. ТАЛАН, ОХОТСКОЕ МОРЕ)

Иванов А. Н., Авессаломова И. А.,

МГУ им. М.В. Ломоносова, географический факультет, г. Москва

Аннотация. Рассмотрены вопросы биогеохимического разнообразия и неоднородности орнитогенных геосистем, сформированных крупными скоплениями морских колониальных птиц. Объектом исследования являлся о. Талан в Охотском море – памятник природы федерального значения с 600-тысячной колонией морских птиц. В качестве информативных показателей использованы фракционная структура фитомассы и запасы в ней химических элементов, показывающие различные модификации элементарных геохимических ландшафтов в условиях орнитогенного прессинга. Показано, что локальные контрасты в запасах фитомассы и накоплении химических элементов на внутриландшафтном уровне могут различаться на порядок, что определяет своеобразие орнитогенных геосистем, где ведущим фактором структурно-функциональной организации выступают птицы.

Ключевые слова: остров, морские птицы, геохимические ландшафты, разнообразие, биогеохимические параметры, биогеохимическая активность растений.

BIOGEOCHEMICAL HETEROGENETY OF THE ORNITHOGENIC GEOSYSTEMS (FOR EXAMPLE TALAN ISLAND, SEA OF OKHOTSK)

Ivanov A. N., Avessalomova I. A.,

Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography

Abstract. The paper focuses on the biogeochemical diversity and heterogeneity of ornithogenic geosystems formed by large colonies of sea birds. The object of the study was Talan Island in the Sea of Okhotsk. The island is a natural monument of federal significance, about 600 thousand sea birds nest here. The fractional structure of phytomass and the stocks of chemical elements in it showing various modifications of elementary landscapes under conditions of ornithogenic pressures were used as informative indicators. Local contrasts in phytomass reserves and chemical element accumulation at the intra-landscape level may differ by an order of magnitude. This determines the specificity of ornithogenic geosystems, where birds are the leading factor of structural and functional organization.

Key words: island, sea birds, geochemical landscapes, diversity, biogeochemical parameters, biogeochemical activity of plants.

Введение.

Биогеохимические аномалии, формируемые морскими колониальными птицами в местах гнездования и прилегающей акватории, достаточно известны в научной литературе [1,9 и др.]. В подобных геосистемах значительно ускоряется круговорот вещества и энергии относительно фоновых участков Мирового океана, связанный с изъятием птицами большого количества рыбы и беспозвоночных в прилегающей акватории, концентрацией метаболитов птиц в местах гнездования, их трансформацией, выносом в океан. Орнитогенные геосистемы изымают из природных циклов и закрепляют на биогеохимических барьерах значительное количество С, N, P, K, а также целую группу тяжелых металлов [6]. Наряду с закреплением части элементов на биогеохимических барьерах, в орнитогенных геосистемах проявляется и противоположная тенденция - активное включение биогенных элементов в водную миграцию и формирование латеральных потоков, направленных с островов в океан. Происходит увеличение минерализации поверхностных вод и концентрации биогенных элементов по

сравнению с фоновыми водотоками, увеличение суммы ионов, хлоридов, сульфатов, содержания щелочных и щелочноземельных элементов, фосфора. Вместе с тем в большинстве приведенных работ анализируются преимущественно общие геохимические закономерности, определяющие специфику орнитогенных геосистем. Гораздо менее изученными являются вопросы биогеохимической неоднородности внутри них. Наши исследования показали, что специфика воздействия морских колониальных птиц вследствие их разной экологии, плотности гнездования, разного соотношения зоомеханогенеза и геохимического прессинга способствуют появлению орнитогенных модификаций элементарных геохимических ландшафтов (ЭЛ), ярко выраженной микрокомплексности почвенно-растительного покрова и определяют радиальную и парцеллярную неоднородность элементарных ландшафтов. Цель работы – выявление особенностей формирования биогеохимической гетерогенности орнитогенных геосистем на примере одного из ключевых островов.

Материалы и методы.

В основу работы положены экспедиционные исследования на о. Талан, проводившиеся в июле – начале августа в период массового гнездования птиц и активной вегетации растений. Объект исследований — о. Талан (площадь 1,6 км², максимальная высота 220 м) расположен в Тауйской губе Охотского моря, в 150 км на юго-запад от Магадана. От материка остров отделен проливом шириной около 7 км. В геологическом отношении о. Талан входит в состав Охотско-Чукотского вулканогенного пояса и сложен кварцевыми гранодиоритами позднемеловых интрузий. Верхний ярус острова занимает платообразная вершинная поверхность. Высота скалистых береговых обрывов от 30 до 150 м, в некоторых местах они прорезаны каньонообразными ущельями. В северной части к скальному островному массиву причленена морская терраса высотой 3–6 м. В почвенно-растительном покрове фон образуют кустарничковые тундры с низкорослыми зарослями кедрового стланика, которые в местах сильного орнитогенного пресса замещаются растительными сообществами из видов-орнитофилов, произрастающих на сухоторфяных почвах и подбурах [2]. Уникальность островной природы связана с крупным скоплением морских колониальных птиц. Численность населения птиц по учетам в конце 1980-х гг. составляла около 1,3–1,5 млн особей, по учетам 2008 г., она сократилась примерно в 2 раза. Основные причины этого, вероятно, связаны с региональными изменениями климато-океанологической обстановки, температурного и ледового режима Охотского моря, влияющими на кормовую базу птиц и успешность гнездования. Тем не менее под воздействием орнитогенного пресса находится практически весь остров. Всего здесь отмечено 11 видов морских колониальных птиц. Возраст птичьего базара на острове составляет, по всей видимости, несколько тысяч лет. Крупное многовековое скопление птиц в пределах сравнительно небольшого острова привело к формированию своеобразной орнитогенной геосистемы с необычными свойствами структуры и функционирования, отличающимися от материковых [4].

При характеристике внутриландшафтной биогеохимической неоднородности учитывалось наличие ЭЛ определенного типа и разнообразие их вариантов, связанных с изменением растительных сообществ в зависимости от эколого-геохимических условий в разных родах и видах ЭЛ, а также активности орнитогенного пресса. В число информативных показателей вошли параметры автотрофного биогенеза и филогенетическая специализация растений, данные о которых получены при геохимическом опробовании. Опробование растений, почв и донных осадков проводилось по типичным катенам. При определении надземной травянистой фитомассы и ее фракционной структуры использованы данные по укосам с площадок 50x50 см. Определение зольности (сырая зола) выполнено в химической лаборатории географического факультета МГУ, что позволило рассчитать запас минеральных веществ в травяном ярусе различных ЭЛ. Для определения изменчивости зольности отдельных видов рассчитаны коэффициенты вариации. Данные о содержании микроэлементов в золе растений получены в Аналитическом центре Бронницкой геолого-геохимической экспедиции ФГУП ИМГРЭ методом приближенного количественного спектрального анализа (62 пробы). Расчеты кларков концентрации микроэлементов (КК) в золе растений и

биогеохимическая активность видов ($BXA = \sum KK$) рассчитаны относительно литосферы. При систематике ландшафтов использована классификация А.И. Перельмана [7], в которой при определении типов учтены особенности биологического круговорота (БИКа). Своеобразие функционирования орнитогенных геосистем показало также необходимость выделения самостоятельного типа скальных ландшафтов на абразионных береговых уступах, отличающихся низкой фитомассой высших растений при высокой зоомассе населения птиц, что не характерно для наземных ландшафтов.

Результаты и их обсуждение.

В связи с генезисом и историей развития на острове выделяется два рода геохимических ландшафтов. К одному из них принадлежат ортоэлювиальные ландшафты сложенного гранодиоритами плато. Неоэлювиальные ландшафты представлены абразионно-аккумулятивными террасами, цоколь которых перекрыт валунно-галечным материалом, на который местами налегают пролювиальные конуса. К числу ландшафтообразующих процессов наряду с эрозионными относятся криогенные, связанные с линзами многолетней мерзлоты и характерные для северных склонов плато и морских террас. На острове выделяется несколько типов геохимических ландшафтов - стланиковые, тундровые и луговые, а также скальные, что создает предпосылки для высокой биогеохимической неоднородности орнитогенной геосистемы.

Кустарничково-лишайниковые тундры Охотоморья относятся к малопродуктивным растительным сообществам, общая надземная фитомасса которых варьирует от 33 до 91 ц/га. Для них характерно превышение накопления N по сравнению с аккумуляцией Ca и других зольных элементов, в том числе P [8]. На о. Талан тундровые ландшафты Н-класса (три варианта горно-тундровых ЭЛ) занимают автономные позиции на плато, различающиеся по грубости субстрата и степени дренированности. К хорошо дренированным выпуклым повышениям приурочены сухие лишайниково-кустарничковые или лишайниково-мохово-кустарничковые тундры на маломощных сухоторфяных подбурах. В отличие от бореальных кустарничков для них характерно слабое фрагментарное развитие травяного яруса и самые низкие для о. Талан значения травянистой фитомассы (5,4 – 5,6 ц/га). Как правило, в пределах этих ЭЛ население птиц отсутствует. На более увлажненных участках появляются осоково-кустарничковые, а в зонах влияния птиц – морошково-кустарничковые тундры. Влияние орнитогенного прессинга проявляется в увеличении фитомассы травяного яруса (13,2 ц/га), в том числе за счет такого вида-орнитофила как морошка.

Для стланиковых ландшафтов характерны заросли кедрового стланика (два варианта стланиковых ЭЛ). Они занимают автономные ЭЛ выровненной поверхности плато, где образуют сложные сочетания с травяно-кустарничковой тундрой, а также трансэлювиальные ЭЛ в верхних частях его склонов. Общая фитомасса кедрового стланика в условиях Северного Охотоморья достигает 504 – 786 ц/га [3]. На о. Талан его заросли на крутых склонах и скалистых останцах приурочены к крупноглыбовым курумам с высокой плотностью гнездования ипатки и конюги и оказываются под сильным влиянием птичьего населения. Неустойчивость кедрового стланика к орнитогенному фактору создает предпосылки к снижению фитомассы, что фиксируется по обилию сухих или лишенных хвои ветвей. На волнистой вершинной поверхности плато и выровненных ступенях скалистых останцов кедровый стланик соседствует с травяно-кустарничковой тундрой, в которой травянистая фитомасса составляет 22 ц/га. Одной из причин ее увеличения может быть поступление биогенных элементов со стороны курумов, заселенных ипаткой, где отмечены высокие содержания N, C, S в почвах [5].

Основная часть *луговых ландшафтов* приурочена к склонам плато в северной части острова. При обильном гнездовании разнообразного птичьего населения (ипатки, конюги, топорки, старики, белобрюшки) для этих луговых трансэлювиальных комплексов Н-класса с сухоторфяными мерзлотными почвами характерно соседство растительных сообществ, находящихся в разных стадиях орнитогенных сукцессий. Они различаются по

флористическому составу, наличию тундровых и преобладанию орнитофильных видов. Это отражается на фракционной структуре фитомассы травяного яруса дереново-морозково-щитовниковых и морозково-щитовниковых лугов (22 – 32,4 ц/га), в которой основную роль играют папоротники и разнотравье. Доминантные виды отличаются низкой зольностью, достигающей у морошки 3,5%, дерена шведского (*Chamaepericlymenum suecicum*) -5,0%, щитовника расширенного (*Dryopteris expansa*) – 3,4%, что определяет невысокий запас минеральных веществ (1 – 1,2 ц/га). По отношению к микроэлементам высокую активность проявляют морошка и дерен (БХА 63 – 82), а также щитовник (БХА=56), у которых к числу элементов энергичного накопления относятся Ag и В (КК более 10), а у морошки еще и Zn (КК=11). По сравнению с этим видом способность к поглощению Zn снижается у щитовника (КК=8,6) и особенно у дерена (КК=2,2). Наряду с полидоминантными дерено-морозково-щитовниковыми сообществами одна из стадий орнитогенных сукцессий связана с увеличением доли злаков и появлением на склонах, где гнездятся топорки, старики и белобрюшка, разнотравно-вейниковых и вейниковых лугов. При возрастании разнообразия птичьего населения (моевки, кайры, бакланы, ипатки, топорки) на скалистых береговых обрывах фрагменты вейниковых кочкарников (39,2 ц/га) чередуются с несомкнутыми группировками орнитофильных видов.

Наиболее контрастная ситуация складывается по днищам ложбинообразных понижений, которые находятся в нижних звеньях катен и попадают в сферу действия латеральных потоков, связанных с временными ручьями и осуществляющих перенос биогенных элементов со склонов в период весеннего снеготаяния и летних дождей. Их биогеохимическая неоднородность проявляется в соседстве ЭЛ с разной степенью геохимической подчиненности и гидроморфности. Трансаккумулятивные комплексы в верховьях ложбин отличаются мозаичным распределением вейниковых, папоротниковых и морозковых лугов, которые выделяются максимальной для о. Талан величиной травянистой фитомассы (69,6 ц/га). В нижних частях понижений такие луга сменяются менее продуктивными вейниковыми кочкарниками на мощных сухоторфяных почвах (22,6 ц/га). Они сопрягаются с супераквальными ЭЛ, которые протягиваются вдоль русел водотоков при близком к поверхности залегании грунтовых вод и фиксируются по появлению сфагновых вейников на торфяных почвах.

Накопление зольных элементов в травяном ярусе монодоминантных вейниковых лугов (2,76 ц/га) в верхних частях ложбин выше, чем у морозково-щитовниковых лугов (1,23% ц/га) на склонах плато (табл.). Это позволяет предположить возможность возникновения латерального фитобарьера на пути элементов, мигрирующих из верхних звеньев катен. Вероятность их перехвата подтверждается снижением фитомассы и запаса зольных элементов в вейниковых кочкарниках (1,2 ц/га), расположенных в нижней части ложбины. Барьерная роль вейниковых лугов и кочкарников в трансаккумулятивных ЭЛ корректируется в связи с филогенетической специализацией доминантов. Она проявляется, например, в снижении накопления В во фракции злаков по сравнению с разнотравьем. В связи с пониженной активностью поглощения Zn у представителей разнотравья (дерен шведский) и папоротников (щитовник расширенный) на о. Талан отмечено, что его накопление на фитобарьере вейниковых лугов в верховьях долинообразных понижений выше, чем на морозково-дереново-щитовниковых лугах.

Таблица 1

Накопление элементов на фитобарьере луговых ландшафтов о. Талан

Фракционная структура травянистой фитомассы	Фитомасса / запас зольных элементов, ц/га	Накопление элементов в травяном ярусе, кг/га					
		P		Zn		B	
		Фракция	Всего	Фракция	Всего	Фракция	Всего
Морозково-щитовниковые луга (ЭЛ 8)							
Разнотравье	8,4/0,41	1	3	0,04	0,09	0,08	0,09

Папоротники	24/0,82	2		0,05		0,01	
Вейниковые кочкарники (ЭЛ 9)							
Злаки	22,6/1,2	4	4	0,1	0,1	0,01	0,01
Крупнотравно-осоковые луга (ЭЛ 10)							
Злаки	69,6/2,76	8	8	0,3	0,3	0,03	0,03

На морских террасах основной фон создают луговые ландшафты (4 варианта луговых ЭЛ), относящиеся к разным родам и видам. В автономных ЭЛ субгоризонтальной поверхности террасы высотой 2-3 м распространены папоротниково-княжениково-хвощово-вейниковые луга, надземная фитомасса которых составляет 36 ц/га. Несмотря на отсутствие птичьего населения активизация биопродукционного процесса стимулируется поступлением потока биогенных элементов с примыкающих склонов плато, где в курумах расположены гнездовья птиц. Другой источник привноса элементов связан с разбрызгиванием их метаболитов. Усложнению пространственной структуры способствуют наложенные на террасу обвально-осыпные конуса и шлейфы, связанные с деятельностью склоновых процессов. Такие трансаккумулятивные ЭЛ заняты вейниковыми лугами на сухоторфяных мерзлотных почвах. При высоком проективном покрытии (70-80%) и высоте вейника Лангсдорфа (до 0,75 см) травянистая фитомасса достигает 20,8 ц/га, что близко к вейниковым лугам ложбинообразных понижений на плато. Нижним звеном катен на террасе являются термокарстовое озеро и окаймляющие его супераквальные ЭЛ с хвощово-осоковыми лугами на маломощной торфяной болотной почве, подстилаемой озерными глинами. В северной части острова к террасе примыкают валунно-галечные пляжи с несомкнутыми колосняковыми группировками. В их тыловой части гнездятся чистики и белобрюшка. Для аквальных ЭЛ береговой зоны характерны сообщества водорослей с участием фикуса, отличающегося высокой зольностью (27%) и энергичным накоплением такого талассофильного элемента как Sr.

Выводы.

Предпосылки возникновения биогеохимической гетерогенности островов первоначально определяются историей развития и дифференцирующим воздействием абиотических факторов, на которые впоследствии накладывается орнитогенный фактор. Одним из показателей степени биогеохимической неоднородности орнитогенных геосистем является разнообразие вариантов элементарных геохимических ландшафтов и их модификаций, различающихся по структуре и продуктивности фитоценозов в условиях орнитогенного прессинга. Высокая вариабельность фитомассы луговых ландшафтов обусловлена разнонаправленной трансформацией фитоценозов под влиянием орнитогенного фактора, которая может способствовать как увеличению, так и снижению биопродукции. Видовой состав фитоценозов корректируется численностью птичьего населения и поступлением их метаболитов в почвы, увеличивая неоднородность формирующихся биогеохимических полей. Филогенетическая специализация доминантов и их роль во фракционной структуре фитомассы определяют запас зольных элементов и емкость радиальных и латеральных барьеров в разных частях катен. По сравнению со злаками крупнотравные виды отличаются повышенной зольностью и биогеохимической активностью, накоплением P, Zn, В. Совместное использование экстенсивных и интенсивных параметров биогенной миграции и различия их сочетаний более точно отражают биогеохимическую гетерогенность орнитогенных геосистем.

Благодарность. Работа выполнена в рамках Госзадания «Факторы и процессы пространственно-временной организации природных и антропогенных ландшафтов» (номер ЦИТИС:121051300176-1)

Литература.

1. Абакумов Е.В., Парникоза И.Ю., Жиянски М. и др. Орнитогенный фактор почвообразования в Антарктике (обзор) // Почвоведение. 2021. №4. С. 451-464.

2. Авессаломова И.А., Иванов А. Н. Геохимические особенности функционирования орнитогенных ландшафтов острова Талан (Охотское море) // Вестник Московского ун-та. Серия 5. География. 2011. № 4. С. 78-85.
3. Базилевич Н.И. Биологическая продуктивность Северной Евразии. М.: Наука, 1993. -293с.
4. География, общество, окружающая среда. Т. 2. Функционирование и современное состояние ландшафтов / Под ред. К.Н. Дьяконова, Э.П. Романовой. М.: Издат. Дом «Городец», 2004. -606 с.
5. Иванов А.Н. Орнитогенные геосистемы островов Северной Пацифики. М.: Научный мир, 2013. -228 с.
6. Иванов А.Н., Авессаломова И.А. Ландшафтно-геохимические особенности орнитогенных геосистем Ямских островов (Охотское море) // Вестник Московского ун-та. Серия 5. География. 2008. №2. С. 35-42.
7. Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. М.: Астрейя – 2000, 1999. -768с.
8. Пугачев А.А. Биологический круговорот и почвообразование в ландшафтах крайнего Северо-Востока России. Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2009. - 116с.
9. Ellis J.C. Marine birds on land: a review of plant biomass, species richness and community composition in seabird colonies // Plant Ecology. 2005. Vol. 181. P. 227–241.

МИКРОФАУНИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ТОНКИНСКОГО ЗАЛИВА (ВЬЕТНАМ) НА ПРИМЕРЕ КОЛОНКИ LV88-55 GC

Иванова Е.Д.,

Владивосток, Тихоокеанский институт географии ДВО РАН; E-mail: ivanova@tigdvo.ru

Аннотация. В работе приведены первичные результаты микрофаунистического анализа образцов осадков из палеодолины реки Красной (Тонкинский залив, Вьетнам). Исследуемый материал был получен в ходе совместной научной Российско-Вьетнамской комплексной экспедиции на НИС «Академик М.А. Лаврентьев» (88 рейс), выполненной в период 25.10–08.12.2019 г.

Ключевые слова: бентосные фораминиферы, палеоэкология, Тонкинский залив

MICROFAUNISTIC ANALYSIS OF SEDIMENTS FROM THE BAY OF TONKIN (VIETNAM) ON THE EXAMPLE OF CORE LV88-55 GC

Ivanova Ye.D.,

Vladivostok, Pacific Geographical Institute FEB RAS; E-mail: ivanova@tigdvo.ru

Abstract. The paper presents the primary results of microfaunistic analysis of sediment samples from the paleovalley of the Krasnaya River (Gulf of Tonkin, Vietnam). The material under study was obtained during the joint scientific Russian-Vietnamese complex expedition on the RV “Akademik M.A. Lavrentiev” (cruise 88), carried out in the period of October 25–December 8, 2019.

Key words: benthic foraminifera, paleoecology, Bay of Tonkin.

Введение.

Бентосные фораминиферы относятся к наиболее изученной группе морских микроорганизмов и являются хорошим индикатором изменений морской среды. Донный образ жизни БФ определяет их отклик на климатические события как реакцию на изменение определенных параметров водной среды. Основываясь на морфологии различных таксонов и относительном обилии видов в ископаемых сообществах, можно реконструировать условия древней морской экосистемы и время существования [1].

Материалы и методы.

Для палеоэкологического анализа была выбрана колонка LV88-55 GC, отобранная на материковом склоне Вьетнама (палеодолина р. Красной, Тонкинский залив). По литологическому составу колонка представлена почти однородным алевропелитовым илом темно-зеленого цвета с отдельными прослоями, обогащенными мелкими обломками моллюсков. В комплексах БФ, встреченных по всему разрезу, было определено 94 вида хорошей сохранности, относящиеся к 58 родам, из которых 74 вида секреторные, 20 - агглютинирующие. В каждом образце подсчитывались общая численность раковин (количества экземпляров на 50 г сухого осадка), количество таксонов и их процентное соотношение. В качестве показателя видового разнообразия использовался индекс Шеннона-Уивера (H'), для определения которого использовалась программа PAST [5]. Численность БФ по разрезу варьирует от 8 до 1580 экз., количество таксонов меняется от 10 до 36. К доминирующей группе фор-р относятся наиболее встречаемые *Agglutinella agglutinans* (d'Orbigny), *Asterorotalia gaimardii* (d'Orbigny), *Bigenerina nodosaria* d'Orbigny, *Cylindroclavulina bradyi*, *Heterolepa dutemplei* (d'Orbigny), *Pseudorotalia indopacifica*

(Thalman), *Quinqueloculina lamarckiana*, *Quinqueloculina seminulum*, *Siphogaudryina stephensoni* (Cushman), *Textularia* sp., *Triloculina tricarinata* d'Orbigny, характерные для условий внутреннего шельфа [2, 3, 4].

Результаты и их обсуждение.

Микрофаунистический анализ позволил выделить интервалы в разрезе в соответствии с изменяющимися количественными и структурными особенностями комплексов БФ (рис.1).



Рис. 1 Соотношение общего числа и видового разнообразия БФ в колонке LV88-55 GC.

Инт. 320-310 см. Здесь отмечается увеличение числа раковин (от 15 до 17) и их обилия (от 61 до 143 экз.) снизу вверх. Комплекс представлен в основном шельфовыми видами, при этом на фоне увеличения содержания агглютинирующих БФ (с 32 до 57%) отмечается снижение численности секреторных видов (с 67 до 43%). В основании разреза встречен единственный глубоководный вид *Pyrgo sarsi* (Schlumberger), обычный для внешнего шельфа и верхней батиали. Индекс $H' = 2,4$.

Инт. 280-310 см. От основания интервала вверх отмечается резкое увеличение количественных параметров БФ с максимальными показателями в т.о. 300-305 см., встречено 23 вида, численность БФ достигает 2315 экз./50г. Далее вверх по разрезу отмечается такое же резкое снижение численности БФ (до 219 экз.), встречено 18 видов. Состав доминантной группы в целом тот же, но изменяется процентное соотношение видов, отмечено высокое содержание *Heterolepa dutemplei* (d'Orbigny) (до 34%), *Siphogaudryina stephensoni* (Cushman) (до 25%) и *Textularia* sp. (до 15%). В аксессуарной группе увеличивается численность представителей рода *Quinqueloculina*, типичного для условий внутреннего шельфа, а также тепловодного вида *Pseudorotalia indopacifica* (Thalman), относящегося к индо-тихоокеанской группе БФ и широко распространенного на шельфе Южно-Китайского моря [7, 8]. Индекс H' меняется незначительно (от 2,2 до 2,4).

Инт. 230-280 см. В этом интервале наблюдается постепенное снижение количественных показателей до т.о. 260-265 см. Число видов уменьшается до 13, общая численность БФ снижается от 190 до 108 экз./50г. От т.о. 265 см до 240 см показатели увеличиваются. Здесь встречены единичные представители рода *Lenticulina*, обитающего в условиях внешнего шельфа-верхней батиали [4, 6]. Минимальные показатели приходятся на инт. 230-235 см. Здесь встречено всего 8 видов, при общей численности БФ 9 экз./50 г. Индекс $H' = 1,9$. Это самые низкие значения для всего разреза.

Инт. 190-230 см отличается резким увеличением суммарной численности БФ снизу до отметки 200-205 см (от 64 до 1141 экз.) с последующим снижением до 55 экз. Видовой состав, представленный в основном шельфовыми видами, меняется незначительно (от 12 до 17 видов). Значения индекса H' варьируют от 2,0 до 2,5. Отмечается высокое содержание доминантных

видов *Agglutinella agglutinans* (d'Orbigny), *Asterorotalia gaimardii* (d'Orbigny), *Bigenerina nodosaria* d'Orbigny, *Heterolepa dutemplei* (d'Orbigny).

Инт. 150-190см. Комплексы представлены в основном шельфовыми видами. Здесь увеличиваются общая численность БФ и число видов, достигая максимальных значений на отметке 170-175 см, где встречен единичный глубоководный вид *Pyrgo sarsi*. Значение индекса Н' достигает 2,7, что характеризует высокое видовое разнообразие. Число видов достигает 32, обилие БФ составляет 640 экз. Доминантный состав БФ в комплексе практически не меняется, в аксессуарной группе отмечается высокое содержание представителей родов *Quinqueloculina* и *Elphidium*, обычные для условий внутреннего шельфа [2, 3]. В верхней части интервала количественные параметры снижаются. Встречено видов 16, общая численность БФ – 329 экз./50г.

Инт. 40-150 см характеризуется достаточно однородным составом комплексов БФ. Количественные параметры меняются незначительно: видовой состав варьирует в пределах от 18 до 27, содержание БФ меняется от 104 до 330 экз. Исключение составляет отметка 40 см, где показатели резко снижаются (до 10 видов, до 33 экз. соответственно), отмечено низкое значение индекса разнообразия Н'=1,9. Доминирующую роль на этой отметке играет вид *Cylindroclavulina bradyi* (Cushman), широко распространенный на шельфе-верхней батиали.

Инт. 0-40см. Комплексы БФ характеризуются наиболее высокими показателями для всего разреза. Видовой состав представлен 36 таксонами, обилие БФ достигает значения 1755 экз/50г. Основной состав комплексов представлен шельфовыми видами, но встречаются глубоководные виды: *Sigmoilopsis asperula* (Karrer), представители рода *Nonion*. В этом интервале отмечается значительное увеличение секреторных видов с одновременным снижением числа агглютинирующих таксонов. Состав доминантной группы здесь остался прежним, но число видов аксессуарной группы значительно увеличилось. Стоит отметить появление в этом интервале представителей родов *Bolivina*, *Brizalina*, характерных для внешнего шельфа-батиали, а также увеличение численности представителей родов *Elphidium*, *Quinqueloculina*, обитающих на внутреннем шельфе и редко встречающихся в глубоководных условиях [2, 3, 8].

Следует отметить, что процентное соотношение агглютинирующих и секреторных видов находится в противофазе по всему разрезу, за исключением интервала 90-145 см. На этом отрезке их содержание примерно одинаково (рис. 2).

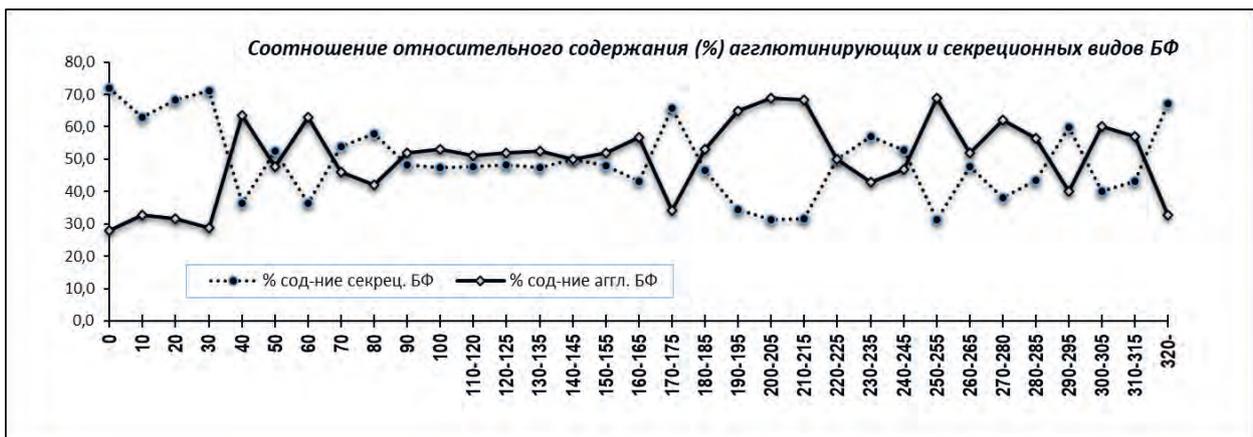


Рис. 2. Процентное соотношение агглютинирующих и секреторных видов БФ в колонке LV88-55 GC

Агглютинирующие формы предпочитают шельфовую среду окраинных бассейнов с высоким потоком терригенных осадков, в то время как секреторные виды предпочитают более спокойные условия осадконакопления [4, 7, 8].

Выводы.

Таким образом изучение изменчивости соотношения массовых видов БФ, их суммарной численности, морфологии и структуры раковин дают нам возможность использовать их в качестве индикаторов состояния среды в морских экосистемах для последующих палеогеографических реконструкций.

Литература.

1. Геолого-геофизические и океанографические исследования западной части Южно-Китайского моря и прилегающего континента (по результатам 88 рейса НИС «Академик М.А. Лаврентьев» и береговых экспедиций 2010–2020) / колл. авторов; глав. ред. Р.Б. Шакиров; отв. ред. М.Г. Валитов, Н.С. Ли, Нгуен Хоан, Фун Ван Фать. –М.: ГЕОС, 2021. – 412 с.)
2. Саидова Х.М. Бентосные фораминиферы Тихого океана. М.: Институт океанологии имени П.П. Ширшова АН СССР, 1975. - 881 с.
3. Фораминиферы дальневосточных морей СССР. Новосибирск, Изд-во: Наука, 1979. - 398 с.
4. Ann Holbourn, Andrew S. Henderson and Norman MacLeod Atlas of benthic foraminifera // 2013. Natural History Museum. Published 2013 by Blackwell Publishing Ltd.
5. Hammer O., Harper D. A. T., Ryan P. D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp.
6. Jean-Pierre Debenay A Guide to 1,000 Foraminifera from Southwestern Pacific: New Caledonia // IRD Éditions Institut de recherche pour le développement, Marseille. Publications Scientifiques du Muséum Muséum national d’Histoire naturelle. Paris, 2012.
7. Renata Szarek Biodiversity and biogeography of recent benthic foraminiferal assemblages in the south-western South China Sea (Sunda Shelf). Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Kiel, 2001.
8. Yanli Lei, Tiegang Li. Atlas of Benthic Foraminifera from China Seas. The Bohai Sea and the Yellow Sea // Springer Geology. Science Press, Beijing and Springer-Verlag GmbH Germany, 2016.

ОЦЕНКА ПРИМОРСКИХ ЭКОСИСТЕМ ПО ОХРАНЯЕМЫМ СОСУДИСТЫМ РАСТЕНИЯМ МОРСКИХ ПОБЕРЕЖИЙ И ОСТРОВОВ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Киселёва А. Г.,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток

Аннотация. По состоянию и наличию краснокнижных видов определённой местности можно оценивать состояние экосистем. В Приморском крае на морских побережьях встречаются 61 вид охраняемых сосудистых растений (8,7% от прибрежно-морской флоры Приморского края). Большинство видов относится к категориям низкая степень риска LR и к уязвимым VU, и они чаще всего встречаются в лесах и на скалах. Наиболее распространёнными видами являются *Kalopanax septemlobus*, *Taxus cuspidata*. Острова и береговые зоны охраняемых территорий в Приморском крае (Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник имени К.Г. Абрамова, Лазовский государственный заповедник им. Л.Г. Капланова и Дальневосточный морской биосферный заповедники) характеризуются большим флористическим разнообразием, по сравнению с другими участками побережья.

Ключевые слова: Красные книги, охраняемая флора, Приморский край, экосистемы.

ASSESSMENT OF PRIMORSKY ECOSYSTEMS ON PROTECTED VASCULAR PLANTS OF SEA COASTS AND ISLANDS OF PRIMORSKY KRAI

Kiselyova A.G.,

Pacific geographical institute FEB RAS

Abstract. The state of ecosystems can be assessed by the state and presence of Red Book species in a certain area. A total of 61 species of protected vascular plants (8,7% of the coastal marine flora of Primorsky Krai). The most of them are classified as low risk LR and vulnerable VU. The richest species diversity is reported in forests and on coastal rocks. The most common species are *Kalopanax septemlobus*, *Taxus cuspidata*. Islands and coastal zones of protected areas in Primorsky Krai (Sikhote-Alin State Natural Biosphere Reserve named after K.G. Abramov, Lazovsky State Reserve named after L.G. Kaplanov and Far Eastern Marine Biosphere Reserve) are characterized by a greater floristic diversity, compared to other coast areas.

Keywords: Red Data Books, protected flora, Primorsky Krai, ecosystems

Введение.

Красный список как научная информация позволяет оказывать влияние на сохранение исчезающей флоры и среды её обитания. Оценка состояния экосистем можно проводить по состоянию и наличию охраняемых видов определённой местности. В настоящее время федеральные «особо охраняемые природные территории» занимают в Российской Федерации 3% площади, в Канаде – 4,6%, США – 5,6%, Австралии – 6,3%, Новой Зеландии – 7,2%, во многих других странах Мира – ниже, чем в РФ [2]. На Дальнем Востоке России насчитывается 25 заповедников (6 из них в Приморском крае), 7 национальных парков (3 в Приморском крае), 24 заказника (2 в Приморском крае) [10].

В Приморском крае основной состав представителей прибрежно-морской флоры сохранён в заповедниках (Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник имени К.Г. Абрамова, Лазовский государственный заповедник им. Л.Г. Капланова и Дальневосточный морской биосферный заповедник), так как их морское побережье испытывало наименьший антропогенный пресс в прежние годы. Сейчас ситуация стала меняться в худшую сторону; эти места для населения стали более доступны. Сведения об охраняемых видах островов сосудистых растений Южной части Приморского края отражены в работах [6, 7], но работы по всему побережью и островам Приморского края отсутствуют.

Необходимо изучение растительности морских побережий островов и принятие мер для сохранения редких видов.

Цель исследования выявить разнообразие краснокнижных видов растений и оценить по состоянию и наличию охраняемых видов экосистемы на островах и побережье Приморского края, и предложить применение этих видов в качестве индикаторов сообществ или экосистем с большим природоохранным значением.

Материалы и методы.

Побережье Приморского края (Юго-восток Российского Дальнего Востока, примыкающий к Корейскому полуострову) протяженностью 1300 км располагается в пределах Восточно-Сихотэ-Алинского окраинно-материкового вулканического пояса и омывается водами Японского моря. В геологическом отношении берега сложены вулканическими породами – липаритами, дацитами, андезитами и их туфами, базальтами, андезито-базальтами; гранитами, гранодиоритами, диоритами, песчаниками, известняками и др. [1]. Во флористическом районировании А.Л. Тахтаджяна [13] морское побережье Приморского края расположено в Голарктическом царстве Бореального подцарства Восточноазиатской области Маньчжурской провинции. В северной и центральной частях территории, от бухты Терней до мыса Поворотный, может быть отнесена к абразионно-денудационным, абразионно-выровненным, абразионно-ингрессионным, абразионно-бухтовым берегам. Южная часть известна как классический тип рiasового берега. Отроги горной системы Сихотэ-Алиня подходят на этом участке побережья перпендикулярно к береговой линии, и в результате вторжения моря в межгорные депрессии здесь образовались глубоко врезаемые в сушу заливы (Уссурийский, Амурский), многочисленные острова [5]. Большинство островов находятся в южной части края в заливе Петра Великого (Аскольд, Русский, Путятин и др.), это так называемые материковые острова северной части Тихого океана, лежащие на его шельфе, изолированные в результате послеледниковой морской трансгрессии в голоцене 11-7 тыс. лет назад [3].

Для целей настоящего исследования на материковом побережье и островах Приморского края было обследовано 52 пробных участков, на которых было зафиксировано произрастание сосудистых растений, включенных в Красные книги Приморского края и Российской Федерации в 2004-2020 гг. [8, 9]. Список охраняемых видов составлен по сборам авторов и дополнен по литературным данным – В.А. Нечаев [11], В.А. Нечаев, С.В. Прокопенко [12], М.Ю. Григорьян, С.Н. Бондарчук [4].

Результаты и обсуждение.

Охраняемые сосудистые растения в Приморском крае, встречающиеся на морском побережье и островах, составляют 61 вид, или 8,7% от прибрежно-морской флоры Приморского края. Эти виды относятся к 35 семействам и 49 родам. Отдел плауновидных растений представлен (Lycopodiophyta) – 1 видом, отдел папоротниковых (Polypodiophyta) – 3 видами, отдел голосеменных (Pinophyta) – 5 видами, отдел покрытосеменных или цветковых (Magnoliophyta) – 53 видами. Наибольшее количество представителей в семействах *Orchidaceae* – 7 видов, *Cyperaceae* – 6 видов, *Iridaceae* – 4 вида, *Liliaceae* и *Paeoniaceae* – по 3 вида, представителей семейств *Vitaceae*, *Poaceae*, *Pinaceae*, *Fabaceae*, *Crassulaceae*, *Trapaceae*, *Polypodiaceae* – по 2 вида, у остальных семейств – по 1 виду (табл. 1).

В Красную книгу Приморского края занесены 54 вида, из них 6 видов имеют статус CR (Critically endangered) – на грани исчезновения; 14 видов статус EN (Endangered) – угрожаемые; 19 видов – VU (Vulnerable) – уязвимые; 15 видов – LR (Low risk) – низкая степень риска. В Красную книгу Российской Федерации включены 37 видов, из них 8 видов имеют статус EN (Endangered) – угрожаемые; 17 видов – VU (Vulnerable) – уязвимые; 12 видов – LR (Low risk) – низкая степень риска. Большинство относится к категориям низкая степень риска LR и к уязвимым VU, среднее количество видов – к угрожаемому EN и наименьшее количество к категории на грани исчезновения CR.

Как показали наши исследования, охраняемые виды сосудистых растений встречаются в 52 местонахождениях, из них 4 залива, 26 островов, 24 бухты и мыса в северо-западной части

Японского моря. *Kalopanax septemlobus* (Thunb.) Koidz. и *Taxus cuspidata* Siebold & Zucc. самые распространённые виды островов. На побережье залива Восток наибольшее количество охраняемых видов – 27, на о-ве Большой Пелис – 12, чуть меньше на о-ве Попова – 8, на Фуругельма – 8, о-ве Русский – 7, о. Клыкова – 5, в бухте Окунёвой – 5.

Таблица 1

Охраняемые виды прибрежно-морских сосудистых растений Приморского края.

Виды (семейство)	местообитания					Распространение	Категори и	
	плтк с	пс п	о	б	КК ПК		КК РФ	
<i>Ampelopsis heterophylla</i> (Thunb.) Siebold & Zucc. (Vitaceae)	+					о-ва Фуругельма, Бычий, бух. Бойсмана	EN	EN
<i>Argusia sibirica</i> (L.) Dandy (Boraginaceae)			+			о-ва Фуругельма, Клыкова, Попова, Русский, бух. Соколовская	CR	-
<i>Armeniaca mandshurica</i> (Maxim.) B. Skvorts. (Rosaceae)	+					Амурский залив	LR	LR
<i>Belamcanda chinensis</i> (L.) DC. (Iridaceae)			+			бух. Рейд Паллада (м. Клыкова)	CR	EN
<i>Betula schmidtii</i> Regel (Betulaceae)	+					о. Большой Пелис	LR	LR
<i>Brasenia schreberi</i> J. F. Gmel. (Cabombaceae)				+		О-в Путятина, бух. Окунёвая, Тернейский р-н	EN	-
<i>Calystegia soldanella</i> (L.) R. Br. (Convolvulaceae)			+			о-ва Веры, Клыкова, Бычий, Попова, м. Столбовой, з. Восток	LR	LR
<i>Carex arenicola</i> F.Schmidt (Cyperaceae)			+			бух. Серебрянка	VU	-
<i>Carex scabrifolia</i> Steud. (Cyperaceae)			+			з. Восток	VU	-
<i>Caulinia tenuissima</i> (A.Braun ex Magnus) Tzvelev (Najadaceae)					+	Бух-ты Зарубино, Андреевка, Удобная	VU	EN
<i>Cypripedium calceolus</i> L. (Orchidaceae)	+					о. Большой Пелис, з. Восток	LR	LR
<i>Cypripedium guttatum</i> Sw. (Orchidaceae)	+					о-ва Большой Пелис, Стенина, з. Восток	VU	-
<i>Cypripedium macranthon</i> Sw. (Orchidaceae)	+					Тернейский р-н, о-ва Большой Пелис, Лисий, бух. Попова, Мусатова, з. Восток	LR	LR
<i>Deutzia glabrata</i> Kom. (Hydrangeaceae)	+					о-ва Попова, Большой Пелис	LR	VU
<i>Dimeria neglecta</i> Tzvelev (Poaceae)					+	о-ва Русский, Путятина, бух. Алеут, зал Восток, бух. Петрова	EN	EN
<i>Eleocharis tetraquetra</i> Ness (Cyperaceae)					+	з. Восток	EN	-
<i>Epimedium macrosepalum</i> Stearn (Berberidaceae)	+					бух. Преображение	VU	VU
<i>Ephedra monosperma</i> J.G.Gmel. ex C.A.Mey. (Ephedraceae)			+			бух. Киевка, бух. Милоградовка	CR	-
<i>Habenaria radiata</i> (Thunb.) Spreng. (Orchidaceae)	+					з. Восток	EN	EN
<i>Iris ensata</i> Thunb. (Iridaceae)			+			з. Восток, о-ва Скалы Крейсер	LR	VU

<i>Iris laevigata</i> Fisch. (Iridaceae)						бух. Соколовская, о-в Большой Пелис, з. Восток	LR	-
<i>Iris oxypetala</i> Bunge (Iridaceae)						Залив Посъет	VU	-
<i>Isoetes asiatica</i> (Makino) Makino (Isoëtaceae)					+	бух. Голубичная	LR	-
<i>Fritillaria ussuriensis</i> Maxim. (Liliaceae)						о-в Русский, бух. Табунная	VU	LR
<i>Juniperus rigida</i> Siebold & Zucc. (Cupressaceae)					+	о-ва Петрова, Орехова, Второй, Скалы Крейсер, Лисий, Опасный, м. Бринера, бух. Окунёвая, бух. Попова, Мусатова	EN	VU
<i>Kalopanax septemlobus</i> (Thunb.) Koidz. (Araliaceae)					+	о-ва Фуругельма, Большой Пелис, Стенина, Матвеева, Герасимова, Сидорова, Наумова, Шкота, Попова, Рейнеке, Папенбергена, Русский, Пуяттина, Петрова, Орехова, Лисий, м. Островок Фальшивый, бух. Соколовская, з. Восток	LR	LR
<i>Larix olgensis</i> A. Henry (Pinaceae)					+	бух. Удобная, бух. Врангель	VU	VU
<i>Lilium cernuum</i> Kom. (Liliaceae)					+	о-ва Попова, Большой Пелис, Фальшивый, Фуругельма, Лисий, бух. Окунёвая, бух. Попова, Мусатова	VU	LR
<i>Lilium lancifolium</i> Thunb. (Liliaceae)					+	о-в Фуругельма	LR	VU
<i>Limonium tertagonum</i> (Limoniaceae)					+	о-в Фуругельма, залив Уссурийский	CR	-
<i>Liparis makinoana</i> Schltr. (Orchidaceae)					+	з. Восток	-	VU
<i>Liparis japonica</i> (Miq.) Maxim. (Orchidaceae)					+	о-ва Русский, Лисий, з. Восток	-	LR
<i>Lespedeza tomentosa</i> (Thunb.) Maxim. (Fabaceae)					+	м. Гамова, о-в Рикорда	VU	LR
<i>Leontopodium palibianum</i> Beauverd (Asteraceae)					+	бух-ты Соколовская, Удобная, Окунёвая, Врангель, м. Столбовой,	VU	-
<i>Lipocarpha microcephala</i> (R.Br.) Kunth (Cyperaceae)					+	м. Островок Фальшивый, г. Голубиный Утес	EN	-
<i>Nelumbo komarovii</i> Grossh. (Nelumbonaceae)					+	о-в Пуяттина, Залив Амурский, м. Бринера	EN	-
<i>Ophioglossum nipponicum</i> Miyabe & Kudô (Ophioglossaceae)					+	залив Восток	CR	-
<i>Orostachys paradoxa</i> (Khokhr. & Vorosch.) Czerep. (Crassulaceae)					+	бух. Киевка, м. Сосунова, о-ва Веры, Клыкова, Второй, Орехова	EN	EN
<i>Oxalis obtriangulata</i> Maxim. (Oxalidaceae)					+	О-ва Русский, Попова, Веры, з. Восток	VU	-
<i>Paeonia lactiflora</i> Pall. (Paeoniaceae)					+	бух. Пемзовая, з. Восток	VU	VU

<i>Paonia obovata</i> Maxim. (<i>Paoniaceae</i>)	+					М. Островок Фальшивый, бух. Пемзовая, о-ва Шкота, Большой Пелис, Лисий, з. Восток	LR	VU
<i>Paonia oreogeton</i> S. Moore (<i>Paoniaceae</i>)	+					з. Восток	VU	EN
<i>Papaver anomalum</i> Fedde (<i>Papaveraceae</i>)			+			о-ва Попова, Клыкова, Шкота, Русский, Рейнеке, Петрова, бух. Киевка	VU	-
<i>Pyrosia petiolosa</i> (Christ) Ching (<i>Polypodiaceae</i>)			+			о-ва Сидорова, Рикорда, Большой Пелис, Матвеева	LR	VU
<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Siebold & Zucc.) Planch. (<i>Vitaceae</i>)			+			о-ва Фальшивый, Бычий, Стенина, Фуругельма, бух. Сивучья	EN	EN
<i>Pinus densiflora</i> Siebold & Zucc. (<i>Pinaceae</i>)	+					о-ва Шкота, Входные, Де-Ливрона, м. Островок Фальшивый, бух. Спасения, бух. Бойсмана	LR	VU
<i>Pogonia japonica</i> Rchb.f. (<i>Orchidaceae</i>)	+					з. Восток	VU	VU
<i>Rhynchospora faberi</i> C.B. Clarke (<i>Cyperaceae</i>)	+					з. Восток	EN	VU
<i>Rhynchospora fujiana</i> Makino (<i>Cyperaceae</i>)	+					з. Восток	EN	VU
<i>Rhododendron schlippenbachii</i> Maxim. (<i>Ericaceae</i>)			+			о-в Фуругельма	LR	VU
<i>Quercus dentata</i> Thunb. (<i>Fagaceae</i>)	+					О-в Фуругельма, бух-ты Пемзовая, Соколовская, залив Восток	LR	LR
<i>Sagittaria aginashii</i> Makino (<i>Alismataceae</i>)					+	з. Восток	EN	-
<i>Taxus cuspidata</i> Siebold & Zucc. (<i>Taxaceae</i>)	+					о-ва Гильдебранта, Де-Ливрона, Дурново, Стенина, Большой Пелис, Матвеева, Клыкова, Бельцова, * Орехова,* Пахтусова Средний, * о-в Лаврова, Моисеева, Попова, Петрова, Орехова, Бельцова, Наумова	LR	VU
<i>Tillaea aquatica</i> L. (<i>Crassulaceae</i>)				+		о-ва Большой Пелис, Попова, бух. Ливадия, з. Восток	-	LR
<i>Trapa manshurica</i> Flerow (<i>Trapaceae</i>)				+		з. Восток	VU	-
<i>Trapa japonica</i> Flerow (<i>Trapaceae</i>)				+		з. Восток	VU	-
<i>Thymus ternejicus</i> Prob. (<i>Scrophulariaceae</i>)			+			м. Столбовой, бух. Окунёвая, бух. Удобная	EN	-
<i>Tulotis ussuriensis</i> (Regel) H.Hara (<i>Orchidaceae</i>)	+					з. Восток	-	VU
<i>Vicia ohwiana</i> Hosok. (<i>Fabaceae</i>)	+					О-ва Герасимова, Сидорова, Русский	VU	-
<i>Zoysia japonica</i> Steud. (<i>Poaceae</i>)				+		заливы Амурский и Уссурийский, м. Островок Фальшивый (г. Голубиный Утес), бух. Калевала	CR	-

Примечание: пл – приморские леса; ткс- травяно-кустарниковые сообщества; пс- приморские скалы; п – пляжи; о – озёра; б - болота; КК ПК – Красная Книга Приморского края, КК РФ – Красная Книга Российской Федерации; категории: CR (Critically endangered) – на грани исчезновения; EN (Endangered) – угрожаемые; VU (Vulnerable) – уязвимые; LR (Low risk) – низкая степень риска.

Проведена оценка разных типах местообитаний по состоянию и наличию краснокнижных видов растений морских побережий и островов Приморского края. Наибольшее видовое разнообразие как растений представлено в приморских лесных сообществах – здесь встречается 38% охраняемых видов растений (рис. 1). Лесные сообщества являются наиболее распространенными и наиболее богатыми фитоценозами на прибрежной территории. Малонарушенные леса встречаются на незаселенных островах, заповедных территориях и труднодоступных участках побережья. В лесах на островах часто встречаются *Kalopanax septemlobus*, *Taxus cuspidata*, одиночно – *Pinus densiflora*, *Paeonia obovata*, *Betula schmidtii*, *Armeniaca mandshurica*. В основном, представлены широколиственно-кустарниково-разнотравные с лианами леса; хвойные породы встречаются редко, или небольшими сообществами. На полуострове Гамова сохранились сообщества *Pinus densiflora*, на островах Петрова, Наумова естественные насаждения *Taxus cuspidata*.

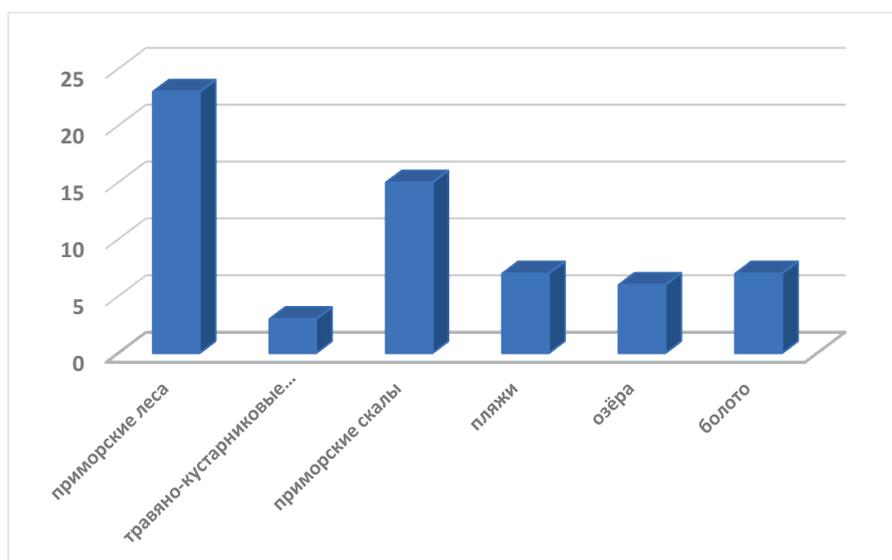


Рис. 1. Сообщества с охраняемыми видами сосудистых растений

Второе место по разнообразию рассматриваемых групп организмов занимают приморские скалы – здесь обитает по 24% видов краснокнижных растений. Скалы являются также довольно распространенным типом местообитаний на морском побережье. Для них характерно высокое разнообразие растений. На скалах обитают такие виды как *Belamcanda chinensis*, *Calystegia soldanella*, *Juniperus rigida*. Остальные местообитания характеризуются значительно меньшим видовым разнообразием как растений. На пляжах встречается 11% краснокнижных видов растений, например, *Leontopodium palibianum*, *Ephedra monosperma*; болотах 11% – *Dimeria neglecta*; озёрах 10% *Nelumbo komarovii.*, *Brasenia schreberi* и в травяно-кустарниковых сообществах 5% – *Fritillaria ussuriensis*. Большинство охраняемых видов находятся в значительном по площади первом (материковом) прибрежно-морском флористическом подрайоне, меньше половины охраняемых видов встречается во втором (южно-островном) подрайоне.

Заключение.

Небольшое количество «краснокнижных» видов, встречающихся редко и небольшими популяциями, свидетельствует об усиленной деградации растительности на морских берегах

и островах Приморского края. Основную угрозу для растительных сообществ на островах и побережье Приморского края представляют пожары, туризм, хозяйственная деятельность, загрязнение воздуха. На побережье происходят необратимые процессы исчезновения редких, нуждающихся в охране видов в результате антропогенного влияния. Острова и береговая зона охраняемых территорий в Приморском крае характеризуется большим видовым разнообразием растительного покрова, по сравнению с другими участками побережья, особенно примыкающими к крупным населенным пунктам, но и она в последнее время испытывает существенную антропогенную нагрузку в связи с возросшим потоком отдыхающих в летний и осенний сезоны. Большая часть морского побережья в настоящее время представляет собой антропогенно трансформированную растительность. Исследования показали, что лесные сообщества и приморские скалы на материковом побережье и островах являются местообитаниями, в которых сохранилось наибольшее количество видов, внесённых в Красные книги Приморского края и Российской Федерации. Участки, на которых произрастают краснокнижные виды можно рассматривать как остатки малоизмененных растительных сообществ, поэтому они должны являться приоритетными для мероприятий по сохранению биоразнообразия.

Литература.

1. Бакланов П.Я., Зонов Ю.Б., Романов М.Т., Царёва В.Д., Качур А.Н., Пономарчук Г.И., Какорина Г.А., Удалова И.К. География Приморского края. 8-9 кл.: Учебное пособие для общеобразовательных заведений. Владивосток: изд-во «Уссури». 1997. 180 с.
2. Береснев Ю.И., Христофорова Н.К. Особо охраняемые природные территории Приморского края. Владивосток: издательский дом Владивостока. 2016. 68 с.
3. Велижанин А.Г. Время изоляции материковых островов северной части Тихого океана. ДАН, 1976. Т. 231. № 1. С. 205-207.
4. Григорьян М.Ю., Бондарчук С.Н. Находка *Brasenia schreberi* (Cabombaceae) в окрестностях Сихотэ-Алинского заповедника // Ботанический журнал, 2021. Т. 106. № 10. С. 1021-1023. Doi: 10.31857/S0006813621100070
5. Каплин П.А., Леонтьев О.К., Лукьянова С.А., Никифоров Л.Г. Берега. М.: Мысль. 1991. - 479 с.
6. Киселёва А.Г. Новые местонахождения краснокнижных видов сосудистых растений островов северо-западной части Японского моря // Turczaninowia, 2011. Т. 4. вып. 4. С. 44-46.
7. Киселёва А.Г. Сохранение растительного покрова на островах Приморского края // Проблемы экологии Верхнего Приамурья: сб. науч. тр. / под ред. профессора Л.Г. Колесниковой. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2013. № 15. С. 55-64.
8. Красная книга Приморского края: Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. Владивосток: Апельсин. 2008. - 688 с.
9. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Товарищество научных изданий КМК. 2008. - 855 с.
10. Современная Россия: географическое описание нашего Отечества. Котляков В.М., Бакланов П.Я. отв. ред. Дальний Восток. Москва: Паулсен. 2020.- 464 с.
11. Нечаев В.А. Сосудистые растения побережья морского заповедника «Залив Восток» (залив Петра Великого Японского моря). // Биота и среда заповедников Дальнего Востока. 2014. № 2. С. 18-48.
12. Нечаев В.А., Прокопенко С.В. Памятник природы «Остров Лисий» (залив Петра Великого, Японское море) // Биота и среда заповедников Дальнего Востока. 2016. Вып. 9. № 2. С. 61-63.
13. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. Л.: Наука. 1978. - 247 с.

ПРИРОДНО-ЛАНДШАФТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРУДОВ И КОПАНЕЙ ЮЖНОЙ ЧАСТИ КАЛАЧСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Князев Ю.П.,

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет»

Аннотация. Дана природно-ландшафтная характеристика распространения прудов и иных искусственных водоемов южной части Калачской возвышенности. Проведена их классификация, описаны этапы эволюции их аквальных комплексов.

Ключевые слова. *Пруды, копани, природно-антропогенная геосистема, овражно-балочная система, базис эрозии.*

NATURAL LANDSCAPE CHARACTERISTICS OF PONDS AND DIGS IN THE SOUTHERN PART OF THE KALACH UPLAND

Knyazev Yu.P.,

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Volgograd State Socio-Pedagogical University»

Annotation. The natural landscape characteristics of the distribution of ponds and other artificial reservoirs of the southern part of the Kalach upland are given. Their classification is carried out, the stages of evolution of their aquatic complexes are described.

Keywords. *Ponds, kopani, natural and anthropogenic geosystem, ravine-beam system, erosion basis.*

Введение.

В современном природно-хозяйственном каркасе Калачской возвышенности пруды и копани играют весьма важную роль локальных базисов эрозии и препятствуют конвергенции и унификации биотических компонентов ПТК. Запасы воды в прудах используют для ирригации, водопоя, рыбозаведения и т.д. Негативными сторонами строительства прудов являются резкое сокращение площадей водосборов и изменение поверхностной и подземной составляющих структуры стока, за счет увеличения доли подруслового стока, и убыль водности рек в межень.

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.

В природно-ландшафтном отношении пруды подразделяются на две группы: речные, образующиеся путем перегораживания русел малых рек и балочные пруды в верховьях овражно-балочных систем. При анализе прудов обращалась внимание на форму рельефа, в которой находится водоём, его размеры, топография, процент покрытия растительностью его водного зеркала [15].

Овражно-балочные слабо - и средне заросшие пруды приурочены к балкам глубиной 10-12 м, шириной до 100-150 м, длиной от 100 м до 2-3 км. Мало распространенный тип прудов, встречающийся в бассейнах рек Елань и Едовля. Водоемы на 20-50% зарастают водной растительностью, падение уровня воды летом по сравнению с половодьем не более 60-80 см. Многие балки запружены каскадами прудов.

Овражно-балочные слабо - и средне заросшие пруды. Наиболее обычны. Углублены по отношению к водоразделам на 40-60 м, овраги и балки узкие и глубокие. Длина водоемов 0,2-0,4 км, ширина 60-80 м.

Приустьевые овражно-балочные слабо- и средне заросшие пруды приурочены к приустьевой части крупных овражно-балочных систем. Длина до 1,5-2 км, ширина до 150-200 м, глубина до 3,5-4 м. Находятся у сёл на конусах выноса крупных балок, например, у х. Филин Кумылженского района.

Речные русловые средне- и сильно заросшие пруды образуются путем перегораживания речных русел. Длина варьирует от 1,5-3 км до 5-10 км, ширина – 25-45 м. Через 10-15 лет начинается их зарастание гидрофитами. Русловые пруды сооружены на 45-50 % рек региона.

Изучение прудов показало, что устойчивый природный комплекс в них формируется в несколько этапов [7; 9]:

Начальная фаза длится несколько лет и начинается после перекрытия плотиной временного водотока. Она характеризуется интенсивной абразией, заилением. Ширина водного зеркала увеличивается за счет образования абразионного уступа и абразионной террасы. Наблюдается отмирание затопленной степной растительности. Водные и околководные фации фрагментарны.

Фаза *юности* характеризуется ослаблением геоморфологических процессов. Ландшафтные связи между компонентами неустойчивы. Вдоль берега начинают формироваться фации околководной растительности, в которых доминируют осоки, хвощ, стрелолист, частуха, сусак и пр.

Фаза *стабилизации* длится до 15 лет, характеризуется сокращением абразии и усложнением ландшафтных связей. Прибрежные фации представлены поясом осок, сусака и частухи. Мелководные фации (0,2-1 м) образованы зарослями рогоза, тростника. Глубоководные фации (более 1 м) представлены рдестами и элодеей.

Климаксная фаза характеризуется формированием стабильного комплекса. Водоем приобретает зрелый облик.

В качестве примера опишем пруд «Луковский», как пример устоявшегося ПТК. Он построен в 1968 г. в центральной части балки Голой. Длина пруда около 1,5 км, ширина — 200-250 м, максимальная глубина — 2,5 м, площадь водного зеркала — 3,2 га. Выделены аквальные фации центрального глубоководья, прибрежного мелководья и верховьев. Фации центрального глубоководья имеют глубины 1,5-2 м, дно илистое, средняя толщина донно-илистых отложений 60-70 см. Пелагиаль представлена травостоями осоки и роголистника. Для фаций прибрежного мелководья (до 1,0 м) типичны глинисто-суглинистые делювиальные отложения и мягкая водная растительность биомассой до 3-3,5 кг/м² (середина лета). В верховьях водоема сформировались фации рогоза и тростника. Это простые одноярусные травостои, поднимающиеся до 1,5 м над водой. Количество стеблей рогоза достигает 45-50 штук на 1 м², биомасса 4,8-5,3 кг. Проектное покрытие – 95-98 % [5].

В 1952-54 гг. в прибрежной части водоёма созданы лесные насаждения, представленные ясенем, дубом, ильмом, тополем, березой. Их бонитет 1-2, полноту — 0,9-1, высоту — 15-17 м, диаметр — 23-26 см. Под пологом древесной растительности преобладают травостои хвоща, тысячелистника, мятлика, типчака, сурепки, щавеля, пырея.

В 2019 г. на юго-востоке Калачской возвышенности насчитывалось 485 прудов со средней площадью 3,9 га, средним объемом 98,7 тыс. м³ и площадью водного зеркала 1,8 га. На возвышенности находится 8 % всех прудов Волгоградской области. Средняя глубина прудов – 1,3-2,4 м, около 68 % водоемов имеют площадь менее 2 га, а прудов с площадью водного зеркала более 10 га – 1,8 %. Средняя запруженность равнины 17-18 км² на один пруд, а максимальная плотность в бассейнах Акчерни и Тишанки, где один пруд приходится на 8-9 км². Крайний юго-восток равнины (бассейн р. Елань и Песковатка) фактически не запружен из-за большой инфильтрации песков. Здесь один пруд приходится на 33-35 км².

Рассмотрим в качестве примера изменение количества прудов в Нехаевском районе. Пик строительства прудов отмечен в конце 40-х начале 50-х гг. XX в. при выполнении «Сталинского плана преобразования природы». Следующий пик отмечен в 60-е годы в период освоения целинных и залежных земель. Начиная с 70-х гг., и по ныне, количество прудов и площадь их водного зеркала стабилизировалось (табл. 1).

Ведомость инвентаризации водохозяйственных объектов на территории
Нехаевского района в 1948-1999 гг. [10; 12]

№ п/п	Показатели	Годы				
		1948	1952	1960	1970	2011
1	2	3	4	5	6	7
1.	Количество прудов	44	113	298	376	484
2.	Площадь водного зеркала, га	34	836	1755	2432	3042

На наш взгляд, главные функции прудов степной зоны, следующие:

1. Роль местных базисов эрозии. По данным П.Ф. Молодкина (1992) среднестатистический пруд Калачской возвышенности площадью около 2 га ежегодно заиляется на 2-2,5% [15]. Интенсивность заиления прудов бассейна Тишанки и Акчерни – 4-7 см/год. Ежегодно, в одном малом пруде бассейна Среднего Дона (в том числе и Калачской возвышенности), аккумулируется 100-200 м³ мелкозема, в большом – 1000-2000 м³.

Данный тезис подтверждается и следующим: в бассейне среднего Дона количество твердого материала, поступающего в реки из оврагов, увеличивалось вплоть до начала XX века (с 1500 тыс. м³ в 1696 г. до 2000 тыс. м³ в 1861 г.), а особенно интенсивно в конце XIX века (3000 тыс. м³ в год), когда резко увеличилась площадь пашни. А.В. Цыганков (1962) связывал процессы прогрессирующего обмеления Хопра в XX в. с интенсификацией плоскостной и овражной эрозии на их водосборах. За последние 3-4 тыс. лет по археологическим данным, величина поднятия уровня воды Хопра составила 4-5 м, т.е. интенсивность наращивания днища долины достигала 1-1,5 м в тысячелетие [13]. На малых реках подъем уровня воды происходит более быстро. Например, по данным водомерного поста у х. Зубриловка уровень воды в р. Тишанке поднимается со скоростью 1-1,2 см в год.

2. Препятствуют конвергенции и унификации биотических компонентов ПТК. Пруды на фоне доминирующих агроландшафтов становятся одними из ядер ландшафтного разнообразия. Непосредственное воздействие прудов на соседние ПТК выражается в подтоплении местности поверхностными водами выше плотины, возникает застой поверхностных вод, прогрессирует наложенный на степной «болотный» тип почвообразования [1; 2]. Вдоль уреза воды формируется пояс древесно-кустарниковой растительности. На незасоленных суглинках – заболоченные и переувлажненные луга.

3. Запасы воды в прудах используют для орошения, водопоя, рыбозаведения и т.д.

Негативными сторонами строительства прудов являются:

1. Резкое сокращение площадей водосборов речных систем. Руслу большинства малых рек (около 80 %) в верхнем и среднем течении распались на цепочку пересыхающих плёсов и сухих, заросших гидрофильной растительностью перекатов. Густота речной сети (за счет малых рек и ручьев) уменьшилась почти вдвое, а в бассейнах Едовли и Песковатки в три раза. По нашим подсчетам, площадь водосбора бассейна Тишанки за последние 50-60 лет сократилась в три раза (с 950 км² до 300-350 км²) [16].

2. Изменение поверхностной и подземной составляющих структуры стока, за счет увеличения доли подруслового стока, и, следовательно, соответствующая убыль водности рек в межень. Весенний сток малых рек степной части среднего течения р. Дон составляет 85-90 % от объема стока за год (около 80 % приходится на собственно русловой сток). Оставшиеся 10-15 % стока приходятся на подрусловой сток, максимальный в летне-осенние месяцы.

2. Пруд – это открытая водная поверхность, с которой в среднем за год испаряется 650-700 мм воды, что вызывает дефицит воды летом и прогрессирующее обмеление. Но, небольшие размеры водоемов, плотное покрытие их водного зеркала древесно-кустарниковой растительностью сильно уменьшает испарение [14].

Выводы. Проведена ландшафтно-морфологическая классификация прудов, рассмотрены положительные и негативные стороны их строительства. За последние 100-150 лет отмечается обмеление и деградация малых рек, что связано с воздействием на водные ПТК

целого комплекса антропогенных факторов, особенно распашки, сведения лесов и сброса неочищенных вод с промышленных предприятий.

Литература.

1. Князев Ю.П. Резерваты Евразии с критерием природно-ландшафтного разнообразия во Всемирном наследии ЮНЕСКО // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Естественные науки. 2014. – № 1. – С. 18-24.
2. Князев Ю.П. «Живые ископаемые» в органическом мире Земли // Биология в школе. – 2014. – № 1. – С. 3-8.
3. Князев Ю.П. Эволюция ландшафтов бассейна Среднего и Нижнего Дона под антропогенным воздействием // Проблемы территориальной организации природы и общества. – Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2012. – С. 192-194.
4. Князев Ю.П. Геоэкологический анализ водных ландшафтов бассейна Среднего Дона // Формирование и реализация экологической политики на региональном уровне. – Ярославль, 2011. – С. 71-77.
5. Князев Ю.П. Оценка антропогенной нарушенности ландшафтов Волгоградской области // География: наука, методика, практика. – М., 2011. – С. 71-73.
6. Князев Ю.П. Эколого-гидрографический анализ водных ландшафтов бассейна Среднего Дона // Водные ресурсы, экология и гидрологическая безопасность. – М., 2010. – С. 221-224.
7. 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.
8. Князев Ю.П. Ландшафты южной части Окско-Донской равнины и их антропогенное преобразование. Дис. ... канд. геогр. наук. РГУ, 2003. – 190с.
9. Князев А.П., Князев Ю.П. Современное состояние агроландшафтов Михайловского района // Вестник студенческого научного общества. Серия: Естественные, точные и технические науки. – Волгоград: Перемена, 2001. – № 16. – С. 88-90.
10. Князев Ю.П., Князев А.П. Картирование геоэкологических ситуаций в пределах Хоперско-Бузулукской равнины // V региональная конференция молодых исследователей Волгоградской области. – Волгоград: Перемена, 2001. – С. 14-15.
11. Князев А.П., Князев Ю.П. Экологические проблемы Кумылженского района // V региональная конференция молодых исследователей Волгоградской области. – Волгоград: Перемена, 2001. – С. 15-16.
12. 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.
13. Природные условия и ресурсы Волгоградской области. – Волгоград: Перемена, 1996. – 264с.
14. Суматохин С.В. Биологическое образование на рубеже XX-XXI веков: Монография. – М.: Школьная пресса, 2021. – 416.
15. Федотов В.И. Техногенные ландшафты: Теория, региональные структуры, практика. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1985. – 191с.
16. 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.

СОВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА АГРОЛАНДШАФТОВ ЮГО-ВОСТОКА КАЛАЧСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Князев Ю.П.,

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет»

Аннотация. Дана природно-ландшафтная характеристика структуры агроландшафтов южной части Калачской возвышенности. Проведена их классификация, описаны этапы их эволюции.

Ключевые слова. *Агроландшафт, пашня, пастбище, сенокос, природно-антропогенная геосистема.*

MODERN STRUCTURE OF AGRICULTURAL LANDSCAPES OF THE SOUTH-EAST OF THE KALACH UPLAND

Knyazev Yu.P.,

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Volgograd State Socio-Pedagogical University»

Annotation. The natural landscape characteristic of the structure of agricultural landscapes of the southern part of the Kalach upland is given. Their classification is carried out, the stages of their evolution are described.

Keywords. *Agrolandscape, arable land, pasture, haymaking, natural and anthropogenic geosystem.*

Введение.

Калачская возвышенность находится в черноземной части Волгоградской области, являясь важнейшей зерновой житницей. Современная структура агроландшафтов отличается резким доминированием пашни. Распахано практически все пахотнопригодные земли. Произошло усложнение хозяйственной структуры при одновременной деградации и конвергенции природных ландшафтов.

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.

На изучаемой территории сформировались следующие основные виды с/х землепользования: пашня 413820 га, пастбища 131505 га, сенокосы 15051 га. По механическому составу в с/х ландшафтах доминируют легкоглинистые почвы (323316 га), при этом большинство их площади приходится на пашню (273535 га или 60,1 % всей пашни). Доминирование этих почв вполне объяснимо, так как именно здесь Донской ледник при таянии оставил глинистые породы со Скандинавского полуострова и Карелии [1; 2]. На периферии Донских песчаных массивов доминируют почвы лёгкого механического состава: супесчаные (12888 га) и песчаные (6724 га), отведённые преимущественно под пастбища.

Значительный наклон местности, большой перепад высот обусловили сильную линейную эрозию и плоскостной смыв. Средний коэффициент эрозионной расчлененности – 2,5-3 км/ км². Подвержено водной эрозии 228058 га (40,7 % с/х ландшафтов), в т.ч. пашня 199871 га (разной степени смывости – 33,8 % пашни), пастбища (199871 га) и сенокосы (186 га). Высокой эродированностью отличаются пастбища (199871 га, 70%), под них отводятся малопродуктивные и часто эродированные угодья. Большая часть пашни на севере, западе и

центре региона имеет наклон 1-3°. Процент пашни с наклоном до 1° составляет 129068 га (30,9%), с наклоном 1-2° 132467 га (33,0%), 2-3° 109327 га (19,5%) [4].

Несмотря на 60-65% распашку Калачского физико-географического района, дешифрирование космических снимков выявило ряд территорий предельной (до 90%) распашки: от ст-цы Нехаевской до р. Елань-Колено, центр и запад равнины между ст-цами Тишанской и Упорниковской. На юге и юго-востоке это верхнее и среднее течение рек Едовли и Песковатки. Нарезка полей по данным космосъемки нерегулярна, поля различно ориентированы в пространстве, имеют осветленный фототон образуя сложную мозаику. Пашня нарезана вдоль склонов без учета эрозионной опасности. В районе прихоперских склонов и долины р. Тишанки, наиболее расчлененной части региона (2,5-3 км/км²), характерно размещение полей поперек склона.

Интенсивное с/х освоение резко интенсифицировало процессы плоскостного смыва и оврагообразования. Обычны выходы коренных пород на дневную поверхность, в частности мела. Анализ агрохимических карт и визуальные наблюдения показывают, что в нижних частях склоновых полей обычны «террасы напахивания», обогащённые гумусом. До 70% всей пашни в различной смыто, в том числе: слабо смыто ок. 75-80 % пашни, средне — 15-18 %, сильно — 4-3 % [5].

Третий ареал слабой распашки занимает юг и юго-восток из-за малоценных в хозяйственном плане легкосуглинистых, супесчаных и песчаных почв по долинам Дона и Хопра. Часть этих почв распахали при освоении целинных и залежных земель. В 70-80-е гг. до половины пашни оказались заброшенными, хотя на космических снимках можно отдешифрировать часть заброшенных полей, находящихся на разных стадиях сукцессии.

Изучение статистических и фондовых материалов, натурные наблюдения показали, что за истекшие три десятилетия структура землепользования претерпела сильные изменения:

1. Резко сократился уровень распаханности (на 20-25%) за счет вывода экономически нерентабельных земель. Наибольшие массивы заброшенной пашни выявлены на востоке, юго-востоке и юге. Восток равнины приходится на сильноэродированных прихопёрские склоны, уровень распаханности сократился почти в два раза (с 70 % в 1985 г. до 35-40 % в 2012 г.). На юге и юго-востоке заброшена пашня на периферии Средне-Донских песков. Распаханность юга Хоперско-Донского междуречья сократилась (с 75% в 1985 г. до 40% в 2012 г. Максимально распахана территория севернее долины Тишанки. В 2012 г. уровень распаханности там достиг 70% (в 1985 г. — 80%). Это объясняется более низкой эродированностью и высоким плодородием, значительной плотностью сельского населения, наличием местных дорог с твердым покрытием и т.д. [3].

2. За последние десятилетия структура землепользования претерпела ряд изменений. До 1999 г. происходило резкое снижение уровня распаханности: в 1990 г. пашня составляла ок. 75% равнины, в 1993 г. — 65%, в 1998 — 55%. Начиная с 1999 г. происходит постепенное увеличение уровня распашки до максимального значения в 2012 г. — 67%. Рост площади пашни следует объяснить улучшением социально-экономического положения и серией урожайных лет [8].

Сложившаяся структура землепользования активизирует процессы дегумификации. По данным комитета по сельскому хозяйству Волгоградской области в структуре посевных площадей региона преобладают зерновые колосовые (более 40%), под которыми высока интенсивность дегумификации почв, велик процент пашни под чистыми парами — 15%. Ежегодные потери гумуса под чистыми парами достигают 1400 кг/га.

В севооборотах резко возрос удельный вес подсолнечника, который является высокорентабельной культурой. Так, в Нехаевском районе в 1936 г. подсолнечник составил 9% (4,9 тыс. га) от площади посевов, в 1950 г. — 6,6% (3,7 тыс. га), в 1960 г. — 6,7% (11,4 тыс. га), 1970 г. — 8,9% (14,5 тыс. га), т.е. его доля в посевах не превышала 10-12%. После 1992 г. начался резкий рост посевов технических культур. В 1992 г. доля подсолнечника составила 19,2 тыс. га (12,7% от посевов), 1994 г. — 24,6 тыс. га (17,7%), 1966 г. — 28,2 тыс. га (18,6%),

1998 г. – 31,1 тыс. га (39,2%), 2010 г. 33,6 тыс. га (50,8%). Схожая ситуация выявлена во всех административных районах Волгоградской области.

По данным Донской станции масличных культур посевы этой культуры по Волгоградской области в 2015 г. составили 1020,0 га, в то время как они должны быть не более 450-500 тыс. га. Это ведет к ускоренной минерализации гумуса. По данным Михайловской агрохимической станции пятилетняя монокультура подсолнечника на полях Урюпинского района (подзона чернозема обыкновенного) привела к резкому снижению процентного содержания гумуса в пашне с 3,7 до 2,6%, т.е. достигло уровня светло-каштановой почвы. При этом, мощность гумусного слоя в среднем уменьшилась на 4,4 см. Снижение запасов гумуса в толще А+В составляет 13,5-29,4 т/га [7].

Площади посевов кормовых культур в среднем снизились с 40-45 % в 1990 г. до 8-12 % в 2000 г., причем доля многолетних трав, стабилизирующих в севооборотах долю гумуса и макроэлементов снизилась с 8-10 % до 2-3 %. Отсутствие кормов привело к пятикратному сокращению поголовья скота.

Таблица 1

Потеря гумуса чернозёмом обыкновенным маломощным малогумусным в ходе пятилетней монокультуры подсолнечника на примере ОПХ Урюпинское (по материалам Михайловской агрохимической станции) [10].

№ п/п	Наименование показателя	Годы					Потери гумуса за период с 1995-1999 гг.
		1995	1996	1997	1998	1999	
1.	2	3	4	5	6	7	8
2.	Содержание гумуса в пашне, %	3,2	3,1	2,9	2,7	2,6	0,6

В табл 2. сведены данные о процессах дегумификации основных почв региона в 1960-2020 гг. Наиболее велики потери гумуса в черноземах южных и обыкновенных тяжелого механического состава из-за активизации эрозии, малого внесения удобрений, несоблюдения севооборотов с/х культур. Мала дегумификация почв легкого механического состава из-за перевода пашни в иные категории земельного фонда.

Таблица 2

Изменение содержания гумуса в почвах пашни Калачской возвышенности в 1960-2020 гг. (по материалам Михайловской агрохимической станции).

№ п/п	Наименование административного района	Годы			Потери гумуса за период с 1995-1999 гг.
		1960	1990	2020	
1.	Урюпинский	Чернозём обыкновенный среднесиловой малогумусный			2,8
		4,9	4,0	3,1	
2.	Нехаевский	Чернозём обыкновенный маломощный каменистый			2,8
		4,7	3,9	2,9	
3.	Алексеевский	Чернозём южный карбонатный среднесиловой малогумусный			2,0
		4,4	3,5	2,4	
4.	Кумылженский	Чернозём южный супесчаный маломощный малогумусный			0,5
		3,3	2,7	2,8	

В 2020 г. пастбища занимали 131505 га (20% региона). Это относительно малопродуктивные угодья, связанные с неудобьями, либо с солонцами. До середины XX в. целина и залежь, используемые под выпас скота на севере области, занимали от 35% до 50% с/х земель. Почти полная распашка в 50-60-е гг. степных ландшафтов привела к перевыпасу, из травостоев выпали ковыли, разнотравье и бобовые [11].

Каменистые пастбища локализованы на западе и востоке равнины. Каменистые степи отличаются малым разнообразием злаковников, в частности ковыля. Обычны

сильноопушенные растения (оносма, вероника) и суккуленты (очиток). Этот тип пастбищ малоурожайный: запас пастбищного корма в начале лета достигает 10-15 ц/га, во влажные годы – 25-30 ц/га. К июлю травы почти полностью выгорают. Псаммофитные выпасы обычны на юге и юго-востоке и характеризуются особым набором растений, приспособленных к произрастанию на песках (полынь песчаная, цмин песчаный, кохия и пр.). Урожайность песчаных пастбищ 20-40 ц/га. Солонцовые пастбища отличаются присутствием солеросов (полыни Лерха, черная и белая, кермек). Дерновинных злаков мало. Травостой солонцовой степи деградирует при перевыпасе [12].

Дегрессия степной растительности при перевыпасе имеет ряд стадий: 1) умеренного выпаса, когда сохраняется исходный травостой; 2) угнетение ковылей и разнотравья, при усилении роли типчака; 3) выпадение ковылей, угнетение типчака, усиление роли полыней, полынка, мятлика луковичного и других сорных однолетников; 4) выпадение полынка, мятлика луковичного, господство эбенека, спорыша и др.

Таблица 3

Изменение растительных сообществ разнотравно-типчаково-ковыльных степей Волгоградской области при пастбищной дигрессии (Сагалаев, 2000).

Показатель	Стадии пастбищной дигрессии			
	I	II	III	IV
Видовое богатство, число видов на 100 м ²	60-90	40-60	20-40	8-20
Доля естественных видов в травостое, %	55-70	50-65	25-55	8-36
Доля сорных видов в травостое, %	15-19	17-25	25-60	60-90

Травостой сбитой степи отличается низким ростом (10-15 см) и разреженностью, преобладает полынок с мятликом луковичным, мелкие однолетники и эфемеры — спорыш, пастушья сумка, лапчатка, мартук. Продуктивность сбитых пастбищ – 5-8 ц/га. Естественная растительность на балочных склонах, как правило, сильно изрежена перевыпасом. Среднее покрытие поверхности почвы травостоем на склонах северной экспозиции крутизной 20-30° составляет 50-60 %, южные склоны крутизной 35-40° часто задернованы на 20-40%.

Важнейшее значение имеют сроки выпаса [13]. Вегетация степных трав (ковылей, типчака, тонконога и др.) начинается во 2-й декаде апреля. Усиление роста и цветение разнотравья приходится на май- начало июня. В июне начинается выгорание травостоя. После осенних дождей начинается вторичное оживление злаков, отрастает небольшая (10-15% к весеннему урожаю) отава. Выпас скота начинается в конце II декады апреля, когда поверхностный слой почвы не просох. Происходит уплотнение почвы, вытаптывание ценных кормовых трав [5].

За последние три десятилетия площадь пастбищ увеличилась из-за перевода низкопродуктивной пашни в другие категории земель. Это позволило сократить пастбищную нагрузку на ранее существующие выпасы и уменьшить остроту проблемы [14].

Выводы.

Проведён исторический анализ и дана хозяйственная периодизация эволюции с/х ландшафтов региона. На протяжении этого времени происходило усложнение хозяйственной структуры при одновременной деградации и конвергенции природных ландшафтов. Сложилась уникальная ситуация, при которой роль процессов антропогенезации сложившейся структуры ландшафтов (распашка, вырубка лесов, интенсификация использования пастбищ и т. д.) в изменении ПТК уменьшается из-за снижения уровня антропогенной нагрузки. Под воздействием социально-экономических факторов коренным образом изменилась структура землепользования.

Литература.

1. Князев Ю.П. Резерваты Евразии с критерием природно-ландшафтного разнообразия во Всемирном наследии ЮНЕСКО // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Естественные науки. 2014. – № 1. – С. 18-24.

2. Князев Ю.П. «Живые ископаемые» в органическом мире Земли // Биология в школе. – 2014. – № 1. – С. 3-8.
3. Князев Ю.П. Всемирное культурное и культурно-природное наследие. – Волгоград: Принт, 2016. – 200 с.
4. Князев Ю.П. Всемирное культурное и культурно-природное наследие. – Волгоград: Принт, 2015. – 200 с.
5. Князев Ю.П. Геоэкологический анализ водных ландшафтов бассейна Среднего Дона // Формирование и реализация экологической политики на региональном уровне. – Ярославль, 2011. – С. 71-77.
6. 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.
7. Князев Ю.П. Ландшафты южной части Окско-Донской равнины и их антропогенное преобразование. Дис. ... канд. геогр. наук. РГУ, 2003. – 190с.
8. Князев А.П., Князев Ю.П. Современное состояние агроландшафтов Михайловского района // Вестник студенческого научного общества. Серия: Естественные, точные и технические науки. – Волгоград: Перемена, 2001. – № 16. – С. 88-90.
9. Князев Ю.П., Князев А.П. Картирование геоэкологических ситуаций в пределах Хоперско-Бузулукской равнины // V региональная конференция молодых исследователей Волгоградской области. – Волгоград: Перемена, 2001. – С. 14-15.
10. Князев А.П., Князев Ю.П. Экологические проблемы Кумылженского района // V региональная конференция молодых исследователей Волгоградской области. – Волгоград: Перемена, 2001. – С. 15-16.
11. 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.
12. Природные условия и ресурсы Волгоградской области. – Волгоград: Перемена, 1996. – 264с.
13. Суматохин С.В. Биологическое образование на рубеже XX-XXI веков: Монография. – М.: Школьная пресса, 2021. – 416.
14. 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.

ДИНАМИКА ЛАНДШАФТОВ В БАССЕЙНЕ Р. ШКОТОВКА В ПОЗДНЕМ ГОЛОЦЕНЕ

Корнюшенко Т.В.,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. На основе изучения спорово-пыльцевых спектров восстановлены динамика ландшафтов при изменении увлажнения в позднем голоцене в одном из наиболее заселенных речных бассейнов Южного Приморья. Обнаружена нестабильность климатических условий в эпоху палеометалла, выявлены периоды экстремальных засух сочетавшихся с редкими сильными паводками. Погребенная почва в разрезе аллювиальной террасы образовалась в условиях снижения обводнения долины, возраст оценивается более 2 тыс. кал. лет., т.е. во время появления на территории представителей янковской культуры. Старичные отложения накапливались от 1.6 до 0.5 тыс. кал. л.н., когда шло активное освоение долины в средние века. Пойменные отложения в кровле разрезов свидетельствуют, что в малый ледниковый период долина была сильно обводнена.

Ключевые слова: *спорово-пыльцевой анализ, палеоландшафты, изменение увлажнения, паводки, средневековое городище, Приморский край*

LANDSCAPE DYNAMICS IN THE SHKOTOVKA RIVER BASIN IN THE LATE HOLOCENE

Kornyushenko T.V.

Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok

Abstract. Dynamics of landscapes during moisture changes in the Late Holocene in one of the most populated river basins of Southern Primorye was reconstructed on base of the pollen study. The instability of climatic conditions during the Iron Age was discovered, periods of extreme droughts combined with rare strong floods were revealed. Paleosoil in the alluvial terrace section was formed during moisture decrease, age was estimated more than 2 ka during the appearance of the Yankovskaya culture people on the territory. The flood lake deposits accumulated from 1.6 to 0.5 ka, when there was an active development of the valley in the Middle Ages. Floodplain deposits at the top of the sections indicate that the valley was heavily watered during the Little Ice Age.

Key words: *pollen analysis, paleolandscapes, moisture changes, floods, medieval settlement, Primorsky Krai*

Введение.

Современные природные ландшафты Южного Приморья в разной степени преобразованы в ходе хозяйственной деятельности, большие площади занимают земли сельскохозяйственного назначения, широко представлены вторичные леса [4]. Цель исследования – выделить естественную динамику ландшафтов в ходе климатической ритмики в позднем голоцене в одном из земледельческих районов Приморья – в бассейне реки Шкотовка и ее правого притока р. Стеглянуха. Бассейн р. Шкотовка являлся одним из заселенных в средние века [5]. Городище Стеглянуха-2 является многослойным памятником, ранний этап заселения относится к раннему железному веку. На вершине сопки сохранился каменно-земляной вал, окаймляющий южную и западную стены городища [6]. В 1.5 км к юго-западу в долине находится крупное городище Стеглянуха-1 (Саинбар), также представляющее многослойный памятник. Люди на этом месте жили с эпохи палеометалла (янковская культура), городище строили во время государства Бохай и Цзинь [1]. Современный этап освоения Шкотовского района начался в 1865 г.

Материал и методы.

Для палеореконструкции динамики ландшафтов были получены данные из разрезов позднеголоценового возраста заложенных на высокой пойме р. Стеглянуха по правому борту в 3.6 км от впадения в р. Шкотовку и в пределах городища Стеглянуха-2, где в 2020 году были проведены раскопки сотрудниками ИИАЭ ДВО РАН.

Спорово-пыльцевой анализ выполнен по стандартной методике [7]. Для построения спорово-пыльцевых диаграмм использована программа Tilia v. 2-0-41 [9]. При просмотре препаратов отмечалось наличие непыльцевых палиноморф и микроуглей. Радиоуглеродное датирование проведено в Институте наук о Земле СПбГУ, калибровка проведена с помощью программы OxCal 4.4.1 с использованием калибровочной кривой IntCal20 [10].

Результаты и обсуждение.

В разрезе речной террасы на русловых галечниках (до 90 см) вскрыта погребенная почва (мощностью 20 см), отвечающая снижению водности водотока. Из верхней части почвы получена ^{14}C -дата 2170 ± 100 л.н., 2160 ± 140 кал л.н., ЛУ-9983. Погребенная почва близкого возраста была обнаружена в долине р. Раздольная около Старореченского городища [8]. В палиноспектрах из погребенной почвы в разрезе аллювиальной террасы р. Стеглянуха преобладает пыльца трав (до 67.8%). Состав пыльцы древесных пород указывает, что были развиты кедрово-широколиственные леса с участием берез и подлеском богатого состава и распространены разнотравные луга с преобладанием *Artemisia* и *Chenopodiaceae*. Споры представлены папоротниками *Polypodiaceae*, *Osmunda*, *Dennstaedtia*, много спор плаунов (*Lycopodium annotinum*, *L. serratum*), которые, вероятно, принесены водными потоками из верховьев р. Стеглянуха. В нижней части почвы есть споры сфагновых мхов. Из непыльцевых палиноморф найдены коловратки (*Rotatoria*), которые жили на влажной почве или занесены в наводнения. Состав палиноспектров отражает нестабильность климатических условий в эпоху палеометалла, что выразилось в усилении экстремальных засух, сочетавшихся с редкими сильными паводками.

В отложениях, представленных серыми супесями и суглинками, найдено мало пыльцы, что характерно для пойменной фации [3]. В суглинках, перекрывающих палеопочву, количество пыльцы древесных пород несколько выше (до 40.8%). Меньше встречено пыльцы берез (до 40.8%), широколиственных пород – до 16.3%, найдена пыльца клена. Набор пыльцы характеризует хорошо развитый долинный лес. На пойме было много хвоща, росли сфагновые мхи. Непыльцевые палиноморфы включают споры грибов *Bryophytomyces*, которые поражают сфагновые мхи.

Выше лежат оторфованные суглинки, формирование которых шло при заболачивании старицы. Пыльца в старичных отложениях отражает растительность нижнего пояса Сихотэ-Алиня. Увеличилось количество пыльцы берез и широколиственных пород, особенно в отложениях, образованных в малый оптимум голоцена (до 24%). В долинных лесах стало больше термофильных растений, на горных склонах – лещины, а в начале малого ледникового периода – дуба. В пробе, где зафиксирован пик пыльцы берез (60.7%), найдена пыльца хвойника (*Ephedra*), что может говорить о более засушливых условиях около 1130–920 кал. л.н. Более разнообразно представлена пыльца трав, широко были развиты разнотравные луга. Стало много пыльцы представителей суходольных и пойменных лугов. Из нижней части слоя получена ^{14}C -дата 1670 ± 60 л.н., 1560 ± 80 кал л.н., ЛУ-9985, из верхней – 480 ± 100 л.н., 490 ± 100 кал. л.н., ЛУ-9984. Среди папоротников найдены споры чистюста, многорядника, гроздовника мощного, щитовника, кониограммы, часто встречаются споры сфагновых мхов, в верхней части отложений – споры плаунка. Встречены коловратки.

В основании пойменных отложений залегает слой супеси с повышенным содержанием глинистой фракции, образованный в сильное наводнение. Здесь найдено малое количество пыльцы и спор. В перекрывающем слое песка также мало пыльцы. Выше в гумусированном песке преобладает пыльца трав (до 57%). В группе пыльцы древесных пород наряду с пыльцой берез встречено больше пыльцы хвойных, представленных кедром корейским (до 25%),

сосной густоцветковой (до 10%), небольшим количеством пыльцы пихты и ели. Обнаружены споры редкого в настоящее время растения *Cyclophorus linqua*, произраставшего на скалах.

В поверхностной почве увеличивается содержание пыльцы и разнообразие древесных таксонов. Обнаружено больше пыльцы хвойных. Доля пыльцы сосны густоцветковой резко снижается в кровле (от 13.7 до 2.5%), что подтверждает сведения об обширных вырубках, которые вели переселенцы из центральной части Российской Империи [2]. Состав пыльцы отвечает развитию вторичных дубняков. К кровле в группе трав увеличивается доля пыльцы полыни, стало больше пыльцы влаголюбивых растений, Появились споры папоротников – *Woodsia*, *Blechnum*. Стало больше щитовника (*Dryopteris* – 9.2%). Встречены споры сфагновых мхов и хвоща. Здесь обнаружено наибольшее число таксонов, свидетельствующих о хозяйственной деятельности.

Под валом городища Стеглянуха-2 обнаружена погребенная почва, из верхней части которой получена ¹⁴C-дата 4200±110 л.н., 4720±160 кал. л.н., ЛУ-9982. Почва формировалась в похолодание на границе среднего-позднего голоцена. В палиноспектрах преобладает пыльца древесных пород. Доминирует пыльца *Betula* (в сумме до 69%) и *Corylus* (до 64%). Пыльца широколиственных пород в небольшом количестве (до 8.3%) встречена только в верхней части почвы. Пыльца хвойных (*Pinus s/g Haploxyton*) единична. Содержание пыльцы трав менее 15.2%, преобладают представители родов, характерных для сухих местообитаний. Встречены единичные зерна водных растений. Из спор найдены, в основном, папоротники и плауны и единичные споры сфагновых мхов и плаунка.

В заполнителе вала среди пыльцы древесных групп преобладает береза (до 62%), увеличивается доля широколиственных пород. Среди мелколиственных деревьев появилась пыльца ивы, увеличилась доля ольхи. Единично встречена пыльца кедра корейского. Состав пыльцы трав разнообразный с преобладанием полыни. Из спор наряду с плаунами присутствуют *Osmunda* и *Cryptogramma*. Почва, которая лежит на поверхности вала включает относительно обилие пыльцы древесных, отвечающих развитию вторичных дубовых лесов (*Quercus* – 46%) и заносу пыльцы из кедрово-широколиственных лесов (*Pinus s/g Haploxyton* – 24%). В группе трав отмечено обилие пыльцы полыни. Здесь обнаружено большое количество спор, включающих разнообразные папоротники, в том числе *Osmunda*, *Coniogramme*, *Dennstaedtia*, *Botrychium*, а также единичные споры хвоща и сфагновых мхов.

В раскопе внутри городища в палиноспектрах из почвы, залегающей под культурным слоем, и склоновых супесей из основания разреза преобладают древесные (до 65%). Здесь доминирует пыльца берез (до 66%), встречено много пыльцы лещины. Пыльца дуба найдена только в склоновых отложениях. В погребенной почве широколиственные представлены небольшим количеством пыльцы липы, клена, сирени, здесь также встречена единичная пыльца хвойных пород. В группе трав содержится большое разнообразие пыльцы с преобладанием полыни (до 20%) В целом, состав палиноспектров сходен со спектрами, полученными из погребенной почвы под валом.

Палиноспектры из поверхностной почвы, как и из почвы на валу, отражают развитие вторичных дубняков (*Quercus* – до 41%). Из других широколиственных встречена пыльца ореха, липы, ясеня, клена, резко сократилась доля пыльцы лещины. Стало много пыльцы хвойных – кедра корейского (до 14%), сосны густоцветковой (9%), появилась пыльца пихты (до 6%), которая заносится, скорее всего, со Шкотовского плато. Состав пыльцы трав стал менее разнообразный, особенно в поверхностной почве, где встречены только пыльца полыни и других сложноцветных, в том числе дурнишника, маревых и василистника.

Выводы.

По результатам палинологических исследований аллювиальных отложений установлено несколько стадий развития долины, отличавшиеся разной водностью. В условиях снижения обводнения сформировалась погребенная почва, возраст которой оценивается более 2 тыс. лет, что совпадает с временем появления на территории представителей янковской культуры. Старичные отложения накапливались от 1.6 до 0.5 тыс. л.н., в период активного освоения долины в средние века. Наиболее обводненным водоток был в малый ледниковый период.

Соотношение пыльцы из проб, отобранных на городище, относятся к лесному типу и, в основном отражают растительность нижнего пояса гор. Климатические условия отвечали теплым условиям малого оптимума голоцена. В целом, палинологические данные показывают ограниченный масштаб вырубки лесов. В старичных отложениях, которые формировались в средние века, и в культурном слое городища найдена пыльца, характерная для антропогенно нарушенных территорий. Палиноспектры из культурного слоя включают повышенное содержание пыльцы трав, что может говорить о частичной вырубке леса.

Благодарность. Работа выполнена при финансовой поддержке РНФ, проект № 22-27-00222.

Литература.

1. Александров А.В. 1985. Отчет о разведке археологических памятников в долинах рек Шкотовки и Стеклянухи Шкотовского района Приморского края в 1985 г. Архив ИА РАН. Р-1. №10812. 139 л.
2. Будищев А.Ф. 1898. Описание лесов южной части Приморской области. Хабаровск: Типография канцелярии Приамурского Генерал-Губернатора, 488 с.
3. Короткий А.М. 2002. Географические аспекты формирования субфоссильных спорово-пыльцевых комплексов (юг Дальнего Востока). Владивосток: Дальнаука, 271
4. Краснопеев С.М., Розенберг В.А. (ред.) 2005. Атлас лесов Приморского края. Владивосток: ДВО РАН, 76 с.
5. Крушанов А.И. (ред.) 1991. Памятники истории и культуры Приморского края. Материалы к своду. Владивосток: Дальневосточное книжное издательство, 268 с.
6. Пискарева Я.Е., Прокопец С.Д., Асташенкова Е.В., Белова И. Е., Сергушева Е.А., Бакшеева С.Е., Белов Д.М., Шаповалов Е.Ю., Якупов М.А. Исследования городища Стеклянуха-2 // Труды института истории, археологии и этнографии ДВО РАН. 2021. №30. (в печати).
7. Покровская И.М. Методика камеральных работ // Палеопалинология. Л.: Недра, 1966. Т. 1. С. 32-61.
8. Разжигаяева Н.Г., Ганзей Л.А., Гребенникова Т.А., Корнюшенко Т.В., Ганзей К.С., Кудрявцева Е.П., Гридасова И.В., Ключев Н.А., Прокопец С.Д. 2020а. Соотношение природных и антропогенных факторов в становлении ландшафтов бассейна реки Раздольная, Приморье. Известия РАН. Серия географическая, Т. 84. № 2. С. 246–258.
9. Grimm E. 2004. Tilia software 2.0.2. Springfield: Illinois State Museum Research and Collection Center.
10. Ramsey, B.C. 2021. OxCal 4.4. Available at: <http://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal> (Accessed July 7, 2021).

**ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ЭПИФИТНОЙ ЛИХЕНОФЛОРЫ В Г. ВЛАДИВОСТОК
В ПЕРИОД С 1971 ПО 2020 ГОДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА
ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ (ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ)**

Скирин Ф.В., Скирина И.Ф.,

ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. В работе рассматривается динамика видового состава эпифитных лишайников в г. Владивосток с 1971 по 2020 гг. Оценивается перспектива дальнейшего развития лишайниковых сообществ на исследованной территории. Обосновывается актуальность построения современной лишайноиндикационной карты города.

Ключевые слова: *эпифитные лишайники, урбанолихенофлора, лишайноиндикация, городские территории, загрязнение воздуха.*

**ASSESSMENT OF THE LICHEN FLORA DYNAMIC IN THE VLADIVOSTOK IN
THE PERIOD FROM 1971 TO 2020 BY THE LICHEN INDICATION METHOD
(PRELIMINARY INFORMATION).**

Skirin F. V., Skirina I. F.,

Pacific geographical institute FEB RAS

Abstract. In the article discussing the dynamic of epiphytic lichens species composition in the Vladivostok in the period from 1971 to 2020 years. The prospect of further development of lichen communities on the study area is assessed. Relevance of the creation of the new version of the lichen indication map of the Vladivostok substantiate.

Keywords: *Lichen indication, urban areas, air pollution.*

Введение.

Город Владивосток расположен в южной части Приморского края, на полуострове Муравьев-Амурский. Он является крупным морским портом, промышленным и административным центром на Дальнем Востоке России.

На полуострове преобладает низкогорный тип рельефа. Климат типично муссонный с высокой относительной влажностью воздуха, с частыми туманами и морозями в летний период. Господствующий тип растительности - лесной. Лесные формации полуострова представлены чернопихтово-широколиственными, дубовыми и долинными лесами. На урбанизированной территории, распространены преимущественно вторичные, сильно изреженные леса, образовавшиеся в результате хозяйственной деятельности человека. Естественные насаждения на территории города сохранились только на склонах сопок, в парках и на кладбищах. В связи с интенсивным освоением территории в черте города постепенно исчезает естественная растительность, сменяющаяся искусственными посадками.

Во Владивостоке, начиная со второй половины 80-х годов, уровень и масштаб загрязнения атмосферного воздуха был наиболее высок среди городов Приморского края. Ежемесячные концентрации диоксида азота на протяжении многих лет превышали ПДК в 2-3 раза с максимумом весной и осенью, а пыли в 1-2 раза. В некоторых городских зонах, благоприятствующих скоплению загрязняющих веществ, отмечалось максимальное превышение пыли в 22,7 раза, диоксида азота в 34,5 раза, диоксида серы в 7,2 раза [Наумов, Подкопаева, 2013]. В этот период была составлена и опубликована лишайноиндикационная карта, отражающая состояние приземного воздуха Владивостока [Скирина, 1998]. На рубеже двухтысячных годов отмечалась тенденция к снижению выбросов, в частности пыли и сернистого газа, но вместе с тем увеличилось количество оксидов азота и углерода в воздухе, что связано с многократным увеличением числа автомобилей. В 2018 году Владивосток по уровню загрязнённости атмосферного воздуха стоял на втором месте после Уссурийска.

Наиболее высокий уровень загрязнения отмечался по бенз(а)пирену, диоксиду азота (1,1 ПДК) и формальдегиду (1,3 ПДК) [Доклад об экологической..., 2019]. Кроме того, с конца 80-х годов значительные территории в пригородах были включены в городскую застройку, появились новые автодороги. В связи с этим, стало актуальным проведение современных мониторинговых лишеноиндикационных исследований, позволяющих рассмотреть динамику видового состава эпифитных лишайников и на основании этого дать качественную оценку состоянию приземного воздуха в г. Владивосток.

Материалы и методы.

В основу работы положены данные, охватывающие период с 1984 по 2020 гг., кроме того, для участка Академическая использованы литературные данные [Княжева, 1973] и гербарные материалы за 1970-1971 гг., позволяющие более полно представить видовой состав эпифитной лишенофлоры пригорода Владивостока на начальном этапе лишеноиндикационных исследований.

Вся территория г. Владивосток была поделена на квадраты 1х1км. В каждом из квадратов, опираясь на данные о застройке и плотности лесных насаждений, полученных на основании спутниковых снимков, закладывались пробные площади (не менее 9-ти на квадрат). К настоящему времени исследовано 4 квадрата (р-н Академической, Зари, Второй речки, улиц Чкалова, Чапаева и Кирова). Всего заложено 34 пробных участка размером 20х20 м, на каждом из которых исследовалось от 3-х до 5 деревьев. На участках проводилось описание древостоя и эпифитного лишайникового покрова. Параметры лишайникового покрова фиксировались на высоте ствола 1,3 м по стандартной методике [Скирина и др., 2010]. Используя собственные наблюдения и литературные данные [Инсарова, Инсаров, 1989; Родникова и др., 2006; Скирина, Скирин, 2006; Скирин, Скирина, 2007] обнаруженные на исследованной территории виды эпифитных лишайников, на основе индивидуальной реакции на антропогенное воздействие, разделены на 4 экологические группы: I) устойчивые к высокому уровню загрязнения; II) устойчивые к среднему уровню загрязнения; III) устойчивые к слабому уровню загрязнения; IV) чувствительные к загрязнению виды. Статистическая обработка данных выполнена в программе Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение.

Всего на исследованной территории выявлено 97 видов эпифитных лишайников, из которых 6 не использовались в анализе, так как не удалось установить их видовую принадлежность.

За период времени с 1970 по 2020 гг. на исследованных участках прослеживается следующая динамика видового разнообразия эпифитов (рис. 1).

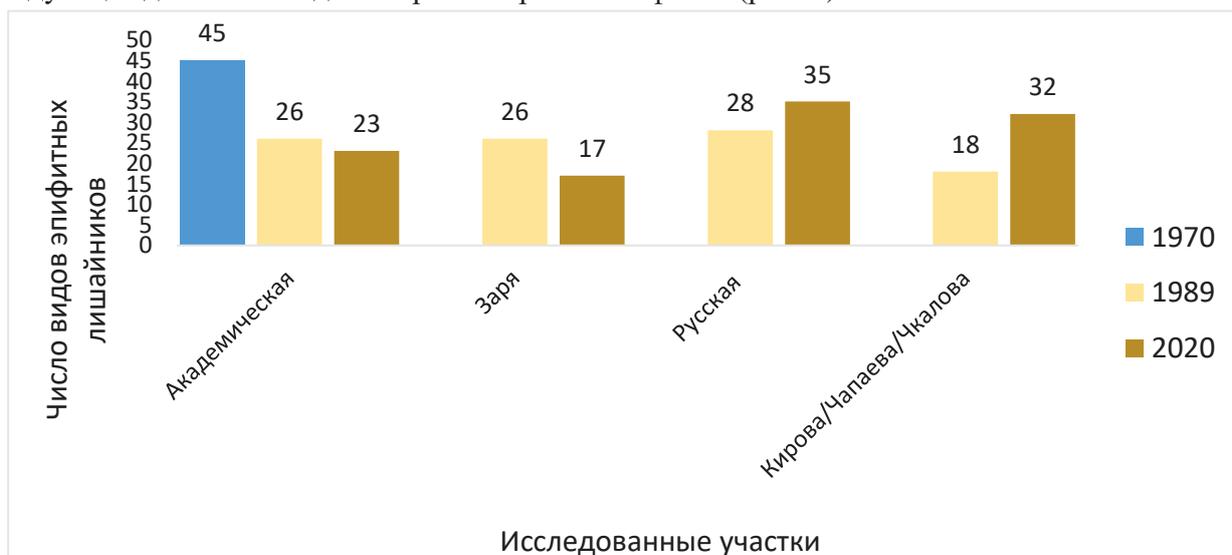


Рис. 1. Динамика видового разнообразия эпифитных лишайников на исследованных участках Владивостока с 1970 по 2020 гг.

Как видно из диаграммы, на участках «Академическая» и «Заря» отмечено снижение видовой разнообразия лишайников. Для района «Академическая» интенсивность снижения видовой богатства в период с 1971г по 1989г заметно выше, чем в период с 1989г по 2020г. На «Русской» и «Кирова» напротив, обнаружен рост числа видов, особенно значительный для участка «Кирова». Однако, причины подобной динамики не связаны с улучшением экологической ситуации, а частично отражают такие факторы как современное развитие систематики лишайников. Многие полиморфные виды к 2020 году были разделены на несколько таксонов, в результате чего отмечается формальный рост видовой богатства. Кроме того, на динамику оказывают влияние процессы перестройки лишайнофлоры на более антропогенно устойчивую (урбанолихенофлору), в результате которой на исследованных участках появляются более устойчивые виды, замещающие чувствительные лишайники. Особенно ярко эти процессы проявляются на участках в районе Второй речки и «Кирова». В Середине 1980-х годов эти участки вплотную примыкали к пригородным лесам и видовой состав лишайников на них представлял собой активно деградирующую лесную флору. Основным направлением в её динамике был процесс выпадения чувствительных видов. К 2020 г. на этих участках сформировалась урбанолихенофлора, в которой место выпавших чувствительных лишайников заняли антропогенно устойчивые виды и для дальнейшей деградации которой требуется заметное повышение уровня загрязнения. Эти процессы хорошо видны при анализе динамики числа видов с различным уровнем антропогенной устойчивости. Как было сказано выше, все обнаруженные на исследованной территории лишайники были разделены на 4 группы по устойчивости к воздушному загрязнению (табл. 1).

Таблица 1

Группы видов эпифитных лишайников по устойчивости к загрязнению воздуха на территории Владивостока

Группы видов по устойчивости к загрязнению воздуха	Число видов в группе
I	9
II	26
III	43
IV	13

К видам **I группы** относятся лишайники, наиболее толерантные к антропогенному воздействию. Многие из них предпочитают условия, с повышенным содержанием в воздухе различных поллютантов, например, соединений азота (нитрофильные виды) или произрастают на закисленном субстрате (ацидофильные виды). В ходе работ нами были отнесены к I группе такие виды как *Physciella melanchra*, *Chrisothrix candelaris*, *Phaeophyscia rubropulchra*, *Scoliciosporum chlorococcum* и др.

К видам **II группы** были отнесены лишайники, которые встречаются и в естественных лесах изучаемого региона, однако, проявляют высокую толерантность к антропогенному воздействию, такие как *Candelaria concolor*, *Myelochroa subaurulenta*, *Flavopunctelia soledica*, *Physconia detersa*.

К **III группе** отнесены виды естественной флоры, выдерживающие без заметного вреда достаточно невысокий уровень загрязнения. На городских территориях они обычно не встречаются дальше пригородов, где пребывают в угнетённом состоянии и постепенно выпадают из состава лишайниковых сообществ. Для исследованной территории — это такие виды как *Anaptychia isidiata*, *Flavoparmelia caperata*, *Parmelia fertilis*, *Pyxine sordata*.

В **IV группу** вошли лишайники, относящиеся исключительно к видам естественной флоры, чувствительные к антропогенному воздействию. В городах упомянутые лишайники могут встречаться в пригородах в качестве остатков естественной флоры. В нашем исследовании практически все лишайники IV группы относятся к выпавшим из состава флоры

к 2020 году. Представители данной группы: *Collema furfuraceum*, *Hypogimnia sp.*, *Pertusaria ophthalmiza* и представители рода *Graphis*.

Для участка **Академическая** в период с 1984 г. выпало из состава лишенофлоры 22 вида эпифитных лишайников. Это виды IV (6 видов), III (10 видов) и II (6 видов) групп. Также за этот период флора пополнилась 9-ю видами лишайников: 2 из III группы, 5 из II и 2 из I. К 2020 году на участке отмечаются 4 вида I группы, 10 видов II и 7 видов III. Таким образом, снижение видового разнообразия в данном случае связано с выпадением видов группы IV и III. Продолжается процесс деградации естественной флоры. Некоторая часть выпавших видов уже заменена на антропогенно толерантные.

На участке **Вторая речка** с 1984 г. выпало из состава флоры 13 видов в основном из III и II групп (4 и 8 видов соответственно). Из I группы выпал один вид - *Chrysothrix candelaris*. Флора пополнилась 18 видами из III (8 видов), II (5 видов) и I (4) групп. Также отмечен 1 новый вид из IV группы. Этот вид – *Ramalina sp.*, как и один из видов III группы – *Collema subflaccidum* были обнаружены на площадках, примыкающих к остаткам естественных лесов. Они имеют очень низкое жизненное состояние и с высокой долей вероятности, в ближайшем времени исчезнут на данной территории. Также, в появлении на этом участке дополнительных видов лишайников сыграло роль появление доступного для зарастания субстрата – взросление форофитов, бывших в начале 80-х годов молодыми посадками, на которых ещё не успел сформироваться лишайниковый покров. На период 2020 года на данном участке отмечено 8 видов I группы, 16 видов II группы и 10 видов III группы. Практически исчезли виды естественной флоры и завершается процесс формирования урбанолихенофлоры, с сравнительно стабильным видовым составом (при современном уровне загрязнения).

На участке в районе **фабрики Заря** так же, как и на участке в р-не Академической с 1984 года идёт активный процесс деградации естественной лишенофлоры. К 2020 году не отмечено 16 видов (4 из IV группы, 7 из III группы, 5 из II группы), новыми для территории являются 7 видов (1 из III, 2 из II и 4 из I групп). Всего для участка, на данный момент выявлено 17 видов эпифитных лишайников (4 из III, 7 из II и 6 из I групп).

Для участка **по улицам Кирова, Чапаева и Чкалова** за исследованный период выпало из состава флоры 6 видов лишайников, в основном из II группы (4 вида). Кроме того, не отмечено по одному виду из III и I групп. Дополнили состав флоры 20 видов (7 из III группы, 8 из II и 4 из I). Значительный прирост в отношении видового богатства объясняется, как и для участка на Второй речки, появлением доступного для зарастания субстрата (взросление высаженных на участке форофитов). За счёт наличия фрагментов естественных лесов и благоприятного микроклимата в данном квадрате к 2020 году сохранились остатки видов естественной флоры, однако, ввиду активной застройки района, которая приведёт к уничтожению большей части зелёных зон, эти виды на участке, с высокой долей вероятности, исчезнут. В данный момент для описываемой территории отмечается 7 видов I группы, 14 видов II группы и 10 видов III.

Выводы.

Таким образом, для трёх исследованных квадратов из четырёх отмечаются процессы деградации естественной флоры, наиболее интенсивные на участках «Академическая» и «Заря». На участке «Кирова» эти процессы также отмечаются, но имеют меньшую интенсивность, за счёт более благоприятных микроклиматических условий. Для участка «Вторая речка» фактически завершилось формирование урбанолихенофлоры с видовым составом эпифитных лишайников, стабильным при существующем уровне антропогенного воздействия.

По итогам проделанной работы можно отметить, что, по крайней мере, для пригородных (или близких к таковым) участков города Владивосток по сравнению с ситуацией, имевшей место на начальных этапах лишенологических исследований (1971-1984 гг.) уровень антропогенного воздействия значительно возрос. Соответственно, составление новой лишенологической карты состояния приземного воздуха является актуальной задачей.

Литература.

1. Инсарова, И. Д. Сравнительные оценки чувствительности эпифитных лишайников различных видов к загрязнению воздуха / И. Д. Инсарова, Г. Э. Инсаров // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. Л.: Гидрометеоиздат, 1989. Т.12. С. 113-175.
2. Княжева Л. А. Лишайники юга Приморского края // Комаров. чтения. - Владивосток, 1973. Вып. 20. С. 34-46.
3. Наумов Ю.А., Подкопаева О.В. Особенности, тенденции и последствия загрязнения атмосферы городов Приморского края // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. 2013. № 4. С. 155–171.
4. Родникова, И. М. Эпифитные лишайники Приханкайской равнине как показатель состояния приземного воздуха (Приморский край) / И. М. Родникова, И. Ф. Скирина, Ф. В. Скирин // Антропогенная динамика природной среды. Т. I. Докл. пленарного заседания. I. Техногенная трансформация экосистем. II. Ландшафтное и биологическое разнообразие: Материалы междунар. научн.-практ. конф., Пермь, 16-20 окт. 2006 г.) / Перм. ун-т. Пермь: изд. Богатырев П. Г, 2006. С. 299-303.
5. Скирина, И. Ф. Лишайники Приморского края и их использование для индикации состояния среды: автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 11.00.11 / Скирина Ирина Федоровна. Владивосток. 1998. 35 с.
6. Доклад об экологической ситуации в Приморском крае в 2018 году. – Владивосток: Администрация Приморского края, 2019. 252 с.
7. Скирина, И. Ф. Эпифитные лишайники Приморского края и использование их в экологическом мониторинге / И. Ф. Скирина, С. И, Коженкова, И. М. Родникова. Владивосток: Дальнаука, 2010. 150 с.
8. Скирина, И. Ф. Использование эпифитных лишайников для качественной оценки состояния приземного воздуха на территории Еврейской автономной области / И. Ф. Скирина, Ф. В. Скирин // Современные проблемы регионального развития: материалы I межрегион. науч. конф., Биробиджан, 17-20 окт. 2006 г. Хабаровск: ДВО РАН, 2006. С. 127-130.
9. Скирин, Ф. В. Эпифитные лишайники как показатели состояния приземного воздуха в пригородных лесах полуострова Муравьев-Амурский / Ф. В. Скирин, И. Ф. Скирина // Географические и геоэкологические исследования на Дальнем Востоке. Вып. 3. Владивосток: Дальнаука, 2007. С. 15-26.

ПРИРОДНО-ЛАНДШАФТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАКОРНОЙ МЕСТНОСТИ ЮГО-ВОСТОКА КАЛАЧСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Фролова А.В.,

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет»

Аннотация. Проведена природно-ландшафтная характеристика плакорной местности юго-восточной части Калачской возвышенности. Данная местность отличается относительно слабой морфологической структурой ПТК. На современном этапе произошло стирание прежней (природной) морфологической структуры биотических компонентов (особенно почвенно-растительного покрова). Естественные ПТК заменены агроценозами (распахано до 90 % всех плакоров).

Ключевые слова. *Морфологическая структура ландшафтов, местность, урочище, антропогенная нагрузка, средообразующие территории.*

NATURAL AND LANDSCAPE CHARACTERISTICS OF THE MOUNTAINOUS AREA OF THE SOUTH-EAST OF THE KALACH UPLAND

Frolova A.V.,

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Volgograd State Socio-Pedagogical University»

Annotation. A natural landscape characteristic of the mountainous terrain of the southeastern part of the Kalach upland was carried out. This area is characterized by a relatively weak morphological structure of PTK. At the present stage, the erasure of the former (natural) morphological structure of biotic components (especially soil and vegetation cover) has occurred. Natural PTCs have been replaced by agrocenoses (up to 90% of all plakors have been plowed).

Keywords. *Morphological structure of landscapes, terrain, tract, anthropogenic load, environment-forming territories.*

Введение.

Анализ морфологической структуры ландшафтов региона имеет важное научно-хозяйственное и прикладное значение, поскольку сама возвышенность с ее плодородными чернозёмными почвами является важной зерновой житницей Волгоградской области. Сама же местность почти полностью распахана.

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.

Плакорная местность включает приподнятые, волнистые или слегка наклонные (до 3°) водоразделы, сложенные мелко-мергелистыми породами и раннеплейстоценовыми суглинками [1; 2]. Как показывают комплексные исследования почв и органического мира для плакоров типично: 1. Незаливаемость полыми водами, глубокое залегание грунтовых вод, почвообразование черноземного типа. 2. Относительно выровненная поверхность с малыми уклонами, однородность литогенной основы, слабое развитие склоновых и денудационных процессов. 3. К этой местности приурочены наивысшие точки водоразделов с присутствием песчано-глинистых отложений палеогена, четвертичных суглинков. Наличие под почвой лесса

и лёссовидных суглинков. 4. Присутствие засухоустойчивой растительности весенне-летней вегетации.

Плакорная местность представлена отдельными кластерами, разделенными балками или ложбинами. Крупные участки плакоров находятся по линии станица Добринская на Хопре – г. Бутурлиновка. Это верховья рек Толукчеевки и Подгорной. Длина ряда кластеров превышает 10-15 км, ширина 3-4 км (у станицы Нехаевской), других – меньше [7].

Характеристика, ландшафтно-морфологические особенности и дешифровочные признаки плакорной местност приведены в табл. 1.

Таблица 1

Ландшафтно-морфологические особенности и дешифровочные признаки плакорной местности юго-востока Калачской возвышенности [5].

№ п/п	Диагностические признаки	Методы установления признака	Общие дешифровочные особенности
1	2	3	4
1.	Водораздельное и приводораздельное положение с уклонами поверхности 0-3°	а) картографический; б) рекогносцировочные наблюдения	На аэрофотоснимках: фототон серый, преимущественно ровный, освещающийся в местах проявления плоскостного смыва, хорошо видны ветвящиеся потяжины и белесоватые пятна
2.	Отсутствие овражно-балочных систем, присутствие лёсса, глубина залегания грунтовых вод 5-6 м.	а) картографический и ландшафтно-индикационный анализ; б) наблюдения за уровнем и динамикой воды в колодцах.	приложбинных солонцов. На топографических картах: плоские и слабонаклонные поверхности с небольшим сгущением горизонталей у ложбин стока.
3.	Господство зональных растительных группировок и автоморфных почв.	а) сопряжённый анализ почвенных и топографических карт; б) маршрутные наблюдения и описания на точках.	На почвенных картах: чернозёмы обыкновенные и южные среднетощные и среднегумусные, как правило, не смытые.

Для водоразделов рек Тишанки, Акишевки и Добринки (у х. Авраамовский, Попов, Нижнедолговский и Тишанский), характерна волнистость водораздельного рельефа. Они имеют вид слабовыпуклых участков северо-западного простирания. Волнистость обусловлена нивелированием неогеновых водоразделов Донским ледником. Плакорная местность занимает 2411,5 км² (37,1%) территории (табл. 2), в т. ч. плоские плакоры 875,4 км² (36,3% данной местности), наклонные – 1536,1 км² (63,7%). Господство наклонных плакоров обусловлено эрозионным генезисом региона, тогда как на соседней Окско-Донской низменности плоские плакоры занимают 69% этой местности [8].

Таблица 2

Соотношение ландшафтно-морфологических групп плакоров юго-востока Калачской возвышенности (по материалам Волгоградского областного комитета по земельным ресурсам и землеустройству).

№ п/п	Ландшафтно-морфологические группы плакоров	Площадь, км ²	Доля от общей площади, %
1	2	3	4
1.	Плоские	875,4	36,3
2.	Наклонные	1536,1	63,7
3.	Общая площадь	2411,5	100

Среднее залегание грунтовых вод на плакорной местности – 6-7 м. Запасы их небольшие и колеблются по сезонам. Разнотравные степи доминируют на водоразделах с преобладанием песчано-глинистых палеогеновых и моренных четвертичных отложений. Где на поверхность выходят обнажения мела, условия увлажнения ухудшаются и фитоценозы ксерофитизируются.

Ныне регион распахан на 70% и степи заменены агроландшафтами с доминированием посевов зерновых и технических культур. Из антропогенных урочищ доминируют распаханная степь, лесные полосы и пруды-ловушки из природных ложбины стока талых и дождевых вод, нераспаханных разнотравно-злаковых степей. В качестве примера охарактеризуем морфологическую структуру плакорной местности с доминированием агроландшафтов [11].

Нами выделены следующие урочища: Урочища нераспаханных разнотравно-типчаково-ковыльных степей плоских и полого-наклонных плакоров на черноземах обыкновенных и южных глинистых и тяжелосуглинистых. Основу травостоя целинных степей составляют крупнодерновинные ковыли. Среди мелкодерновинных узколистных злаков большую роль играет ковыль Лессинга, типчак, менее обилён тонконог. В основе злакового травостоя постоянно в небольших количествах присутствуют рыхлодерновинные и корневищные злаки – мятлики и костры. Из видов луговых степей и остепненных лугов типичны клевер белый, подмаренник и пр. Из «южного» разнотравья – люцерна румынская, чистец, шалфей, чабрец. Есть гемиэфемероиды – мятлик луковичный, тюльпаны Шренка и Биберштейна. На нераспаханных участках обычны типчаковые степи [4].

Урочища ложбин стока талых и дождевых вод наклонных плакоров с черноземами обыкновенными и южными, иногда слабосмытыми глинистыми и тяжелосуглинистыми. Это неглубокие (1-2 м) и длинные (до 1-1,5 км) и широкие (до 100-130 м) эрозионные понижения постепенно переходящие на водоразделы. Они распаханы, ближе к верховьям используются как пастбища и сенокосы. Состав и характер растительности зависит от увлажненности. В ряде ложбин разгружаются неоген-четвертичные водоносные горизонты. В них появляется водная растительность, а по бортам – луговая с доминированием клевера, костра, мятлика. Для тальвегов и склонов ложбин стока характерны заросли лещины, крушины ломкой и слабительной, бересклета. По периферии – заросли терна, шиповника, вишни степной. Из деревьев – яблоня и груша [5].

Урочища лесных полос плоских и слабонаклонных плакоров с черноземами обыкновенными и южными иногда слабосмытыми глинистыми и тяжелосуглинистыми. Являются границами пашни и отделяют одно поле от другого. Основные лесообразующие породы: дуб черешчатый, клен ясенелистный, вяз, клен татарский, ясень обыкновенный, желтая и белая акации и др. В травяном покрове преобладают сорные растения: молочай, тысячелистник, василек, полынь и др. Возраст посадок от 60 до 15 лет. Более молодых лесных насаждений мало [12].

Выводы.

Плакорная местность отличается относительно слабой морфологической структурой ПТК, что обусловлено воздействием комплекса абиотических, биотических факторов: геолого-геоморфологических, палеогеографических, биоклиматических, ландшафтных и антропогенных. На современном (агрохозяйственном) этапе произошло стирание прежней (природной) морфологической структуры биотических компонентов (особенно почвенно-растительного покрова). Естественные ПТК заменены относительно однородными агроценозами (распахано 92-95 % всех плакоров).

Литература

1. Князев Ю.П. Резерваты Евразии с критерием природно-ландшафтного разнообразия во Всемирном наследии ЮНЕСКО // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Естественные науки. 2014. – № 1. – С. 18-24.

2. Князев Ю.П. «Живые ископаемые» в органическом мире Земли // Биология в школе. – 2014. – № 1. – С. 3-8.
3. Князев Ю.П. Эволюция ландшафтов бассейна Среднего и Нижнего Дона под антропогенным воздействием // Проблемы территориальной организации природы и общества. – Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2012. – С. 192-194.
4. Князев Ю.П. Геоэкологический анализ водных ландшафтов бассейна Среднего Дона // Формирование и реализация экологической политики на региональном уровне. – Ярославль, 2011. – С. 71-77.
5. Князев Ю.П. Оценка антропогенной нарушенности ландшафтов Волгоградской области // География: наука, методика, практика. – М., 2011. – С. 71-73.
6. Князев Ю.П. Эколого-гидрографический анализ водных ландшафтов бассейна Среднего Дона // Водные ресурсы, экология и гидрологическая безопасность. – М., 2010. – С. 221-224.
7. 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.
8. Князев Ю.П. Ландшафты южной части Окско-Донской равнины и их антропогенное преобразование. Дис. ... канд. геогр. наук. РГУ, 2003. – 190с.
9. Князев А.П., Князев Ю.П. Современное состояние агроландшафтов Михайловского района // Вестник студенческого научного общества. Серия: Естественные, точные и технические науки. – Волгоград: Перемена, 2001. – № 16. – С. 88-90.
10. Князев Ю.П., Князев А.П. Картирование геоэкологических ситуаций в пределах Хоперско-Бузулукской равнины // V региональная конференция молодых исследователей Волгоградской области. – Волгоград: Перемена, 2001. – С. 14-15.
11. Князев А.П., Князев Ю.П. Экологические проблемы Кумылженского района // V региональная конференция молодых исследователей Волгоградской области. – Волгоград: Перемена, 2001. – С. 15-16.
12. 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.
13. Природные условия и ресурсы Волгоградской области. – Волгоград: Перемена, 1996. – 264с.
14. Суматохин С.В. Биологическое образование на рубеже XX-XXI веков: Монография. – М.: Школьная пресса, 2021. – 416.
15. 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.

ШАНТАРСКИЕ ОСТРОВА: ОСОБЕННОСТИ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА БУРЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ И ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ

Чернова Е.Н., Лысенко Е.В.,

Тихоокеанский Институт Географии ДВО РАН, г. Владивосток
e-mail: elena@tigdvo.ru

Аннотация. Определено содержание Cu, Fe, Mn, Ni, Zn, Cd и Pb в бурой водоросли *Fucus distichus* subsp *evanescens* и двустворчатых моллюсках *Mytilus trossulus* из прибрежных вод Шантарских островов западной части Охотского моря. Показано, что в водорослях и моллюсках, отобранных в районе о. Б. Шантар и в зал. Николая, содержатся концентрации металлов, сопоставимые с таковыми в водорослях и моллюсках Курильских островов Охотского моря, что подразумевает наличие фоновых источников металлов равной интенсивности. Для Шантарских островов это речной сток и апвеллинги.

Ключевые слова: тяжелые металлы, бурые водоросли, фукус, двустворчатые моллюски, мидия, Шантарские острова.

SHANTAR ISLANDS: BROWN ALGAE AND BIVALVE MOLLUSCS TRACE ELEMENTS COMPOSITION PECULIARITY

Chernova E.N., Lysenko E.V.,

Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok 690041

Abstract. The content of Cu, Fe, Mn, Ni, Zn, Cd and Pb was determined in the brown alga *Fucus distichus* subsp *evanescens* and bivalve mollusks *Mytilus trossulus* from the coastal waters of the Shantar Islands in the western part of the Sea of Okhotsk. It is shown that in algae and mollusks sampled near B. Shantar Island and in Nikolay Bay metal concentrations comparable to those in algae and mollusks of the Kuril Islands of the Sea of Okhotsk, which implies the presence of biogeochemical commonality of these seas.

Key words: trace metals, brown algae, fucus, bivalve molluscs, mussel, Shantar Islands

Введение.

Охотское море представляет собой внутреннее море Российской Федерации, отличающееся высокой продуктивностью и активно изучаемое как с точки зрения гидрологии и гидрохимии, так и биологии, и биогеохимии [5, 6, 12, 15, 18, 20, 21, 26]. Прибрежные воды и экосистемы Курильских островов, представляющих собой юго-восточную границу Охотского моря, с точки зрения их геохимии и биогеохимии, изучены хорошо [7, 8, 17, 20]. Экосистемы западной части Охотского моря, в том числе вокруг Шантарских островов, изучены слабее, в связи с суровыми климатическими условиями, отсутствием дорог, населенных пунктов, портов. Плотность населения на побережье низка. Население близлежащих на континенте поселков Чумикан и Тугур составляет около 1500 чел., г. Николаевск-на-Амуре имеет население 18 тыс. чел.

Акватория вокруг островов находится под влиянием стока р. Амур, впадающей в Амурский лиман юго-восточнее, а также стока впадающих рек с материка в Шантарское море. В зал. Николая впадает р. Усалгин. В Тугурский – р. Тугур. Кроме них имеется большое количество мелких рек. Высокий уровень речного стока характерен и для самих Шантарских островов [5]. Вследствие приливного перемешивания и влияния речного стока шельфовая зона Шантарских островов отличается от прилегающей части охотоморского шельфа большими значениями мутности [5]. Соленость в заливе Якшина, южного залива о. Большой Шантар, понижена, относительно океанской - около 29-30‰ [15]. Литоральная зона вокруг Шантарских островов хорошо выражена, на скалистых и каменистых участках имеет ширину

в несколько десятков метров, у отвесных скал – 5-7 метров. Колебания уровня воды достигают 5-7 м [24]. Двустворчатые моллюски (мидии) встречаются в среднем горизонте литорали. Биомасса в этой зоне находится в пределах 0.3-19 кг/м², главным образом за счет мидий [24]. В верхнем горизонте литорали и мидии и фукусы истираются зимними льдами и встречаются редко.

Целью данной работы является изучение микроэлементного состава массовых видов бурых водорослей *Fucus distichus* subsp *evanescens* (Phaeophyceae: Fucales) (С. Agardh) Н.Т. Powell 1957 и моллюсков *Mytilus trossulus* (Bivalvia: Mytilida) Gould 1850 из прибрежных вод о. Большой Шантар и залива Николая Охотского моря.

Материалы и методы

Исследовано содержание Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, Cd и Pb в двустворчатых моллюсках семейства Mytilidae *Mytilus trossulus* и бурой водоросли *Fucus distichus* subsp *evanescens* (далее – *Fucus evanescens*) с о. Большой Шантар и зал. Николая Охотского моря (далее – Шантарских островов) (рис. 1). Сборы проводились в июле 2016 г. (рейс № 71, НИС “Профессор Гагаринский”). Моллюски и водоросли отбирались вручную. В зал. Николая фукусы отобраны 17.07.2016 г. с западного побережья (в районе м. Наблюдательный) со среднего горизонта литорали в прилив. В губе Якшина, о. Большой Шантар, мидии и фукусы отобраны 24.07.2016 г. с обломка скалы на уровне среднего горизонта литорали в отлив, грунт в районе отбора галечниковый.

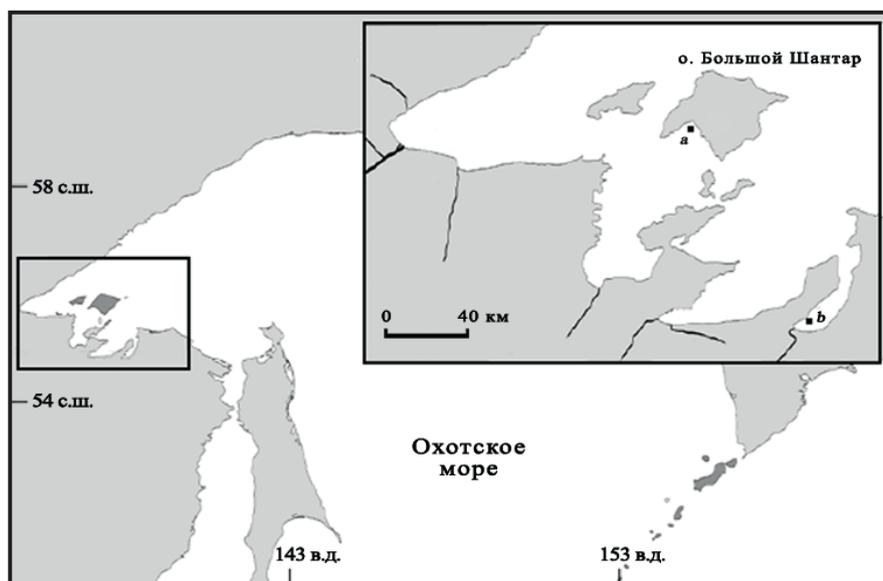


Рис. 1. Карта-схема района работ
а – губа Якшина; б – залив Николая, район мыса Наблюдательный

Собранных моллюсков (20 экз.) и водоросли (5-6 талломов) готовили к анализу на металлы в соответствии с общепринятыми методиками [7, 8, 11, 18]. Мягкие ткани моллюсков и водорослей высушивали, измельчали и озоляли навески в 3-5 повторностях азотной кислотой марки ОСЧ в микроволновой печи MARS 5 (CEM Corporation, USA) лаборатории геохимии Тихоокеанского института географии ДВО РАН. Концентрацию металлов (ТМ) (мкг/г сух. массы) определяли атомно-абсорбционным методом на приборе Shimadzu AA 6800 в пламенном (Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, Cd) и беспламенном (Pb) вариантах. Точность определения концентрации металла контролировали, анализируя стандартные образцы – лист березы (ЛБ-1 ГСО 8923-2007, г. Иркутск), 1566a (NBS, Oyster tissue, г. Гейтерсберг, США).

Как критерии оценки биогеохимических особенностей среды использовали природно-фоновые концентрации металлов в организмах – Медиана₁₅±2MAO (медиана 15% наименьших значений выборки ± двойная медиана абсолютных отклонений от медианы) и

пороговые величины фоновых концентраций ($C_{\text{порог}}$) – Медиана+2МАО в мидиях и фукусах Охотского моря [22, 23].

Результаты и обсуждение.

Водные и прибрежно-водные сообщества живых организмов являются естественным барьером на пути антропогенных и природных поступлений веществ с суши. Как было отмечено А.Н. Камневым с соавторами [9], изменение минерального состава массовых видов гидробионтов может быть хорошим дополнением в понимании биогеохимического состояния исследуемого региона.

Фукусы и мидии произрастают повсеместно в северном полушарии, что делает возможным сравнение их микроэлементного состава из разных частей мира. В настоящее время эти виды часто используются для мониторинга загрязнения окружающей среды [19, 28, 29, 30, 31], благодаря высокой концентрационной способности, широкому распространению и доступности для отбора. Мидии и фукусы имеют высокую пищевую ценность [16] и используются как сырье для получения биологически активных веществ [3, 14].

В настоящее время концентрации ТМ в организмах-мониторах на юге Охотского моря со стороны Курильских островов и Сахалина достаточно хорошо изучены [8, 10, 11, 18]. На основании этих исследований были рассчитаны фоновые диапазоны концентраций металлов в фукусах *Fucus evanescens* и мидиях *Mytilus trossulus* [22, 23].

В результате наших исследований в фукусах залива Николая и острова Б. Шантар (рис. 1) обнаружены следующие концентрации ТМ: Cu 1.7-2.1, Fe 141-140, Mn 215-90; Zn 14.5-19.6, Ni 8.6-7.3, Cd 2,1-2.0, Pb 0.06-0.03 мкг/г, соответственно. Концентрации металлов в мидиях с о. Большой Шантар, следующие: Cu 5.6±0.5, Fe 152±12.7, Mn 8.8±1.6, Zn 74±3.7, Ni 2.4±0.5, Cd 3.4±0.2, Pb 0.13±0.04 мкг/г.

В шантарских фукусах железо и марганец достоверно повышены в 3.3 и 5.6-12 раз, соответственно, относительно природно-фоновых концентраций ТМ (Медиана₁₅+2МАО) для фукусов Курильских о-вов [22, 23], и не превышают $C_{\text{порог}}$ выборки фукусов Курильских островов [22]. Концентрации остальных ТМ сопоставимы. Вероятно, причиной повышенных концентраций Fe и Mn в фукусах Шантарских островов является речной сток, вместе с которым поступают микроэлементы, прежде всего – железо и марганец [13].

Концентрации Cd в фукусах Шантарских островов были сопоставимы с природно-фоновыми концентрациями в курильских фукусах и не превышали $C_{\text{порог}}$. Известно, что по сравнению с Охотским морем, япономорские фукусы содержали меньшие концентрации кадмия [18, 22], еще меньше этого металла содержали фукусы Белого моря, с более высоким вкладом речного стока в объем моря и пониженным водообменом [22]. Повышенные концентрации кадмия в организмах охотоморского побережья ассоциировались с вулканической деятельностью и апвеллингами близ Курильских островов [8, 18, 22].

С учетом данных Японского и Белого морей, можно отметить, что концентрации Cd в охотоморских фукусах повышены не только в восточной части Охотского моря (у Курильских островов), но и вблизи материкового побережья, в западной части моря. Согласно И.А. Жабину с коллегами [5], речной сток определяет структуру и динамику вод в мелководной части основных заливов Шантарского района, а приливное перемешивание может обеспечивать поступление придонных холодных вод с высоким содержанием биогенных и микроэлементов в верхние слои моря. Благодаря апвеллингам дополнительное количество кадмия может поступать в поверхностные воды и накапливаться в растительных организмах Курильских [8] и Шантарских островов.

Надежные данные по содержанию никеля и свинца в курильских фукусах отсутствуют. Природно-фоновых концентраций и $C_{\text{порог}}$ для них не рассчитано. В связи с отсутствием антропогенного пресса, найденные нами концентрации этих элементов в фукусах Шантарских островов и побережья зал. Николая можно считать фоновыми для прибрежных вод Охотского моря.

Сравнение концентраций ТМ в мидиях Шантарских островов, усваивающих металлы из двух источников – воды и пищи, – с фоновыми концентрациями в мидиях Охотского моря [23]

в основном подтвердило картину, полученную при анализе фукусов. Исключение составил Cd: в фукусах на Шантарах и Курилах концентрации Cd сопоставимы, а в шантарских мидиях концентрации Cd ниже природного фона и $C_{\text{порог}}$. Основой для определения природного фона Охотского моря послужили концентрации металлов в мидиях о. Атласова, самого северного острова Курильской гряды. Избыток Cd в мидиях о. Атласова связывается с апвеллингом [8]. По сравнению с природным фоновым уровнем шантарские моллюски содержали более низкие концентрации не только Cd, но и Cu и Zn, и сопоставимое количество Fe и Ni. Концентрации Mn превышали $C_{\text{порог}}$. Высокая концентрация Mn и сопоставимое количество Fe и Ni в шантарских мидиях может быть связана с поступлением ТМ с речным стоком и способностью моллюсков-фильтраторов удалять 40-65% минеральной взвеси и элементов, которые находятся в воде преимущественно во взвешенной форме (Fe, Mn) через мантийную полость, минуя пищеварительный тракт [27]. С другой стороны, высокая мутность прибрежных вод [5] позволяет предполагать также и более низкую скорость фильтрации у моллюсков [1] и снижение концентрации элементов, которые находятся в морской воде преимущественно в растворенной форме – Cu, Zn, Cd и Ni [20]. Как было показано ранее, у долгоживущих мидий *Crenomytilus grayanus* из антропогенно-измененных, находящихся под воздействием речного стока бухт зал. Петра Великого наблюдаются более низкие концентрации Cd, по сравнению с моллюсками из чистых, удаленных от побережья, заповедных вод о. Большой Пелис Японского моря [2].

Санчез-Квиллес с коллегами [33] рассчитали среднемировые медианы, усеченные средние концентрации ТМ в бурых, красных, зеленых водорослях, морских травах. По сравнению со среднемировой медианой в бурых водорослях, в фукусах Шантарских островов содержание всех исследованных ТМ значительно ниже, кроме никеля, концентрации которого в шантарских фукусах сопоставимы со среднемировой медианой.

В настоящее время в России в продуктах питания нормируются концентрации Hg, As, Cd и Pb (мкг/г сыр. массы) [4]. Они пересчитаны нами для моллюсков и водорослей с сырой на сухую массу с коэффициентами 7 и 5, соответственно. Концентрации Cd и Pb в шантарских фукусах и мидиях ниже ПДК для водорослей (5 и 2,5 мкг/г) и моллюсков (14 и 70 мкг/г сух. массы), соответственно, что говорит о допустимости их использования в пищу и для извлечения полезных компонентов.

Выводы.

Таким образом, исследованные нами *Fucus distichus* subsp. *evanescens* и *Mytilus trossulus* из района Шантарских островов содержали концентрации ТМ, в основном не превышающие пороговые фоновые концентрации в Охотском море, кроме Mn в фукусах и мидиях. Концентрации же Cu, Zn и Cd в моллюсках были существенно ниже природно фоновых, вероятно, благодаря низкой скорости фильтрации в водах с высоким содержанием взвешенных веществ. Содержание Pb и Ni в фукусах Шантарских островов предлагается считать фоновым для Охотского моря, в связи с отсутствием других надежных данных по содержанию этих металлов в индикаторных организмах из этого водного бассейна.

Благодарности.

Авторы благодарят химика-аналитика ТИГ ДВО РАН Г.А. Власову за помощь в определении металлов; д.г.н. В.М. Шулькина за помощь в полевых работах.

Источник финансирования. Результаты исследований получены в рамках госзадания Минобрнауки РФ (№ АААА-А19-119030790003-1).

Литература.

1. Алимов А.Ф. Функциональная экология пресноводных двустворчатых моллюсков. (Тр. Зоол. Ин-та АН СССР. Т. 96). Л.: Наука. 1981. 248 с.
2. Бельчева Н.Н., Довженко Н.В., Кавун В.Я. и др. Биохимические маркеры в оценке загрязнения залива Петра Великого. I. Влияние тяжелых металлов на процессы окислительного стресса // В сборнике: Современное состояние и тенденции изменения

природной среды залива Петра Великого Японского моря. Российская академия наук, Дальневосточное отделение, Тихоокеанский океанологический институт им. В. И. Ильичева. Москва, 2008. С. 139-156.

3. Вафина Л.Х., Подкорытова А.В. Новые продукты функционального питания на основе биоактивных компонентов бурых водорослей // Известия ТИНРО, 2009. Т. 156. С. 348-356.

4. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПин 2.3.2.1078-01 – <https://www.diam.ru/upload/iblock/2b5/567-catalog.pdf>

5. Жабин И.А., Лукьянова Н.Б., Дубина В.А. Структура и динамика вод морской акватории национального парка “Шантарские острова” (Охотское море) по данным спутниковых наблюдений // Исследование Земли из космоса, 2018. № 5. С. 3-14.

6. Зуенко Ю.И., Асеева Н.Л., Глебова С.Ю. и др. Современные изменения в экосистеме Охотского моря (2008-2018 гг.) // Известия ТИНРО, 2019. Т. 197. С. 35-61.

7. Кавун В.Я. Содержание микроэлементов в травяном чилиме *Pandalus kessleri* (Decapoda: Pandalidae) из прибрежных вод малой Курильской гряды // Биология моря, 2008. Т. 34. № 1. С. 65-73.

8. Кавун В.Я., Христофорова Н.К. Роль современного вулканизма и апвеллингов в формировании импактных зон тяжелых металлов в прибрежных водах Курильских островов // Мелководные газогидротермы и экосистема бухты Кратерной (Вулкан Ушишир, Курильские острова). Книга 1. Функциональные характеристики. Часть 2. Владивосток: ДВО АН СССР, 1991. С. 114-120.

9. Камнев А.Н., Бунькова О.М., Богатырев Л.Г. и др. Идеи Д.А. Сабина и их воплощение. Минеральный состав макрофитов как важнейший показатель их вклада в биогеохимический обмен Мирового океана // Вопросы современной альгологии, 2015. №3, Т. 10. С. 1-57.

10. Латковская Е.М. Химико-экологическая оценка заливов северо-востока Сахалина: хлорорганические пестициды и тяжелые металлы: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток, 2000. 26 с.

11. Малиновская Т.М., Христофорова Н.К. Оценка химико-экологической ситуации в прибрежных водах Курильских островов по содержанию металлов в бурой водоросли *Fucus evanescens* // ДАН, 1999. Т. 368. С. 568.

12. Маркина Н.П., Черняевский В.И. Новые данные о количественном распределении планктона и бентоса в Охотском море // Известия ТИНРО, 1985. Т. 109. С. 94-99.

13. Патин С.А., Морозов Н.П. Микроэлементы в морских организмах и экосистемах. М.: Легкая и пищевая промышленность. 1981. 152 с.

14. Подкорытова А.В. Обоснование использования морских бурых водорослей в качестве источника йода и других биологически активных веществ // Труды ВНИРО, 2004. Т. 143. С.136-142.

15. Семкин П.Ю., Тищенко П.П., Тищенко П.Я. и др. Характеристика продукционно-деструкционных процессов в эстуариях рек Уда и Усалгин (Охотское море) в период летнего паводка // Вестник ДВО РАН, 2020. № 2. С. 88-96.

16. Титлянов Э.А., Титлянова Т.В. Морские растения стран Азиатско-Тихоокеанского Региона, их использование и культивирование. Владивосток: Дальнаука., 2012. 377 с.

17. Христофорова Н.К., Литвиненко А.В., Цыганков В.Ю. и др. Микроэлементный состав горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792) из Сахалино-Курильского региона // Биология моря, 2019. Т. 45. № 4. С. 260-266.

18. Христофорова Н.К., Малиновская Т.М. Содержание металлов в фукусах бухты Кратерной (Курильские острова) в связи с условиями существования // Биология моря, 1995. Т. 21. № 1. С. 77.

19. Христофорова Н.К., Маслова Л.М. Сравнительная оценка загрязнения тяжелыми металлами прибрежных районов вод Атлантики и западной Пацифики по минеральному составу фукусовых водорослей // Биология моря. 1983. Т. 9. № 1. С. 3.
20. Христофорова Н.К., Цыганков В.Ю., Боярова М.Д., Лукьянова О.Н. Содержание тяжелых металлов и мышьяка в горбуше *Oncorhynchus gorbuscha* Walbaum, 1792 из Прикурильских океанических вод во время анадромной миграции // Биология моря, 2015. Т. 41. № 6. С. 447-452.
21. Цурпало А.П. Макробентос литорали бухты Крабовой (остров Шикотан, Курильские острова) и его многолетние изменения: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Владивосток, 2009. 24 с.
22. Чернова Е.Н. Биогеохимический фон и особенности накопления металлов фукусовыми водорослями в прибрежных водах Японского, Охотского и Белого морей // Биогеохимия, 2016. Т. 42. № 1. С. 60-68.
23. Чернова Е.Н., Кавун В.Я. Биогеохимические особенности прибрежных вод Японского, Охотского и Белого морей // Материалы XIV Совещания географов Сибири и Дальнего Востока. Владивосток 14-16 сентября 2011 г. Владивосток: Дальнаука, 2011, с. 281-284. ISBN 978-5-8044-1216-7.
24. Шантарский архипелаг: Рассказ об уникальном природном островном комплексе Приохотья. Хабаровск: Кн. Изд-во, 1989. 224 с.
25. Шулькин В.М. Металлы в экосистемах морских мелководий. Владивосток: Дальнаука. 2004. 276 с.
26. Шунтов В.П. Биологические ресурсы Охотского моря. М.: Агропромиздат, 1985. 224 с.
27. Bayne B L, Hawkins A J S , Navarro E , Iglesias I P (1989) Effect of seston concentration on feeding, digestion and growth in the mussel *Mytilus edulis*. // Mar. Ecol. Prog. Ser. 55. P. 47-54.
28. Giusti L. Heavy metal concentration of brown seaweed and sediments from the UK coastline between the Wear river and the Tees river // Environ. Int., 2001. P. 275-286.
29. Goldberg E.D., Bowen V.T., Farrington J.W. et al. The mussel watch // Environ. Conserv., 1978. Vol. 5. P. 101-125.
30. Phillips D.J.H. The common mussel *Mytilus edulis* as an indicator of pollution by zinc, cadmium, lead and copper. I. Effects of environmental variables on uptake of metals // Mar. Biol. (Heidelberg, Ger.), 1976. Vol. 38. P. 59-69.
31. Ryan S., McLoughlic P., O'Donovan O. A comprehensive study of metal distribution in three main classes of seaweed // Environ. Poll. (Oxford, U. K.), 2012. Vol. 167. P. 171-177.
32. Sánchez-Quiles D., Marbà N., Tovar-Sánchez A. Trace metal accumulation in marine macrophytes: Hotspots of coastal contamination worldwide // Sci. Total Environ., 2017. Vol. 576. P. 520-527.

ФОСФАТЫ В ВОДЕ МАЛЫХ РЕК ХАБАРОВСКОГО КРАЯ**Шестеркин В.П., Синькова И.С., Шестеркина Н.М.,***Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, г. Хабаровск*

Аннотация. Представлены результаты изучения содержания фосфатов в воде малых рек Хабаровского края. Показано значительное варьирование концентраций фосфатов, обусловленное различиями в составе подстилающих пород подземных вод, в таежных районах влиянием пирогенного фактора, на урбанизированных территориях – сточных вод, вод изношенных систем водоснабжения и водоотведения.

Ключевые слова: *Хабаровский край, малые реки, фосфаты.*

PHOSPHATES IN THE WATER OF SMALL RIVERS OF THE KHABAROVSK TERRITORY**Shesterkin V.P., Sinkova I.S., Shesterkina N.M.***Institute of Water and Ecology Problems, FEB RAS, Khabarovsk*

Abstract. The results of the study of the phosphate content in the water of small rivers of the Khabarovsk Territory are presented. A significant variation in phosphate concentrations is shown due to differences in the composition of the underlying rocks of groundwater, in taiga areas under the influence of pyrogenic factor, in urbanized areas – wastewater, water worn-out water supply and sanitation systems.

Keywords: *Khabarovsk territory, small rivers, phosphates.*

Введение.

Значительная контрастность климата, обусловленная влиянием моря и материка, широкое развитие разных по составу пород и почв, наличие месторождений минеральных вод, влияют на содержание фосфора – одного из основных биогенных элементов, который определяет продуктивность речных вод. Фосфаты поступают в речную сеть в результате выветривания и растворения содержащих фосфор пород, процессов жизнедеятельности и распада водных организмов, на урбанизированных территориях – с хозяйственно-бытовыми и промышленными сточными водами.

Гидрохимическая изученность малых рек Хабаровского края низкая. Мониторинг Росгидромета их качества осуществляются лишь в период открытого русла в нижнем течении рр. Бира, Кия, Березовая, Черная, Сита и др., испытывающих влияние хозяйственной деятельности. Опубликованные ранее материалы о содержании фосфора в воде малых рек региона [2, 5, 11] в последние годы были дополнены новыми данными, которые позволяют получить полную картину о содержании и сезонной динамике фосфатов. Поэтому основной целью работы является изучение пространственно временной изменчивости содержания фосфатов в воде малых рек Хабаровского края.

Материалы и методы.

Гидрохимические исследования осуществляли на малых водотоках Хабаровского края эпизодически в период открытого русла в 2000–2020 гг., в г. Хабаровск – в зимнюю и летнюю межень, во время весеннего половодья в 2017–2021 гг. Пробы воды фильтровали через мембранные фильтры (0,45 мкм) и анализировали в ЦКП при ИВЭП ДВО РАН. Содержание фосфатов определяли после фильтрации фотометрическим методом в соответствии с РД 52.24.382 – 2006 [3].

Результаты и их обсуждение.

В воде таежных рек Хабаровского края содержание фосфора изменяется от <0,01 до 0,03 мг P/л [5, 6, 8, 9]. В большинстве водотоков, дренирующих осадочные породы, концентрация не превышает 0,01 мг P/л. Низкими значениями характеризуются и водотоки западного склона

хр. Большой Хехцир (табл. 1) [12]. Низкое их содержание обусловлено слабой растворимостью основных фосфатных минералов и интенсивным поглощением растворенных форм фосфора растительностью [4]. Подобное его содержание отмечается в воде рек не подверженных антропогенному воздействию в западной и восточной части Сихотэ-Алиня в Приморье – в среднем до 0,008 и 0,004 мг Р/л соответственно [13]. Данные значения находятся на уровне среднего содержания фосфора в малых реках лесных водосборов (0,015 мг Р/л) [4].

Таблица 1.

Среднее содержание фосфатов в воде малых рек хр. Большой Хехцир и г. Хабаровск в 2017–2021 гг., мг Р/л

№	Водоток	Фаза водного режима		
		Зимняя межень	Весеннее половодье	Летняя межень
хр. Большой Хехцир				
1.	Быкова	< 0,01	< 0,01	< 0,01
2.	Половинка	0,01	< 0,01	0,02
3.	Осиновая	0,01	< 0,01	< 0,01
4.	Правая	0,01	0,01	< 0,01
5.	Левая	< 0,01	0,01	0,01
г. Хабаровск				
1.	Осиповка	0,30	0,09	0,07
2.	Красная речка	0,29	0,31	0,10
3.	Полежаевка	0,05	1,76	0,11
4.	Гнилая падь	0,62	0,13	0,58
5.	Матрениха	0,75	0,40	0,12
6.	Безымянная	2,34	2,10	2,71
7.	Черная	3,49	1,22	1,43
8.	Березовая	1,27	0,21	0,09
9.	Плюснинка	0,03	0,20	< 0,01
10.	Чердымовка	0,14	0,14	< 0,01
11.	Лесопилка	0,51	0,31	0,17

Содержание фосфатов в воде таежных рек подвержено значительным сезонным колебаниям, зависит от соотношения интенсивности процессов фотосинтеза и биохимического разложения органических веществ. Сезонная динамика имеет свои особенности: в большинстве водотоков содержание фосфатов повышается незначительно в летне-осенний период. Дополнительным их источником, вероятно, являются продукты разложения органического вещества, которые поступают в речную сеть после выпадения атмосферных осадков.

Наибольшее содержание фосфатов наблюдается в воде рек, дренирующих вулканогенные породы (андезиты, базальты, андезито-базальты и др.) в составе которых содержание фосфора в среднем составляет 0,13 % [1]. Данные породы встречаются на западном склоне северного Сихотэ-Алиня изолированно, на восточном склоне – повсеместно. Согласно карте водоносных горизонтов, комплексов и зон трещиноватости Восточно-Сихотэ-Алинского вулканогенного пояса и смежных с ним геоструктур, на северном Сихотэ-Алине широкое распространение получили водоносные комплексы вулканогенных образований с пластово-поровыми, пластово-трещинными и трещинно-жильными, в основном напорными водами. О циркуляции трещинно-жильных вод свидетельствует наличие родника с температурой воды 30 °С, расположенного на берегу р. Ботчи. В январе 2009 г. содержание фосфора в его воде составляло 0,040 мг Р/л. Более высокая его концентрация (до 0,070 мг Р/л) отмечалась в воде родника в районе оз. Тихое в марте 2004 г. В воде малых рек этого района (Хвойный, Солончаковый и др.) концентрации фосфора изменяются в диапазоне от 0,033 до

0,117 мг Р/л (в среднем 0,06 мг Р/л). Наибольшее содержание фосфатов отмечается зимой, в половодье и паводки оно может значительно снижаться [9].

Повышенные концентрации фосфатов наблюдаются и в воде рр. Мухен, Альчи и Пунчи, дренирующих верхне-олигоценово-миоценовые базальты в районе Мухенского месторождения углекислых минеральных вод. В воде источника содержание фосфора достигает 0,112 мг Р/л, в воде малых рек – до 0,049 мг Р/л [11].

Значительным фактором, вызывающим повышение концентраций фосфатов в воде таежных рек являются пожары [10, 14]. В условиях полного выгорания растительного и почвенного покрова до коренных пород основным источником обогащения водных потоков фосфором являются зола и обуглившиеся растительные остатки. В бассейне р. Анюй в воде малых рек, дренирующих гари 1998 г., содержание фосфатов в среднем в 2 раза было выше, чем в воде рек, водосборы которых не были пройдены пожарами. Максимальное содержание фосфатов в воде этих рек достигало 0,025 мг Р/л [10]. Концентрации фосфатов снижались до фоновых значений лишь на 10–12-й после пожарный год.

Многие малые реки Хабаровского края являются нерестовыми для тихоокеанских лососей. Поэтому после их гибели речные воды могут существенно обогащаться фосфором [5]. В воде р. Бол. Хадя в 2006 г. содержание фосфора до нереста составляло 0,01 мг Р/л, а после – 0,06 мг Р/л, т.е. возросло в 6 раз. Значительно возросло и содержание иона аммония (с 0,04 до 0,34 мг N/л), значения перманганатной окисляемости (с 3,0 до 6,9 мг O/л).

Урбанизация является мощнейшим фактором снижения качества вод малых рек, загрязнение которых определяется сбросами промышленных и бытовых сточных вод в речную сеть, а также вод поверхностного стока с территории города с талыми снеговыми водами, ливневыми осадками. В Хабаровске проблема загрязнения малых рек существует более века. Санитарный врач А.В. Чириков в 1905 г. писал, что «для г. Хабаровска реки Плюснинка, Чердымовка и Лесопилка, впадающие в Амур, по-видимому, предназначены городской администрацией для роли естественной канализации» [7, с. 4]. Ниже он продолжал «...по ложу речки Плюснинки струится клоачная жидкость и несколько ниже казенного дебаркадера изливается в реку, к несчастью именно в том месте, где берут воду, как водовозы, так и корейцы-водоносы ... [7, с. 127].

Малые реки окраин Хабаровска (Осиповка, Полежаевка, Красная речка и др.), дренирующие в основном садово-огородные участки и характеризующиеся одноэтажной застройкой, вследствие питания подземными водами аллювиальных отложений характеризуются более высоким, чем водотоки хр. Большой Хехцир, содержанием фосфатов (табл.). Наименьшие их значения отмечаются в начале ледостава (до 0,45 мг Р/л (в январе водотоки перемерзают), наибольшие – во время весеннего половодья, когда с талыми снеговыми водами в речную сеть поступают накопленные за долгую зиму растворенные вещества. В воде р. Полежаевка в марте 2021 г. содержание фосфатов достигало 5,0 мг Р/л, в р. Красная речка в марте 2020 г. – 1,6 мг Р/л.

Максимальные концентрации фосфатов, как и ранее [2, 12], наблюдаются в течение всего года в воде рр. Черная и Безымянная (табл.), питающихся неочищенными сточными водами жилищно-коммунального хозяйства. В зимнюю межень содержание фосфатов в воде этих рек достигает 5,7 и 5,5 мг Р/л соответственно, во время весеннего половодья значения снижаются до 1,4 и 2,2 мг Р/л также соответственно. Воды остальных рек (Гнилая падь, Матрениха, Березовая) загрязнены фосфором в меньшей степени вследствие эпизодического поступления сточных вод, причем наибольшие концентрации чаще отмечаются в зимнюю межень. Весной и паводки содержание фосфатов в воде этих рек резко снижается.

Река Курча-Мурча, дренирующая территорию НПЗ, характеризуется развитием наледей в январе-феврале. Отличается крайне низким содержанием фосфатов в начале зимы (до 0,013 мг Р/л), в период весеннего половодья возрастает до 0,033 мг Р/л.

Малые реки (Плюснинка, Чердымовка) центральной (исторической) части города (укрытые в бетонные коллекторы), питающиеся подземными водами и водами изношенных систем водоснабжения и водоотведения, отличаются более низким, чем реки окраин

содержанием фосфатов. Несколько больше их содержится в воде р. Лесопилка (табл.), дренирующей территорию с большим количеством частных строений. В течение зимы содержание фосфатов в воде рр. Лесопилка и Чердымовка постепенно снижается, а р. Плюснинка возрастает.

В половодье поступление фосфатов с водосбора с первыми порциями талых вод обуславливает резкое увеличение их содержание (табл.), достигающее за год максимальных значений. В начале апреля на спаде половодья содержание фосфатов резко снижается, причем в р. Лесопилка достигает наименьшего за год значения.

Различия в содержании наблюдаются и летнюю межень (в паводки бетонные коллекторы заполняются амурской водой): в рр. Плюснинка и Чердымовка концентрация снижается до предела обнаружения (табл.), в то время как в р. Лесопилка остается повышенным.

Выводы.

Таким образом, малые реки Хабаровского края значительно различаются по содержанию фосфатов. Наименьшими концентрациями фосфатов в основном характеризуются реки таежных районов, дренирующих осадочные отложения. Более высокое содержание отмечается в воде рек, дренирующих вулканогенные породы и гари, образованные в результате катастрофических пожаров. Максимальные концентрации фосфатов наблюдаются в воде малых рек Черная и Безымянная г. Хабаровск, которые питаются неочищенными сточными водами. Реки центральной части Хабаровска (укрытые в бетонные коллекторы), отличаются наибольшим загрязнением фосфатами в период весеннего половодья вследствие питания водами систем водоснабжения и водоотведения.

Благодарность. Работа выполнена в рамках совместного проекта «Оценка экологического состояния малых рек Дальнего Востока и Беларуси на основании эталонных показателей» между Дальневосточным отделением РАН и Национальной академии наук Беларуси.

Литература.

1. Маккевелви В.Е. Распространенность и распределение фосфора в литосфере // Фосфор в окружающей среде. М.: Мир. 1977. С. 24–46.
2. Морина О.М., Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М., Иванова Е.Г. Проблемы качества воды малых рек г. Хабаровск и его окрестностей // Города Дальнего Востока: экология и жизнь человека: Мат. конф. Владивосток-Хабаровск: ДВО РАН. 2003. С. 104–106
3. РД 52.24.382 – 2006. Массовая концентрация фосфатов и полифосфатов в водах. Ростов-на-Дону, 2006.
4. Савенко В.С., Захарова Е.А. Фосфор в воде первичной гидрографической сети // Водные ресурсы. 1997. Т. 24. № 3. С. 292–299.
5. Форина Ю.А., Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М. Фосфор в воде таежных рек Северного Сихотэ-Алиня // Тихоокеанская геология. 2013. Т. 32. № 1. С. 116–119.
6. Форина Ю.А., Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М., Ри Т.Д. Гидрохимия малых рек западного склона Сихотэ-Алиня // Биогеохимические и геоэкологические параметры наземных и водных экосистем. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2011. С. 125–135.
7. Чириков А.В. Реки Амурского бассейна (Шилка, Амур и Сунгари) в санитарном отношении. СПб.: МПС, 1905. 133 с.
8. Шестеркин В.П. Гидрохимия реки Тырма // Региональные проблемы. 2021. Т. 24. № 2-3. С. 47–51.
9. Шестеркин В.П. Особенности химического состава природных вод бассейна реки Ботчи (Хабаровский край) в зимний период // Региональные проблемы. 2019. Т. 22. С. 38–43.
10. Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М. Влияние катастрофических лесных пожаров на химический состав воды рек бассейна р. Анной (северный Сихотэ-Алинь) // Вестник СВНЦ ДВО РАН. 2016. № 3. С. 47–54.

11. Шестеркин В.П., Шамов В.В., Шестеркина Н.М. Особенности химического состава речных вод Пунчинского участка Мухенского месторождения минеральных вод // Геохимические и эколого-биогеохимические исследования в Приамурье. Владивосток: Дальнаука, 2000. С. 180–185.
12. Шестеркин В.П., Афанасьева М.И., Шестеркина Н.М. Особенности качества воды малых рек Хабаровска в зимний период // Геоэкология, инженерная геоэкология, гидрогеология, геокриология. 2019. № 3. С. 43–51.
13. 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.
14. Hauer F. R., Spencer C. N. Phosphorus and nitrogen dynamics in streams associated with wildfire: a study of immediate and longterm effects // Int. J. of Wildland Fire. 1998. Vol. 8, № 4. P. 183–198.

Часть 3.
Современные проблемы экономической, социальной и политической географии.

УДК 614.2

DOI: 10.35735/9785604701171_156

**ПЕРВИЧНАЯ ПРОФИЛАКТИКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ
В ПРИМОРСКОМ КРАЕ**

Изергина Е.В., Лозовская С.А.,

ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток

Аннотация. Первичная профилактика позволяет снизить риск предотвратимой смертности, позволяет предотвратить первичную заболеваемость до 40%, инвалидность до 50% и смертность – до 70%. Поэтому смертность от сердечно-сосудистых заболеваний относится к категории «предотвратимая смертность населения». Первичная профилактика направлена на формирование здорового образа жизни (отказ от курения, подвижный образ жизни, рациональное питание, отказ от алкоголя). Отказ от курения позволяет снизить риск возникновения сердечно-сосудистых заболеваний в 12 раз.

Ключевые слова: *первичная профилактика, общественное здоровье, сердечно-сосудистые заболевания, Приморский край, предотвратимая смертность.*

**PRIMARY PREVENTION OF CARDIOVASCULAR DISEASES IN PRIMORSKY
KRAI**

Izergina E. V., Lozovskaya S. A.,

Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok

Annotation. Primary prevention reduces the risk of preventable mortality, prevents primary morbidity up to 40%, disability up to 50% and mortality up to 70%. Therefore, mortality from cardiovascular diseases belongs to the category of "preventable mortality of the population". Primary prevention is aimed at the formation of a healthy lifestyle (smoking cessation, active lifestyle, rational nutrition, abstinence from alcohol). Quitting smoking reduces the risk of cardiovascular diseases by 12 times.

Keywords: *primary prevention, public health, cardiovascular diseases, Primorsky Krai, preventable mortality.*

Введение.

Сердечно-сосудистые заболевания – одна из основных причин преждевременной смертности населения как в России, так и во всем мире. Смертность от этой причины [2, 5] относится к категории предотвратимой (30-40% предотвратимый уровень заболеваемости, более 50% инвалидности, до 70 % смертности возможно предотвратить силами здравоохранения). Заболеваемость населения с 2005 по 2019 год, по данным Росстата, выросла почти на 50 % [5]. Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний делится на первичную и вторичную. Первичная – это мероприятия, направленные на предотвращение заболевания (формирование здорового образа жизни, оценка «сердечно-сосудистого риска» - вероятности развития сердечно-сосудистых заболеваний у конкретного человека. Вторичная – направлена на поддержание уже заболевшего. Федеральная программа «Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями» направлена на снижение смертности от сердечно-сосудистых заболеваний в регионах России. Планируется снизить смертность от этой причины в среднем на 24 % за последующие 7 лет. Учитываются как лечебные мероприятия, начиная от поступления в стационар в течение 2 часов от начала развития заболевания, улучшение диагностики и комплексной терапии больных, до программ первичной профилактики (лечение состояний,

приводящих к сердечно-сосудистым заболеваниям, отказ от курения). В целом, выполнение пациентами программы первичной профилактики снижает риск возникновения заболевания сердечно-сосудистой системой более чем на 50% [1].

Материалы и методы.

Статданные МИАЦ [4]. Использованы «Сведения о выявленных отдельных факторах риска развития хронических неинфекционных заболеваний, не являющихся заболеваниями, в соответствии с кодами МКБ-10» данные по первичной заболеваемости на 100 тыс населения.

Результаты и их обсуждение.

Программа диспансеризации населения позволяет выявить не только выявить уже имеющиеся заболевания, но и оценить возможный риск возникновения сердечно-сосудистых, легочных и онкологических заболеваний. Разделение на возрастные группы (21-36 лет, 39-60 лет и старше), на мужчин и женщин, позволяет наблюдать изменение состояния здоровья разных групп населения. Показатели здоровья включают факторы образа жизни (предотвратимые факторы): питание, курение, употребление психотропных лекарств и алкоголя, образ жизни. Все эти факторы составляют первичную профилактику сердечно-сосудистых заболеваний и направлены на формирование здорового образа жизни. Программа диспансеризации оценивает и некоторые медицинские показатели – повышенное артериальное давление (без диагноза «гипертензия») и повышенное содержание сахара в крови (гипергликемия, неуточненная). Эти показатели -уровень артериального давления и показатели содержания глюкозы в крови - составляют группу «независимых факторов (не зависят от образа жизни пациента). Группа «независимых факторов» отражает динамику до нозологических состояний, когда организм при помощи гомеостаза пытается компенсировать изменения. Изменение образа жизни позволяет устранить или замедлить эти изменения. Оценено влияние этих факторов среди населения Приморского края- женщин разных возрастных групп (рис. 1). В группе молодых женщин (21-36 лет) этот фактор снизился на 34%. Эти показатели коррелируют с фактором снижения предотвратимых причин (тоже 34%) (рис. 2), что дает возможность предположить, что, не смотря на неизвестную этиологию, здоровый образ жизни оказывает огромное влияние. В группе женщин произошел рост на 43 %, так же, как и в факторах образа жизни. В группе женщин 60 лет и старше наблюдался рост показателей на 103 %, как и в предыдущей группе.

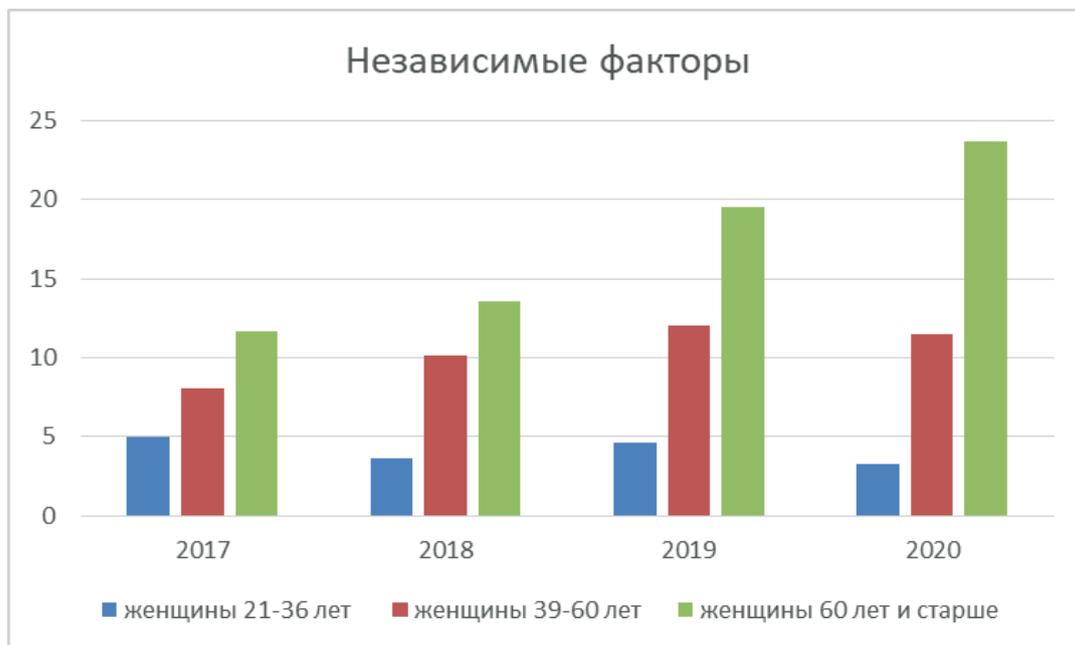


Рис 1. Показатели выраженности «независимых факторов» у женщин Приморского края (по результатам диспансеризации населения в 2017-2020 годах).

Показатели здоровья включают факторы образа жизни («предотвратимые факторы»): питание, курение, употребление психотропных лекарств и алкоголя, образ жизни. При оценке вероятности сердечно-сосудистых рисков (рис. 3) заметно, что в условиях пандемии молодые женщины (21-36 лет) стали больше уделять внимания своему здоровью (снижение на 34 %). Женщины возраста 39-60 лет «сделали попытку» сделать свой образ жизни более здоровым, но потом ситуация вернулась к прежним показателям и стала хуже (рост показателей на 43 %). Женщины после 60 лет в условиях пандемии стали меньше уделять внимание здоровому образу жизни (рост на 103 %).

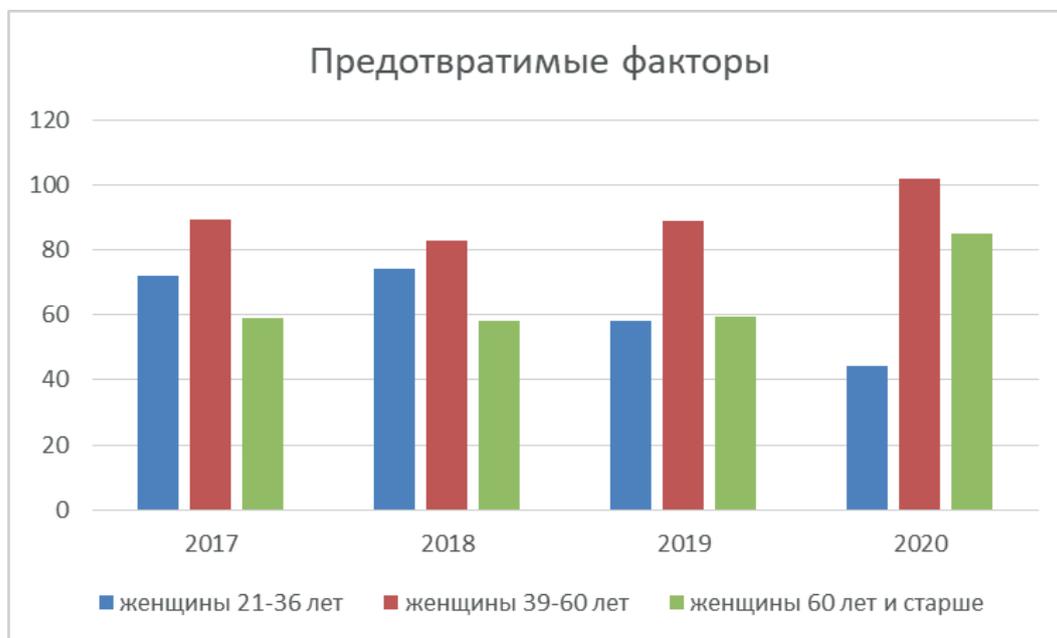


Рис. 2. Показатели выраженности «предотвратимых факторов» у женщин Приморского края (по результатам диспансеризации населения в 2017-2020 годах).

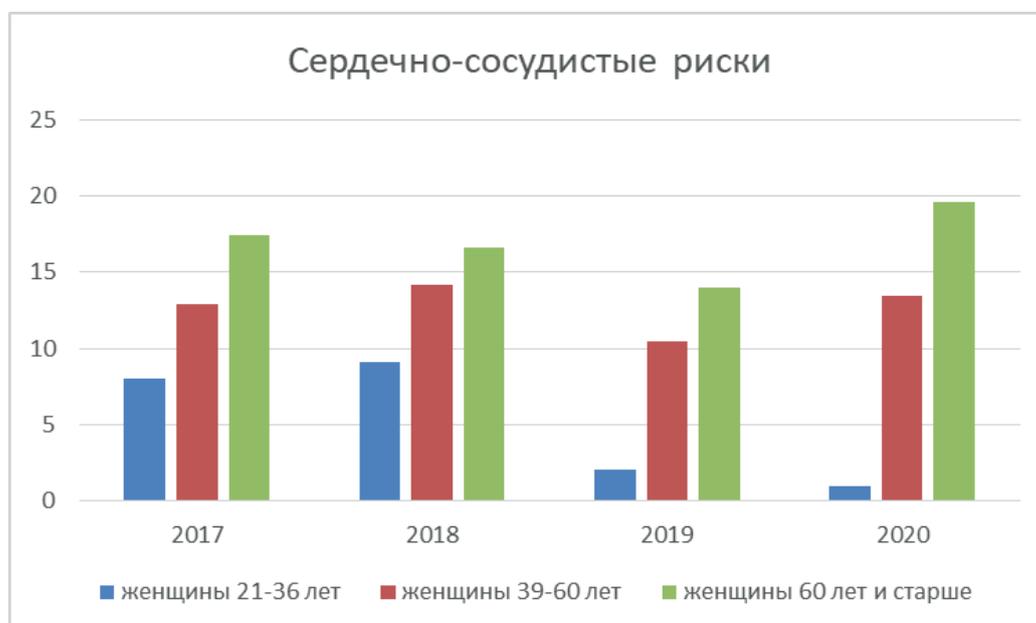


Рис. 3. Показатели выраженности «сердечно-сосудистые риски» у женщин Приморского края (по результатам диспансеризации населения в 2017-2020 годах).

На рис. 3 показаны сердечно – сосудистые риски: в группе женщин 21-36 лет –снижение на 87,5 % (вероятно, уменьшилось количество курящих- отказ от курения дает резкое

снижение неблагоприятных прогнозов до 12 раз), снижается фактор риска развития острых сердечно-сосудистых заболеваний) [3]. В возрастной группе 39-60 лет риск возрос на 4 %. В группе старше 60 лет – увеличение на 13 %.

Выводы.

Первичная профилактика сердечно-сосудистой заболеваемости позволяет уменьшить вероятность сердечно-сосудистого риска в группе женщин 21-36 лет почти на 90 %. Такой результат дает отказ от курения. В более возрастных группах уже имеющиеся изменения практически не поддаются коррекции.

Литература.

1. Диспансерное наблюдение больных хроническими неинфекционными заболеваниями и пациентов с высоким риском их развития. Методические рекомендации. Под ред. С.А. Бойцова и А.Г. Чучалина. М.: 2014. 112 с. Интернет-ресурс: <http://www.gnicpm.ru>, <http://www.gopniz.ru>. Дата обращения 27.02.2022.
2. Иванова А.Е., Семенова В.Г., Сабгайда Т.П. Резервы снижения смертности в России, обусловленные эффективностью здравоохранения // Вестник Российской академии наук. 2021. Т. 91. № 9. С. 865-878.
3. Кришталь Т.Ю., Моисеева Е.И. Первичная профилактика сердечно-сосудистых заболеваний в общей врачебной практике//Российский семейный врач. 2015. № 4. С.4-19.
4. Основные показатели медицинского обслуживания населения Приморского края за 2020 год. Общая редакция – директор ГАУЗ ПК МИАЦ М. В. Волкова. Владивосток, 2021. - 249 с.
5. Сабгайда Т.П. Предотвратимые причины смерти в России и странах Евросоюза//Здравоохранение Российской Федерации. 2017. 61(3).

ОЦЕНКА ВНЕШНЕЙ ОРИЕНТИРОВАННОСТИ ПРИГРАНИЧНЫХ РАЙОНОВ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Корниенко О.С.,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. В статье рассматриваются тенденции современного развития экономики южных приграничных районов Дальнего Востока с учетом фактора международного сотрудничества. Проводится сравнительная оценка открытости экономик субъектов Дальнего В, с последующим ранжированием и выделением 3 групп по степени их ориентированности на внешние рынки. Показаны плюсы и минусы современного состояния международного сотрудничества для развития региона.

Ключевые слова: *Дальний Восток, международное сотрудничество, внешнеэкономическая деятельность, оценка открытости экономики, приграничные районы.*

ASSESSMENT OF THE EXTERNAL ORIENTATION OF THE FAR EAST BORDER REGIONS

Kornienko O.S.,

Pacific Institute of Geography FEB RAS, Vladivostok

Annotation. The article discusses the trends in the modern development of the economy of the southern border regions of the Far East, taking into account the factor of international cooperation. A comparative assessment of the openness of the economies of the subjects of the Far East is carried out, followed by ranking and allocation of 3 groups according to the degree of their orientation to foreign markets. The pros and cons of the current state of international cooperation for the development of the region are shown.

Keywords: *Far East, international cooperation, foreign economic activity, assessment of the openness of the economy, border areas.*

Введение.

Южная часть Дальнего Востока России располагается в контактной зоне с наиболее динамично развивающимся в данный исторический период регионом мира, и в непосредственном соседстве с Китаем. Отдаленное от центральных районов страны географическое положение определило особенности его развития в конце XX века. Так, распад союзного государства, политико-экономический кризис 1990-х гг. и, связанные с этим, резко возросшие транспортные тарифы, разрушение сложившихся межрайонных экономических связей обусловили определенную «изолированность» Дальнего Востока от других районов страны, а территориальная близость к Азиатско-Тихоокеанскому региону, напротив, создала благоприятные предпосылки для развития международного сотрудничества [1, 4, 8]. Произошла переориентация региона на внешние рынки. Этому благоприятствовали и либерализация в 1991 г. внешнеэкономической деятельности и приватизация хозяйствующих субъектов, отдельные из которых получили право прямого выхода на внешний рынок и установления непосредственных хозяйственных связей с зарубежными бизнес-партнерами [2]. В результате таких изменений масштабы внешнеэкономических связей здесь за последние десятилетия стали стремительно развиваться.

В основе таких кардинальных изменений в географической ориентированности экономических связей субъектов Дальнего Востока, несомненно, лежит произошедшая в этот период переоценка значимости факторов развития рассматриваемого макрорегиона. Наряду с традиционно важными для любого региона собственными потенциалами развития – экономическим, демографическим, природно-ресурсным, – для субъектов ДВР теперь не

менее важным становится «внешний» фактор развития – международное сотрудничество [3].

Целью данной работы является оценка ориентированности приграничных районов Дальнего Востока на внешние рынки.

Материалы и методы.

В качестве ключевых показателей для оценки внешне-экономической ориентированности экономики нами приняты объемы экспорта и внешнеторгового оборота в отношении к валовому региональному продукту. С учетом этих показателей были рассчитаны:

- экспортная квота ($k_э$) рассчитываемая, как доля экспорта в валовом региональном продукте;
- внешнеторговая квота ($k_{вт}$) определяется как соотношение совокупной стоимости экспорта и импорта, деленной пополам, к стоимости ВРП.

Для анализа динамики этого процесса, внешняя ориентированность для южных районов Дальнего Востока была рассчитана за последние 10 лет. Полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1

Экспортная и внешнеторговая квоты приграничных районов Дальнего Востока, %

Район	2010		2015		2019		$k_{эм2010-2019}$	$k_{э2010-2019}$
	$k_э$	$k_{эм}$	$k_э$	$k_{эм}$	$k_э$	$k_{эм}$		
Приморский край	9,1	20,8	22,9	26,8	24,7	28,1	26,5	21,4
Хабаровский край	10,5	9,3	11,7	8,2	15,1	11,2	10	13,4
Амурская область	2,7	3,8	8,7	7,4	7,5	5,9	6,3	6,3
Еврейская авт. область	0,8	2,2	5,1	5,3	13,6	8,1	5,2	6,5
Республика Бурятия	10,2	6,9	46,9	25,1	20,6	11,4	13,5	21,3
Забайкальский край	2,4	4,6	5	8,2	11,2	9	7	5,8
Дальний Восток	26,8	18,9	34,9	22,4	31,3	20,2	21,4	30,5

Составлено по [6, 7].

Если квота превышает порог в 10%, то такая экономика считается открытой. Как видно из табл. 1, у всех районов, кроме Амурской области, экспортные квоты превышают это значение, а по внешнеторговой квоте у половины районов квоты выше 10%, что свидетельствует о активном участии их в международном разделении труда, районы экспортируют и импортируют значительную долю товаров и услуг, а значит их можно считать внешне-экономически ориентированными.

Результаты и их обсуждение.

Самые высокие квоты в Приморском крае ($k_{вт2010-2019}=26,5$; $k_{э2010-2019}=21,4$). Также высокие квоты, особенно экспортная, отмечаются в Республике Бурятия. ($k_{э2010-2019}=21,3$; $k_{вт2010-2019}=13,5$), и в Хабаровском крае ($k_{вт2010-2019}=10$). Таким образом, в этих районах мы можем говорить о высокой степени зависимости региона от сотрудничества с рынками сопредельных стран. Относительно квот Дальнего Востока соизмеримы квоты только Приморского края, во всех остальных районах они ниже. Самые низкие внешнеторговые квоты отмечаются в Амурской области и Еврейской автономной области.

Анализ динамики позволяет сделать вывод, что за последние 10 лет ситуация на Дальнем Востоке не претерпела кардинальных изменений. В целом регионы остались в тех же диапазонах по уровню своей внешне-экономической ориентированности (рис.1).

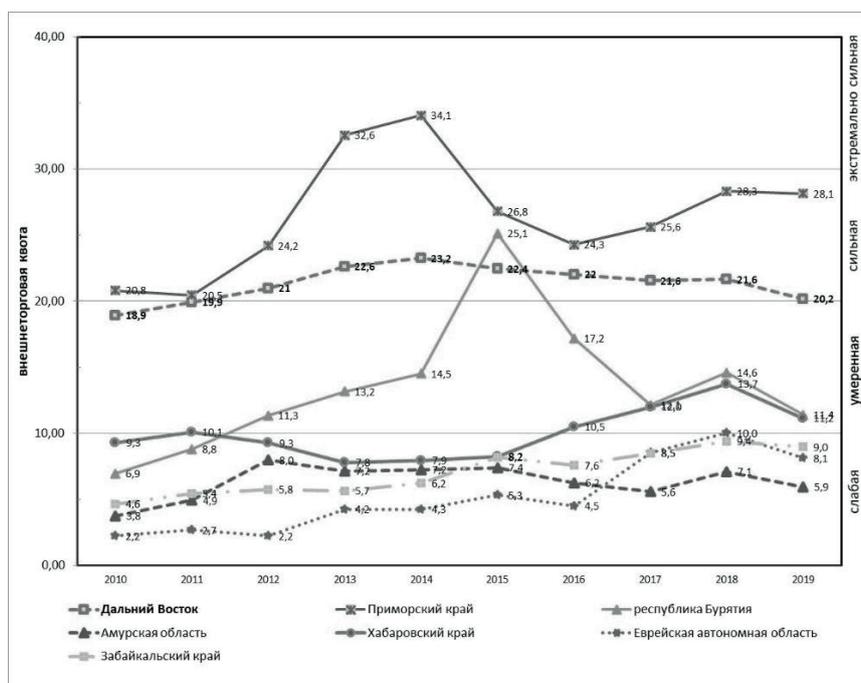


Рис. 1. Уровень внешне-экономической ориентированности приграничных районов Дальнего Востока по внешнеторговой квоте.

На основании полученных результатов, нами были выделены 3 группы районов по степени ориентированности их экономик на внешние рынки (рис. 2).

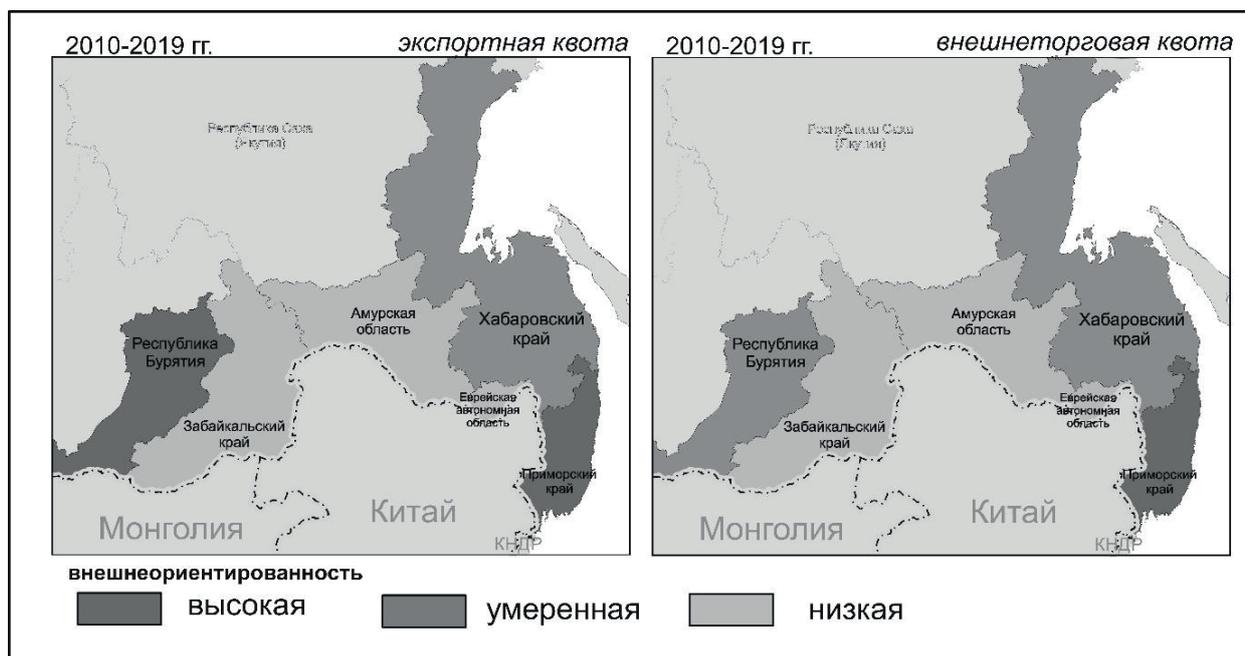


Рис. 2. Южные районы ДВ по уровню внешне-экономической ориентированности.

В первую группу ($k_i \geq 20\%$) попали районы, с высокой внешней ориентированностью (1 группа: Приморский край и Республика Бурятия по экспортной квоте). Это те регионы, где отмечается сильная зависимость от внешней торговли.

При $10\% \geq k_i > 20\%$ в регионе отмечается умеренная внешняя ориентированность (Хабаровский край и Республика Бурятия по внешнеторговой).

В 3-ей группе ($k_r < 10\%$), куда попали Амурская область, Забайкальский край и Еврейская автономная область, внешний фактор не играет большой роли в организации хозяйства региона. Это регионы с низкой ориентированностью на внешние рынки.

Выводы.

Явление открытой экономики, само по себе, в целом положительное. Высокая ориентированность региона на международные рынки, прежде всего, подразумевает создание жизнеспособного рынка [5]. Открытая экономика привлекательна и тем, что благоприятствует сдвигам в политической и социальной сферах, расширяет возможности потребительского выбора населения и тем самым способствует повышению жизненного уровня. Широкое разнообразие потребительских товаров зарубежного производства на внутреннем рынке обогащает предложение, диверсифицирует потребности.

Но, с другой стороны, большая насыщенность рынка иностранными товарами, в т.ч. и дешевыми, даже при их низком качестве в условиях невысокого уровня жизни населения делает товары отечественного производства неконкурентоспособными. Это, в свою очередь, препятствует дальнейшему развитию предприятий, а то и отрасли макрорегиона в целом.

Наряду с анализом количественных показателей внешнеторгового оборота для целей оценки внешней ориентированности экономики регионов Дальнего Востока важно также проанализировать структуру внешней торговли. Соотношение объемов ввозимых в регион сырья и готовой конечной продукции, может характеризовать качество зависимости экономики от внешнего рынка и уровень развития отраслей национальной экономики.

Например, преимущественно сырьевая структура экспорта может указывать на низкий производственный уровень экономики. Подобное заключение можно сделать и на основе анализа структуры импорта. В Приморском крае, например, наиболее импортируемыми видами продукции являются машины, оборудование и транспортные средства (в 2020 г. 60% от всего импорта) [7], что также свидетельствует о зависимости экономики региона от внешнего рынка.

В условиях нынешнего, в целом низкого, уровня развитости экономики, Дальнему Востоку, их транспортной удаленности от центральных районов страны, им сложнее обеспечивать и поддерживать устойчивое развитие без использования внешнего фактора. Поскольку, регион сегодня не способен самостоятельно обеспечить себя потребительскими товарами, продукцией сельского хозяйства, в это же время для сопредельных азиатских стран он остается источником природных ресурсов.

При сложившемся геополитическом и экономико-географическом положении в этом регионе мира, активное международное сотрудничество для субъектов Дальнего Востока – это условие их дальнейшего развития. Однако у регионов со значительной ориентированностью на внешние рынки (Приморский край) возникает чрезмерная зависимость от внешнего фактора, что обуславливает для них риски в экстремальных ситуациях (например, при закрытии границы в связи с эпидемией или возникновении политических разногласий между странами региону очень сложно будет изыскивать собственные резервы для обеспечения внутренних потребностей). В связи с чем, регионы должны регулировать степень своей открытости. Наиболее приемлемым вариантом при современном уровне развития Дальневосточных регионов и данной структуре экспорта и импорта регионов, более оптимальным является вариант с умеренной внешней ориентированностью субъекта, которая на сегодняшний момент отмечается в двух субъектах Дальнего Востока – в Хабаровском крае и Республике Бурятия.

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. Коптева, О.С. Китайский фактор развития российского Дальнего Востока / О.С. Коптева // Материалы XII Совещания географов Сибири и Дальнего Востока. – Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 2004. – С. 202-205.
3. 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.
4. Мошков А.В. Динамика современной структуры промышленности субъектов Дальневосточного Федерального округа России // Региональные исследования. 2018. – № 1 (59). – С. 95-107.
5. Особенности переходной экономики России // Современная экономическая теория. [Электронный ресурс]. – URL: <http://modern-econ.ru/ekonomika-rossii.html> (дата обращения: 12.02.2022).
6. Регионы России. Социально-экономические показатели // Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 12.06.2021).
7. Статистика внешней торговли и статистика взаимной торговли // Федеральная Таможенная Служба [Электронный ресурс]. – URL: <http://dvtu.customs.ru> (дата обращения 12.10.2021).
8. Тихоокеанская Россия: страницы прошлого, настоящего, будущего / отв. ред. П.Я. Бакланов. Владивосток: Дальнаука, 2012. – 406 с.

ОЦЕНКА ВНУТРИРЕГИОНАЛЬНОГО ИНТЕГРАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ДЛЯ РЕГИОНОВ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Корниенко О.С.,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. В данной работе проводится оценка экономико-географического положения для субъектов Дальневосточного Федерального округа с помощью анализа их интеграционного потенциала. Сравниваются возможности внутрирегионального взаимодействия районов Дальнего Востока, а также как изменяется картина при добавлении дополнительных количественных экономических показателей.

Ключевые слова: *экономико-географическое положение, Дальневосточный Федеральный округ, интеграционный потенциал.*

ASSESSMENT OF THE INTRA-REGION INTEGRATION POTENTIAL FOR THE FAR EAST REGIONS

Kornienko O.S.,

Pacific Institute of Geography FEB RAS, Vladivostok

Annotation. This paper assesses the economic and geographical position for the subjects of the Far Eastern Federal District by analyzing their integration potential. The possibilities of intra-regional interaction of the regions of the Far East are compared, as well as how the picture changes when additional quantitative economic indicators are added.

Key words: *economic and geographical position, Far Eastern Federal District, integration potential.*

Введение.

Исследуемый в данной работе Дальневосточный Федеральный округ уже на протяжении длительного времени является внешнеориентированным в своём развитии. Организация хозяйства округа во много строится на взаимодействии с соседними странами, на международном сотрудничестве, экспорте и импорте природных ресурсов и товаров, что сопряжено с определенными рисками [5]. Во времена, когда границы могут закрываются из-за эпидемий, геополитических разногласий, регионы должны иметь дополнительный ресурс для дальнейшего своего существования, взаимодействия и дальнейшего развития. Важно развивать не только внешние связи, но и внутрирегиональные.

В данной работе мы рассмотрим конкурентные преимущества экономико-географического положения регионов Дальнего Востока при выстраивании внутрирегионального взаимодействия.

Баранский Н.Н., одним из первых дал определение ЭГП как «отношение какого-либо места, района или города к вне его лежащим данностям, имеющим то или иное экономическое значение» [3]. Огромный вклад в изучение ЭГП внесли Ю.Г. Саушкин, И.М. Маергойз [6], А.И. Трейвиш, К.П. Космачёв. Вопросам проблематики определения, а также количественного измерения ЭГП были посвящены работы таких ученых как П.Я. Бакланов, А.Г. Топчиев, Л.А. Безруков, А.Н. Пилясов, В.И. Блануца, В.Е. Шувалов, Е.Е. Лейзерович, С.Н. Соколов, Г.Г. Ткаченко и многих других [7].

Экономико-географическое положение раскрывает потенциал района, определяет возможности его развития. В вопросе оценки ЭГП важно выделить саму территорию, как центральную, а также соседние [1, 2]. В данной работе остановимся подробнее именно на соседних территориях, которые образуют так называемый интеграционный потенциал [4].

Интеграционный потенциал определяет возможность территорий взаимодействовать с соседними территориями, и чем больше у территории соседей, тем выше его интеграционный потенциал.

Материалы и методы.

В данной работе используется методика оценки соседского ЭГП [4], который определяется по формуле (1). Количество всех соседей будет соответствовать максимуму ЭГП.

$T = \sum K_n N_n$ (1), где K_n – поправочный коэффициент n-го порядка, N_n – количество соседей n-го порядка.

$K_n = 0,5^{n-1}$ (2), где n – порядок.

С целью учесть затухание взаимодействия по мере удаления от центральной территории, автором [4] предложена шкала поправочных коэффициентов. Коэффициент рассчитывается по формуле (2) и снижает значимость соседей второго в два раза, третьего ещё в два раза и так далее.

Сначала для всех субъектов Дальнего Востока посчитано количество соседей каждого порядка, а затем по формуле рассчитано соседское ЭГП (табл. 1). Расчёты проводились по количеству субъектов Российской Федерации.

Таблица 1

Соседское ЭГП Дальневосточных регионов внутри страны

Порядок	Республика Саха (Якутия)	Хабаровский край	Магаданская область	Забайкальский край	Амурская область	Чукотский автономный округ	Республика Бурятия	Еврейская автономная область	Камчатский край	Приморский край	Сахалинская область
1	7	5	4	4	4	3	3	2	2	1	0
2	5	3	3,5	3	3	2,5	2,5	2	2	3	2
3	2,25	1,75	1,75	2	2	2,5	2,25	1,5	1,25	1	1
4	0,75	1	1	1	1	1	1	0,75	0,875	0,875	0,375
5	0,5625	0,375	0,375	0,375	0,375	0,375	0,4375	0,5	0,5	0,5	0,4375
6	0,3438	0,2813	0,2813	0,2813	0,2813	0,2813	0,2813	0,1875	0,1875	0,1875	0,25
7	0,3125	0,3438	0,3438	0,3438	0,3438	0,3438	0,3438	0,2813	0,2813	0,2813	0,1875
8	0,0625	0,0781	0,0781	0,0781	0,0781	0,0781	0,0781	0,0859	0,0859	0,0859	0,0703
9	0,0195	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0313	0,0391	0,0391	0,0391	0,043
10	0,0059	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0156	0,0156	0,0156	0,0195
11	0,0059	0,0029	0,0029	0,0029	0,0029	0,0029	0,0029	0,0049	0,0049	0,0049	0,0078
12	-	0,0029	0,0029	0,0029	0,0029	0,0029	0,0029	0,0015	0,0015	0,0015	0,0024
13	-	-	-	-	-	-	-	0,0015	0,0015	0,0015	0,0007
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0007
T	16,31	11,88	11,38	11,13	11,13	10,13	9,94	7,37	7,24	6,99	4,39

Результаты и их обсуждение.

Итак, относительно страны среди Дальневосточных регионов наилучшее соседнее ЭГП у Республики Саха ($T=16,31$), далее следуют Хабаровский край ($T=11,88$) и Магаданская область ($T=11,38$) (см. табл. 1). Замыкает рейтинг Приморский край ($T=6,99$) и Сахалинская область ($T=4,39$). То есть для внутрироссийского взаимодействия именно эти два субъекта находятся в наименее выгодной позиции. В целом же, абсолютно все Дальневосточные

регионы не обладают конкурентными преимуществами по соседскому ЭГП относительно центральной части России, поскольку находятся в отдаленной части страны. Если посмотреть аналогичные расчеты по другим регионам России [например, 8], то там интеграционный потенциал территорий значительно выше, поскольку их расположение является более центральным.

Таким образом, данная оценка отлично демонстрирует выгодность расположения субъекта относительно его соседей. Чем больше соседей первого порядка, тем центральнее его расположение, а значит больше возможностей для развития относительно остальных.

Надо отметить, что полученные данные будут постоянны во времени до тех пор, пока не изменятся границы субъектов.

Данный метод оценки ЭГП субъектов РФ предполагает, что все рассматриваемые административные субъекты страны равны между собой, то есть каждый район представляют собой 1 территориальную единицу равную 84 остальным.

На наш взгляд, представленный метод оценки ЭГП следует доработать. Поскольку он не учитывает тот факт, что каждый субъект - это не просто территориальная единица, а территория, обладающая своим уникальным набором социально-экономических показателей. Нет двух одинаковых субъектов. У каждого района есть сильные и слабые стороны, свой уровень социально-экономического развития, транспортной инфраструктуры, демографической нагрузки и так далее.

Таким образом, данный метод показывает выгодность именно географического положения субъекта. Для того чтобы подчеркнуть экономический аспект в оценке соседского экономико-географического положения, нами предложено добавить в оценку ещё один количественный показатель, отражающий экономический потенциал. Для упрощения расчетов возьмём не всю Россию, а лишь Дальневосточный федеральный округ. При оценке соседского ЭГП Дальневосточного федерального округа рейтинг субъектов практически не изменился, за исключением Республики Бурятия, которая в этом случае уже стала своего рода окраинной, что ухудшило её положение относительно других районов (табл. 2).

Таблица 2

Соседское ЭГП Дальневосточных регионов внутри макрорегиона

	1	2	3	4	5	T
Республика Саха (Якутия)	5	2	0,25	-		7,25
Хабаровский край	5	2	0,25	-	-	7,25
Магаданская область	4	2,5	0,25	-	-	6,75
Амурская область	4	2	0,5	-	-	6,5
Забайкальский край	3	2	0,5	0,125	-	5,625
Чукотский автономный округ	3	1,5	1	-	-	5,5
Еврейская автономная область	2	2	1	-	-	5
Камчатский край	2	2	0,75	0,125	-	4,875
Приморский край	1	3	0,5	0,125	-	4,625
Республика Бурятия	1	1	1	0,25	0,0625	3,3125
Сахалинская область	0	2	1	0,125	0,0625	3,1875

На лидирующих позициях остаются Республика Саха, и Хабаровский край. Замыкают рейтинг Республика Бурятия и Сахалинская область. С добавлением экономического показателя, N будет равно не просто количеству соседей того или иного порядка, а сумме процентного соотношения выбранного экономического показателя (3).

$$N = \sum P_n, P = \frac{x_p \times 100}{x_{дв}}, \quad (3) \text{ где } x - \text{экономический показатель, } P - \text{район.}$$

Возьмём для примера ВРП. У Республики Саха и у Хабаровского края по 5 соседей 1-го порядка (см. табл. 3) и итоговый интеграционный потенциал у них одинаковый (T=7,25). Но в

пересчете на соотношение ВРП получится, что в ближайшем окружении Хабаровского края сосредоточено 49,7% ВРП Дальнего Востока, а у Республики Саха лишь 31,6%. Таким образом, рейтинг субъектов с учетом ВРП изменился. Теперь на лидирующую позицию вышла Магаданская область, за ней расположился Хабаровский край (табл. 3).

Таблица 3

Интеграционный потенциал субъектов Дальнего Востока с учетом экономических показателей

	ВРП	численность населения	Объем с/х продукции	обрабатывающ ее производство	грузооборот автомобильны м транспортом	Т_{ср.}	рейтинг
Хабаровский край	66,95	63,19	74,40	52,67	69,01	65,24	1
Магаданская область	67,09	62,39	60,41	64,82	66,85	64,31	2
Республика Саха (Якутия)	50,68	62,93	65,31	76,47	54,82	62,04	3
Амурская область	60,93	64,23	51,48	62,72	70,25	61,92	4
Еврейская автономная область	52,02	56,22	60,73	59,32	58,12	57,28	5
Забайкальский край	50	51,46	58,46	46,70	61,44	53,61	6
Чукотский автономный округ	52,74	47,73	49,48	52,59	59,68	52,44	7
Камчатский край	44,96	38,56	36,32	52,60	48,21	44,13	8
Приморский край	44,07	38,51	38,07	51,24	47,40	43,86	9
Сахалинская область	28,32	30,78	29,31	40,35	31,88	32,13	10
Республика Бурятия	28,71	32,63	36,01	21,87	31,95	30,24	11

При оценке демографической составляющей (численность населения), а также транспортной (грузооборот автомобильным транспортом) наилучший интеграционный потенциал получился у Амурской области, при оценке объемов сельскохозяйственной продукции – наилучшее положение у Хабаровского края. Проанализировав несколько основных экономических показателей, можно сделать вывод, что среди районов Дальнего Востока наиболее выгодным ЭГП для внутрорегионального взаимодействия внутри макрорегиона обладает Хабаровский край. Именно этот регион занимает не просто центральное место, а вокруг него сосредоточены основные локомотивы экономики макрорегиона, ресурсы которых регион может использовать в своих целях для своего развития.

Выводы.

Добавление экономической составляющей в оценку соседского ЭГП делает метод более универсальным. Теперь показатели будут меняться не только в зависимости от используемого количественного экономического инструмента, но и изменятся во времени, так как экономическое развитие субъектов не стоит на месте. Количественный показатель можно менять в зависимости от поставленных целей и задач, а также использовать их в совокупности.

Надо признать, что данный метод не учитывает собственный потенциал субъекта, а нацелен исключительно на оценку ЭГП соседства, так называемого интеграционного потенциала. Для полноценной оценки ЭГП важно учитывать не только интеграционный потенциал, но и собственный потенциал территории [например, 9], которые в своей

совокупности помогут более комплексно оценить экономико-географическое положение территории и более качественно определить возможности дальнейшего развития субъекта.

Литература.

1. Бакланов П.Я. Экономико-географическое положение как важнейшее географическое свойство структурированной территории // Географическое положение и территориальные структуры: памяти И.М. Маергойза. – М.: Новый хронограф, 2012. – С. 391-402.
2. Бакланов П.Я., Романов М.Г. Экономико-географическое и геополитическое положение Тихоокеанской России. – Владивосток: Дальнаука, 2009. – 168 с.
3. Баранский Н.Н. Экономико-географическое положение // Избр. тр. Становление экономической географии. – М.: Мысль, 1980. – С. 128-159.
4. Блануца В.И. Экономико-географическое положение: обобщение концептуальных установок и генерация новых смыслов // География и природные ресурсы. 2005. – №4. – С. 7-16.
5. Корниенко О.С. Оценка степени ориентированности субъектов Дальнего Востока на международные рынки // Вестник ТГУ. – 2013. – № 373. – С. 147–150.
6. Маергойз И.М. Уникальность экономико-географического положения советского Дальнего Востока и некоторые проблемы его использования в перспективе // Вестн. МГУ. Сер. 5. География. – 1974. – №4. – С. 3–10.
7. Праги У.Р. О мерах экономико-географического положения // Изв. ВГО. – 1981. – Т. 119, вып. 1. – С. 38-43.
8. Соколов С.Н. Картографический анализ интеграционного потенциала экономико-географического положения // Бюллетень науки и практики. Электрон. Журн. 2017. – №4 (17). – С. 149-161.
9. Kornienko O.S. Comparative assessment of the potential of regions in the Russian Far East // Regional Research of Russia. – 2014. – №4. – pp. 341-348.

НОЗОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ БОЛЕЗНЕЙ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ**А.Р. Погорелов^{1,2}, О.М. Захарова¹, Е.Т. Годованец¹, Е.А. Гайчукова¹**¹*Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток*²*Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток*

Аннотация. В статье представлены отдельные результаты нозогеографического изучения распространенности болезней органов дыхания в дальневосточных регионах России. Исследованы темпы прироста заболеваемости населения болезнями органов дыхания по регионам России и Дальнего Востока. На примере Приморского края показаны внутререгиональные различия и тенденции динамики заболеваемости взрослого населения. Отмечена необходимость продолжения комплексных, в том числе нозогеографических, исследований распространения болезней органов дыхания в условиях дальневосточных регионов.

Ключевые слова: нозогеография, болезни органов дыхания, бронхолегочные заболевания, пространственная эпидемиология, медико-географическое картографирование, Дальний Восток России, Приморский край.

NOSOGEOGRAPHICAL ASPECTS OF STUDYING OF DISTRIBUTION OF DISEASES OF THE RESPIRATORY SYSTEM IN THE REGIONS OF THE FAR EAST OF RUSSIA**A.R. Pogorelov^{1,2}, O.M. Zakharova¹, E.A. Godovanec¹, E.A. Gaichukova¹**¹*Far Eastern Federal University, Vladivostok*²*Pacific Geographical Institute of the FEB RAS, Vladivostok*

Abstract. The article presents some results of a nosogeographic study of the prevalence of respiratory diseases in the Far Eastern regions of Russia. The growth rate of the incidence of respiratory diseases among the population in the regions of Russia and the Far East was studied. On the example of Primorsky Region, intra-regional differences and trends in the dynamics of the incidence of the adult population are shown. The need to continue comprehensive, including nosogeographical, studies of the spread of respiratory diseases in the conditions of the Far Eastern regions is noted.

Keywords: nosogeography, diseases of the respiratory system, bronchopulmonary diseases, spatial epidemiology, medico-geographical mapping, Far East of Russia, Primorsky Region.

Введение. Болезни органов дыхания относятся к важнейшим проблемам современного здравоохранения многих стран мира. Например, такое заболевание органов легких как хроническая обструктивная болезнь легких входит в тройку ведущих причин смерти во всем мире [1]. В России в структуре смертности от болезней органов дыхания основную долю занимают хронические заболевания нижних дыхательных путей и пневмонии [12], что определяет значительные риски для сохранения демографического и социально-трудового потенциала страны и ее отдельных регионов. При этом наиболее высокие показатели смертности от заболеваний органов дыхания отмечались в Дальневосточном федеральном округе [4].

В целом болезни органов дыхания, являясь ведущей патологией на Дальнего Востока России, определяют важное социальное и экономическое значение для его регионов [6, 9]. Кроме того, в отдельных дальневосточных регионах отмечается устойчивый дисбаланс между истинной и регистрируемой заболеваемостью населения хроническими формами болезней органов дыхания [5]. По отдельным оценкам скрининговых исследований истинная распространенность хронических заболеваний органов дыхания на Дальнем Востоке в 7,3 раза выше официально регистрируемых показателей по данным медицинской обращаемости [10].

Изучение эпидемиологических и нозогеографических особенностей распространения болезней органов дыхания позволяет выявлять неблагоприятные по заболеваемости территории. Выявление подобных районов необходимо для предупреждения медико-социальных рисков болезненности, инвалидизации и преждевременной смертности населения от острых и хронических форм заболеваний органов дыхания. Поскольку проблема болезней органов дыхания крайне неблагоприятно влияет на общественное здоровье и здравоохранение, цель наших исследований сводится к изучению нозогеографической ситуации по комплексу болезней органов дыхания в Дальневосточном макрорегионе России.

Материалы и методы.

Распространенность болезней органов дыхания анализировалась на основе показателей общей заболеваемости населения по классу и отдельным нозоформам болезней органов дыхания за временной период 2010-2019 гг. Информационной базой исследования послужили официальные статистические материалы Росстата, ведомственные медико-статистические материалы Минздрава РФ и медицинских информационно-аналитических центров отдельных субъектов Дальневосточного федерального округа. Для изучения нозогеографических особенностей дальневосточных регионов использовались методы сравнительно-географического анализа, описательной статистики, построения нозопрофилей и ГИС-технологии.

Результаты и их обсуждение.

В 2010-2019 гг. заболеваемость населения Дальнего Востока России по классу болезней органов дыхания сохранялась на уровне выше общероссийских показателей и показывала негативные тренды в динамике. Общий прирост распространенности заболеваний органов дыхания с 2010 по 2019 гг. составил 7,8%. Значительный прирост заболеваемости показали такие нозоформы, как хроническая обструктивная болезнь легких (40,6%), пневмония (25,5%), астма и астматический статус (18,4%), острый ларингит и трахеит (13,9%). При этом по хронической обструктивной болезни легких и пневмонии основной прирост пришелся на 2018-2019 гг.

Среди взрослого контингента населения дальневосточных регионов в 2010-2019 гг. темпы прироста респираторной заболеваемости характеризовались уровнями от средних до очень высоких (рис. 1). Высокие и очень высокие темпы прироста респираторной заболеваемости в диапазоне 4,24-10,11% отмечены в Хабаровском, Приморском краях, Магаданской области и Еврейской автономной области. В Приморском крае, несмотря на более низкий показатель общей заболеваемости взрослых, был выявлен прирост распространенности болезней органов дыхания среди данной возрастной группы на 7,1%.

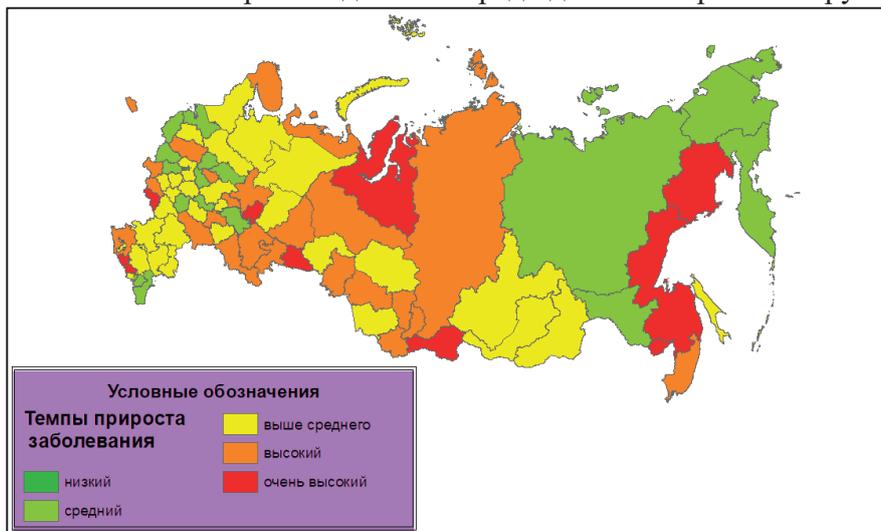


Рис. 1. Темпы прироста общей заболеваемости взрослого населения по классу болезней органов дыхания в регионах России в 2010-2019 гг.

(Составлено О.М. Захаровой по данным Минздрава РФ)

Одним из модельных регионов для нозогеографического изучения болезней органов дыхания выбран Приморский край, в котором проживают 23% дальневосточного населения и сложилось разнообразное административно-территориальное деление. Последнее дает дополнительные возможности для углубленного изучения распространенности болезней органов дыхания на региональном и локальном уровнях. Выявлено, что за период 2010-2019 годов 14 муниципальных образований имеют высокие уровни средней многолетней заболеваемости взрослого населения болезнями органов дыхания (рис. 2, 3). В их число вошли Лесозаводск, Дальнегорск, Дальнереченск, Владивосток, Пограничный, Красноармейский, Хасанский, Михайловский, Ольгинский, Анучинский, Пожарский, Черниговский, Яковлевский, Тернейский районы. Критические уровни заболеваемости взрослого контингента населения сложились в Тернейском, Черниговском и Яковлевском районах. Дальнегорск и Лесозаводск в последние годы показали позитивные темпы снижения заболеваемости.

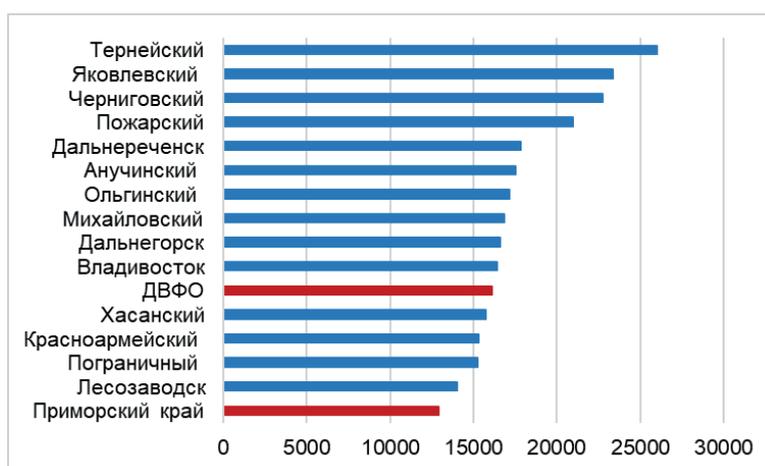


Рис. 2. Средняя многолетняя общая заболеваемость взрослого населения Приморского края болезнями органов дыхания в разрезе районов и городов с высокими значениями заболеваемости в 2010-2019 гг., всего случаев на 100 тыс. взрослого населения (составлено по данным Минздрава Приморского края)

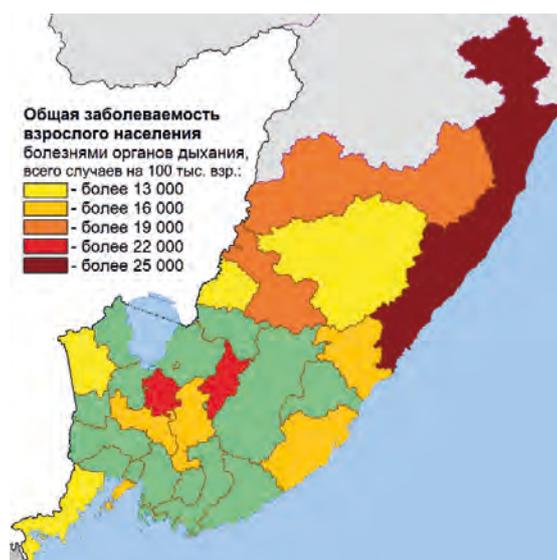


Рис. 3. Районы и города Приморского края с высокими средними многолетними уровнями общей заболеваемости взрослого населения болезнями органов дыхания за период 2010-2019 гг. (составлено по данным Минздрава Приморского края)

Предвысокие уровни отмечаются в Арсеньеве, Кавалеровском, Кировском, Лазовском, Октябрьском, Ханкайском районах. Данные районы показывают значительный рост заболеваемости с 2010 по 2019 гг., например, в Ханкайском и Октябрьском районах он составил 62% и 60,6% соответственно. В целом за период с 2010 по 2019 гг. практически все территории Приморского края (за исключением Дальнегорска и Лесозаводска) не показали снижения респираторной заболеваемости взрослого населения. Сложившаяся ситуация в Приморском крае определяет необходимость проведения дальнейших комплексных исследований, направленных на изучение проблемы и поиска потенциальных детерминант распространения заболеваний органов дыхания среди взрослого трудоспособного населения.

Кроме взрослых контингентов, актуален анализ распространенности заболеваний органов дыхания среди детей, в структуре заболеваемости которых данный класс занимает лидирующую позицию. Отдельные нозоформы болезней органов дыхания возникают у различных контингентов и групп населения дальневосточных регионов в результате географических предпосылок, прежде всего биоклиматических [3, 11]. Выраженность территориальных, прежде всего на локальном уровне, различий болезненности и первичной заболеваемости может быть связана и с действием техногенных факторов [2, 7]. Например, ранее были получены данные по негативному воздействию климато-техногенных условий г. Владивостока на особенности реакции респираторной системы и формирования хронической обструктивной болезни легких [8].

Выводы.

В результате постановочных этапов нашего исследования выявлено, что болезни органов дыхания остаются важнейшей проблемой для здоровья населения дальневосточных регионов России. В 2010-2019 гг. данные регионы характеризовались темпами прироста заболеваемости болезнями органов дыхания среди взрослого контингента населения в диапазоне 4,24-10,11%. На примере Приморского края, как дальневосточного региона с высокими темпами прироста респираторной заболеваемости, исследованы некоторые внутрирегиональные различия. В частности, на территории Приморья выявлены районы (Тернейский, Яковлевский, Черниговский) с очень высокими уровнями заболеваемости, выше аналогичных общероссийских и окружных дальневосточных значений. Необходимо продолжение в рамках обсуждаемой проблемы нозогеографических исследований Дальневосточного макрорегиона России. Такие исследования имеют практическое значение для совершенствования подходов и улучшения мероприятий, направленных на профилактику и борьбу с рисками распространения различных заболеваний органов дыхания.

Литература.

1. Ведущие причины смерти в мире [Электронный ресурс] // Официальный сайт Всемирной организации здравоохранения (WHO). URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>.

2. Веремчук Л.В., Янькова В.И., Виткина Т.И., Барскова Л.С., Голохваст К.С. Формирование загрязнения атмосферного воздуха города Владивостока и его влияние на распространение болезней органов дыхания // Сибирский научный медицинский журнал. 2015. №4. С. 55-61.

3. Григорьева Е.А. Климатические условия Дальнего Востока России как фактор развития болезней органов дыхания // Региональные проблемы. 2017. №4. С. 79-85.

4. Иванова Е.В., Биличенко Т.Н., Чучалин А.Г. Заболеваемость и смертность населения трудоспособного возраста России по причине болезней органов дыхания в 2010-2012 гг. // Пульмонология. 2015. №3. С. 291-297.

5. Казакова С.Ю., Тарасюк С.Д. Уровень и динамика болезней органов дыхания на территории Дальневосточного региона России // Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2014. №2. С. 25-27.

6. Колосов В.П., Манаков Л.Г., Кику П.Ф., Полянская Е.В. Заболевания органов дыхания на Дальнем Востоке России: эпидемиологические и социально-гигиенические аспекты. Владивосток: Дальнаука, 2013. 220 с.
7. Косолапов А.Б., Веремчук Л.В., Кику П.Ф. Технология оценки качества среды обитания человека // Медицинская география и экология человека в Сибири и на Дальнем Востоке. Иркутск: ИГ СО РАН, 2002. С. 34-51.
8. Лозовская С.А., Погорелов А.Р., Цициашвили Г.Ш., Радченкова Т.В., Изергина Е.В., Веремчук Л.В., Минеева Е.Е., Виткина Т.И., Гвозденко Т.А., Сидлецкая К.А., Голохваст К.С. Региональные особенности формирования заболеваний органов дыхания в условиях юга Дальнего Востока России (Приморский край) // Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2018. №3. С. 77-84.
9. Манаков Л.Г., Колосов В.П. Динамика и региональные градиенты заболеваемости населения болезнями органов дыхания на территории Дальневосточного федерального округа // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2018. №69. С. 8-18.
10. Манаков Л.Г., Колосов В.П., Серова А.А., Гордейчук И.Н. Эпидемиологические особенности болезней органов дыхания на территории Дальневосточного региона // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2009. №33. С. 34-38.
11. Мотавкина Н.С., Косолапов А.Б., Деркачева Л.Н. Медико-географические аспекты распространения бронхолегочной патологии на Дальнем Востоке. Владивосток: ДВО АН СССР, 1991. 128 с.
12. Хасанова Р.Р. Динамика смертности населения от болезней органов дыхания и гриппа в современной России // Проблемы анализа риска. 2017. №5. С. 72-81.

СЕЛЬСКО-ГОРОДСКИЕ КОНТИНУУМЫ БЕЛАРУСИ И ИХ НАСЕЛЕНИЕ ПО ПЕРЕПИСИ 2019 г.

Ридевский Г.В.,

НИИ труда Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь

Аннотация. Впервые выделены и описаны сельско-городские континуумы Беларуси как интегрированные системы городских и сельских поселений. Дана функционально-иерархическая типология сельско-городских континуумов, отражающая их роль в развитии Беларуси и ее регионов. Выделены сельско-городские континуумы национального, регионального и местного значения, показана роль сельско-городских континуумов национального значения в развитии Беларуси.

Ключевые слова: *городское поселение, сельско-городской континуум, функционально-иерархическая типология, Республика Беларусь.*

RURAL-URBAN CONTINUUMS OF BELARUS AND THEIR POPULATION ACCORDING TO THE 2019 POPULATION CENSUS

Rydzeuski H.V.,

*Research Institute of the Labor Ministry of Labor and Social Protection
of the Republic of Belarus*

Abstract. For the first time, rural-urban continuums of Belarus are identified and described as integrated systems of urban and rural settlements. A functional-hierarchical typology of rural-urban continuums is given, reflecting their role in the development of Belarus and its regions. Rural-urban continuums of national, regional and local significance are highlighted, the role of rural-urban continuums of national significance in the development of Belarus is shown.

Keywords: *urban settlement, rural-urban continuum, functional-hierarchical typology, Republic of Belarus.*

Введение.

На начало 2021 г. в Республике Беларусь насчитывалось 200 городских поселений и 23050 сельских населенных пунктов [3], но сеть поселений страны существует не изолированно, а состоит из систем расселения разного иерархического уровня. Системы расселения, в которых осуществляются суточные циклы жизнедеятельности людей, связанные с их трудовой активностью, отличаются наибольшей интегрированностью в пространстве и могут быть названы континуумами (от лат. *continuum* - «непрерывное, сплошное»). Это понятие подчеркивает континуальность (непрерывность) и одновременно дискретность (прерывность) систем расселения в упорядоченном пространстве любой освоенной территории.

В границах пространственных континуумов в силу единства местоположения и высокой плотности социальных контактов в реальном пространстве и времени формируются пространственные социумы, имеющие единые условия жизнедеятельности, обладающие общими ресурсами и интересами. Единство расселения и хозяйственной жизни, необходимость решения, возникающих проблем и задач развития превращает пространственные континуумы в объекты управления и самоуправления, что имеет давние традиции в истории человечества. Древнегреческие и древнеримские полисы, города Месопотамии и городские области Восточной Европы во времена Киевской Руси вступали в качестве самостоятельных государств или самоуправляющихся территорий (муниципий, удельных княжеств и т. п. образований) [1, 2 и др.].

В зависимости от входящих в состав пространственных континуумов поселений их можно разделить на сельско-городские (rural-urban continuum) и сельские континуумы (rural continuum). Сельско-городские континуумы (СГК) состоят из одного городского и системы сельских поселений, т.е. нивелирует извечную дихотомию города и села. Сельские континуумы (СК) включают в свой состав только сельские поселения. В СГК и СК обязательно наличие центра и периферийных зависимых поселений. В СГК центр – городское поселение, в СК – наиболее значительное по населению сельское поселение. Центры всех континуумов – главные организаторы хозяйственной и социальной жизни СГК и СК. СГК и СК – два основных типа интегрированных поселений и пространственных структур расселения.

Между СГК и СК проходит более реальный водораздел между городским и сельским населением, городским и сельским образом жизни, сельскохозяйственной и иной занятостью. Хотя следуют учитывать, что многие малые городские поселения Беларуси не имеют социальной инфраструктуры, характерной для современного города, и мало отличаются от сельских поселений.

«Ковровое», т. е. сплошное исследование континуумов любой территории следует начинать с выявления СГК, представляющих пространственный каркас ее расселения.

Выявление СГК, их изучение и учет самого фактора их наличия важен для получения более реальной картины размещения населения и для оптимизации пространственного развития любой территории [5]. Функционально-иерархическая типология СГК позволяет отразить роль конкретных СГК в развитии страны и ее регионов.

При этом задача выявления, изучения и управления СГК в Беларуси даже не ставится, хотя важность этого очевидна. Данная публикация, основанная на эмпирических исследованиях, первая попытка выявить СГК и начать их систематическое исследование.

Материалы и методы.

Для выявления СГК необходимо сформировать определенные критерии. Поскольку любое городское поселение, будь то город или городской поселок играет выдающуюся роль в развитии окружающих сельских поселений, число городских поселений должно соответствовать числу СГК. Очевидно, что границы СГК определяются транспортной доступностью городского центра для окружающих его сельских территорий. Транспортная доступность определяется расстоянием между исследуемыми поселениями с учетом конфигурации транспортных коммуникаций или временными затратами на преодоление расстояния между населенными пунктами.

Размеры ареала пригородной зоны СГК зависят от численности населения городского центра. От размера городского центра зависит интенсивность движения транспорта между поселениями, привлекательность центра для населения окружающих территорий, размер пассажиропотока, сама плотность социальных контактов. При населении до 50 тыс. чел. граница пригородного ареала удалена от центра примерно на 15 км, от 50 до 100 тыс. чел. – на 20 км, 100-300 – на 25 км, 300-1000 – на 35 км, более 1 млн. – до 50 км. Эти данные получены эмпирическим путем и их следует считать примерными. В зависимости от конкретной сети населенных пунктов на территории вышеназванные параметры могут быть увеличены на 10-25 %.

Если в пригородной зоне значимого городского центра существует другое городское поселение или одно из сельских поселений достигает городского статуса, то такие поселения формируют самостоятельные СГК с собственными субурбиями. Подобные СГК имеют тесные связи с материнским городским центром, формируя с последним городскую агломерацию.

Композиция пригородного ареала, т. е. его форма, зависит от положения транспортных коммуникаций, географического положения (приморское или приозерное), физико-географических условий местности (рельеф, лесные и болотные массивы, значимые реки).

В Беларуси с достаточно густой сетью первичные единицы административно-территориального деления (АТД), т. е. сельских, поселковых и городских советов, для выявления границ СГК могут быть данные о транспортной доступности центров сельсоветов

к соответствующим городским поселениям. Если центр сельсовета расположен в пределах зон транспортной доступности, то весь сельский совет следует включать в состав СГК.

При этом следует учесть, что ряд сельских советов современной Беларуси (58) возглавляют городские поселения, а наименование поселковых советов сохраняют только 8 городских поселков страны.

Сельские советы в Беларуси, расположенные вне границ СГК, условно можно считать СК.

Поскольку данные текущего учета населения в Беларуси не дают информации о численности населения в разрезе первичных единиц АТД и сельских населённых пунктов, для выделения СГК страны следует использовать данные переписей населения. В данном исследовании для выделения и типологии СГК Беларуси использованы данные переписи населения 2019 г. о численности населения всех городских поселений и первичных единиц АТД, опубликованные на сайте Национального статистического комитета Республики Беларусь ([belstat.gov/by](http://belstat.gov.by))

Результаты и их обсуждение.

В Республике Беларусь на начало переписи 2019 г. насчитывалось 200 городских поселений и 23 075 сельских населённых пунктов. 115 городских поселений являются городами, остальные 85 городскими поселками.

Все города страны разделяются на три группы: г. Минск – город с особым статусом, 10 городов областного подчинения (Витебск, Могилев, Гомель, Гродно, Брест, Бобруйск, Пинск, Барановичи, Новополоцк, Жодино) и 104 города районного подчинения. Центрами областей являются 6 городов (Минск, Витебск, Могилёв, Гомель, Гродно, Брест), центрами районов – 6 областных центров, города областного подчинения Пинск, Барановичи, Бобруйск и 90 городов районного подчинения. 14 городов не имеют статуса райцентров, но являются центрами низовых единиц АТД – горсоветов. В эту группу входят: Белоозерск, Коссово, Высокое, Микашевичи, Давид-Городок, Дисна, Барань, Новолукомль, Туров, Василевичи, Скидель, Березовка, Фаниполь и Заславль.

85 поселков городского типа (пгт) делятся на: городские поселки (гп), рабочие поселки (рп) и курортные поселки (кп). В стране 80 гп, 4 рп (Татарка и Елизово в Могилёвской, Сосновый Бор в Гомельской и Речица в Брестской области) и один кп (Нарочь). 19 гп являются районными центрами, остальные являются центрами поселковых или сельских советов.

Четырнадцать городов Беларуси в 2019 г. можно было отнести к числу больших (с населением более 100 тыс. чел.), 24 города – к числу средних (20-100 тыс. чел.) и 162 городских поселения – к числу малых (менее 20 тыс. чел.). Большими городами Беларуси являются: Минск и пять остальных областных центров, Бобруйск, Барановичи, Борисов, Пинск, Орша, Мозырь, Лида и Солигорск. В больших городах сконцентрировано более 5 млн. жителей страны. Средним по населению городов 24. В них проживает 15,4 % городского населения Беларуси. К малым городским поселениям относятся 77 городов и 85 пгт. (15,9 % всех городских жителей). Все пгт – малые городские поселения.

Исходя из приведенных сведений, Республика Беларусь – типичная страна малых городов (81 % всех городских поселений страны), в которой большинство городского (68,7 %) и всего населения (53,3 %) проживает в больших городах.

200 городских поселений позволяют выделить 200 СГК. В СГК Беларуси в 2019 г. было сосредоточено 8979,4 тыс. чел., в том числе 7300,0 тыс. горожан и 1679,4 тыс. сельских жителей, что составило 95,4 % всего, 100,0 % городского и 79,5 % сельского населения.

В состав СГК непосредственно входят: одна единица АТД субнационального уровня (г. Минск), 10 единиц АТД базового уровня – городов областного подчинения (Новополоцк, Витебск, Могилев, Бобруйск, Жодино, Гомель, Гродно, Брест, Барановичи, Пинск) и 838 единиц первичного уровня. К последним отнесены 14 городских советов (их возглавляют города, не являющиеся центрами административных районов), 8 поселковых советов и 815 сельских советов (58 из них возглавляют городские поселки). В зоне непосредственного влияния городских поселений в Беларуси сосредоточено 71,4 % всех единиц АТД первичного

уровня. Многие СГК расположены полностью или частично на территории нескольких административных районов, а некоторые частично расположены в областях, вне той области, в которой расположен их городской центр.

Вне СГК проживает 434 тыс. чел. или 4,6 % всего и 20,5 % сельского населения Беларуси.

СГК существенно отличаются друг от друга по месту в национальной системе расселения, численности населения, размерам территории, числу входящих в их состав единиц АТД и другим признакам. Наиболее значима для практики регионального развития функционально-иерархическая типология СГК, отражающая роль СГК в пространственной структуре Беларуси.

Функционально-иерархическая типология СГК определяется функционально-иерархической типологией городских поселений – центров, соответствующих СГК. Функционально-иерархическая типология городских поселений была осуществлена с учетом иерархичности, протекающих в Беларуси центр-периферийных процессов, в том числе: метрополизации, регионополизации и локополизации [4]. Метрополизация – процесс концентрации населения, экономического потенциала и процессов природопользования в главном городском центре страны – метрополисе и децентрации соответствующих явлений и процессов на остальной территории страны. Регионополизация – аналогичный процесс, протекающий на уровне внутриобластных регионов, в которых растет доминирование главных городов – регионополисов. Локополизация протекает на местном уровне, в границах административных районов или других локальных систем расселения.

Шесть функционально-иерархических типов городских поселений позволяют выделить шесть аналогичных типов СГК (табл. 1).

Краткое описание основных функционально-иерархических типов СГК дано ниже.

1. СГК столичного метрополиса. В Минском СГК сосредоточено по данным переписи 2019 г. 23,8 % всего населения Беларуси, в том числе 27,6 % горожан и 10,5 % сельских жителей страны. Уровень урбанизации в границах Минского СГК составляет 90,1 %. Это, безусловно, самый выдающийся СГК страны.

2. СГК регионополисов первого порядка пять, которые суммарно по численности населения несколько уступают Минскому СГК. Основанием для их выделения является существенные различия в численности населения и экономической значимости между областными центрами и другими регионополисами Беларуси.

3. СГК, сформированных регионополисами второго порядка, в Беларуси 15. В это число входят: Бобруйский, Барановичский, Полоцкий, Пинский, Оршанский, Мозырский, Лидский, Солигорский и Кричевский СГК, непосредственно возглавляющие субнациональные (внутриобластные) регионы; СГК эск-регионополисов – городов Молодечно и Борисов, которые до начала 70-х годов XX в. возглавляли самостоятельные внутриобластные регионы; Жлобинский СГК, центр которого претендует на роль главного центра в Бобруйском внутриобластном регионе; Калинковичский, Полоцкий и Жодинский СГК – части парных, т. е. практически сросшихся городов, Калинковичи непосредственно связан с Мозырем, Новополоцк – с Полоцком, Жодино – с Борисовым.

4. СГК, центры которых регионополисы третьего порядка, выделяемые в полицентричных внутриобластных районах, немногочисленны. Это Слуцкий СГК в Солигорском внутриобластном регионе и Костюковичский и Климовичский СГК в Кричевском внутриобластном регионе. В эту же группу входят и СГК, возглавляемые субрегиональными центрами, численность которых достаточно многочисленна.

5. СГК, возглавляемые локополисами первого порядка. Это СГК, являющиеся райцентрами, за исключением СГК вышеперечисленных типов. Средний СГК этого типа имеет население около 17,1 тыс. чел.

6. СГК, возглавляемые локополисами второго порядка, включают остальные СГК, не вошедшие в вышеперечисленные группы, их городские центры не являются райцентрами и возглавляют первичные единицы АТД, в том числе: городские, поселковые и сельские советы. На эту достаточно многочисленную группу СГК (80 СКГ) приходится всего 6,0 % населения

страны. В среднем в СГК этого типа проживает около 7,1 тыс. чел., а уровень урбанизации составляет менее 51,8 %.

Таблица 1.

Функционально-иерархические типы СГК Беларуси с учетом данных переписи населения 2019 г.

№	Типы СГК	СГК	Численность населения, тыс. чел.	Доля в населении страны, %
1	Столичного метрополиса	Минский	2 239,3	23,8
2	Регионополисов первого порядка	Гомельский, Могилевский, Витебский, Гродненский, Брестский	2 158,3	22,9
3	Регионополисов второго порядка (15 СГК)	Бобруйский, Барановичский, Полоцкий, Пинский, Оршанский, Мозырский, Лидский, Солигорский, Кричевский, Молодечненский, Борисовский, Жлобинский, Калинковичский, Жодинский, Новополоцкий	1 789,2	19,0
4	Регионополисов третьего порядка и субрегиональных центров (19 СГК)	Слуцкий, Костюковичский, Климовичский, Глубокский, Поставский, Лепельский, Вилейский, Сморгонский, Новогрудский, Волковысский, Кобринский, Березовский, Лунинецкий, Слонимский, Осиповичский, Рогачевский, Светлогорский, Речицкий, Горецкий	856,5	9,1
5	Локополисов первого порядка	Остальные СГК – райцентры (80 СГК)	1 371,0	14,6
6	Локополисов второго порядка	Прочие городские поселения, не являющиеся райцентрами (80 СГК)	565,1	6,0
	Все СГК	200 СГК	8 979,4	95,4

Шесть вышеназванных групп СГК могут быть объединены, как и городские поселения, в СГК национального значения (СГК столичного метрополиса и СГК регионополисов первого и второго первого порядка), регионального значения (СГК регионополисов третьего порядка, субрегиональные центры и локополисов первого порядка), местного значения (СГК локополисов второго порядков).

СГК национального значения включают всего 21 СГК, но в них сосредоточено 65,7 % всего населения Беларуси, в том числе: 75,3 % городского и 32,8 % сельского населения. Реальная роль СГК национального значения в расселения населения Беларуси существенно выше, поскольку многие из них формируют городские агломерации и конурбации, как пространственные сочетания городских агломераций и (или) СГК. Средняя численность СГК национального значения 294,6 тыс. чел., но это очень условная цифра поскольку СГК этого типа отличаются по численности населения более чем в 75 раз.

В число СГК национального значения включен и относительно малонаселенный Кричевский СГК, в котором проживает всего 29,5 тыс. чел., в силу того, что г. Кричев крупнейший городской центр на востоке Могилевской области, где сформировался значительный по площади Кричевский внутриобластной регион, один из 15 внутриобластных

регионов Беларуси. Такой подход оправдан, поскольку СГК национального значения должны выделяться не на основе абсолютных показателей их людности, а на основе реального доминирования городских центров на той или иной значительной по площади территории.

СГК регионального значения самая многочисленная группа СГК Беларуси, объединяющая 99 СГК (почти 50,0 %) с населением 2 227,5 тыс. чел. (23,7 % населения страны). Средняя людность СГК регионального значения около 22,5 тыс. чел.

СКГ местного значения объединяют 80 СГК. В среднем на один СГК этого типа приходится менее 7,1 тыс. чел. В ряде СГК местного значения, количество горожан в них меньше, чем сельских жителей. Таких СГК в Беларуси 41 и только в Телеханском СГК из этого списка все население превышает 10 тыс. чел.

Выводы.

1. Сельские и городские поселения любой территории существуют не изолированно друг от друга. В силу этого вокруг каждого городского центра как значимого поселения формируется СГК. Границы непосредственно тяготеющей к городскому поселению пригородной зоны определяются численностью населения городского центра.

2. В Республике Беларусь на основе данных переписи 2019 г. выделено 200 СГК, 115 из которых формируют города, а 85 СГК – поселки городского типа. В СГК Беларуси проживает 100,0 % городского, 79,5 % сельского и 95,4 % всего населения страны. Эти данные свидетельствуют о значимой недоценке роли городских поселений в развитии страны.

3. На основе функционально-иерархической типологии городских поселений может быть осуществлена аналогичная типология СГК, показывающая их роль в развитии Беларуси и ее регионов. Все СГК разделены на шесть функционально-иерархических типов: столичного метрополиса, регионополисов первого порядка, регионополисов второго порядка, регионополисов третьего порядка и субрегиональных центров, локополисов первого порядка, локополисов второго порядка.

4. Шесть функционально-иерархических типов СГК могут быть разделены на СГК национального, регионального и местного значения. К СГК национального значения можно отнести СГК столичного метрополиса, регионополисов первого и второго порядков. Региональное значение имеют СГК регионополисов третьего порядка и субрегиональных центров, а также локополисов первого порядка. Локополисы второго порядка – СГК местного значения.

5. Национальное значение имеют 21 СГК Беларуси, в которых сосредоточено 65,7 % населения Беларуси, в том числе 75,3 % городских и 32,8 % сельских жителей. СГК национального значения наиболее перспективные системы интегрированных городских и сельских поселений страны, которые следует рассматривать в качестве основных центров роста белорусской экономики. На основе СГК национального значения формируются более сложные пространственные структуры расселения – городские агломерации и конурбации (города-регионы).

Литература.

1. Всемирная история: эллинистический период / А.Н. Бадак [и др.]. – Минск : Харвей, М. : АСТ, 2002. – 608 с.
2. Ключевский, В.О. Курс русской истории. Полное издание в одном томе. – М. Издательство Альфа-Книга, 2019. – 1197 с.
3. Регионы Республики Беларусь. Социально-экономические показатели. 2021, Т. 1. – Минск, 2021. – 776 с.
4. Ридевский, Г.В. Центр-периферийные процессы и развитие регионов Беларуси: монография / Г.В. Ридевский // Минск: БелНИИТ «Транстехника», 2020. – 346 с.
5. Трейвиш, А.И. Сельско-городской континуум: судьба представлений и его связь с пространственной мобильностью населения / А.И. Трейвиш // Демографическое обозрение, 2016. Т. 3, № 1. – С. 52-70.

ФАКТОР ГЛОБАЛИЗАЦИИ В ПРОСТРАНСТВЕННОМ РАЗВИТИИ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

Сидоркина З. И.,

Кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН

ORCID: 0000-0003-4115-464X

Аннотация. Рассматриваются факторы глобализации, баланс интересов и преимущества трансграничных связей для Дальнего Востока в постсоветский период. Восточные регионы понесли существенные потери и пока они не восполнены. В результате трансграничной торговли регион односторонне встроен в мировую торговлю в качестве поставщика ресурсов. Показано, что трансграничные связи оказывают различное влияние на все сферы общественной жизни, приводят к изменению политической, социально-экономической обстановки в трансформируемых обществах. Определен двойственный характер сформированных структур, которые сглаживают несоответствие политики между экономическими потребностями в контактах с соседними странами.

Ключевые слова: *Дальний Восток, региональные преимущества, интеграция, трансграничные коммуникации, глобализация.*

THE FACTOR OF GLOBALIZATION IN THE SPATIAL DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN FAR EAST

Sidorkina Zinaida Ivanovna,

Candidate of Geographical Sciences, Leading Researcher, Pacific

Institute of Geography, FEB RAS

ORCID: 0000-0003-4115-464X

Abstract. The factors of globalization, the balance of interests and the advantages of cross-border ties for the Far East in the post-Soviet period are considered. The eastern regions have suffered significant losses and so far they have not been replenished. As a result of cross-border trade, the region is unilaterally integrated into world trade as a supplier of resources. It is shown that cross-border relations have a different impact on all spheres of public life, lead to changes in the political, socio-economic situation in transformed societies. The dual nature of the formed structures is determined, which smooth out the policy discrepancy between the economic needs in contacts with neighboring countries.

Key words: *Far East, the regional advantages, integration, cross-border communication, globalization.*

Введение.

Особое внимание к экономическому развитию Дальнего Востока связано с перспективами сотрудничества с сопредельными странами Азиатско-Тихоокеанского региона – Китаем, Японией, Республикой Южная Корея, с ярко выраженным демографическим ростом, их успешным экономическим развитием. Развивающиеся быстрыми темпами экономики азиатских стран, базировались на продуманной индустриальной политике, выверенной реформе сельского хозяйства, собственном демографическом потенциале и финансово-инвестиционной поддержке [8].

Тенденция «разворота» России на Восток и к собственным восточным территориям наглядно подтверждается крупномасштабными национальными проектами, которые реализуются или уже реализованы здесь в последние годы. Это такие проекты, как: нефтепровод «Восточная Сибирь – Тихий океан»; стройки саммита АТЭС-2012 – вантовые

мосты через пролив Босфор Восточный и залив Золотой Рог; корпуса ДВФУ; газопровод «Сахалин – Хабаровск – Владивосток»; газопровод «Сила Сибири»; крупнейший в России Дальневосточный судостроительный комплекс в Большом Камне; космодром «Восточный» вблизи г. Свободного и др. объекты. Всего готовится к реализации более 600 проектов на 2 трлн. руб. [6]. Более 90 % инвестиций приходят в регион из России.

Заявленные в рамках особых налоговых режимов проекты потребуют десятки тысяч новых работников. Достигнутые результаты как в подъеме экономики собственного дальневосточного макрорегиона, так и в масштабах внешнеэкономического сотрудничества со странами-соседями, в современных геополитических условиях представляются далеко недостаточными. Экономика, а также и демографический потенциал восточной части России, пока остаются «слабыми звеньями» региона, которые не обеспечивают соответствующий его возможностям вклад в экономический потенциал и национальную безопасность страны [2, 4]. Сдерживается интенсивный экономический рост недостаточным демографическим потенциалом.

Материалы и методы исследования.

В изучении особенностей формирования народонаселения в макрорегионах успешным является применение географических методов исследования. Они позволяют на примере различных территориальных единиц провести анализ сложившейся ситуации, обеспечивая системный подход в изучении сложных природно-экономических и общественных систем.

Состояние проблемы.

В исследовании по оценке возможных направлений сотрудничества между странами в АТР и их отношения к России, среди экспертов 16 стран АТР, в рамках проводимого опроса «Диалоговое партнерство как фактор стабильности и интеграции», Китай получил оценку лидера в АТР. [5]. Второе место экспертами отдано Японии, третье Республике Южная Корея, четвертое – России. Россия оценивается как игрок средней руки между США, Китаем, Японией и Р. Кореей.

Эксперты отмечают, что России нужно обратить внимание на Восток, экономическая политика ее должна быть направлена на осуществление собственных интересов, в том числе на собственные дальневосточные регионы с их природными богатствами, к которым она относится как к обременительным и ненужным для России. В настоящий момент эти регионы находятся в запустении. [5]. Американские эксперты подчеркнули, что дальневосточные территории чаще и больше ориентируются на контакты своих восточных соседей, чем на Москву. По мнению экспертов, в АТР формируется негативное отношение к России, т.к. в Азии не знают российской истории и ее перипетий, и не вникают в тонкости происходящего на территории бывшего СССР.

Возрастающие темпы развития Азиатско-Тихоокеанского региона стимулируют более активную экономическую политику России для укрепления и развития экономики российского Дальнего Востока. Наиболее «сильными» составляющими геополитического потенциала России указываются: 1) природно-ресурсный потенциал, включая и территорию как важнейший ресурс; 2) оборонный потенциал с его ракетно-ядерной составляющей; 3) научно-технический и образовательный потенциал. По сути, эти три составляющие геополитического потенциала России являются ее основными «конкурентными» преимуществами, которые дают основание рассматривать ее в числе «тройки» крупнейших держав мира, наряду с США и Китаем. Все преимущества географического и геополитического характера досадно сведены к функции сырьевого придатка не только РФ, но и стран СВА. Здесь задача представляется достаточно сложной в силу того, что для региона пока не определены возможности обратить свои слабые стороны экономики в преимущества. Конкурентные преимущества могут стать космические исследования, освоение ресурсов океана, транспортно-логистические функции прибрежных территорий. Страны-соседи имеют более широкое представление о возможностях России и целенаправленно осуществляют свою

стратегию на Тихоокеанском побережье. Приход транснациональных корпораций в Россию, в частности на Дальний Восток, обусловлен возможностью прямой эксплуатации ее сырьевых богатств, особенно углеводородов. Но приток капитала способствует не только освоению национальных ресурсов, но и оттоку его за рубеж, а также разрушению местной промышленности из-за возрастающей конкуренции, вытеснению российского труда из сферы конкурентных отношений. [4]

Обсуждение сложившейся тенденции.

Растущему влиянию глобализации способствуют определенные факторы, которые имеют место в общественной жизни). Веселовский С.Я. [1] отмечает, что как минимум пятая часть прироста совокупного дохода за более чем 60-летний послевоенный период получена так или иначе благодаря действию факторов, источником которых служит глобализация. Основные признаки влияния глобализации заключаются в становлении информационного пространства; усилении взаимозависимости стран во всех сферах человеческой жизни; усилении социальной направленности взаимосвязей. [9]. Однако в глобализации есть как выигравшие, так и проигравшие целые страны, и отдельные структуры.

События на Ближнем Востоке (2011-2014 гг.), на Украине (2014 и далее годы) с очевидностью демонстрируют, что реалии современного мира, как свобода распространения информации и формирование виртуальных социальных сетей, ставшие наиболее характерными признаками глобализации информационных потоков, не только стимулируют процессы преобразований в развивающихся странах и странах переходного типа, но и придают им новые оттенки, формируют новую ситуацию на рынках труда этих стран.

Глобализация, по-разному влияет на экономику отдельных стран, национальные рынки труда и структуру доходов населения. Издержки, связанные с адаптацией экономики к глобальным переменам, даже если страна благодаря глобализации выиграла, могут иметь слишком высокую социальную цену. Страны, способствующие притоку иностранных товаров на свои рынки, теперь все чаще оцениваются с осторожностью, когда формируются новые транснациональные структуры по производству определенных товаров (сотовые средства связи). Экономический рост может происходить за счет повышения производительности используемых трудовых ресурсов, за счет технологических изменений. Более эффективно и производительно использовать имеющиеся ресурсы. Этому способствует эффект офшорного аутсорсинга- перемещение квалифицированной рабочей силы из стран Индии, Индонезии, Китая, Восточной Европы, на условиях субподряда, существование реальной конкурентной среды для развитых стран. где на рынке труда есть немалое число, квалифицированной рабочей силы, готовой работать за невысокую зарплату (в сфере ИТ) [1, 2]. Экономический рост генерирует рост занятости. Обрабатывающую промышленность, машиностроение, сельское хозяйство, и др. отрасли «торгуемого» сектора за счет создания информационно и технически перевооруженных рабочих мест нового поколения, ожидает продолжительный период замедленного роста занятости, отстающего от темпов прироста экономически активного населения и дальнейшего имущественного расслоения и социального неравенства.

Пример Индии показывает, что происходит сокращение рабочих мест в формальном секторе экономики, что является прямым следствием растущей автоматизации производства и масштабной реструктуризацией промышленности. В тоже время, в неформальном, полутеневом секторе (работа на дому, случайные заработки, эксплуатация детского труда, закрытые зоны переработки продукции для экспорта) происходит наоборот активный рост занятости. Текстильная, швейная и обувная промышленности относятся к числу отраслей, способствующих росту доходов населения. В странах Азии произошел значительный рост занятости в этих отраслях, после ликвидации таких предприятий в России, Европе, США. В число основных конкурентов Индии входят Филиппины, Индонезия, Восточная Европа. Вывод рабочих мест в офшорные территории приводит к разрушению внутреннего потребительского рынка к полному свертыванию бизнеса и закрытию предприятий. Любая страна, может стать реципиентом прямых иностранных инвестиций, генерирующих рабочие

места. Оффшорный аутсорсинг на нынешнем этапе развития процессов экономической глобализации становится универсальным инструментом для многих стран. Рабочие места можно экспортировать, а занятых кооперировать в рамках ТНК. Наши недавние представления о динамике формирования глобального экономического миропорядка оказались слишком упрощенными и одномерными [1].

Касаясь Дальнего Востока, следует отметить, что снижение экономических связей с Центром поставило Дальний Восток России лицом к лицу с наиболее интенсивно развивающимися экономиками мира. Азиатские страны оказывались гораздо ближе и доступнее, чем европейская часть РФ [6]. В результате бурных событий 1990-х годов восточная часть, оказалась «периферией» по отношению к собственной столице. Огромная территория, составляющая едва ли не половину страны, оказалась «отдаленной». Сокращение демографических ресурсов в связи с временной утратой интереса к региону привело к немедленной деградации большей части поселений, оттоку населения «на запад». В новом столетии Дальний Восток оказался «дальним» только для собственной столицы. Рядом появляются «глобальные города» (Токио, Осака, Шанхай, Гонконг) [6] с активной экономикой, втягивающей в себя хозяйственные системы периферии. Импульсы выбора форм экономической активности от них ощущаются в регионе гораздо сильнее, особенно импульсы, идущие от ближнего Китая. Через приграничную торговлю регион постепенно втягивался в глобальный товарооборот. Навстречу лесу, рыбе и полезным ископаемым шли товары народного потребления, вычислительная техника, автомобили, валюта и многое другое. Конечно, регион интегрировался в АТР, но не в статусе постиндустриального центра, а в качестве поставщика ресурсов. Так, по оценке некоторых авторов [2, 3] положение делало традиционные виды деятельности вполне доходными и экономически эффективными.

Соседство с Китаем, в сознании дальневосточников, в некоторых случаях, считается удачным преимуществом. За счет развивающихся экономических связей с Китаем, регион восполнял и восполняет товарный дефицит. Однако, поток китайских товаров легкой и пищевой промышленности, а также оргтехники и оборудования по низким ценам, препятствует развитию производства собственных товаров массового спроса в регионе. Даже в получении медицинских услуг (стоматологии, медицинском обследовании и диагностике), организации отдыха и курортного лечения, «шопинга», приграничные районы Дальнего Востока ориентированы на Китай, а также соседние страны, в основном Японию, Республику Южную Корею [7].

В Республике Бурятия намечается проблема «китаизации Бурятии». В 1990-е годы в условиях кризиса градообразующих предприятий русское население с высокой квалификацией в массовом порядке выезжало из депрессивной Бурятии в более развитые регионы. Миграционный отток населения за 1992-2002 гг. составлял примерно 50-80 тыс. чел. в год (при общей численности Бурятии немногим более 400 тыс. чел.) [6]. Демографическое давление и жесткий экономический прессинг со стороны ближайшего соседа приводят к постепенной «китаизации» этой территории, к созданию очагов социальной напряженности и нестабильности в приграничном национальном регионе. Такой курс вытекает из установки компартии Китая «идти вовне». Для сравнения: вдоль границ Забайкалья проживает около 1 млн. россиян на 25 млн. населения страны, которая занимает лидирующее место в мире по размерам своей экономики.

Период «челночной» торговли, всколыхнувший население региона, приватизация дальневосточной части «советского трофея» создали необходимые для включения в международную торговлю накопления. Однако в отличие от «большого трофея», который делился в европейской части страны, восточный «трофей» был гораздо специфичнее. Он состоял в основном из предприятий ВПК, чей «политический продукт» был не особенно рентабелен, а торговля им слишком сильно шла вразрез с интересами государства. Не случайно наиболее современные предприятия региона пребывают сегодня в жалком состоянии в ожидании федеральных вливаний. Ценнее оказались «побочные» виды деятельности. Вылов ценных пород рыб и иных морепродуктов (рыболовецкие флотилии),

добыча полезных ископаемых, лесные деляны и т.д. За них и шла борьба в первой половине 90-х годов. Конечно, рыба вполне могла быть потреблена в пределах региона, а из леса можно было бы настроить избы. Но торговля давала качественно больший ресурс и для региона, и доход для торгующих. В кратчайшие сроки доходные виды внешнеэкономической деятельности становились массовыми, обрастали подсобными и смежными производствами, втягивая в новую экономическую деятельность большую часть населения.

Глобализационные процессы в экономической сфере имели большие перспективы, но события, происходящие в настоящее время в ЕС, показывают, что проблемы часто решаются на таком уровне с позиции силы, с односторонним интересом. Наиболее «слабые звенья» геоэкономического потенциала, становятся местом давления на государство извне, и наоборот, чем более развитой оказывается каждая составляющая совокупного потенциала, тем более устойчивой является его позиция в международных отношениях. Для России глобализация имеет не только межгосударственное значение. В межрегиональной интеграции, в частности в АТР, географическими являются интересы сочетаемости процессов транснационализации с локальными экономическими задачами; возможность образования мощных экономических структур, в виде развития крупных городских агломераций [3].

Заключение.

Наше общество пожинает плоды прошлого. Складывающаяся демографическая ситуация препятствует полноценному развитию и хозяйственному освоению Дальневосточного района, негативно сказывается на решении задач укрепления позиций России в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Существуют значительные риски и угрозы, связанные с экономической и геостратегической конкурентоспособностью территории относительно приграничных регионов Юго-Восточной Азии.

Благодарность. *Статья подготовлена в рамках государственного задания: регистрационный номер 122020900189-0 «Пространственное развитие разноранговых территориальных и аква-территориальных структур хозяйства и расселения населения Тихоокеанской России с учетом географических и геополитических факторов и их соотношений на разных районных уровнях Северо-восточной Азии».*

The article was prepared within the framework of the state task: registration number 122020900189-0 "Spatial development of different-ranked territorial and aqua-territorial structures of the economy and settlement of the population in Pacific Russia, taking into account geographical and geopolitical factors and their correlations at various regional levels in Northeast Asia".

Литература.

1. Веселовский С.Я. Глобализация как фактор структуры изменений на национальных и региональных рынках труда (2000-2015 г). Аналитический обзор /РАН. ИНИОН, Отв. ред. Животовская И.Г. -М. 2015. – 145 с.)
2. Милехин А. Россия и Китай в меняющемся мире // Россия в АТР. 2006. № 2. – С. 18-23.
3. Изменение поведения экономически активного населения в условиях кризиса (на примере мелких предпринимателей и самозанятых)/ под ред. Л.Е. Бляхера. М.: МОНФ, 2000. – 166 с.
4. Романов, М. Т. Евразийские трансконтинентальные экономические оси освоения // Природно-ресурсный потенциал регионального развития Азиатской России : материалы Всерос. науч.-практ. конф., 24-25 апр. 2014 г. / Тихоокеан. ин-т географии ДВО РАН [и др.] ; ред.: П. Я. Бакланов [и др.]. – Владивосток : Дальнаука, 2014. – С. 63-66.
5. Рубан Л.С. К характеристике ситуации в азиатско-Тихоокеанском регионе (по результатам международных экспертных опросов в 2005-2014 гг.). Социологические исследования №2, 2016 г. – С. 102-109.

6. Сергеев В.М., Казанцев А.А. Сетевая динамика глобализации и типология «глобальных ворот» // Полис. 2007. № 2. – С. 45-55.
7. Сидоркина З.И. Миграция в крупных городах Дальнего Востока / Региональные проблемы, 2015, Т. 18, № 3, – С. 15-22].
8. Сидоркина З.И. Вопросы демографической глобализации российского Дальнего Востока. Вестник Тамбовского университета. Сер. Естественные и технические науки. 2010. Т.16, вып. 3. – С. 923-937.
9. Сурнина Н.М. Пространственная экономика: проблемы теории, методологии и практики. Екатеринбург, 2003. – 185 с.

Автор: Сидоркина Зинаида Ивановна, к.г.н., ведущий научный сотрудник Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток. E-mail: zsidorkina1@mail.ru; sidorkina@tigdvo.ru

МОРСКАЯ ТРАНСПОРТНАЯ ДОСТУПНОСТЬ ПРИМОРСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ТИХООКЕАНСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ РОССИИ

Сорокин П.С.,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток

Аннотация. Рассматривается транспортная доступность северо-восточных прибрежных районов Дальнего Востока на примере сезонности морских перевозок и возможности доставки груза на берег. Приводятся ориентировочные значения стоимости затрат морской перевозки контейнера в основные порты Берингова и Охотского морей. Представлены схемы транспортировки груза от дальневосточных портов в удаленные населенные районы тихоокеанского побережья России.

Ключевые слова. *Тихоокеанское побережье, транспортная доступность, морские порты, морской транспорт.*

MARINE TRANSPORT ACCESSIBILITY OF PACIFIC COASTAL POPULATED AREA OF RUSSIA

Sorokin P.S.,

Pacific institute of geography FEB RAS, Vladivostok

Abstract. The accessibility of the northeastern coastal regions of the Far East is considered on the example of the seasonality of sea transportation and the possibility of unloading cargo to the shore. Estimated values of the cost of a container transportation by sea to the main ports of the Bering and Okhotsk seas are given. Schemes of cargo transportation from ports to remote northern regions are presented.

Keywords. *Pacific coast, transport accessibility, seaports, marine transport.*

Введение.

Технические вопросы освоения и эффективности транспортного сообщения северо-восточных районов Дальнего Востока привлекают исследователей на протяжении многих десятилетий [2-4]. В последнее время эта тема становится актуальней в силу развития северного морского пути. Транспортный коридор этого маршрута предполагает связать основные порты тихоокеанского побережья, регулярно обеспечивая всем необходимым урбанизированные прибрежные, промышленные и островные районы. Рассматриваемый регион характеризуется низкой плотностью автодорожной сети и зависимостью от морских поставок товаров необходимых для жизнеобеспечения населения и функционирования инженерной инфраструктуры.

Существуют различные подходы к определению и выделению критериев оценки транспортной доступности [1]. Интегральная транспортная доступность определяет время доступа от данной точки до всех остальных в регионе на основе кратчайших маршрутов. Расчёт транспортной доступности, как правило, основывается на экономической выгоде (рентабельности) доставки с наименьшими затратами по времени. Грузоперевозчиками осуществляется моделирование процессов доставки грузов различными видами транспорта с экономической выгодой и значением для урбанизированных районов, а также при реализации инвестиционных проектов в удаленных районах тихоокеанского побережья России, там где транспортная инфраструктура отсутствует. В рамках исследования мы попытаемся оценить географическую составляющую этой доступности, по возможности доставки непосредственно в порт, на берег, и периодичности такой доставки в течение года. В нашем случае будет рассмотрен вариант использования морского транспорта для грузовых перевозок в такие удаленные дальневосточные прибрежные районы.

Материалы и методы.

Материалом для анализа транспортной доступности дальневосточных прибрежных районов стали данные о характеристиках работы дальневосточных морских портов из реестра Росморречфлота. Стоимость услуг по доставке предполагаемого отправления грузового контейнера из г. Владивосток в портовые районы тихоокеанского побережья рассчитывалась и была представлена основными транспортными компаниями, расположенными во Владивостоке и Хабаровске в цифрах за 2020-2021 гг. Варианты наиболее оптимального пути места назначения определялись кратчайшим и технически безопасным маршрутом. Для уточнения пунктов назначения и расстояния использовались инструменты измерения Google Earth, топографические карты М 1: 500000 и электронный калькулятор вычисления расстояний между портами с условным временем доставки (sea-distances.org; <https://www.searates.com/services/distances-time/>).

Результаты.

На основе обобщения материала по возможности доставить груз в 20-ти футовом контейнере в портопункты тихоокеанского побережья, была составлена таблица 1.

Таблица 1.

Возможность транспортировки 20-ти футового контейнера из Владивостока в порты Охотского и Берингова морей (фрагмент, выборка портов по регулярности морского сообщения)

Пункт прибытия	Ориентировочное расстояние, в км	Время пути, кол-во дн., при скорости 10 узл.	Стоимость, руб.	Период навигации
Охотоморское побережье островов Сахалин и Курилы				
Корсаков	1139	3	79000	круглогодично
Северо-Курильск	2406	6	100000	круглогодично
Североохотоморское побережье				
Магадан	2812	7	124000	круглогодично
Эвенск	2967	7	270000	июнь-октябрь
Берингоморское побережье				
Петропавловск - Камчатский	2875	7	106000	круглогодично
Беринговский	4089	10	169000	июль-октябрь
Анадырь	4310	11	139000	июнь-ноябрь
Провидения	4776	11	161000	июнь-декабрь
Лаврентия	4811	10	285000	июль-август
Эгвекино	4464	11	168000	июль-ноябрь

Стоимость затрат на грузоперевозки является динамической величиной. Она складывается из расходов на техническое оснащение, приобретение ГСМ, связь, заработной платы обслуживающему персоналу, оплаты за погрузо-разгрузочные работы в порту или на рейде, агентского вознаграждения и пр. Величина не является постоянной и варьирует у разных поставщиков этой услуги, поэтому её значение принималось наибольшей из числа предложений по доставке груза в конкретный портопункт без указания грузоперевозчика. Основные направления отправки груза ориентированы на портовые районы. Но для некоторых прибрежных районов (например, Курильских островов) отсутствие таковых не является причиной невозможности доставить контейнер. Представители грузоперевозчиков рекомендуют местных предпринимателей в пункте прибытия по дальнейшему распределению груза, во избежание простоя при самостоятельном поиске поставщиков услуг. В прибрежные населенные пункты, даже оснащенные или с ежегодно создаваемыми причалами груз отправляется местными перевозчиками на баржах и маломерным флотом. В зимний период осуществляется доставка вдоль берега на специально подготовленном автотранспорте по зимникам, небольшие грузы можно отправить малой авиацией.

Обсуждение.

Уровень востребованности морских перевозок с юго-западной в северо-восточную часть тихоокеанского побережья России можно оценить количеством предложений от перевозчиков. Таких грузоперевозчиков по Дальнему Востоку около 300 ед. Грузы доставляются и распределяются по тихоокеанскому побережью крупнотоннажными и маломерными судами с южной стороны. На охотоморское побережье Хабаровского края и Магаданской области транспортировка груза осуществляется в летний период, преимущественно по рекам. Что касается северного завоза в удаленные северо-восточные районы России, то он ограничивается портом Певек.

Современная транспортная система обеспечивает потребности национальной экономики и населения в транспортных услугах. Морской транспорт имеет первостепенное значение в условиях малонаселенности, необустроенности наземными транспортными путями в силу значительной удаленности от основных автомагистралей и природно-климатических особенностей для их качественного строительства и регулярного обслуживания.

На побережье дальневосточного региона расположено более 30 портов, около 300 гаваней с возможностью приёма груза на рейде. Порты расположены в естественных глубоководных бухтах, имеют причалы протяженностью более 6 км, с глубинами от 5 м. Несмотря на это, необходимо строительство глубоководных причалов и высокомеханизированных комплексов, способных принимать суда, грузоподъемностью более 60 тыс. т. Контейнерные перевозки являются наиболее перспективными направлениями многих дальневосточных портов, определяя их специализацию. Из-за ограниченного навигационного периода и мелководности большинства акваторий портов портопункты тихоокеанского побережья технически не способны принимать суда большой грузоподъемностью.

Перевозка сборных грузов на Сахалин осуществляется всеми типами транспорта. Авиационные перевозки практически доступны из любого города, автомобильная транспортировка проводится через переправу Ванино – Холмск. Морские отправления из порта Владивосток следуют на Сахалин через порт Корсаков. Для отправки на североохотоморское побережье габаритных товаров, автомобилей, специализированной техники наиболее оптимальным видом транспорта является морской.

Доставка на побережье Курильских островов осуществляется морским транспортом из порта Владивосток, круглогодично с учетом погодных ограничений. Небольшие грузы можно перевезти воздушным транспортом. Далее приводится краткая информация о населенных пунктах, куда возможно доставить груз. Следует отметить, что груз можно отправить в эти прибрежные районы, не только из Владивостока, а также из Хабаровска и через портопункты Сахалина, но стоимость тогда составит в 2 раза выше.

Курильск - город на острове Итуруп. В нескольких километрах от поселения, а именно в посёлке Китовой находится морской порт. Воздушное сообщение осуществляется через аэродром Буревестник, принадлежащий Министерству обороны России.

Южно-Курильск - посёлок городского типа, расположенный на острове Кунашир на берегу Южно-Курильского пролива. В Южно-Курильском городском округе входят Южно-Курильск и сёла Отрада, Дубовое, Головинно, Менделеево, Лагунное, Крабоводское, Малокурильское.

Северо-Курильск - административный центр Северо-Курильского городского округа Сахалинской области. Город расположен на острове Парамушир, на берегу Второго Курильского пролива.

Северное побережье Охотского моря имеет лишь 2 порта Охотск и Магадан для приёма больших судов. В соседние портопункты, морским транспортом можно отправить груз в период летней навигации непосредственно из Магадана, из Николаевска-на-Амуре или Хабаровска речным транспортом, затем специализированным морским транспортом (Аян, Эвенск и пр. прибрежные населенные пункты). Стоимость доставки 20-ти футового контейнера из Хабаровска в поселки Тугур, Аян, Чумикан и Охотск превышают 260000 тыс.

руб. Это дороже затрат на доставку контейнера из Владивостока до Магадана, который по Охотскому морю пройдет большее расстояние чем вдоль берега от Николаевска-на-Амуре

Аянский морской порт расположен в бухте, защищённой от ветров. В период навигации (с июня по сентябрь) и частыми в этом районе затяжными штормами он принимает только маломерные суда. Поэтому грузоперевозчики осуществляют доставку в этот малонаселенный район речным транспортом, а также воздушным и автомобильным. Основными видом деятельности в приморском поселке является добыча полезных ископаемых, драгоценных металлов, недропользование, промысел и переработка морепродуктов, горнодобывающая промышленность.

Нелькан - село в Аяно-Майском районе Хабаровского края, расположенное на расстоянии 200 км от районного центра Аян. Организационный центр захребтовой части Аяно-Майского района и конечный пункт судоходства по реке Мае. Доставка осуществляется морским транспортом через Аян из порта Николаевск-на-Амуре, навигация (июнь-октябрь). Возможна доставка небольших грузов авиатранспортом из Хабаровска.

Охотский рыбный морской порт имеет 9 причалов. Максимальные габариты судов, заходящих в порт (осадка, длина, ширина): 3,5/110/18 м. Проводится рейдовая выгрузка большегрузных судов. Грузоперевозки в п. Охотск – это одно из самых востребованных направлений в период речной навигации в Хабаровском крае. Доставка осуществляется морским транспортом из портов Владивосток и Николаевск-на-Амуре в навигационный период (июнь-октябрь). Даже в этот период не всегда удаётся перевезти весь запланированный объем груза, т.к. из-за сложной погоды в Охотском море суда, идут долго, часто укрываясь в мелких бухтах. В некоторых случаях используют авиатранспорт.

Эвенск - посёлок городского типа, административный центр Северо-Эвенского района и соответствующего ему городского округа Магаданской области России. Доставка осуществляется морским транспортом из портов Магадан, Владивосток, навигация сезонная (июнь – октябрь). Выгрузка рейдовая. Возможна доставка по зимним дорогам из Магадана.

Магадан - город-порт на северо-востоке России. От Магадана через основные посёлки области проходит федеральная автодорога Р504 «Колыма», соединяющая область с Якутией и «большой землёй». Действующей железной дороги в Магадане нет. Порт на северо-востоке страны, работает круглогодично (с декабря по май осуществляется ледовая проводка). Международный аэропорт «Магадан» (Сокол) - крупнейший на северо-востоке России, он же является практически единственным узлом, служащим для перевозки людей и срочных грузов. Доставка груза здесь продолжительна по времени, причина обусловлена суровыми климатическими условиями и значительным удалением от крупных областных центров. Морские перевозки в Магадан – одна из самых востребованных услуг. Груз прибывает в порт, а затем на наземном транспорте доставляется по всем поселениям Магаданской области. Кроме того, Магадан и Якутию объединяет автотрасса «Колыма», но поскольку дорога не является общефедеральной, перевозки по ней осуществляются крайне непостоянно. В случае необходимости возможна доставка автотранспортом из Якутска.

Камчатка по-прежнему считается труднодоступной. В населенные пункты, расположенные в западной части, в теплое время года поставку товаров осуществляют автотранспортом повышенной проходимости. С весны до начала осени для транспортировки активно используется река. Зимой перевозки осуществляются через временный путь – зимник. Главная сложность при транспортировке товаров в холодное время года – это суровые и переменчивые климатические условия. Погода на полуострове нестабильная. Зимняя оттепель за несколько минут может смениться метелью и морозом. Транспортировка проводится не более чем 2 раза в неделю. На дорогу уходит от двадцати восьми до тридцати пяти дней. При морских перевозках на срок доставки также огромное влияние оказывают метеоусловия.

Морские грузоперевозки из порта Владивосток в порт Петропавловск-Камчатский, далее распределяются по следующим портопунктам Камчатки: Озерновский, Усть-Большерецк, Соболево, Крутогоровский, Усть-Хайрюзово, Тигиль, Палана, Манилы, Усть-Камчатск, Никольское (Командорские острова), Ивашка, Оссора, Тымлат, Ильпырское, Тиличики,

Пахачи. Навигация сезонная (май-октябрь). Выгрузка в этих портопунктах рейдовая. Доставка возможна по зимнику. Возможна доставка мелких грузов воздушным транспортом. Стоимость отправки груза в эти портопункты превосходит затраты по доставке от Владивостока до Петропавловска-Камчатского более чем в 3 раза.

Тиличики - село, административный центр Олюторского района Камчатского края. Образует сельское поселение «село Тиличики». Село расположено в северо-восточной части полуострова Камчатка на берегу залива Корфа Берингова моря, от которого отделено длинной узкой песчаной косой и бухтой Скрытая. Расстояние от Тиличик до Петропавловска-Камчатского - 1070 км, до Паланы - 370 км. Доставка осуществляется морским транспортом, навигация сезонная (июнь – октябрь) с учетом погодных ограничений.

Усть-Хайрюзово - село в Тигильском районе Камчатского края России. Навигация сезонная (май - октябрь) при благоприятных погодных условиях.

Оссора - посёлок, административный центр Карагинского района Камчатского края - Корякского округа. Село расположено на северо-востоке полуострова Камчатка, на восточном берегу одноимённой бухты Карагинского залива Берингова моря. Протяжённость поселения вдоль берега бухты Оссора составляет 3 км. Доставка осуществляется по зимнику автомобильным транспортом и морским транспортом в период навигации (май – октябрь).

Озерновский - посёлок в Усть-Большерецком районе Камчатского края России. Он представляет Озерновское городское поселение, расположенное на левом (южном) приустьевом берегу реки Озёрная напротив села Запорожье, с имеющимся автомобильным мостом. С краевым центром поселок связан воздушным сообщением через аэропорт Озёрная, расположенный в селе Запорожье. До посёлка Октябрьский существует грунтовая дорога вдоль берега Охотского моря, в летний период с действующими переправами через реки Кошегочек, Опала и Большая. Доставка осуществляется автомобильным и морским транспортом, навигация сезонная (май – октябрь).

Никольское - село в Камчатском крае России, административный центр и единственный населённый пункт Алеутского района. Образует Никольское сельское поселение, расположенное на северо-западе острова Беринга - крупнейшего из Командорских островов.

Наиближайший портопункт Чукотского АО - Беринговский, где вся промышленность населенного пункта и его инфраструктура направлена на организацию добычи и транспортировки топлива и угля. Плавательные средства транспортируют топливо на расстояние до двухсот километров от порта Беринговский до поселений, расположенных на Чукотке. В порт заходят суда с разнообразной осадкой. Однако обрабатывают их на внешнем рейде, используя перегрузочные средства и буксиры. Доставка груза осуществляется с июля по октябрь. За навигацию осуществляется 5-6 судозаходов. Доставить крупногабаритную и тяжелую технику можно на отдельном судне малой грузоподъемности. Зимника нет. В селе есть аэропорт, небольшие грузы можно перевезти самолетами и вертолетами. Здесь функционируют школы, детские сады, музеи и прочие социально-значимые объекты. Поставка продовольствия, медикаментов, канцелярских товаров осуществляется преимущественно морским транспортом.

Морской порт «Анадырь» наиболее привлекателен для грузоперевозок. Он имеет сообщение с Владивостоком, Магаданом, Петропавловск-Камчатским и другими портами. Основная часть грузов доставляется в период навигации с мая по октябрь из Владивостока. Ежегодно порт перерабатывает до 1 млн тонн различных грузов. Порт обеспечен собственным действующим каботажным флотом, который позволяет перевозить как генеральные, навалочные, наливные груза, спецтехнику, контейнера и прочие груза в близлежащие населенные пункты и на левобережные причалы Анадырского лимана.

Порт Анадыря служит перевалочной базой для грузопотока, идущего вверх по реке Анадырь до следующих прибрежных поселений: Яры, Снежное, Усть-Белая, Краснено, Канчалан. Другой по популярности способ доставки в Анадырь - авиагрузы доставляются как регулярными рейсами федеральных авиакомпаний из Москвы, так и чартерными рейсами из других городов России. Зимника в Анадыре нет. Если вовремя не завести крупногабаритный

груз в морскую навигацию, транспортные затраты значительно увеличатся. Воздушный транспорт способен взять на борт до 40 тонн груза в зависимости от маршрута (например, ИЛ-76), или перевезти на своем борту не более 20 тонн (АН-12).

Эгвекино́т - поселок в Чукотском АО, на берегу залива Креста. Груз доставляется в этот поселок в навигацию с июня по октябрь, а также авиатранспортом круглогодично. Зимой крупногабаритный и тяжеловесный груз возможно доставить через аэропорт Угольные Копи, куда приземляются большие грузовые самолеты, а далее распределяется вездеходами до самого поселка. Основная проблема в доставке авиатранспортом по небольшим поселкам Чукотки в том, что рейсов крайне мало, а коммерческий груз примут на борт только при наличии места, то есть если будет меньше пассажиров или кто-то будет без багажа. Поэтому зачастую доставка может растянуться на несколько месяцев.

Угольные Копи - поселок Чукотского АО, где есть порт и возможны как прямые судозаходы из Владивостока, так и варианты доставки с перегрузкой груза в порту Анадырь. Зимника в Угольные Копи нет. Доставка груза осуществляется дважды с июля по октябрь. Здесь же расположен аэропорт для грузовых самолетов из Москвы и других городов. Между Угольными Копями и Анадырем расположен Анадырский Лиман, поэтому груз зимой доставляют по зимнику, а летом - функционирует паромная переправа и суда на воздушной подушке.

Провидения - поселок городского типа в Чукотском АО, назван в честь одноименной бухты. Основная часть груза доставляется в навигацию с июня по конец октября (акватория не замерзает в последние годы). В поселке есть морской порт и аэропорт, поэтому если навигация закончена, а груз не доставлен в нужное время, то его можно отправить на самолете, при учете того, что он поместится на борт.

Лаврентия – прибрежный поселок в Чукотском АО. Морского порта здесь нет, выгрузка происходит на рейде - вес принимаемого к перевозке груза ограничен мощностью судовых кранов. Крупногабаритный груз или технику доставляют на судне малой грузоподъемности. Груз к берегу подвозится на барже, предварительно встав на «волокуши», причалив к берегу, груз вытаскивается трактором и таким образом направляется к месту выгрузки. Доставка груза осуществляется с июля по октябрь, причем в начале и конце этого периода. Стоимость доставки в 2 раза выше по сравнению с соседними портопунктами. В селе есть аэропорт, небольшие грузы можно перевести по воздуху.

На основании коммерческих предложений по транспортным услугам доставки 20-ти футового контейнера из Владивостока в портопункты дальневосточных морей России установлено, что большинство портопунктов тихоокеанского побережья не имеют технических возможностей выгрузки объемных и тяжелых грузов. Следует отметить, что практически в каждом прибрежном районе есть предприниматели, готовые обеспечить выгрузку контейнера (или его содержимого) на берег с рейда, а также доставить груз с ближайшего порта наземным или воздушным транспортом.

Выводы.

Отсутствие специализированных глубоководных причалов на тихоокеанском побережье России приводит к увеличению стоимости доставки контейнера независимо от расстояния маршрута, а из-за удорожания погрузо-разгрузочных работ на рейде и его доставки на берег. В некоторых случаях, такое обстоятельство является причиной транспортировки груза из соседних портов альтернативным транспортом в прибрежный пункт назначения.

На маршрут и продолжительность доставки существенное влияние оказывают погодные и гидрологические условия. Особенно это характерно для прибрежных районов Охотского моря и побережья восточной Камчатки.

Морские грузовые перевозки обеспечивают функционирование прибрежных поселений удаленных районов северо-востока России.

Литература.

1. Бадина С.В., Панкратов А.А., Янков К.В. Проблемы транспортной доступности изолированных населённых пунктов европейского сектора арктической зоны России //

Геоинформационное и картографическое обеспечение экологических, экономических и социальных аспектов устойчивого развития территорий. 2020. С. 305-318.

2. Замятина Н. Ю., Пилясов А. Н. Локальные транспортные системы и развитие территорий Сибири и Дальнего Востока // География и природопользование Сибири. 2018. № 25. С. 93-99.

3. Кулаков В.В. Перспективы развития транзитного потенциала транспортной инфраструктуры Северо-Востока РФ // Экономика и управление. № 3 (43). 2009. С. 40-43.

4. Переселенков Г.С. Возможности совершенствования транспортной системы на севере Дальнего Востока // Транспорт Российской Федерации. № 2 (87). 2020. С.16-21.

СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Ткаченко Г.Г.,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. В связи с расширением территории Арктической зоны Дальнего Востока увеличилась ее минерально-сырьевая база, изменились ее структура и потенциал. В связи с этим был проведен анализ территориальных сочетаний разведанных месторождений полезных ископаемых в новых расширенных границах арктической зоны Дальнего Востока. Дана оценка основных структурных изменений в минерально-сырьевом потенциале региона.

Ключевые слова: *минеральные ресурсы, месторождения, Арктика, российский Дальний Восток*

STRUCTURAL CHANGES IN THE MINERAL RESOURCE POTENTIAL OF THE ARCTIC ZONE OF THE FAR EAST

Tkachenko G.G.,

Pacific geographical institute FEB RAS, Vladivostok

Abstract. Due to the expansion of the territory of the Arctic zone of the Far East, its mineral resource base has increased; its structure and potential have changed. In this regard, the analysis of territorial combinations of explored mineral deposits within the new expanded boundaries of the Arctic zone of the Far East was carried out. The assessment of the main structural changes in the mineral resource potential of the region is given.

Keywords: *mineral resources, deposits, Arctic, Russian Far East.*

Введение.

Экономика Арктической зоны Дальнего Востока (АЗДВ) во многом зависит от разнообразия и ценности имеющихся запасов природных ресурсов, среди которых видное место занимают минеральные полезные ископаемые. Добыча полезных ископаемых для некоторых территорий АЗДВ традиционно являлась практически единственной отраслью промышленности, а иногда и основой экономики. Добывающая отрасль и сегодня во многом обеспечивает занятость населения и приносит важнейшую часть дохода бюджетов территорий.

В последнее время, вследствие развития главным образом Северного морского пути достаточно разнообразный минерально-сырьевой потенциал полезных ископаемых АЗДВ вновь привлекает к себе повышенное внимание. Минерально-сырьевой потенциал и его активное освоение в рамках природопользования учитываются во всех программах регионального развития АЗДВ как важнейшее направление перспективного социально-экономического развития. Значительно расширился и территориальный состав АЗДВ. Согласно указу президента России № 220 «О внесении изменений в Указ Президента Российской Федерации от 2 мая 2014 г. № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации» с 13 мая 2019 г. территории ещё восьми арктических улусов Якутии введены в состав Арктической зоны России. Таким образом, был удовлетворен запрос и обоснование правительства Республики Саха (Якутия) о признании еще восьми улусов соответствующими условиям (природным, социально-экономическим и др.) принадлежности к Арктической зоне. Цель данного исследования – дать оценку структурных изменений минерально-ресурсного потенциала на основе анализа территориальных сочетаний разведанных месторождений минерального сырья в рамках новых расширенных границах

А 2 П П

Материалы и методы.

Перспективный потенциал минеральных ресурсов включает разведанные объекты разного ранга: рудопоявления, малые, средние, крупные и уникальные месторождения. Он определяется многими показателями, среди которых: степень изученности, величина выявленных запасов, качество, динамика извлечения, затраты на освоение и стоимость готовой продукции. В работе использовались официальные данные РОСГЕОЛФОНДа, база данных по месторождениям минерального сырья [3], а также собственные обобщенные данные по анализу минерально-ресурсных сочетаний в АЗДВ [4-10]. Также использовались картографический, аналитический и метод статистического анализа.

Результаты и их обсуждение.

В результате расширения АЗДВ её территория значительно увеличилась - с 1,3 млн. км² до 2,22 млн. км². Рост составил 68% (табл. 1). Таким образом, АЗДВ стала включать в себя территорию 19 муниципальных образований ранга районов (6 – Чукотских и 13 – Якутских, среди которых – 8 новых территорий). Произошло и увеличение минерально-сырьевой базы, изменился ее состав и потенциал. Учитывая значение минеральных ресурсов в экономике региона, необходимо провести анализ и дать оценку структурным изменениям минерально-ресурсного потенциала на расширенной территории АЗДВ. В связи с этим, в данной работе нами рассмотрены структурные изменения минерально-ресурсного потенциала на основе анализа территориальных сочетаний месторождений минерального сырья в рамках новых расширенных границ АЗДВ. В результате выявлены следующие важнейшие изменения в основных показателях, характеризующих минерально-ресурсный потенциал АЗДВ:

1. Общая численность месторождений и их участков увеличилась на 24 %, достигнув 1382. Увеличение численности месторождений произошло в гораздо меньшей степени, чем увеличение размера Арктической территории. Таким образом, очевидно, что вновь включенные территории уступают «старым» в весе минерально-ресурсного потенциала. Это может привести к усилению диспропорций между территориями в процессе освоения минерально-ресурсного потенциала АЗДВ. При прочих равных условиях (степень разведанности месторождений, объем запасов, ценность ресурсов) приоритет будет отдан месторождениям расположенным на относительно более освоенных в социально-экономическом плане территориях. При этом определяющим фактором освоения минеральных ресурсов будет транспортно-географический. В таком случае, очевидно, что прибрежные территории АЗДВ сохраняют за собой приоритет в добыче минеральных ресурсов. Особенно актуально это для территорий Республики Саха (Якутия).

2. Вошедшие в состав АЗДВ территории в целом отличаются сравнительно слабой геологической изученностью и небольшим количеством разведанных месторождений. Как следствие этого, плотность месторождений здесь в целом еще меньше, чем на территории прибрежных районов (улусов) Якутии и в 4 раза меньше, чем на территории Чукотки. На общем фоне выделяется лишь Верхоянский улус, который имеет сравнительно высокую численность и плотность месторождений (табл. 1, рис. 1). Таким образом, в результате включения в состав АЗДВ 8 новых улусов Якутии общая и так достаточно низкая плотность месторождений снизилась с 0,85 до 0,62 на 1000 км² территории (табл. 2).

3. Основные месторождения включенных в 2019 году в состав АЗДВ территорий представлены следующими ресурсами:

- Абыйский улус – каменный уголь, бурый уголь, золото, строительные материалы;
- Верхнеколымский улус – каменный уголь, золото, строительные материалы;
- Верхоянский улус – бурый уголь, золото, олово, вольфрам, серебро, свинец и цинк;
- Жиганский – нефть и газ, каменный и бурый уголь, алмазы;
- Момский – каменный уголь, олово, свинец и цинк;
- Оленекский – уголь, алмазы, редкоземельные металлы, апатиты;
- Среднеколымский – газ, нефть, строительные материалы;
- Эвено-Бытантайский – ртуть, олово, серебро.

Таблица 1.

Численность, плотность и территориальная структура месторождений и их проявлений в Дальневосточной Арктической зоне, % Рассчитано по: [1-3].

Территории Territories	Площадь, тыс. км ²	Количество, ед	Плотность на 1000 км ²	Структура месторождений по минеральным ресурсам, %										
				Золото, серебро	Олово	Ртуть	Вольфрам	Алмазы	Медь	Свинец	Уран	Углеводороды	Строительные	Редкоземельные
Чукотский АО Chukotka AR	713,4	859	1,2	100	100	100	100	-	100	100	100	100	100	-
Билибинский	174,7	313	1,8	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	78	-	-	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	-	-	-	-	-	20,8	-
Чукотский	30,7	5	0,16	-	1,5	-	11	-	-	-	-	-	3,8	-
Якутия до 2019 г.	605,1	256	0,42	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	-	-	-	57,1	55,6	75
Булунский	235,1	29	0,12	13,9	-	-	-	14	-	-	-	35,8	11,1	-
Усть-Янский	120,3	165	1,37	75	81,8	100	100	-	-	100	-	7,1	22,2	25
Нижнеколымский	86,8	13	0,15	8,3	-	-	-	-	-	-	-	-	11,1	-
Якутия (районы вошедшие в состав АЗДВ в 2019 г.)	902,7	267	0,3	100	100	100	100	100	-	100	-	100	100	100
Абыйский	69,4	13	0,2	7,3	-	-	-	-	-	-	-	20	5,9	-
Верхоянский	24,7	131	5,24	64,2	94,4	100	100	-	-	33,3	-	10	17,6	-
Верхнеколымский	67,8	19	0,28	7,3	-	-	-	-	-	-	-	60	17,6	-
Момский	101,7	33	0,32	21,5	5,6	-	-	-	-	66,6	-	10	-	-
Оленекский	318,1	65	0,2	-	-	-	-	100	-	-	-	-	11,9	100
Жиганский	140,2	4	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,5	-
Среднеколымский	125,2	1	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Эвено- Бытантайский	55,6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,5	-

«-» - отсутствуют

По набору представленных основных видов минеральных ресурсов «новые» 8 улусов Якутии не отличаются от прибрежных улусов (табл. 1). Поэтому ранее выделенные нами 11 основных видов ресурсов в АЗДВ в результате расширения территории АЗДВ не изменились. К важнейшим из них можно отнести алмазы, золото, цветные металлы, редкоземельные металлы, а также углеводороды. Все они находятся в категории высоко востребованных минеральных ресурсов. Некоторые из них: золото, алмазы и редкоземельные металлы являются особо ценным стратегическим ресурсом для любой страны мира. Месторождения строительных материалов могут быть востребованы на локальном уровне. Они могут

использоваться при строительстве транспортной инфраструктуры и объектов социально-экономического назначения.

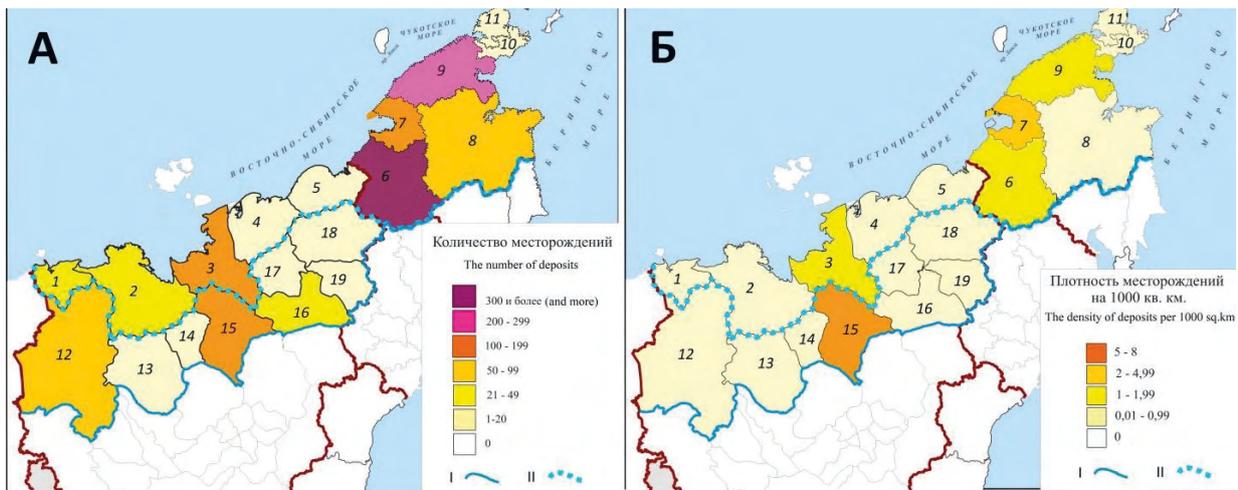


Рис. 1. Численность (А) и плотность (Б) месторождений в Арктических районах Дальнего Востока: 1) районы: 1 – Анабарский, 2 – Булунский, 3 – Усть-Янский, 4 – Аллаиховский, 5 – Нижнеколымский, 6 – Билибинский, 7 – Чаунский, 8 – Анадырский, 9 – Иультинский. 10 – Провиденский, 11 – Чукотский, 12 – Оленекский, 13 – Жиганский, 14 – Эвено-Бытантайский, 15 – Верхоянский, 16 – Момский, 17 – Абыйский, 18 – Среднеколымский, 19 – Верхнеколымский; 2) граница Арктической зоны Дальнего Востока: I – новая, II – старая.

Таблица 2.

Численность, плотность и доля месторождений основных ресурсов от общего количества месторождений Дальневосточной Арктики и ее отдельных территорий, % Рассчитано по: [3].

	Чукотский АО	Якутия (в границах до 2019 г.)	Якутия (в границах с 2019 г.)	АЗДВ (в границах до 2019 г.)	АЗДВ (в границах с 2019 г.)
Площадь, тыс. км ²	713,4	605	903	1319	2222
Плотность месторождений на 1000 км ² .	1,2	0,42	0,3	0,85	0,62
Количество месторождений	859	256	267	1115	1382
в том числе, %:					
Золото, серебро	72,8	56,3	50,7	69	65,4
Олово	15,3	21,5	13,3	16,6	16
Ртуть	1,28	1,28	1,1	1,3	1,3
Вольфрам	1,04	0,78	0,4	1	0,87
Алмазы	-	8,6	23	2	6,1
Медь	0,58	-	-	0,4	0,36
Свинец	0,11	0,78	1,1	0,3	0,43
Уран	0,23	-	-	0,2	0,13
Углеводороды	2,56	5,47	3,7	3,2	3,32
Строительные	6,17	3,52	6,3	5,6	5,7
Редкоземельные	-	1,56	0,4	0,4	0,36

4. В целом видовая структура месторождений новых арктических территорий подобна другим территориям АЗДВ. Так более 50 % месторождений приходится на месторождения

благородных металлов. На втором месте по численности также месторождения, в которых основным видом сырья является олово.

5. Основные отличия в видовой структуре месторождений новых арктических территорий от прибрежных территорий Якутии и Чукотки являются:

- сравнительно низкая доля месторождений благородных металлов и олова
- высокая доля месторождений алмазов от общего количества месторождений (за счет Оленекского улуса).

В то время как в Анабарском и Булунском улусах находится более 65 % разведанных и готовых к освоению россыпных месторождений алмазов страны. Геологоразведка и добыча таких алмазов в Оленекском улусе уже ведется и может быть весьма перспективной.

6. К общим основным изменениям в видовой структуре месторождений АЗДВ в ее новых границах в результате включения в ее состав 8 новых улусов Якутии можно отнести небольшое снижение доли месторождений благородных металлов с 69 до 65,4 %, увеличение доли месторождений алмазов с 2 до 6 % и небольшое увеличение доли месторождений свинца с 0,3 до 0,43%.

7. Включение 8 новых улусов Якутии повлекло за собой изменения в географической структуре месторождений АЗДВ. Ранее на Чукотский АО приходилось 77,5 % численности месторождений АЗДВ. Теперь соотношение численности месторождений между арктическими субъектами ДВ выглядит как 62,2 на 37% в пользу Чукотского АО или примерно как соотношение 2 к 1. Тем не менее, такое соотношение численности месторождений по-прежнему выделяет значительное преимущество Чукотского АО. Это преимущество особенно велико при сравнении показателя плотности месторождений. Для арктической территории Якутии он составляет 0,34, а для Чукотки 1,2 (рис. 1,Б). Разница по этому показателю в 3,5 раза в пользу Чукотки, несомненно, является ее важнейшим конкурентным преимуществом в сфере освоения минерально-ресурсного потенциала перед Якутской частью АЗДВ. Такое преимущество Чукотки еще более ощутимо, если учитывать что там уже реализуется такой сравнительно новый механизм поддержки социально-экономического развития как Территории опережающего развития (ТОР). Специализация ТОР «Беринговский» - добыча полезных ископаемых. Наличие такого рода специализации у пока еще единственной ТОР в АЗДВ – несомненное конкурентное преимущество Чукотки. Некоторые проекты ТОР уже реализуются. Поэтому новым территориям АЗДВ будет довольно сложно привлекать к развитию проектов природопользования крупных инвесторов без подобного конкурентного преимущества.

8. Среди новых территорий, включенных в АЗДВ, особо выделяются два района. Верхоянский улус по численности месторождений занимает первое место среди новых арктических территорий. Он занимает 6 место по данному показателю среди районов АЗДВ. В то же время Верхоянский улус занимает первое место в АЗДВ по плотности месторождений (рис.1, А). Здесь выявлены месторождения золота, серебра, олова, вольфрама, сурьмы, а также строительные полезные ископаемые. Имеются 4 месторождения рудного золота. Четыре месторождения россыпного золота осваиваются промышленным способом. В нераспределенном фонде недр находится 10 месторождений олова с запасами более 90 тыс. тонн, которые пока остаются не востребованными. Имеются прогнозные ресурсы рудного и россыпного золота, ртути, рудного и россыпного олова, рудного и россыпного вольфрама, серебра, сурьмы, мышьяка и рассеянных элементов. Оленекский улус, представляет интерес, прежде всего, многочисленными месторождениями алмазов и наличием в своих недрах редкоземельных металлов. Томторское месторождение редких металлов является одним из крупнейших в мире с точки зрения содержания в руде полезного вещества. Это комплексное месторождение. Запасы руды составляют 30,5 млн. тонн. Годовая производительность может достигать 160 тыс. тонн руды.

Наряду с перечисленными основными особенностями структурных изменений минерально-ресурсного потенциала АЗДВ следует учитывать то, что существенным фактором, ограничивающим развитие «новых территорий», является их континентальное

положение. В связи с этим их транспортная доступность уступает прибрежным территориям Якутии и Чукотки. Слабая транспортная доступность континентальных районов вместе с суровыми климатическими условиями жизнедеятельности и природопользования сильно затрудняет как геологоразведочные работы, так и промышленное освоение уже разведанных месторождений.

Выводы.

В связи с расширением территории АЗДВ добывающая промышленность региона может рассчитывать на увеличившуюся минерально-ресурсную базу за счет месторождений новых 8 районов Якутии, а местное население в свою очередь – на улучшение социальных показателей, за счет более активного промышленного освоения имеющихся минеральных ресурсов.

Минерально-ресурсный потенциал АЗДВ новых восьми улусов Якутии в целом остается все еще в значительной степени перспективным, чем готовым к промышленному освоению в ближайшее время. Новые районы имеют более континентальное положение, суровый климат, слабую заселенность и как следствие еще более низкую транспортную доступность своих территорий и соответственно тех месторождений, которые могут быть освоены. В этом отношении преимущество остается на стороне Чукотки и прибрежных районов Якутии. Тем не менее, в перспективе минерально-ресурсный потенциал и особенно прогнозные ресурсы основных месторождений, включенных в состав АЗДВ территорий, в целом могут повлиять на увеличение привлекательности АЗДВ с точки зрения привлечения инвестиций в ее горнодобывающую промышленность, а именно на разработку и добычу угля, цветных и благородных металлов, алмазов и редкоземельных металлов. С развитием деятельности Северного морского пути и сопутствующей инфраструктуры добыча данных видов сырья при строгом соблюдении экологических норм и сопутствующей природоохранной деятельности может сыграть роль ускорения социально-экономического развития территорий АЗДВ. При этом важнейшими условиями разработки полезных ископаемых являются благоприятная конъюнктура спроса, имеющиеся технологические возможности, а также обязательная системная государственная поддержка отрасли.

Литература.

1. Архипов Г.И. Минеральные ресурсы горнорудной промышленности Дальнего Востока. Стратегическая оценка возможностей освоения. - Хабаровск: Институт горного дела ДВО РАН, 2017. – 820 с.
2. ГИС-Атлас "Недра России: Минерально-сырьевая база субъектов Федерации и Федеральных округов" [электронный ресурс]. URL: <https://vsegei.ru/ru/gisatlas/msb/> (дата обращения: 19.01.2022)
3. Объекты учета государственного кадастра месторождений // Федеральное агентство по недропользованию Роснедра РОСГЕОЛФОНД. 2019. URL: <http://www.rfgf.ru/gkm> (дата обращения 1.11.2021).
4. Ткаченко Г.Г. Минерально-ресурсный потенциал Арктической зоны Дальнего Востока // География арктических регионов 2017. Коллективная монография по материалам Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, РГПУ им. А.И. Герцена, 9-10 ноября 2017 года. СПб.: Типография ООО "Старый город", 2017. – С. 131-135.
5. Ткаченко Г.Г. Минеральные ресурсы зоны суша-океан в арктическом регионе российского Дальнего Востока // Региональные проблемы развития Дальнего Востока: Тезисы докладов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения Р. С. Моисеева. – Петропавловск-Камчатский: Изд-во «Камчатпресс», 2017., С. 64-68
6. Ткаченко Г.Г. Сочетание минеральных ресурсов зоны суша-океан в арктическом регионе российского Дальнего Востока // Геосистемы Северо-Восточной Азии: особенности

их пространственно-временных структур, районирование территории и акватории. Владивосток: ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, 2019. С. 562-568

7. Ткаченко Г.Г. Структурные особенности минерально-ресурсного потенциала Арктической зоны России // Структурные трансформации в геосистемах Северо-Восточной Азии. (г. Владивосток, 23-24 апреля 2015 г.). Владивосток: Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, 2015. С. 92-96

8. 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.

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. Stepanko N. G., Stepanko A. A., Tkachenko G. G. Ecological and economic prospects of the northern territories of the Russian Far East // Московский экономический журнал. – 2019. – № 12. С. 200-213.

АЛГОРИТМ ОЦЕНКИ ИЗМЕНЕНИЯ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ГРАНИЦ**Ушаков Е. А.,***Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток*

Аннотация. В статье рассматривается вопрос изменения административных границ. Анализируются ее основные составляющие, которые могут привести к изменению характеристики административных единиц – специализация территории, транспортная доступность, уровень социально-экономического развития, общность проблем и учет физико-географических факторов. Их сочетание было рассмотрено на примере балльной оценки, а также отмечено и важность экспертного метода, поскольку каждая территория имеет свою специфику, в т. ч. внутреннюю неоднородность.

Ключевые слова: административные границы, административно-территориальные единицы, специализация, транспортная доступность, уровень социально-экономического развития.

ALGORITHM FOR ASSESSING ADMINISTRATIVE BORDER CHANGE**Ushakov E.A.,***Pacific Geographical Institute FEB RAS*

Annotation. The article deals with the issue of changing administrative boundaries. Its main components are analyzed, which can lead to a change in the characteristics of administrative units - the specialization of the territory, transport accessibility, the level of socio-economic development, the commonality of problems and the consideration of physical and geographical factors. Their combination was considered on the example of a scoring, and the importance of the expert method was also noted, since each territory has its own specifics, including internal heterogeneity.

Key words: administrative borders, administrative-territorial units, specialization, transport accessibility, level of socio-economic development.

Введение.

Административно-территориальные единицы (АТЕ) в стране или регионе характеризуются неоднородностью своего социально-экономического развития. Этому служит ряд факторов – используемый природно-ресурсный потенциал, экономико-географическое и транспортно-географическое положение, историческое развитие, агломерационный эффект, специализация, а также ряд других географических факторов. От использования и наличия этих факторов зависит и потенциал развития территории. Результаты изучения этой проблемы были представлены в ряде научных работ. Например, П. Я. Бакланов отмечал, что географические факторы начинают уже действовать с самой первой стадии регионального развития – освоения территории. При этом, одним из главных факторов является природно-ресурсный потенциал, который определяет особенности формирования добывающих производств. Также не менее значимыми для регионального развития являются физико-географическое и экономико-географическое положение территории. Особо стоит отметить роль экономико-географического положения по отношению к рынкам сбыта продукции и пространственным рыночным зонам [1]. Кроме этого, как отмечает А. В. Мошков, важнейшим индикатором эффективности функционирования региона являются особенности территориально-отраслевой структуры экономики и связанный с ней уровень доходов населения [10]. В целом же вопросы эффективного регионального развития и влияние на них географических факторов рассматривалось в ряде других научных монографии [2, 4, 9, 12, 13].

Важными составляющими экономической основы территориального самоуправления по мнению П.Я. Бакланова и О.М. Рензина [3], могут служить: природные, финансовые и инфраструктурные ресурсы, а также производственные мощности. В сложившихся условиях

хозяйствования определенный уровень самодостаточности необходим и для муниципальных образований, которые в значительной мере стремятся к максимальному самообеспечению [11]. Каждый из них стремится обеспечить себя собственным природно-ресурсным, социально-экономическим и финансовым потенциалом, достаточным для решения имеющихся социально-экономических проблем и дальнейшего развития. Необходимо учитывать специфику низовых (муниципальных) районов, в пределах которых осуществляется основной объем внутренних социальных связей субъекта. При этом, сами муниципальные образования, как правило, обладают ограниченными финансовыми, демографическими и производственными ресурсами.

По мнению А.Н. Демьяненко [5], для организации оптимального социально-экономического района необходимо наличие следующих характерных черт.

1. Социальное строение – население (сбалансированный состав населения по полу, возрасту, образовательному уровню и здоровью);

2. Целевая ориентация – стремление к достижению той или иной цели (повышение уровня и качества жизни населения);

3. Разделение производственных функций – определяется оптимальная хозяйственная специализация района по видам деятельности. Необходимо учитывать пространственную неоднородность социально-экономического развития района, в результате которой в его территориальной структуре выделяются подрайоны, которые могут существенно отличаться по территориально-отраслевой структуре экономики.

4. Рациональная координация – подразумевается координация на уровне субъекта РФ взаимосвязанных видов деятельности (в том числе, посредством формирования единой производственной инфраструктуры; транспортно-логистической сети).

5. Длительность существования – подразумевается инерционность развития района, сохранение длительное время существующих специфических свойств района.

Материалы и методы.

В работе использовались методы экономико-географического анализа: статистические методы обработки данных, картографический, сравнения, обобщения, метод сопоставления, сравнительно-описательный, сравнительно-географический, синтеза, аналогов, районирования, пространственного анализа и др.

Результаты и их обсуждение.

Предлагается следующий алгоритм оценки результатов изменения административно-территориальных границ регионов. Из всей совокупности экономико-географических факторов и условий выделяются следующие наиболее важные факторы, которые можно рассматривать в качестве критериев оценки эффективности изменения административных границ.

1. Общность специализации - один из наиболее важных факторов районирования территории и установления административных границ. Один из основоположников экономического районирования Н. Н. Колосовский отмечал тесную связь и взаимообусловленность экономического районирования с политико-административным делением страны. По его мнению, существует непосредственная связь процесса образования экономических районов с комплексностью хозяйственного развития, за счет рационального использования факторов районообразования. В результате, образуется эффективная, взаимосвязанная система территориальных сочетаний природных и социально-экономических факторов развития народного хозяйства, обеспечивающая наивысшую производительность труда, с учетом потенциальной выгоды и в перспективе. Отсюда прямая связь районообразования со специализацией экономических районов, с эффективными территориальными пропорциями народного хозяйства страны. Н. Н. Колосовский рассматривал экономическое районирование как важнейший инструмент территориального планирования [6].

2. Уровень социально-экономического развития – один из главных факторов, который должен учитываться при изменении административных границ. Необходимо

принимать во внимание - как изменение границ повлияет на социально-экономическое положение и развитие всех АТЕ, которые будут участвовать в этом процессе. Например, изменение границ связанное, с укрупнением АТЕ. Сравнение уровня социально-экономического развития укрупняемых АТЕ – кто будет «донором», кто «реципиентом». Как изменятся факторы их развития в целом, а также для каждой АТЕ в отдельности.

Иная ситуация связана с изменением границ, связанной с передачей какой-либо части территории АТЕ в состав другой АТЕ. В этом случае необходимо учитывать положительные и негативные стороны для передаваемой территории – насколько развита в социально-экономической сфере передающаяся часть АТЕ и какими факторами развития она обладает. И как это отразится изменение границ для данной территории. А также как отразится данное изменение границ на уровень социально-экономического развития и его потенциала для самих АТЕ – ухудшится, улучшится или изменения будут незначительны.

3. Физико-географическое районирование и бассейновый принцип. Бассейновый принцип имеет важную роль при управлении хозяйственным комплексом, связанный с природными факторами. Как считается при таком подходе формируются целостные природно-хозяйственные системы, в которых имеются все условия для рационального управления ресурсопользования [7,8].

4. Общность проблем – определенные АТЕ или их части могут характеризоваться общностью ряда проблем – как в физико-географическом отношении, так и социально-экономической сфере, которые между собой могут быть взаимосвязаны. Определенные территории со схожими проблемами могут быть в разных АТЕ, что затрудняет их управление, а в внутри одной АТЕ могут быть территории, которые кардинально отличаются в сходстве проблем своего развития.

5. Транспортная взаимосвязанность. Критерий, который учитывает развитие территории в тесной связи с ее транспортной системой, транспортной доступностью. В первую очередь, это затрагивает территории, которые имеют выход к крупным транспортным магистралям, а также - морским портам, приграничным пунктам пропуска и другой инфраструктуре, связанной с транспортной деятельностью.

Транспортная инфраструктура обеспечивает взаимодействие субъекта с соседними территориями, в т. ч. с теми, по которым проходят сквозные транспортные магистрали, или могут быть соединены с более крупными транспортными сетями или, например, иметь непосредственный выход к крупным портовым комплексам. Эти объекты, как правило, находятся в федеральном подчинении.

В отношении транспортной доступности также следует учитывать оптимальную транспортную связь между населенными пунктами и их административным центром. Отдаление какого-либо поселения к своему административному центру, и его большая близость к административному центру соседней АТЕ, часто порождает вопросы о необходимости изменения границ с целью улучшения транспортной доступности для улучшения качества местного управления.

При оценке последствий изменения административных границ необходимо провести подробный анализ всех их составляющих, которые можно учитывать, как влияние местных факторов. Например, при оценке изменения границ можно провести бальную оценку влияния границ на социально-экономическое развитие регионов. Так в качестве примера можно взять несколько главных составляющих – вышеперечисленные факторы.

Их можно ранжировать по степени важности для регионального развития (максимальное количество баллов): 1. Специализация территории – 10 баллов; 2. Транспортная составляющая – 8 баллов; 3. Общность проблем – 5 баллов; 4. Уровень социально-экономического развития – 5 баллов; 5. Учет физико-географических факторов – 4 балла.

Рассмотрим влияние каждого фактора на оценку регионального развития.

Специализация (0-10 баллов).

Специализацию необходимо рассматривать в динамике, на трех временных промежутках: 1) прошлая специализация территории (которая может остаться прежней или

измениться), 2) современная и 3) потенциальная (с учетом факторов развития территории).
Прошлая и потенциальная может иметь максимум по три балла каждая, а современная - 4 балла.

Прошлая специализация:

0 баллов – схожесть специализации между рассматриваемыми территориями полностью отсутствует.

1 балл - схожесть и взаимодополняемость специализации между рассматриваемыми территориями имеется лишь в отдельных звеньях.

2 балла - схожесть и взаимодополняемость специализации между рассматриваемыми территориями характеризуется как значительная.

3 балла - полная схожесть и взаимодополняемость специализации между рассматриваемыми территориями.

Современная специализация:

0 баллов – схожесть и взаимодополняемость специализации между рассматриваемыми территориями полностью отсутствует.

1 балл - схожесть и взаимодополняемость специализации между рассматриваемыми территориями имеется лишь в отдельных звеньях.

2 балла - схожесть и взаимодополняемость специализации между рассматриваемыми территориями характеризуется как значительная.

3 балла - схожесть и взаимодополняемость специализации между рассматриваемыми территориями существует в большинстве звеньев и выделяется сходством главных отраслей.

4 балла – схожесть специализации между рассматриваемыми территориями полностью прослеживается и взаимодополняема и зависима между районами.

Потенциальная специализация:

0 баллов – схожесть и взаимодополняемость специализации между рассматриваемыми территориями полностью в перспективе может отсутствовать.

1 балл - схожесть и взаимодополняемость специализации между рассматриваемыми территориями в отдельных звеньях может быть в перспективе.

2 балла - схожесть и взаимодополняемость специализации между рассматриваемыми территориями может характеризоваться как значительная в будущем.

3 балла – полная схожесть специализации и их взаимодополняемость между рассматриваемыми территориями в будущем вполне вероятно реализуема.

Транспортная доступность (0-8 баллов)

0 баллов – транспортный фактор полностью игнорируется, в случае изменения границ территория будет поставлена в крайне невыгодное транспортное положение.

1 балл - транспортный фактор практически игнорируется, изменение границ может поставить территорию невыгодное транспортно-географическое положение.

2 балла – при изменении границ транспортно-географическое положение в значительной степени ухудшается.

3 балла - при изменении границ транспортно-географическое положение в незначительной степени ухудшается.

4 балла – транспортный фактор особой роли не играет.

5 баллов – транспортная доступность незначительно улучшается.

6 баллов – транспортная доступность значительно улучшается.

7 баллов – транспортная доступность имеет одно из главных приоритетных направлений, например, расстояние до нового административного центра более чем в два раза короче, чем до прежнего.

8 баллов – транспортная доступность имеет основополагающую роль – отмечается непосредственная близость населенных пунктов к потенциальному административному центру или происходит объединение районов, чьи административные центры расположены в одном населенном пункте.

Общность проблем (0-5 баллов).

0 баллов – общность проблем полностью отсутствует.

1 балл – общность проблем незначительна и прослеживается в одном из элементов социально-экономической сферы или природопользования.

2 балла – общность проблем прослеживается в ряде отдельных элементов социально-экономической сферы или природопользования.

3 балла – общность проблем существенна и свойственна ряду элементов социально-экономической сферы.

4 балла – общность проблем приходится на большинство элементов социально-экономической сферы.

5 баллов – общность проблем полностью схожа между рассматриваемыми территориями.

Социально-экономическое развитие (0-5 баллов).

0 баллов – изменение границ крайне негативно отразится на социально-экономической сфере территории.

1 балл – территории находятся на низком уровне социально-экономического развития, изменение границ может заметно ухудшить социально-экономическую обстановку на одной из территорий.

2 балла – территории слабо развиты, изменение границ не будет способствовать их развитию. Более того, изменение границ может ухудшить социально-экономическую обстановку на одной из территорий.

3 балла – одна часть рассматриваемой территории может обеспечить благоприятные условия для развития другой, в т.ч. за счет своего высокого социально-экономического потенциала.

4 балла – потенциальное изменение административных границ приведет к существенному развитию определенной территории, например, за счет подключения крупных инвесторов к решению проблем менее развитых территорий.

5 баллов – изменение административных границ может стать главным фактором быстрого развития территории.

Учет физико-географических факторов (0-4 балла).

0 баллов – изменение административных границ полностью не учитывает физико-географические факторы.

1 балл - изменение административных границ слабо учитывает физико-географические факторы.

2 балла - изменение административных границ частично учитывает физико-географические факторы.

3 балла - изменение административных границ учитывает большую часть физико-географических факторов.

4 балла – изменение границ полностью учитывает физико-географические факторы.

Необходимо учесть, что каждая АТЕ обладает сочетанием специфических факторов и условий, обеспечивающих неоднородность их социально-экономического развития. В первую очередь, следует учитывать территориальные сочетания природных ресурсов и условий, в т.ч. имеющийся природно-ресурсный потенциал и другие физико-географические факторы (природно-климатические условия хозяйствования и проживания населения). Особо важно принимать во внимание характеристику социально-экономической сферы АТЕ, поскольку у нее может быть несколько специализированных видов экономической деятельности, которые отличаются друг от друга размерами производства и рынками сбыта продукции (внутренние или внешние потребители). Такие показатели, как уровень социально-экономического развития, специализация и иные характеристики АТЕ являются суммой компонентов территориальных частей самой АТЕ. Поэтому изменение границ может привести к перестройке специализации и к изменению социально-экономической характеристики всей АТЕ.

Выводы.

Границы АТЕ влияют на составляющие социально-экономической характеристики АТЕ, а также на её факторы развития (природно-ресурсный потенциал, ЭГП и т. д) и собственную специфику. При этом, составляющие распределены неравномерно по всей территории АТЕ региона, они, по сути, суммируются в отдельных экономических центрах, частях территории АТЕ (или из АТЕ нижнего порядка - поселений). В свою очередь каждая из этих частей (или АТЕ нижнего порядка - поселения) имеет свою специфику, которая кардинально может отличаться от характеристики самой АТЕ региона. В случае изменения границ может измениться характеристика всей АТЕ. В результате, может образоваться либо совершенно новая АТЕ со своими специфическими свойствами или в старой АТЕ изменяться некоторые характеристики.

Одним из самых главных критериев при выделении сбалансированной АТЕ, в т.ч. и при изменении их границ, следует рассматривать специализацию, уровень социально-экономического развития, транспортную составляющую (транспортно-географическое положение и расстояние до административного центра), общность проблем в социально-экономической сфере и природопользования. На наш взгляд, последовательная оценка представленных характеристик может составлять основу алгоритма оценки последствий изменения административных границ.

***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. Географические и геополитические факторы в региональном развитии // Региональные исследования. - 2014. - №2. - С. 4-10.
2. Бакланов П. Я. Территориальные структуры хозяйства в региональном управлении. - Москва: Наука, 2007. - 237 с.
3. Бакланов П. Я., Рензин О. Н. Основные положения концепции формирования экономического самоуправления и внедрения методов территориального хозрасчета в краях и областях Дальнего Востока. - Хабаровск: Институт экономических исследований АН ДВО СССР, 1990. - 28 с.
4. Геосистемы Дальнего Востока России на рубеже XX и XXI веков в 3 т. Том 3. Территориальные социально-экономические системы. - Владивосток: Дальнаука, 2012. - 364 с.
5. Демьяненко А. Н. Районирование в контексте стратегий регионального развития // Вестник ДВО РАН. - 2006. - № 3. - С. 11-17.
6. Колосовский Н. Н. Избранные труды. - Смоленск: Ойкумена, 2006. - 336 с.
7. Коротыный Л. М. Административно-территориальное деление России: бассейновый принцип // География и природные ресурсы. - 2006. - №4. - С. 28-37.
8. Коротыный Л. М. О необходимости и возможности реформирования административно-территориального деления России // Сборник докладов XXV сессии МАРС — Москва: ИГ РАН, 2008. — С. 5-15.
9. Мошков А. В. Структурные изменения в региональных территориально-отраслевых системах промышленности Российского Дальнего Востока. - Владивосток: Дальнаука, 2008. - 266 с.
10. Мошков А. В. Структурные сдвиги в промышленном производстве Тихоокеанских регионов России // Ученые записки Государственного Забайкальского университета. - 2015. - №1. - С. 98-106.
11. Романов М. Т. Территориальное устройство хозяйства и населения на российском Дальнем Востоке. - Владивосток: Дальнаука, 2004. - 232 с.
12. Социально-экономическая география в России. - Владивосток: Дальнаука, 2016. - 326 с.
13. Тихоокеанская Россия: страницы, прошлого, настоящего, будущего. - Владивосток: Дальнаука, 2012. - 406 с.

**ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ
В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ
ОБРАЗОВАНИЙ (НА ПРИМЕРЕ СУБЪЕКТОВ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА)**

Ушаков Е. А.,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток

Аннотация. В статье рассматривается вопрос, связанный с дифференциацией в социально-экономическом развитии между административными единицами на муниципальном уровне. Выделены основные географические факторы, влияющие на данный процесс. Сказано, что административный центр является главным экономическим ядром территории и сосредотачивает ее больший социально-экономический потенциал. Указано, что главная специализация района и основные факторы его развития могут определяться определенной частью территории, а большинство поселений или большая часть территории могут специализироваться на других видах деятельности и иметь другие основные факторы развития.

Ключевые слова: *административно-территориальные единицы, пространственная дифференциация, социально-экономическое развитие, специализация, природные ресурсы, факторы развития, юг Дальнего Востока.*

**SPATIAL DIFFERENTIATION
IN THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF MUNICIPALITIES (BY THE
EXAMPLE OF THE SUBJECTS OF THE SOUTH OF THE FAR EAST)**

Ushakov E. A.,

Pacific Geographical Institute FEB RAS

Annotation. The article deals with the issue of differentiation in socio-economic development between administrative units at the municipal level. The main geographical factors influencing this process are identified. It is said that the administrative center is the main economic core of the territory and concentrates its greater socio-economic potential. It is indicated that the main specialization of the region and the main factors of its development can be determined by a certain part of the territory, and most settlements or most of the territory can specialize in other types of activities and have other main factors of development.

Key words: *administrative-territorial units, spatial differentiation, socio-economic development, specialization, natural resources, development factors, south of the Far East.*

Введение. Важнейшей проблемой пространственного развития является преодоление больших различий в уровнях социально-экономического развития между административно-территориальными единицами (АТЕ). Во многом такое положение сложились под воздействием совокупности экономико-географических факторов: природно-ресурсный потенциал, выгодное экономико-географическое и транспортно-географическое положение, особенности исторического развития, влияние других факторов (агломерационного, специализации, трудовые ресурсы, наличие социально-экономических центров и пр.). Изучению данной проблемы были посвящены исследования многих экономико-географов и экономистов. Например, в работах П. Я. Бакланова [1, 2] отмечается, что географические факторы начинают действовать с самой первой стадии регионального развития – освоения территории. При этом, одним из главных факторов выступают территориальные сочетания природных ресурсов, которые определяют формирование добывающих видов деятельности, как элементов территориально-производственных структур разного ранга.

Также не менее значимой является роль экономико-географического положения территории, при формировании структуры экономики районов, специализированных и обслуживающих производств. Особо стоит отметить значение экономико-географического

положения при формировании территориальной системы рынков и рыночных зон. Эти исследования приводились рядом ученых (Баранский, Майергойз, Бабурин, Трейвиш, Шувалов и т. д.). По мнению А. В. Мошкова [8] важнейшим индикатором эффективности функционирования региона является составляющая структура экономики и уровень доходов населения. В свою очередь, специализированные промышленные предприятия в отдельных случаях могут сами формировать благоприятные факторы для развития в регионе некоторых видов экономической деятельности [7]. Отдельным фактором пространственного развития территории служат агломерационные процессы [4]. В целом же вопросы регионального развития и влияние на них географических факторов и качества территориального управления рассматривалось в работах других авторов [2,3, 5, 6, 9, 10, 11].

Материалы и методы. В работе применялись различные статистические и картографические данные. Использовались методы экономико-географического анализа: статистические методы обработки данных, картографический, сравнения, обобщения, метод сопоставления, сравнительно-описательный, сравнительно-географический, синтеза, аналогов, районирования, пространственного анализа и др.

Результаты и обсуждение. Можно выделить следующие уровни, которые формируют административно-территориальное деление и служат основой при экономическом районировании: 1. Региональный – субъекты РФ. 2. Районный – муниципальные районы субъектов. 3. Поселковый – населенные пункты.

Региональный уровень формируется за счет субъектов Российской Федерации. Из-за большого числа субъектов (85) нет ярко выраженных АТЕ регионального уровня, которые концентрируют основной социально-экономический потенциал. Наиболее развиты это Москва и Санкт-Петербург, а также ряд нефтедобывающих регионов – Тюменская область и ее автономные округа. Внутри АТЕ регионального уровня более четко выражена социально-экономическая дифференциация. Практически во всех субъектах главным ядром социально-экономического развития территории служит ее административный центр, который как правило концентрирует более половины социально-экономического потенциала субъекта. Большинство же муниципальных образований (городских округов и муниципальных районов или округов) значительно отстают в своем развитии. Поселковый уровень населенные пункты, которые формирует социально-экономическую характеристику АТЕ не только районного уровня, но и могут являться на уровне субъектов РФ (города федерального подчинения), а также самим муниципальным районом (городским округом) в составе субъекта. Как правило на этом уровне присутствует наибольшая выраженная концентрация социально-экономического потенциала административного центра АТЕ районного уровня, а подавляющее большинство населенных пунктов (как правило малочисленные) имеют низкий уровень социально-экономического развития с признаками «депрессивности».

Каждая АТЕ одного уровня имеют разные характеристики по размерам территории, численности населения, экономического потенциала, природных ресурсов. Каждый низовой АТЕ может формировать уровень социально-экономической развитости и потенциал развития АТЕ верхнего уровня.

Стоит отметить, что на каждой территории действуют свои факторы развития и специализация. Важной характеристикой экономической структуры муниципального образования является его специализация. Так наибольшее развитие получают территории, где специализацией служит производство продукции, пользующиеся на внешних рынках – это прежде всего природные ресурсы (нефть, природный газ, драгоценные металлы, алмазы, продукция лесопереработки и т. д.). Также развиты населенные пункты, которые находятся вблизи крупного потребителя, а по мере удаления таких центров потребления значимость населенных пунктов с их специализацией снижается. Во многом от сложившейся специализации экономики муниципального образования зависит его социально-экономическое благосостояние. Специализация муниципального образования может быть обеспечена одним или несколькими как правило – относительно крупными предприятиями и организациями, относящимися к одному или нескольким (двум, трем) видам деятельности.

Можно выделить особенность экономических центров (поселений) последних лет – происходит изменение их людности и, как следствие, смена рангов поселения в системе расселения населения. На федеральном уровне – главными экономическими центрами являются Москва и Санкт-Петербург. На региональном уровне главными экономическими центрами служат административные центры субъектов. На районном уровне – административный центр района. Фактически в последние годы идет гипертрофированный рост этих поселений - центров административно-территориальных единиц и снижение социально-экономического веса большинства других экономических центров. Фактически наиболее развитыми территориями являются эти сами центры (как правило административные) и районы, где развита добыча полезных ископаемых, пользующихся спросом на мировых рынках. А специализация других видов деятельности резко снизилась в последние десятилетия – что привело к снижению количества самих социально-экономических центров и переводу их большей части на более низкий ранг.

Процессы деиндустриализации, охватившие глубинные территории страны, приводят к снижению роли хозяйственной специализации в определении взаимосвязанности территории в пределах существующих административных границ. Особенно это касается районов муниципального уровня, поскольку большая часть поселений имеют признаки депрессивности, а какие-либо виды деятельности, существовавшие до этого в большинстве случаев, исчезли. В первую очередь, это касается населенных пунктов, где ранее основным видом деятельности выступало сельское хозяйство.

По сути, на муниципальном уровне предприятия и организации, занимающиеся производственной деятельностью, существуют только в административных центрах, а также в других населенных пунктах с численностью населения не менее несколько тысяч человек. В большинстве населенных пунктов с численностью населения менее 1 тыс. чел., отмечается отсутствие частных организаций, занимающихся производственной деятельностью. Притом, стоит отметить, что в таких населенных пунктах ранее существовали частные производственные организации (в большинстве случаев сельскохозяйственного направления), но они ликвидировались в 2000-2010 гг.

Каждое муниципальное образование (городской округ, муниципальный район и его поселения) развиваются на основе имеющегося у них сочетания благоприятных и негативных факторов, что отражается в специфической демографической структуре и динамике населения и хозяйства, особенностях природопользования, в территориально-отраслевой структуре хозяйства.

В субъектах юга Дальнего Востока сформировалась совокупность муниципальных образований - районов и поселений, в значительной степени различающихся между собой по уровню социально-экономического развития (численности населения, производственному потенциалу, выпуску промышленной и сельскохозяйственной продукции и т.п.).

Муниципальные районы, прежде всего, значительно различаются по площади своей территории и численности населения. Например, городские округа Приморского края (за исключением Дальнегорского, Уссурийского и Лесозаводского) отличаются небольшой площадью территории (от несколько десятков до несколько сотен км²). Для этих округов характерна высокая степень хозяйственной освоенности территории; уплотнённая застройка на большей части селитебной зоны городского округа; высокая плотность населения; достаточно развитая инфраструктура; наличие промышленного производства (в том числе, обрабатывающих предприятий). В крупных городских округах сосредоточен основной социально-экономический потенциал Приморского края.

Сельскохозяйственные районы, а также городские округа, в состав которых входят несколько населенных пунктов (Дальнегорский, Лесозаводский, Уссурийский) имеют большую площадь территории (от нескольких тыс. км² и более). При этом сельские муниципальные районы имеют чаще небольшую плотность населения (по сравнению с муниципалитетами, расположенными в европейской части страны).

Следует отметить, что по мере продвижения на север, площади территории муниципальных районов увеличиваются, районы в большей степени характеризуются фрагментарным (очаговым) освоением, и, как следствие, низкой плотностью населения. Во многом, подобная характеристика уровня освоенности северных муниципальных районов обусловлена сложными природно-климатическими условиями на этих территориях.

Важным фактором развития муниципалитетов юга Дальнего Востока является природно-ресурсный потенциал территории (наличие минерально-сырьевых ресурсов, земельных ресурсов, водных ресурсов, биоресурсов леса и прибрежных акваторий). От имеющихся в муниципалитетах территориальных сочетаний данных ресурсов во многом зависит структура экономики, уровень доходов населения, а также перспективы их развития в будущем.

В настоящее время наиболее развитыми муниципальными образованиями на юге Дальнего Востока являются, те, которые специализируются на добыче полезных ископаемых, пользующихся спросом на мировых рынках, а также на деятельности, связанной с транспортом (в т. ч. железнодорожным и морским). В большинстве муниципальных районов специализированные виды деятельности представлены сельским хозяйством, которое развито неравномерно. Наиболее перспективны сельскохозяйственные виды деятельности в муниципальных районах, тяготеющих к крупным городам.

Важным фактором развития муниципальных образований является их экономико-географическое положение (в т. ч. транспортно-географическое). Наиболее выгодное положение отмечается у муниципалитетов, имеющих выход к морскому побережью с развитой портовой инфраструктурой. Кроме этого, важно наличие железнодорожных и автомобильных транспортных сетей (например, Транссиб и Байкало-Амурская магистраль). Особое место занимают муниципалитеты, имеющие непосредственный выход к сухопутной границе с Китаем. В то же время наличие на территории района таможенных переходов, большого объема грузоперевозок через погранпункты для самих приграничных муниципалитетов играет не большую роль для развития их экономики. Поскольку, все доходы от транзитной и таможенной деятельности отправляются в федеральный центр - Москву.

Муниципальные образования значительно различаются между собой по уровню транспортной освоенности. В наибольшей степени транспортные сети развиты в южных и западных районах Приморского края, в южных районах Хабаровского края, в Еврейской автономной области, в южных районах Амурской области. Менее развиты транспортные сети в северных районах Хабаровского и Приморского края, где основным средством связи с административным центром региона остается авиатранспорт.

Следует отметить, что на оценку различий в социально-экономическом развитии муниципальных образований негативно влияет низкое качество муниципальной статистики, которая в последние годы стала менее репрезентативной из-за сокращения числа обязательных для отчетности статистических показателей. Более того, некоторая часть отдельных данных иногда бывает не полной, а зачастую и недостоверной. Например, в Приморском крае имеется закрытое административно-территориальное образование (ЗАТО) Фокино, а в Амурской области - ЗАТО Циолковский, статистика по которым не доступна в открытом доступе из-за данного их статуса. По этой же причине долгие годы не было доступа к статистическим данным г. Большой Камень (Приморский край) и только в 2015 году с города этот статус был снят. Необходимо учитывать и физико-географические особенности различных территории юга Дальнего Востока и связанные с ними нормативные показатели, например - ряд муниципалитетов Приморского и Хабаровского края и Амурской области относиться к районам «Крайнего севера». Для этих муниципалитетов введены специальные «северные» надбавки к заработной плате (призванные компенсировать более высокие затраты на местное производство и транспортировку потребительских товаров). В результате, цены на потребительские на товары и услуги здесь на 20-40% выше среднего уровня по региону.

Главная специализация района и основные факторы развития АТЕ могут определяться определенной частью территории, а большинство поселений или большая часть территории

могут специализироваться на других видах деятельности и иметь другие основные факторы развития, их виды деятельности являются второстепенными в целом для АТЕ.

В целом необходимо отметить, что муниципальные образования (городские округа и муниципальные районы) в регионах юга Дальнего Востока отличаются большим разнообразием показателей уровня жизни населения, социальной сферы и экономики.

Выводы. Главной целью развития любого муниципального образования является повышение уровня и качества жизни проживающего в нем населения, а также устойчивое социально-экономическое развитие. Однако для достижения этой цели необходимо решить совокупность проблем, связанных с рациональным использованием имеющихся экономико-географических факторов (природно-ресурсных, демографических, социальных, экономических, научно-технических, экологических, пространственных и т.п.). Важнейшая проблема – преодоление различий в уровнях социально-экономического развития муниципальных образований, наличие которых негативно сказывается на качестве жизни населения в менее развитых муниципалитетах.

Необходимо отметить основные факторы, которые влияют на социально-экономическое развитие административно-территориальной единицы: 1. Статусность поселения; 2. Людность поселения. 3. Природно-ресурсный. 4. Специализация 5. Экономико-географическое положение. 6. Наличие промышленных предприятий. 7. Агломерационный эффект. 8. Историческое развитие.

Следует отметить, что социально-экономическая развитость региона (района) неоднородна на ее территории. Внутри самой административной единицы выделяются «полюса роста» или «депрессивные территории». Если субъект (или район) имеет высокие значения социально-экономических показателей, то они могут обеспечиваться за счет его административного центра или какого-нибудь другого более развитого района (или поселения). В целом же большинство районов (или поселений) имеют социально-экономические показатели ниже среднерегиональных (или среднерайонных) в административном подчинении у которых они находятся.

Литература.

1. Бакланов П. Я. Географические и геополитические факторы в региональном развитии // Региональные исследования. - 2014. - №2. - С. 4-10.

2. Бакланов П. Я. Территориальные структуры хозяйства в региональном управлении. Москва: Наука, 2007. 237 с.

3. Геосистемы Дальнего Востока России на рубеже XX и XXI веков в 3 т. Том 3. Территориальные социально-экономические системы. Владивосток: Дальнаука, 2012. – 364 с.

4. Горяченко Е. Е., Мосиенко Н. Л., Демчук Н. В. Городские агломерации Сибири: предпосылки формирования и барьеры развития // Регион: экономика и социология. - 2011. №3. - С. 94-112.

5. Земцов С. П., Бабурин В. Л. Оценка потенциала ЭГП регионов России // Экономика региона. - 2016. - №1. - с. 117-138.

6. Мошков А. В. Структурные изменения в региональных территориально-отраслевых системах промышленности Российского Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2008. - 266 с.

7. Мошков А. В. Структурные изменения в территориально-производственных системах промышленности региона // Проблемы современной экономики - 2014. - №2. - С. 251-254.

8. Мошков А. В. Структурные сдвиги в промышленном производстве Тихоокеанских регионов России // Ученые записки Государственного Забайкальского университета - 2015. №1. - С. 98-106.

9. Романов М. Т. Территориальная организация хозяйства слабоосвоенных регионов России. - Владивосток: Дальнаука, 2009. - 317 с.

10. Социально-экономическая география в России. Владивосток: Дальнаука, 2016. –326с.

11. Тихоокеанская Россия: страницы, прошлого, настоящего, будущего. Владивосток: Дальнаука, 2012. - 406 с.

Часть 4.

Географические проблемы устойчивого развития Дальневосточных регионов, в том числе – приморских и трансграничных. региональные проблемы природопользования и экологии человека.

УДК 551.4.01:551.435.3(265.54)

DOI: 10.35735/9785604701171_212

ПЛЯЖИ ХАСАНСКОГО РАЙОНА КАК РЕКРЕАЦИОННЫЙ РЕСУРС

Бровко П.Ф., Волкова Д.И.,

Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток

Аннотация. Пляжи Приморья являются ценным природным ресурсом для развития туризма и отдыха. Наиболее широко они представлены в Хасанском районе на юго-западе края, где активно развивается как организованный, так и «дикий» пляжный туризм. Пляжи различаются по размерам, составу наносов, степени антропогенного воздействия. Фактором динамики пляжей, требующим особого внимания, является штормовой нагон при прохождении тайфунов. Изучение природных особенностей пляжей, морфологии и эволюции, имеет важное значение для оценки их рекреационного потенциала.

Ключевые слова: пляжи, рекреационные ресурсы, тайфуны, берегозащита, залив Петра Великого, Хасанский район, Приморье.

BEACHES OF KHASANSKY DISTRICT AS A RECREATIONAL RESOURCE

Brovko P.F., Volkova D.I.,

Far Eastern Federal University, Vladivostok

Abstract. The beaches of Primorye are a valuable natural resource for the development of tourism and recreation. They are most widely represented in the Khasansky District in the southwest of the region, where both organized and "wild" beach tourism are actively developing. Beaches differ in size, sediment composition, and degree of anthropogenic impact. The factor of beach dynamics requiring special attention is the storm surge during the passage of typhoons. The study of natural features of beaches, morphology, and evolution is important for the assessment of their recreational potential.

Key words: beaches, recreational resources, typhoons, shore protection, Peter the Great Bay, Khasan district, Primorye.

Введение.

Развитие индустрии отдыха в России в последние годы предопределяет включение в сферу туристской деятельности различных привлекательных природных комплексов и объектов. Среди них: ландшафты высокогорий, вулканы и гейзеры, озера и лагуны, водопады, лесные и луговые ландшафты, морское побережье. Наряду с традиционными местами отдыха на побережье – Рижское взморье, южный берег Крыма, Азово-Черноморское побережье и др., большой практический интерес представляет юг Тихоокеанской России. Здесь выделяется дальневосточная зона морского пляжного туризма. По предварительным расчетам ее «...совокупный рекреационно-ресурсный потенциал составляет 476,2 млн. чел. дней» [3, с. 285]. Для сравнения, по некоторым оценкам пропускная способность пляжей в Крыму в июле-августе составляет «...4 млн 361 тыс. чел.» [9, с. 130].

Несомненно, что в развитии морского прибрежного отдыха главным природным и организационным компонентом является пляж – его размеры, состав наносов, природная и антропогенная загрязненность, доступность как с моря, так и суши, закрытость от волнения,

температурная комфортность для купания, индустрия питания и развлечений, служба спасения и предупреждения об особо опасных явлениях и т.д. и т.п.

Таким образом, пляж, определяемый классиком морской геоморфологии профессором О.К. Леонтьевым как «скопление наносов в приустьевой зоне моря», с точки зрения развития туризма и отдыха представляет собой сложную природно-социально-экономическую систему, важнейший рекреационный ресурс [6, 8].

Планирование туристской деятельности возможно при наличии банка данных о морфологии пляжей, их образовании и динамике, реакции на внешнее воздействие различной природы. Такая работа проводится в настоящее время в Институте Мирового океана ДВФУ в рамках проектов «Рекреационные ресурсы морского побережья» и «Антропогенное воздействие на морские берега». Многолетние исследования выполняются в течение длительного периода на полигонах дальневосточной зоны морского пляжного туризма. В последние годы учебно-научные береговые экспедиции проводятся в заливе Петра Великого [1, 2, 11, 12].

Материалы и методы

В статье представлены материалы наблюдений, выполненных авторами с участием студентов и членов Русского географического общества в 2020–22 гг. в Хасанском районе Приморского края. Полевые работы включали нивелирование пляжей, съемку в разные сезоны года с БПЛА, отбор проб на гранулометрический и др. виды анализов, фотофиксацию источников и степени загрязнения пляжей, учет числа отдыхающих. Использовались литературные и картографические материалы из фондов Общества изучения Амурского края. Отработка методики полевых работ и получения сравнительно-географического материала проводилась также на пляжах Уссурийского залива, в бухте Шепалова и на озере Ханка.

Обсуждение результатов.

Хасанский муниципальный район является самым ярким местом для развития пляжного туризма во всем дальневосточном регионе. Наибольший интерес представляют пляжи, среди которых и самый южный морской пляж России (43° 18' с.ш.) у природного парка Хасанский. Всего в районе около 70 пляжей длиной более 500 м.

В заливах Амурском и Посыета многие пляжи приурочены к переймам (томболо), сложенным галечно-гравийным или песчаным материалом. Они встречаются в районе п-вов Песчаный, Ломоносова, Клерка, Зарубина, Краббе и других, более мелких. Такие формы прилегают к материковому берегу и малые острова. Поскольку в настоящее время в заливах практически нет свободных и замыкающих аккумулятивных форм (из-за отсутствия вдольбереговых потоков наносов), переймы, очевидно, возникли на более ранних стадиях развития побережья [10].

Наиболее разнообразны в Хасанском районе берега залива Посыета. Здесь береговая линия сильно расчленена крупными бухтами Витязя, Троицы и Калевала, более мелкими – Алексеева и Алеут, большим открытым заливом Китовый. Есть две обширные, почти замкнутые бухты лагунного типа – Экспедиции и Новгородская. Это побережье представляет несомненный интерес с точки зрения преобразования берегов (и пляжей) за последние десятилетия. Район осваивается в транспортном (морские порты) и рыбохозяйственном (марикультура) отношениях, что дает возможность оценить степень антропогенного воздействия.

В недавно вышедшей оригинальной работе по Крымскому полуострову Ю.Н. Горячкин пишет об изменениях берега в Евпатории за последние 100 лет [4]. Он отмечает, что сокращение общей площади пляжей и острый дефицит донных наносов (песка) вызваны многолетней нерациональной антропогенной деятельностью. Приморский залив Посыета, например, находится под меньшим воздействием техногенного фактора, однако изменения берегов удастся проследить и за больший период времени – почти полтора столетия.

Источником для сравнительного анализа являются карты и планы бухт, выполненные российскими моряками во второй половине XIX века. Среди них: «Карта залива Петра Великого...1873», «План бухты Св. Троицы...в масштабе 1: 11 760...1886», «План бухты Св. Троицы и Витязя (Гамова) по работам «Отдельной съемки Восточного океана»..., 1897» и др. [Архив Общества изучения Амурского края – П.Б., Д.В.]. Изучение истории гидрографических работ приводит нас к вопросу о географических названиях. На побережье Хасанского района выявлено 189 топонимов, из которых 69 составляют имена российских моряков, а 13 даны по названиям судов и кораблей военно-морского флота. Выполненная нами работа позволяет утверждать, что топонимия Хасанского района отражает особенности освоения Южного Приморья и является ценным историческим, географическим и рекреационным ресурсом.

Исключительно ярким примером переимы, опирающейся на скалистый останец, является коса Назимова (Чурхадо). Образование косы длиной около пяти км и шириной до 200–300 м связывается с переносом и переотложением, в основном, песчаных осадков древней дельты р. Тюмень-Ула [10]. Коса – весьма популярное место отдыха, является примером «экстремального пляжного туризма». Во время прохождения тайфунов и усиления штормового волнения происходит подъем уровня и перехлестывание (перелив) морской воды на лагунную сторону, что нарушает сложившийся режим отдыха (рис. 1).



Рис. 1. Затопление пляжа на косе Назимова при штормовом нагоне. Фото Д.И. Волковой

По источникам питания в заливе Петра Великого В.С. Петренко выделяет четыре типа пляжей [11]:

1. Пляжи с преобладающим аллювиальным и донным питанием. В Хасанском районе это бухты Баклан, Бойсмана, Нарва и др., приуроченные, как правило, к устьевым частям речных долин. В условиях отмелого подводного берегового склона происходит значительная перестройка профиля пляжа по сезонам года.

2. Пляжи с преобладающим донным питанием: бухта Сивучья и др. Характеризуются более грубым механическим составом осадков различного спектра - от песчаных до гравийно-галечных, часто с примесью материала биогенного происхождения.

3. Пляжи с преобладающим абразионным питанием (п-ва Краббе, Гамова и др.). Это валунно-галечные, галечные, реже гравийные и песчаные пляжи, прислоненные к береговому обрывам высотой до 50 м и более. В небольших бухточках формируются маломощные, так называемые «карманные» пляжи.

4. Пляжи с преобладающим склоновым питанием в местах массового выноса в приурезовую зону щебня, дресвы, глинистого материала.

Бухты Бойсмана и Баклан представляют собой плавные вогнутости берега, ограниченные мысами, сложенными устойчивыми к абразии породами. Между мысами располагаются широкие пляжи, сложенные хорошо сортированным мелкопесчаным

материалом. Пляжи примыкают к низким аллювиально-морским террасам, являющимся долинами сравнительно крупных рек. Названные бухты практически открыты со стороны моря, лишь бухта Баклан слегка заслонена с востока небольшими островами – Антипенко и Сибирякова. Подводный береговой склон представляет сплошное поле мелкозернистого песка, с пятнами более крупного материала, с примесью гравия и гальки.

В северной части бухты Баклан, в проливе между островом Антипенко и материком, под песками вскрыты отложения субаэрального характера: желтый песок, обломки полурасложившейся ракушки, выветрелые обломки коренных пород и обломки песчаного литификата с железистым цементом. Это указывает на существование здесь при более низком уровне моря (на 10 м ниже современного) пересыпи, перегораживающей пролив [10].

На пляже бухты Баклан выполнена сезонная съемка с применением БПЛА. В апреле-мае при редких штормах средней интенсивности поверхность песчаного пляжа, в его нижней части, оказалась покрыта мощным слоем анфельции. Анфельция – неприкрепленная водоросль, которая за счет сцепления отдельных дерновинок и собственного удельного веса образует пласты, свободно лежащие на дне на глубинах от 3 до 30 м. Во время штормов в отдельных местах пласт разрывается на фрагменты, часть которых затем оседает на дно, а часть выносится на берег. Объем таких выбросов формирует в прибрежной полосе протяженные валы шириной 0,5–5 м и высотой иногда более 1,5 м [2].

По нашим наблюдениям, выбросы в северо-восточной части бухты Баклан при съемке 25 мая 2021 г. составили полосу шириной до 21 м и толщиной до 30-40 см. Гниющая масса водорослевых «матов», в которых доля анфельции достигала 80-90%, отпугивала первых отдыхающих, при том что температура воздуха уже составляла 22-24°C. Срочные работы по очистке пляжа, организованные местной администрацией и бизнес-сообществом от туризма, дали результаты к середине купального сезона. Пляж был очищен. Съемка 14.08.21 выявила массовый наплыв отдыхающих – на участке песчаного берега бухты в полосе длиной 2,9 км в 14 часов местного времени находилось 502 легковых автомобиля и более 1,5 тыс. чел. (рис.2). На снимке представлен участок пляжа длиной всего 150 м. Уже в октябре протока, перекрывавшая возможность перемещения на автомобилях, оказалась замыта.



А



Б

Рис. 2. пляж полного профиля с протокой в бухте Баклан.

А – 14.08.21; Б – 02.10.21. Фото Д.И. Волковой

Годом ранее, в сентябре 2020 года на территорию Приморья вышли сразу друг за другом два тропических циклона. Они относятся к аномальным природным процессам, существенно влияющим на динамику пляжей [7]. Первым побережья достиг тайфун MAYSAK, образовавшийся 27 августа к востоку от Филиппин. Он отличался ураганным ветром, до 30–43 м/с, опасными штормовыми нагонами (высота волны составляла до 4–7 м в южных районах края), был зафиксирован критический подъем уровня моря. Разрушительные последствия коснулись 70 муниципалитетов, в некоторых из них был введен режим ЧС. В результате были повреждены или уничтожены крыши домов, фасады зданий, около 150 тысяч человек остались без электроснабжения. Многие участки автодорог были заблокированы поваленными деревьями, размывы мосты, затоплены прибрежные территории с объектами рекреации и др. [5].

Через пять дней 8 сентября к побережью Приморья вышел супертайфун HAISHEN, который образовался северо-восточнее Марианских островов 31 августа. Он был менее ветренным – на морском побережье отмечалось усиление ветра до 28–32 м/с. Ураган принес сильные ливневые дожди, чем усложнил правительству края восстановительные работы после разрушительных последствий тайфуна MAYSAK. Самые интенсивные осадки прошли в Хасанском районе: в Посьете зарегистрировано 78 мм осадков за 8 часов, в Барабаше – 55 мм за 4 часа. По состоянию на 10 сентября в Приморском крае продолжались восстановительные работы после сильных дождей, вызванных прохождением обоих тайфунов [5].

В заливе Китовый, в небольшой безымянной бухточке у окраины поселка Зарубино берег представляется собой песчано-галечный пляж, длина которого около 1700 м, а ширина – 30 м. Это одно из любимых туристских мест. Пляж привлекает своим необычным черным песком, удобным расположением и пр. Здесь под воздействием штормовых нагонов были частично или полностью разрушены жилые постройки, размывы участки автодороги вдоль побережья и на Перешейке, соединяющем полуостров с материком.

Кроме того, в юго-западной части бухточки по состоянию на 21 сентября 2020 г. по данным спутниковых снимков еще оставался затопленный участок площадью около 200 м². Здесь нагонная волна прошла вверх по руслу водотока на более чем 150 м. Таким образом, материальный ущерб понесли не только дома первой линии от уреза, но и постройки в глубине поселка.

В октябре 2021 года был выполнен ряд мониторинговых работ на пляже поселка Зарубино: нивелирование, фотофиксация с применением БПЛА, отбор проб и др. На момент исследования отмечено создание местными жителями искусственного устья водотока, т.к. имеющегося подпора воды недостаточно, чтобы "пробить" пляж и выйти в бухту. По словам очевидцев, из-за перекрытия наносами устья водотока в период паводков часто происходило затопление близлежащих территорий, а прошедшие тайфуны только усугубили ситуацию. За год жилые постройки были восстановлены. Выполнена берегозащита в виде отсыпки у жилых

строений на высоту более метра. Некоторые участки отсыпали крупнообломочным материалом, другие же залиты бетоном (рис. 3).



Рис. 3. Преобразование пляжа при искусственной берегозащите в пос. Зарубино. Слева – укрепление устья водотока, справа – защита жилых построек. *Фото Д.А. Соловьева*

На автомобильной дороге, проходящей вдоль берега, выполнена каменная наброска из крупнообломочного материала, что улучшило транспортную доступность к местам отдыха. Это один из примеров восстановления пляжа и его рекреационной ценности на участке жилой застройки.

Выводы.

Пляжи Хасанского района являются значимым рекреационным ресурсом не только краевого, но и республиканского значения. Они исключительно разнообразны по морфологии, составу наносов, антропогенному воздействию. Их изучение, слежение за экологическим состоянием, реакцией на природное и антропогенное воздействие позволяют решать задачи географического прогноза и на местном уровне оперативно решать возникающие проблемы. Такая работа носит широкий научно-образовательный характер с привлечением студентов профильных специальностей. Большие потенциальные возможности пляжного туризма в Хасанском районе требуют дальнейших исследований для научного обоснования и реализации социально и экономически значимых проектов.

Литература.

1. Бровка П.Ф., Виговская В.Н., Преловский В.И., Малюгин А.В. Рекреационно-климатическая комфортность и природная уникальность тихоокеанского побережья России // Морские берега: эволюция, экология, экономика. Мат-лы XXIV Междунар. береговой конф. Краснодар: Издательский Дом – Юг. Т. 2. 2012. С. 313-317.
2. Бровка П.Ф., Волкова Д.И., Малюгин А.В. Геомониторинг процессов абразии и аккумуляции в береговой зоне Японского и Охотского морей // Вестник Сахалинского музея. 2021. № 4. С.8-21.
3. Виговская В.Н., Микульчик Е.И., Преловский В.И. Пляжный туризм на тихоокеанском побережье России // Science and world. Intern. scientific journal. 2013. № 4 (4). С. 282-286.
4. Горячкин Ю.Н. Изменения береговой зоны Евпатории за последние 100 лет // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон моря. 2020. № 1. С. 5–21. doi:10.22449/2413-5577-2020-1-5-21.
5. Ежемесячный гидрометеорологический бюллетень ДВНИГМИ – [Электронный ресурс] – Режим доступа:http://www.ferhri.ru/images/stories/FERHRI/Bulletins/Bul_2020/9/2020_09_ch5_typhoon.pdf

6. Игнатов Е.И., Орлова М.С., Санин А.Ю. Береговые морфосистемы Крыма. Севастополь: НПЦ «Экоси-Гидрофизика», 2014. 266 с.
7. Короткий А.М., Коробов В.В., Скрыльник Г.П. Аномальные природные процессы и их влияние на состояние геосистем юга российского Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2013. 265 с.
8. Леонтьев О.К. Основы геоморфологии морских берегов. М.: Изд-во МГУ, 1961. 418 с.
9. Олиферов А.Н. Состояние крымских пляжей как рекреационного ресурса // Ученые записки Таврического нац. ун-та им. В.И. Вернадского. Серия «География». Т. 24 (63). 2011. №2, ч.2. С. 130-136.
10. Особенности формирования рельефа и современных осадков прибрежной зоны дальневосточных морей СССР / отв. редактор П.А. Каплин. М.: Наука, 1971. 184 с.
11. Петренко В.С. Морфодинамика и отложения пляжей риасового побережья Приморья // Палеогеографические исследования на Дальнем Востоке. Владивосток: ДВО АН СССР, 1987. С. 117–122.
12. Петренко В.С. Берега Приморья как объект геоэкологических исследований // Основные концепции современного берегопользования. Т. IV. СПб.: РГГМУ, 2012. С. 112-128.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ СООРУЖЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОДОХРАНИЛИЩ КОЛЫМСКИХ ГЭС

Дряхлов А.Г.,

*Институт Мирового океана Дальневосточного федерального университета, г.
Владивосток.*

Аннотация. В статье дается оценка воздействия Колымских водохранилищ на геоэкологическую обстановку после возведения водохранилищ.

Ключевые слова: водохранилища, микроклимат, сток, баланс, берега, растительность.

GEOECOLOGICAL CONSEQUENCES OF CONSTRUCTION AND OPERATION OF RESERVOIRS OF KOLYMA HYDROELECTRIC POWER PLANTS

Dryakhlov A.G.,

*Institute of the World Ocean of the Far Eastern Federal University,
Vladivostok.*

Abstract. The article assesses the impact of Kolyma reservoirs on the geoecological situation after the construction of reservoirs.

Keywords: reservoirs, microclimate, runoff, balance, banks, vegetation.

Введение.

Изучение водохранилищ актуально не только потому, что необходима оценка влияния этого нового для биосферы и человечества явления на экосистемы и социумы, но и потому, что водохранилище ГЭС – это принципиально новое экологическое явление, нуждающееся в соответствующей оценке с точки зрения фундаментальных знаний в области экологии. Прежде всего, для оценки водохранилищ ГЭС как нового экологического явления необходимо определить специфику сукцессионного формирования нового водоема.

Вместе с тем мониторинг изменений в природной среде, вызываемых фактом существования водохранилища, ведется в крайне урезанном объеме и ограничивается метеорологическими и гидрологическими наблюдениями вблизи плотины ГЭС. В то же время уже заметны отдельные признаки достаточно значимых экологических преобразований, как в верхнем, так и в нижнем бьефах.

Водоохранилища оказывают влияние практически на все компоненты литосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы; образующие природную среду прилегающих территорий, т.е. на геодинамические условия и рельеф, режим подземных вод, климат, почвы, растительность, животный мир и ландшафт в целом [1]. При рассмотрении вопроса влияния водохранилища на экологические последствия основное внимание уделено вопросам изменения микроклимата, водного режима, почвенно-растительного покрова и животного мира, изучению реформирования берегов.

Строительством гидроузлов нарушаются складывавшиеся веками естественные природные условия. Наибольшие возмущения в окружающую среду, взаимодействуя с ней, вносит вновь созданное водохранилище. Природная среда претерпевает разнообразные изменения в силу многогранного воздействия водохранилища, особенностей его показателей и динамики развивающихся процессов. Среди антропогенных (несвойственных природе) изменений различаются детерминированные и стохастические.

Результаты и их обсуждение.

Аккумуляция и регулирование стока водохранилищами значительно преобразуют естественный гидрологический режим рек, что влечет изменения многих природных

процессов. Прямым следствием изменения гидрологического режима является образование зон затопления и подтопления, а также зоны переформирования берегов водоема, охватывающей прибрежную полосу, приводящее к нарушению прежнего использования территории. В наибольшей степени гидрологический режим рек изменяют водохранилища многолетнего и сезонного регулирования.

Изменение гидрологического режима при наполнении водохранилищ сопровождается изменением гидрогеологических условий - повышением уровней подземных вод, увеличением водоносности подмерзлотных горизонтов, развитием фильтрации в таликах.

Сосредоточение в водохранилище большой массы воды с постоянно положительной температурой приводит к изменению геокриологических условий долины реки — деградации мерзлоты под водохранилищем, повышению ее температуры в берегах. Вследствие переформирования береговой полосы, тепловой осадки дна, размыва островов, отложения наносов, всплытия оттаявших торфяников изменяется геологическое строение котловины, занятой водохранилищем. Для северных гидроузлов это может иметь специфические последствия.

Крупные водохранилища гидроэлектростанций оказывают влияние на местный климат прилегающих территорий. Изменения в климате зависят от географического положения, морфометрических характеристик, режима эксплуатации и других особенностей водохранилища, освоенности окрестных территорий, времени года и суток, погодных условий. В целом происходит некоторое уменьшение степени сентиментальности климата. Над акваторией водохранилища увеличивается радиационный баланс. Температура воздуха на прилегающих территориях весной понижается, а осенью повышается, уменьшаются суточные и годовые амплитуды, происходит сдвиг дат перехода температуры воздуха через 0°C и другие градации. Увеличивается абсолютная и относительная влажность воздуха. Над акваторией водохранилища уменьшается количество осадков, а на соседних территориях, возможно, их увеличение. Возрастают скорости, и изменяется направление ветра. Образуются специфические формы туманов — туманы охлаждения весной и туманы испарения осенью. Масштабы изменений климата зависят от рельефа (чем выше берега, тем быстрее затухают эти изменения), от параметров водохранилища, особенно объёма водной массы.[4]

Весной водохранилища оказывают охлаждающее влияние на прибрежные территории, а во второй половине теплого периода (вплоть до ледостава) - отепляющее. Так, сход снежного покрова происходит раньше в посёлке Синегорье и в хвостовой части водохранилища - во второй декаде мая, позже в головной части - в третьей декаде месяца. Устойчивым снежный покров становится, наоборот: в первой декаде октября - в головной части водохранилища и во второй декаде месяца - в посёлке и в хвостовой части.

Уже при первом НПУ произошли незначительные изменения температурного влияния, в частности, понижение весной и повышение осенью средних температур воздуха до 0.5 - 0.9 град. С на расстоянии до 1 км от зоны влияния водохранилища. Подобные различия можно уловить и в полях влажности и ветра. По берегу водохранилища абсолютное содержание водяного пара в воздухе несколько выше, чем в посёлке.

Заполнение водохранилища приводит к изменению ветрового режима. Из-за большой теплоёмкости воды в летнее время воздух над территорией водохранилищ, как уже отмечалось выше, оказывается холоднее, чем в районе посёлка Синегорье. Вблизи плотины наблюдается усиление ветра вследствие особенностей рельефа, начало ледостава приходится, в среднем, на 24 ноября, что на 11 дней позднее, чем до строительства ГЭС. Более поздний срок ледостава (на 5 дней) отмечен в 618 км ниже плотины. Несколько увеличилась в нижнем бьефе и температура воды. Наивысшее ее среднее значение составляет 18,3°C, что на 0,9°C больше, чем в среднем за годы, предшествующие появлению водохранилища.

Влияние водохранилища практически не отразилось на среднегодовой скорости ветра в прибрежных районах и годовом количестве атмосферных осадков. Зона активного климатического воздействия оказалась прямо пропорциональной площади водохранилища и распространяется в сторону суши на 0,5-12 км от береговой линии. Однако количественные

стороны такого взаимодействия в районах эксплуатируемых водохранилищ ГЭС наблюдениями не зафиксированы.

Более существенными оказались изменения микроклимата в нижних бьефах, поскольку летом холодная вода из водохранилища охлаждает воздух в долине, а зимой наличие полыньи приводит к увеличению температуры и влажности воздуха, что способствует образованию туманов. Так, количество дней с туманами увеличилось в 5 - 6 раз. Эти изменения носят, в основном отрицательный характер, периодически осложняя условия жизни людей в прибрежной полосе.

Водный баланс реки Колымы и многолетний расход воды изменились мало, но в то же время резко возросли минимальные расходы воды ниже плотины (в 200-1000 раз) и уменьшились паводочные расходы воды, что ведёт к коренным переменам в режиме зимней межени, весеннего половодья и летних паводков. Создание обширного малопроточного водоёма привело к замедлению водообмена в 1000 и более раз. Если раньше длительность водообмена составляла 1 - 2 суток и менее, то сейчас - один год и более, а в отдельных частях водохранилища, где возможны застойные зоны - в 3 - 5 раз и более.

С увеличением водности реки Колымы в период зимней межени резко увеличилось количество льда по всей длине реки до самого устья (за исключением участка зимней полыньи длиной 3 - 5 км ниже плотины). В водохранилищах сроки установления ледового покрова несколько сдвинулись - замерзание происходит раньше из-за медленного течения воды, начало ледостава приходится, в среднем, на 24 ноября, что на 11 дней позднее, чем до строительства ГЭС. Более поздний срок ледостава (на 5 дней) отмечен в 618 км ниже плотины. а вскрытие водохранилища - позже из-за длительности прогрева водяной массы, на площади около 100 км² ежегодно при зимней сработке уровня воды происходит оседание льда.

Из-за изменения водного и теплового режима в зоне влияния водохранилища произошли гидрохимические изменения процессов эрозии, твёрдого стока, аккумуляции наносов и др. Замедление течений, сокращение водообмена приводит к изменению гидрохимического режима водохранилища по сравнению с рекой. В результате седиментации взвешенных наносов, аккумуляции органических соединений, тяжелых металлов происходит загрязнение водохранилищ. Наряду с этим, например, водохранилище Колымской ГЭС, явившись надежным отстойником для взвесей и многих химических веществ, образующихся при золотодобыче, способствовало улучшению качества воды в р. Колыма ниже створа гидроэлектростанции [8].

Значительно и многообразно влияние водохранилища на уровень и режим подземных вод. Река до создания водохранилищ - это как бы водоприёмник грунтовых потоков. С заполнением водохранилищ грунтовыми, трещинно-грунтовыми, частично трещинно-пластовыми и трещинно-карстовыми водами подпираются, и уровень их поднимается до таких отметок, при которых они вновь стекают в водохранилище. До этого момента они непрерывно накапливаются и пополняются за счёт просачивания из водохранилища. При этом уклон потока грунтовых вод и скорость их движения, как правило, уменьшается, что также способствует превышению их уровня. В результате дренажная роль водотока в целом уменьшается.

Уровень грунтовых вод вблизи водохранилищ испытывает колебания в течение года, снижаясь при сработке водохранилища и повышаясь при его заполнении; чем ближе к урезу, тем больше амплитуда этих колебаний [1].

Перестройка режима затопления земель, уровня режима грунтовых вод и микроклимата приводит к изменению водного и теплового режима, биологических и физико-химических процессов в почвах на побережье водохранилищ, далее — к дифференцированному по обстоятельствам изменению растительности. Зона влияния водохранилищ на почвы и растительность захватывает от сотен метров до нескольких километров. Из-за преграждения путей миграции в водохранилищах обычно обедняется видовой состав ихтиофауны. Но уловы рыбы, как правило, не уменьшаются, а превышают вылов рыбы, обитавшей в речных условиях до гидростроительства. Например, согласно

статистическим данным на уровне 1990 г., отрицательное влияние строительства Колымской ГЭС на рыбные уловы в бассейне р. Колыма не прослеживалось [8]. С созданием водохранилищ улучшаются условия обитания водоплавающих птиц, но могут ухудшаться условия обитания некоторых млекопитающих. Так, для северных оленей, кочующих от летних к зимним пастбищам на сотни километров, водохранилища нередко становятся непреодолимым препятствием на пути миграции.

Создание водохранилища в определённой степени повлияет на современные тектонические процессы, в частности, на возникновение небольших землетрясений, что в отдельных случаях может приводить к деформации ложа водохранилища, усилению переформирования берегов и их подтоплению [4]. Берега Колымских водохранилищ молоды. Они образовались в результате затопления склонов долины реки Колымы и имеют следующие общие черты: невыработанность берегового профиля, крутой подводный береговой склон и своеобразный барьер из затопленных деревьев, ослабляющих волновое воздействие. Для Колымских водохранилища характерна специфическая интенсивная переработка берегов из-за оттаивания многолетней мерзлоты и других природных особенностей.

При создании водохранилищ на территории с многолетнемерзлыми породами необходимо учитывать специфические свойства мёрзлых пород и обусловленные ими особенности взаимодействия водохранилища и его ложа. Главным фактором, определяющим характер этого воздействия, является содержание льда в горных породах. При соприкосновении многолетнемерзлых пород с водными массами водохранилища, имеющими положительную температуру, начинается вытаивание подземного льда. В определённых условиях этот теплофизический процесс приводит к таким геотехническим последствиям в развитии водохранилища, которые нельзя игнорировать.

Таким образом, главным фактором, который необходимо учитывать при прогнозировании развития берегов водохранилищ на территории с многолетнемерзлыми породами, является тепловая переработка берегов. Очевидно, что при положительной температуре воды берег, сложенный чистым льдом, будет отступать беспредельно. Берег, сложенный породами, не содержащими льда, совершенно не подвержен тепловой переработке.[1].

Для правильного решения вопросов, возникающих при рассмотрении процессов развития берегов водохранилищ, создаваемых на территории с многолетнемерзлыми породами, необходимо чётко представить себе основные физико-геологические процессы, участвующие в переработке.

Роль этих процессов зависит от климатических условий. Поэтому региональные особенности переработки берегов определяются климатом. На Колымских водохранилищах, в условиях выхода к урезу воды курумов, широкое развитие имеет лишь термокарстовый вид. Для курумов территории характерна значительная льда насыщенность и контактирование с водной массой курумов способствует просадкам грубообломочного чехла вследствие вытаивание льда.

Терма карст углубляет водохранилище и тем самым способствует развитию терма абразии, а при уровне воды, превышающем критический, вызывает отступление берега даже без участия терма абразии. В чистом виде термокарстовая переработка берегов наблюдается на малых водоёмах в условиях слабой волновой деятельности.

На Колымских водохранилищах некоторую роль играют процессы терма абразии и терма денудации. В процессе терма абразии происходит размыв подводного берегового склона и волноприбойной площадки, обрушение береговых уступов и размыв блоков обрушения, удаление продуктов размыва водными потоками. Механическое и тепловое воздействие движущейся воды на мёрзлые породы, слагающие берега, способствуют друг другу. Оттаивание снижает прочность пород и таким образом облегчает их механическое разрушение. Размыв обнажает мёрзлые породы и тем самым способствует их протаиванию. Результатом терма абразии является отступление берега. В целом терма денудация является процессом выполаживания береговых уступов и не может вызвать отступление берега.

Важно заметить, что в области распространения сильно льдистых многолетнемерзлых отложений следует учитывать особенность развития водохранилища, заключающуюся в том, что плавление подземного льда при переработке берегов и протаиванию дна приводит к увеличению ёмкости водохранилища за счёт просадки пород.

При наполнении водохранилища водные массы, являющиеся теплоносителем, способствуют увеличению глубины протаивания нижних частей склонов. Позднее, при понижении уровня, кровля мерзлоты приобретает большую крутизну, чем поверхность склона.

Из трех видов воздействия водохранилища на берега (механического, теплового растворяющего) на Колымских преобладает тепловое, что обусловлено его нахождением в зоне распространения многолетнемерзлых пород. В целом интенсивность переформирования берегов на водохранилище невелика и в основном их переработка происходит в пределах его приплотинной части.

На переработку берегов и изменение объёма чаши влияет взаимодействие курумов с водохранилищем. В данном районе курумы имеют очень широкое распространение, занимая около 50% территории, по видовому составу встречаются на среднезернистых гранитах, глинистых сланцах и андезитах. Под переработкой берегов понимается геологический процесс, возникающий в результате непосредственного контактного воздействия водной массы и вызывающий перемещение линии уреза [2].

За счёт повышения зеркала грунтовых вод в связи с подпором их водохранилищем и за счёт капиллярного подъёма воды происходит обводнение грунтов и почв. Изменение водного режима почв приводит к их эволюции (главным образом, за счёт изменения механического состава и физико-химических свойств), что не может не сказаться на условиях произрастания растительности её видовом составе. Важным фактором являются изменения микроклиматических особенностей и местного климата прибрежной зоны [6].

Изменение микроклимата более консервативной части ландшафтов – почва грунтов – пройдёт, вероятно, через два качественно различных этапа. Первый этап будет обусловлен резким изменением климата приземного слоя атмосферы и его влияния на микроклимат почв, будет приспосабливаться к новым внешним атмосферным воздействиям. Этот период продлится, вероятно, не более 10 - 15 лет и завершится установлением квазистационарного режима тепло токов на границе почва - атмосфера за годовые интервалы времени. Второй этап будет характеризоваться эволюцией типов почв с неизменным микроклиматом: установлением новых теплофизических характеристик, режима влажности и температуры по завершении первого этапа. Второй этап, вероятно, продлится сотни лет и завершится стабилизацией процесса почвообразования, вызванного антропогенным.

Существенная роль принадлежит постоянно идущему процессу омоложения почв, что в значительной степени нивелирует результат профиле образующей деятельности почвообразовательных процессов. Омоложение почвенного профиля происходит частично или полностью за счёт пожара и следующей за ним эрозии. Пожары, уничтожая лес и кустарник, способствуют нарушению почвенного покрова, его дезинтеграции на более мелкие островные участки, нарастанию солифлюкционных явлений и эрозионных процессов. Развитие солифлюкционных и эрозионных явлений приводит в дальнейшем к разрушению почвенного покрова и формированию курумов. В период активности снеготаяния под действием эрозионных процессов, видимо, сносится лишённая защиты мелкоземистая часть почвы. О том, что этот процесс имеет место, свидетельствует наличие намытого мелкозема на поверхности почв солифлюкционных горных террас.

С повышением уровня воды в водохранилище происходит некоторое отепление близлежащих к воде участков торфянистых ретинированно гумусовых почв и, в связи с этим, усиление солифлюкционных явлений. В ряде мест они сопровождаются разрушением почвенного покрова. Наряду с этим возможно увеличение влажности почв отдельных участков и повышение верхней границы мерзлоты, что, возможно, повлечет гибель лесной растительности на этих участках.

Поверхностные органогенные горизонты почв, имея наиболее низкие показатели температура - и теплопроводности играют роль теплоизолятора по отношению к вечной мерзлоте. Они как бы предохраняют мерзлоту от разрушения. Удаление поверхностных органогенных горизонтов почв (а это в районе Колымских ГЭС связано, прежде всего, с техногенными и пирогенными процессами) резко изменяет теплофизическую ситуацию. Минеральные горизонты выходят на дневную поверхность, обладая большей температура - и теплопроводностью, определяют быструю передачу тепла вглубь, что и ведет к понижению уровня верхней границы вечной мерзлоты. Протаивания почвы приводит к развитию термокарстово-эрозионных и солифлюкционных явлений, ведущих к разрушению почвенного покрова [7].

В последние годы, летом, наблюдалось активное переувлажнение территории из-за быстрого разрушения верхней части мерзлоты. Летом территории участка обсохла, видимо, со снижением темпов разрушения мерзлоты. Пролювиальные воды способствуют формированию своеобразных почв, которые являются производными пролювиальных отложений. В одном случае, они накапливаются на поверхности частично разрушенных торфянистых ретинизированно-иллювиально-гумусовых почв, способствуя формированию, поли профильного разреза, в другом - они занимают воронкообразные понижения между крупными (диаметром 1,5-3,0 м) обломками горных пород. Вода просачивается между обломками породы, а принесенный ею материал оседает на моховой подушке как на сите, образуя пролювиально-органогенную почву. [9].

Ширина зоны влияния Колымских водохранилищ на растительность и животный мир зависит от строения долины реки Колымы. Она определяется глубиной залегания грунтовых вод и вечной мерзлоты, механическими свойствами и водоподъемной способностью почвогрунтов и т.д. Зону затопления, в основном, составляют тополёво-чозениевые и лиственничные леса и реликтовые степные формации растительности. Однако, вследствие малой площади пойменного комплекса и аллювиальных островов, потери пойменной растительности будут сравнительно невелики. Затопление значительной части поймы, и исчезновение многих биотипов заметно отразится на численности и распределении млекопитающих и птиц.

Вследствие снижения уровней весенних паводков и наступления поймы на речные на периферические части вечной мерзлоты, вытесняются тополёво-чозениевые леса лиственничными. Тополёво-чозениевые леса теряют часть занятых ими площадей и будут встречаться на более низкой части галечных островов. Освободившиеся значительные территории после весеннего спада воды могут быть заселены луговыми растениями - временниками, что привлечет околородных птиц к массовому гнездованию [3].

Наибольший ущерб растительности и животному миру наносит склоновое перемещение обломочного материала, подкурумовый вынос мелкозёма и перенос обломочного материала льдинами. В связи с уничтожением верхнего органогенного горизонта и разрушением изреженной, но играющей большую роль растительности, возможно чрезмерное таяние грунтов, их оседание в результате нарушения термического режима почвы и развитие термокарста. В свою очередь эрозия, солифлюкции делают восстановление практически невозможным.

Поступление большого количества органического вещества может неблагоприятно сказаться на кислородном режиме водохранилища и самой реки, что отражается на развитии фитопланктона и его качественном и количественном составе.

Заключение.

Таким образом, можно сделать вывод о положительном влиянии водохранилища на флору и фауну: увеличение рыбных запасов, появление новых видов животных и растений; и отрицательном: миграция некоторых видов животных, отступление и гибель растительности.

Изменения природной среды в связи с созданием водохранилищ носят как положительную, так и отрицательную направленность. Размеры влияния на различные стороны природной среды для каждого конкретного водохранилища различны. При этом ни

одно из построенных на севере водохранилищ не показало несовместимости с природной средой и не привело к последствиям, угрожающим жизни людей и природных комплексов.

При проектировании и мониторинге водохранилищ в области многолетней мерзлоты необходимо наблюдать, изучать, прогнозировать изменения природной среды, применяя комплексный подход, рассматривая явление водохранилища во всем многообразии его взаимодействия с природой, выявляя воздействия объекта на все компоненты природного комплекса: воду, воздух, климат, ландшафт, флору, фауну, человека и культурные ценности.

Литература.

1. Авакян, А.Б. и др. Водоохранилища. Природа мира/ А.Б. Авакян, В.П. Салтанкин, В.А. Шарапов. - М.: Мысль, 1987. - 325 с.
2. Арэ, Ф.Э. Современное состояние и задачи изучения берегов водохранилищ, сложенных многолетнемерзлыми горными породами/Ф.Э. Арэ// Изучение берегов водохранилищ Сибири. - Новосибирск: Наука, 1977. - С. 15 - 25.
3. Васьковский, А.П., Железнов Н.К. Опыт выбора оптимального варианта строительства ГЭС на реке Колыме и прогноз изменения природной среды/ А.П. Васьковский, Н.К. Железнов // Человек и природа на дальнем Востоке. - Владивосток, 1984. - С.80-81
4. Вендров, С.Л., Дьяконов, К.Н. Водоохранилища и окружающая природная среда /С.Л Вендров, К.Н. Дьяконов. - М.: Наука, 1976. - 250 с.
5. Влияние ГЭС на окружающую среду в условиях крайнего севера / Род. ред. В.А. Возина. Якутск, 1987. - 88 с.
6. Дряхлов, А.Г. Некоторые вопросы влияния водохранилища Колымской ГЭС на окружающую среду/ А.Г. Дряхлов // Кругооборот вещества и энергии в водоемах: Материалы докладов 4-го Всесоюз. лимнологического совещания. - Иркутск, 1985. - Вып 4. Г. Водные экосистемы. - С.30-32
7. Дряхлов, А.Г., Пшеничников, Б.Ф. Антропогенные изменения почв в районе строительства Колымской ГЭС. / А.Г. Дряхлов, Б.Ф. Пшеничников // Научные и практические основы управления техническим состоянием ангарских водохранилищ. - Братск, 1984. - С. 57-58.
8. Когодовский О.А., Фриштер Ю.И. Гидроэнергетика Крайнего Северо-Востока. М. Энергоатомиздат. 1996. - 304 с.
9. Соболев С.В. Водоохранилища в области вечной мерзлоты. Нижегород. гос. архит. строит. университет. Н Новгород: ННГАСУ, 2007. - 432 с.

ПРОБЛЕМЫ ОСТРОВНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ МОРЯХ РОССИИ

Иванов А. Н.,

МГУ им. М.В. Ломоносова, географический факультет, г. Москва

Аннотация. Обсуждаются вопросы, связанные со спецификой природопользования на островах в дальневосточных морях России. Проанализированы историко-географические особенности островного природопользования внутри трех ареалов: северного (острова Берингова и Охотского морей), центрального (Сахалин и Курилы) и южного (острова залива Петра Великого). Установлено, что освоение островов в разных ареалах шло метакронно и циклически. Периоды интенсивного антропогенного пресса сменялись периодами отсутствия постоянного населения и снижения нагрузки. Основными составляющими антропогенного пресса на островах являлись промысел и создание объектов военного назначения. Рассмотрены вопросы, связанные с организацией ООПТ на островах и проблемы формирования морских экологических сетей. На основе схемы физико-географического районирования предложено функциональное зонирование Охотского моря.

Ключевые слова: *остров, природопользование, специфика, дальневосточные моря.*

THE PROBLEMS OF ISLAND NATURE MANAGEMENT OF THE FAR EASTERN SEAS OF RUSSIA

Ivanov A. N.,

Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography

Abstract. Issues related to the specifics of nature management on the islands in the Far Eastern seas of Russia are discussed. The historical and geographical features of island nature management within three areas are analyzed: northern (the islands of the Bering Sea and the Sea of Okhotsk), central (Sakhalin and the Kuriles) and southern (the islands of Peter the Great Bay). It has been established that the development of the islands in different areas proceeded metachronously and cyclically. Periods of intense anthropogenic pressure were replaced by periods of the absence of a permanent population and a decrease in the load. The main components of the anthropogenic pressure on the islands were fishing and the creation of military facilities. Issues related to the organization of protected areas on the islands and the problems of the formation of marine ecological networks are considered. Based on the scheme of physical-geographical zoning, a functional zoning of the Sea of Okhotsk is proposed.

Key words: *island, nature management, specifics, Far Eastern seas.*

Введение.

В теории и практике природопользования отчетливо выражена региональная специфика. При этом одной из недостаточно разработанных составляющих регионального природопользования является островное. Природа островов отличается большим своеобразием и пониженной устойчивостью к антропогенному прессу, известны примеры экологических кризисов разных масштабов на островах из-за чрезмерно высокой плотности населения, несоответствия структуры природопользования природно-ресурсному потенциалу острова, сведения лесов, случайной или преднамеренной интродукции животных. Вопросы островного природопользования неоднократно обсуждались многими учеными, однако общая концепция островного природопользования, позволяющая применять ее базовые положения к конкретным островам, до настоящего времени не разработана, а стереотипы хозяйствования, заимствованные с материка, на островах часто «не работают», что приводит к невысокой эколого-экономической эффективности природопользования. Цель работы – анализ проблем

островного природопользования и путей их решения на примере островов дальневосточных морей России.

Материалы и методы.

В основу работы положены материалы экспедиционных исследований, проводившихся на 20 островах региона в разных морях, а также литературные источники, интернет-ресурсы, данные дистанционного зондирования. Основными методами исследования являлись сравнительно-географический, историко-географический и оценочный.

Результаты и их обсуждение.

По историко-географическим особенностям освоения острова дальневосточных морей России делятся на три ареала: северный, центральный и южный, каждый из которых включает около 35 островов. К *Северному островному ареалу* относятся острова Охотского и Берингова морей. В истории островного природопользования в обобщенном виде здесь выделяется 5 этапов.

На начальном этапе освоения островов коренным населением экологические проблемы, как правило, не возникали из-за невысокой численности населения и экофильной культуры, присущей большинству коренных народов. На втором этапе после открытия островов на смену традиционному природопользованию коренного населения приходит этап хищнического использования биотических ресурсов. Запасы промысловых животных быстро истощались, местами исчезли. Третий этап характеризуется снижением антропогенного пресса вследствие подорванности запасов промысловых животных, а также общей экономической и политической нестабильности в начале XX в. Четвертый этап на большинстве островов начался в середине 1920-х гг. после окончания гражданской войны и установления Советской власти. В этот период острова интенсивно осваиваются: становится популярной идея островного звероводства, интродукции животных, на многих островах создаются новые поселения, проводятся лесозаготовки, развивается сельское хозяйство. Численность постоянного населения растет и в послевоенные годы достигает максимума за весь период освоения островов. Пятый этап начался после распада СССР в 1990-х гг. и продолжается до настоящего времени. Его отличительные черты – резкое сокращение численности постоянного населения на островах, ликвидация многих населенных пунктов, сокращение промысла. Несмотря на то, что возросло браконьерство и туризм, антропогенный пресс на островах в целом снизился.

Внутри себя этапы островного природопользования делятся на подэтапы, имевшие на разных островах разную структуру и продолжительность, однако выделенные 5 этапов прослеживаются с вариациями на большинстве островов. Внутри этапов проявляется механизм волнового развития и смены фаз циклов меньшей амплитуды. Вероятно, это является отражением циклического характера развития природно-хозяйственных систем, проявляющегося в разных масштабах почти повсеместно [6]. Если использовать для прогнозирования хозяйственного освоения островов метод экстраполяции, можно предположить, что через какое-то время их может снова ожидать волна интенсификации.

Центральный островной ареал включает Сахалин и Курильские острова. История освоения этих островов связана с многовековым соперничеством России и Японии в регионе, в ходе которого острова переходили от одного государства к другому, что сильно повлияло на особенности природопользования. Для коренного населения был характерен экстенсивный тип природопользования, связанный с добычей морского зверя, охотой, рыбной ловлей, собирательством, оленеводством. При традиционной системе природопользования набор используемых ресурсов был достаточен для покрытия энергозатрат и жизнеспособности островных этносов, разнообразие ресурсов обеспечивало устойчивость хозяйствования. Подавляющая часть ресурсов использовалась рационально, обеспечивая потребности в пище, одежде, жилье, тепле. Природопользование осуществлялось с учётом этнического опыта, основанного на наблюдении за процессами и явлениями в экосистеме. Использовались природоохранные меры, часто носящие характер запретов (табу) направленные на регулирование природопользования [6].

После подписания российско-японского трактата в 1875 г. острова перешли во владение Японии и начался этап интенсивного освоения. В южной части Сахалина коренная растительность после сведения была замещена лесопосадками, на многих Курильских островах возникли поселки, перед Второй мировой войной – военные базы. Российский и советский этапы освоения Сахалина были направлены на добычу лесных, топливно-энергетических и водных биологических ресурсов. На Курильских островах сразу после окончания войны продолжился этап интенсивного освоения со спецификой советского времени, сменившийся затем оттоком населения, ликвидацией многих поселков и закрытием предприятий с начала 1990-х гг. В последние десятилетия для Курил разрабатываются программы социально-экономического развития.

Южный островной ареал включает в основном материковые острова в заливе Петра Великого. Острова находились вблизи древних цивилизаций Китая, Японии, Кореи и испытывали их влияние. Рыбачье-охотничье-собираТЕЛЬские уклады древнего населения с экстенсивной моделью природопользования не оказывали сильного влияния на островную природу. Этап интенсивного освоения островов начался в середине XIX в. после основания Владивостока и переселения жителей из европейской части России. На островах, имеющих военно-стратегическое значение, были построены фортификационные сооружения, появились постоянные воинские посты. Интенсивно шло обезлесивание островов за счет заготовки древесины для строительства, дров, экспорта леса в Японию. На некоторых островах были построены рыбокомбинаты, на базе местных кормов работали зверофермы. Советский этап освоения островов отличался избирательным характером. Некоторые острова, расположенные недалеко от материка, были освоены в значительной степени (о-ва Русский, Попова, Рейнеке), другие – частично [4].

Таким образом, освоение островов в разных ареалах шло метакронно и циклически. Периоды интенсивного антропогенного пресса сменялись периодами отсутствия постоянного населения и снижения нагрузки. Основными составляющими антропогенного пресса на островах являлись промысел и создание объектов военного назначения.

В настоящее время из 112 изученных островов региона постоянное население есть на 16 островах, несколько десятков островов имеет сезонное население в летний период, большая часть островов необитаема. Постоянное население на малых и средних островах связано преимущественно с обеспечением работы маяков и метеостанций, геостратегическими интересами государства. Экономическая деятельность на более крупных островах (Беринга, Парамушир, Итуруп, Кунашир, Шикотан) направлена главным образом на жизнеобеспечение местного населения и рыбное хозяйство (рыболовство, рыбоводство, рыбопереработка). На некоторых островах с особо ценными видами полезных ископаемых ведется их добыча. Районные бюджеты на 90-95% формируются за счет субсидий и субвенций, поступающих из федерального и областного бюджета. Исключением является о. Сахалин с большой площадью, близким расположением от материка и значительными запасами полезных ископаемых. В целом экономическая деятельность на островах является рентабельной лишь при условии невысокой степени изолированности, низкими транспортными издержками и наличия уникальных или особо востребованных в экономике природных ресурсов.

Система особо охраняемых природных территорий на островах региона. Вследствие уникальных особенностей природы острова во всем мире отличаются повышенным удельным весом ООПТ. В дальневосточных морях России из 112 анализируемых островов более половины (55%) имеют в своем составе ООПТ, при этом в большинстве случаев они занимают всю площадь острова. Как правило, это зоологические памятники природы регионального значения. Кроме того, островные геосистемы представлены в семи заповедниках и двух национальных парках, среди других категорий ООПТ встречаются заказники и природные парки. К числу основных географических проблем организации островных ООПТ в дальневосточных морях относятся:

1. Повышение репрезентативности островных ООПТ. Современная сеть ООПТ в дальневосточных морях сформирована по зооцентрическому принципу и в целом

удовлетворительно сохраняет островные колонии морских птиц и/или лежбища морских млекопитающих. Вместе с тем одной из основных задач ООПТ также является представленность ландшафтного разнообразия. В качестве основы для анализа ландшафтной репрезентативности островов использована ландшафтная классификация островов на уровне родов [3]. Из 33 родов островных геосистем, выделяемых в дальневосточных морях, в настоящее время в ООПТ представлено 16 (48,5%), что близко к представленности ландшафтного разнообразия на уровне ландшафтных макрорегионов в России в целом. При планируемой организации Средне-Курильского заповедника, восстановлении ООПТ на о. Уруп и о. Карагинский, организации ООПТ на о. Завьялова (Охотское море) выделяющихся как в аспекте сохранения биоразнообразия, так и репрезентативности, представленность ландшафтного разнообразия островов в сети ООПТ вырастает до 72%.

2. Необходимость учета структурно-генетической и функционально-динамической целостности субаэральной и субмаринной составляющих островов при организации островных ООПТ. В настоящее время среди островных ООПТ в дальневосточных морях России абсолютно преобладают памятники природы (около 75% от общего числа ООПТ), обычно небольшие по площади и охватывающие только островную сушу. Между тем морские колониальные птицы и морские млекопитающие, образующие скопления на островах и являющиеся одним из главных объектов охраны, имеют кормовую базу в прилегающих водах, что обуславливает необходимость сопряженной охраны и островной суши и прилегающей акватории. Очевидно, что нельзя сохранять береговые сообщества морских птиц и млекопитающих в отрыве от морской акватории, являющейся естественным продолжением их экологической ниши, однако сейчас в подавляющем большинстве случаев охраняются лишь отдельные участки в надводной части островов. Для малых островов оптимальным является решение, при котором в ООПТ включался бы весь остров с прилегающей акваторией [2].

3. Формирование системы ООПТ и морских экологических сетей в дальневосточных морях. ООПТ в дальневосточных морях в настоящее время организованы по «точечному» принципу, сохраняя на островах отдельные примечательные объекты природы. Более высоким уровнем организации является формирование морских экологических сетей, включающих в себя не только ООПТ, но и другие природные объекты, имеющие природоохранное значение. Вопросы формирования морских экологических сетей в регионе рассмотрены на примере Охотского моря, в котором достаточно четко выделяется пять ключевых экологических районов: а) Ямские острова и западная часть залива Шелихова (апвеллинг и мощные приливно-отливные течения обуславливают очень высокую биопродуктивность акватории, скопления китообразных, крупнейшие птичьи базары); б) западно-камчатский шельф (район играет уникальную роль в обеспечении продуктивности и биоразнообразия во всем Охотском море, включая важнейшие промысловые виды); в) Шантарские острова с прилегающей акваторией (уникальные литоральные и sublиторальные биотопы гидродинамически напряженных зон, места гнездования редких видов птиц и миграционных скоплений водоплавающих и околоводных птиц); г) северо-восточное лагунное побережье Сахалина с мелкими островами (высокая продуктивность прибрежных вод, кормовые биотопы серых китов охотско-корейской популяции, высокое разнообразие гнездовой авифауны); д) большая часть Курильских островов (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 в южной части островной дуги). В большинстве ключевых районов в качестве узловых структур выступают острова с крупными колониями морских птиц и лежбищами морских млекопитающих.

Вторая составляющая морских экологических сетей — экологические коридоры, которые соединяют ключевые районы. Существующие предложения 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. При географическом подходе предполагается, что функции экологических коридоров могут также выполнять морские течения, связывающие отдельные острова и участки акваторий, устойчивые (сезонно или постоянно) воздушные потоки. В Охотском море большинство ключевых районов связано между собой морскими течениями и миграционными маршрутами птиц. Это во многом отражает сложившуюся пространственно-временную организацию экосистемы Охотского моря, 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. Конфликтные ситуации, возникающие при наложении в каком-либо районе природоохранного и других видов природопользования (промысел, нефтегазодобыча и др.) должны решаться на основе принципов морского пространственного планирования.

Функциональное зонирование дальневосточных морей. Морское пространственное планирование (МПП) весьма популярно в англоязычной научной литературе, в отечественной литературе также начинают появляться по этой теме публикации [7 и др.], однако в нормативных документах в России это понятие отсутствует. Ближайшим аналогом МПП в России является функциональное зонирование, широко используемое в практике территориального планирования на суше. Для дальневосточных морей предложена схема функционального зонирования с выделением приоритетных и допустимых видов прибрежно-морского природопользования [1]. Выделено три крупных функциональных зоны - комплексного природопользования с доминированием транспортно-геополитической функции, рыбохозяйственной деятельности и традиционного природопользования. Внутри функциональные зоны подразделены на отдельные районы. В предложенной схеме удачно отражены главные особенности природно-ресурсного потенциала дальневосточных морей, но вместе с тем отсутствует природоохранная составляющая, в частности, почти вся акватория Охотского моря отнесена к зоне рыбохозяйственной деятельности. При учете природоохранных ограничений, существующих и перспективных резерватов и морских экологических сетей схема функционального зонирования приобретает несколько иной вид. 12 физико-географических провинций, выделенных нами в Охотском море, объединены в семь функциональных зон. Выделяется Шантарская провинция, локализованная в отдельной зоне с приоритетом природоохранных и рекреационных функций. Аянская и Амуро-Сахалинская провинции объединены в функциональную зону с приоритетом прибрежно-морского рыболовства, подчиненное значение имеют транспортно-портовые функции и природоохранная составляющая. Юго-Восточно-Сахалинская провинция отнесена к функциональной зоне с приоритетом транспортно-портовых функций. Порты в южной части Сахалина имеют круглогодичную навигацию и играют ключевую роль для транспортировки грузов как внутри Сахалинской области, так и за ее пределами. К числу доминирующих функций второго порядка отнесен прибрежно-морской промысел, перспективно также развитие марикультуры, в ряде мест - прибрежной рекреации. В Центрально-Охотоморской провинции доминирующим видом природопользования является морской промысел.

Прибрежная зона трех Курильских островных провинций является одним из наиболее богатых районов Мирового океана по запасам биогидроресурсов (рыба, морские беспозвоночные, водоросли и др.), что определяет в качестве доминирующей функции прибрежно-морской промысел. Наряду с этим выделяется природоохранная функция (крупные скопления морских млекопитающих, птичьих базары), круизный туризм, на Южных Курилах потенциально возможно развитие рекреации.

Весьма сложная и конфликтная ситуация в настоящее время сложилась в Северо-Восточно-Сахалинской провинции. Прибрежно-морская акватория имеет большое природоохранное значение, несколько участков в береговой зоне являются одним из

источников высокой продуктивности прибрежных вод и кормовыми биотопами серых китов охотско-корейской популяции. В ряде мест здесь также сохранились практически ненарушенные природные комплексы с экосистемами лососевых рек, приустьевых участков и высоким разнообразием гнездовой авифауны. В этом районе уже много лет предлагается организация морского заказника для охраны серых китов и ряд ООПТ для охраны морских и околоводных птиц и прибрежных экосистем, однако это предложение лимитируется нефтегазодобычей на месторождениях Сахалин-1 и Сахалин-2.

Аналогичная ситуация конфликтов различных видов природопользования может возникнуть в границах трех других провинций - Западно-Камчатской, Шелиховской и Магаданской, которые наряду с природоохранной ценностью отличаются очень высокой биопродуктивностью и промысловым потенциалом, но вместе с тем входят в границы Охотско-Камчатского нефтегазоносного бассейна. Особенно эта проблема актуальна для Западно-Камчатского шельфа. 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. Именно здесь прежде всего необходимо морское пространственное планирование с функциональным зонированием акватории, составлением матрицы совместимости различных видов природопользования, выделением ООПТ с сезонными и иными ограничениями, выделением рыбохозяйственных заповедных зон, а также других участков с регулируемой хозяйственной деятельностью.

Выводы.

Особенности триады «природа-хозяйство-население» обуславливают необходимость формирования на островах Северо-Западной Пацифики особой эоцентрической модели островного природопользования, в основе которой лежит сохранение средообразующих функций геосистем, поддержание экологического равновесия, ландшафтного и биологического разнообразия. Ориентация островного хозяйства должна быть направлена в основном на удовлетворение внутренних потребностей местного населения. На большей части островов из-за незначительных запасов, уязвимости и высокой себестоимости большинство видов природных ресурсов эффективно могут использоваться только в системе местного островного хозяйства, без вывоза на материк сырья или дешевых полуфабрикатов. Экономическая эффективность природопользования на островах возрастает при уменьшении степени изолированности и увеличении площади острова. Природоохранная составляющая увеличивается пропорционально коэффициенту изолированности и наличию на острове зоогенных геосистем.

Литература.

1. Арзамасцев И.С., Бакланов П.Я., Говорушко С.М. и др. Прибрежно-морское природопользование: теория, индикаторы, региональные особенности. Под общей редакцией акад. П.Я. Бакланова. Владивосток: Дальнаука, 2010. - 308 с.
2. Иванов А. Н. Система ООПТ на островах Северной Пацифики // География и природные ресурсы. 2007. № 4. С. 28-32.
3. Иванов А.Н., Кобзева Ю.А. Ландшафтная классификация островов Северо-Западной Пацифики // Тихоокеанская география. 2021. № 4. С. 72-78.
4. Латушко Ю.В., Ганзей К.С., Лящевская М.С. и др. Историко-географическое исследование островов залива Петра Великого (на примере острова Рикорда) // Ойкумена. Регионоведческие исследования. 2016. №1. С. 23-39.
5. Первухин С.М. Природопользование на острове Сахалин // Вестник Томского университета. 2011. № 5. С. 185-188.
6. *Пространство циклов: Мир - Россия - регион.* Под ред. В. Л. Бабурина, П. А. Чистякова. М.: Изд-во ЛКИ, УРСС, 2007. - 320 с.
7. Хорошев А.В., Дьяконов К.Н., Авессаломова И.А., Иванов А.Н. и др. Теория и методология ландшафтного планирования. М.: Изд-во КМК, 2019. - 464 с.

БИОГЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В ВОДЕ ОЗЕРА ХАНКА**Коженкова С.И., Юрченко С.Г.,***ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток*

Аннотация. Приведены результаты эколого-химического исследования качества поверхностных вод озера Ханка. В 2019-2021 гг. концентрации биогенных элементов не превышали санитарных норм. Установлено, что для исследуемых элементов характерны сезонные изменения. Показано пространственное изменение соотношения неорганических форм азота.

Ключевые слова: озеро Ханка, качество вод, азот, фосфор, кремний.

BIOGENIC ELEMENTS IN THE WATER OF THE LAKE KHANKA**Kozhenkova S.I., Yurchenko S.G.,***Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok*

Abstract. The results of an ecological and chemical study of the Khanka Lake surface waters quality are presented. In 2019-2021, concentrations of biogenic elements did not exceed the sanitary standards. It was established that seasonal changes are characteristic for the studied elements. The spatial dynamics of the nitrogen inorganic species ratio has been shown.

Keywords: Lake Khanka, water quality, nitrogen, phosphorus, silicon.

Введение.

Трансграничное озеро Ханка имеет важное значение для сохранения уникального биоразнообразия Северо-Восточной Азии, так как является ключевым участком Азиатского миграционного пути перелетных птиц. Российская часть бассейна оз. Ханка располагается в пределах Приморского края и входит в 10 муниципальных районов, шесть из которых (Михайловский, Пограничный, Спасский, Ханкайский, Хорольский, Черниговский) полностью или почти полностью расположены в пределах Ханкайского бассейна.

В период массового весеннего пролета на озере Ханка скапливается до 300 тысяч гусеобразных птиц (уток, гусей, лебедей). Здесь также находится крупнейшая на Дальнем Востоке колония цапель. Всего же на Приханкайской низменности зарегистрировано 377 видов птиц, из них 157 видов – гнездящиеся, 81 вид занесен в Красные книги различных уровней [7].

По видовому разнообразию обитающих в озере рыб – 87 видов – среди озер России у Ханки нет равных. В старину из-за обилия рыбы, охотничьих угодий и плодородной земли на приозерной равнине этот водоем называли «озером процветания и благоденствия». В XX столетии озеро играло роль основного поставщика пресноводной рыбы в Приморском крае [7].

С целью сохранения видового разнообразия флоры и фауны в 1990 г. был организован государственный природный заповедник «Ханкайский», с 2005 г. ему присвоен статус биосферного. Заповедник «Ханкайский» включает 5 участков, расположенных на западном, южном и восточном берегах озера Ханка. На китайской территории в северной части бассейна оз. Ханка в 1986 г. организован заповедник «Синькай-Ху», и в 2007 г. он утвержден как биосферный.

Как с российской, так и с китайской стороны в пределах водосборного бассейна озера Ханка население занимается главным образом сельским хозяйством [2]. В последнее десятилетие в Приморском крае увеличились площади обрабатываемых земель и, как следствие, объемы внесения удобрений и применения химических средств защиты растений от вредителей, сорняков и болезнетворных организмов. В Спасском, Ханкайском и Хорольском районах края были построены новые животноводческие комплексы, где

выращивают свиней, содержат коров. Увеличение поголовья скота приводит к росту отходов животноводства, являющихся источником загрязнения почвы и воды органическими (мочевина, фенолы и др.) и неорганическими (соединения азота, фосфора, цинк и др.) веществами. В связи с этим становится актуальной оценка современного экологического состояния озера и прежде всего концентраций биогенных элементов.

Материалы и методы.

В 2019-2021 гг. проведен отбор проб воды с 5 станций. Станции 1 и 2 находятся у западного берега оз. Ханка: ст. 1 - около п. Троицкое; ст. 2 – в районе п. Астраханка. Станция 3 – в юго-восточной части озера, в охранной зоне участка заповедника «Речной». Станция 4 – у восточного берега, напротив участка заповедника «Журавлиный». Станция 5 – в истоке реки Сунгача, вытекающей из озера Ханка на российско-китайской границе.

С каждой станции воду отбирали в августе 2019 г., октябре 2020 г., мае, июле и сентябре 2021 г. из подповерхностного горизонта в две чистые полиэтиленовые бутылки по 0.5 и 1 л. На месте отбора определяли температуру и pH. В тот же день пробы (1 л) фильтровали через капсульный мембранный фильтр (0.45 мкм). Фильтрат (300 мл) на биогенные элементы замораживали. 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 (ТОС-VCNP, Shimadzu).

Результаты и их обсуждение.

Вода в озере имеет гидрокарбонатно-кальциевый состав с pH 8.2 ± 0.3 . Температура воды с мая по октябрь изменялась в диапазоне от 8 до 25°C.

Электропроводность воды в среднем составила $114 \pm 16 \mu\text{S}/\text{sm}$. Наименьшие значения найдены на ст. 1 – у западного берега озера вблизи впадения р. Комиссаровка – в весенне-летний период и составляли 71-85 $\mu\text{S}/\text{sm}$. На других станциях значения электропроводности воды были выше на 24-33%, чем на ст. 1. В целом диапазон колебаний электропроводности хорошо согласуется с данными за 2010 г. для оз. Ханка [4].

Вода в оз. Ханка и р. Сунгача очень мутная, желтоватого цвета. Общий диапазон концентрации взвешенных веществ на разных станциях составил от 18 до 157 мг/л. Наибольшие значения определены в воде у западного берега озера. В р. Сунгача содержание взвеси изменялось от 65 до 118 мг/л, что в 10-15 раз выше, чем в реках, впадающих в оз. Ханка.

Содержание биогенных элементов (Si, N, P) в воде озера определяется сезонными особенностями поступления с речными водами и внутриводоемными процессами.

В 2021 г. средняя концентрация растворенного кремния (Si_p) составила 3.6 ± 1.6 мг/л, при этом от весны к осени отмечено повышение среднемесячных значений от 2.4 мг/л в мае до 4.5 мг/л в сентябре. Известно, что содержание Si_p в речных водах контролируется природным поступлением с грунтовыми водами и выведением через потребление диатомовыми водорослями [8]. По данным В.М. Шулькина [13, 15], 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 воде оз. Ханка и р. Сунгача в 2021 г. сопоставимы с этими данными. Общий диапазон концентраций Si_p в 2019-2021 гг. составил 0.4 – 7.2 мг/л. Различий в пространственном распределении элемента по акватории озера нами не выявлено.

Содержание суммы растворенных неорганических форм азота изменялось в диапазоне от 0.13 до 0.41 мгN/л, среднее значение составило 0.27 ± 0.09 мгN/л. Соотношение аммонийной, нитратной и нитритной форм азота варьировало в широких пределах (рис. 1). В 2021 г. аммонийная форма азота преобладала на станциях вдоль восточного берега озера, в то время как у западного берега основной формой азота была нитратная. На ст. 5, в истоке р. Сунгача,

в мае соотношение аммонийной и нитратной форм азота было примерно одинаковым, но в июле и сентябре преобладал азот нитратный. Нитраты, являясь наиболее стабильной формой азота, преобладают в поверхностных водах, а нитритный и аммонийный азот в условиях хорошей аэрированности вод неустойчив [10, 11]. По соотношению различных форм азота можно определить источники его поступления. Так, в юго-восточную часть озера Ханка впадает река Спасовка. Часть бассейна реки Спасовка распаханна. В нижнем течении ее воды используются для орошения рисовых полей. Вода р. Спасовка и её притока р. Кулешовка, находящихся в зоне влияния г. Спасск-Дальний, в основном загрязнена аммонийным азотом [9]. Поэтому преобладание аммонийного азота в водах восточной части озера Ханка может говорить о попадании в водоем неочищенных сточных вод коммунально-бытового хозяйства, а также поверхностного стока с сельхозугодий в случае использования аммонийных удобрений.

Сравнение с ПДК различных ионных форм азота показало отсутствие превышений санитарных норм для рыбохозяйственных водоемов. Максимальная концентрация азота нитратного в 2019-2021 гг. составила 0.33 мгN/л в июле 2021 г. на ст. 2 (ПДК = 9.0 мг/дм³, в пересчете на N). Наибольшие значения аммонийного азота определены в воде со ст. 1 (август 2019 г.) и ст. 4 (июль 2021 г.) – 0.2-0.21 мгN/л (ПДК = 0.5 мгN/дм³). Концентрации азота нитритного изменялись в диапазоне 0-0.003 мгN/л (ПДК = 0.02 мг/дм³, в пересчете на N). Для минеральных форм азота были выявлены сезонные колебания с максимальным его содержанием летом (рис.2). Причиной повышенного содержания минеральных форм азота, вероятно, является разложение органических веществ, поступающих со стоками.

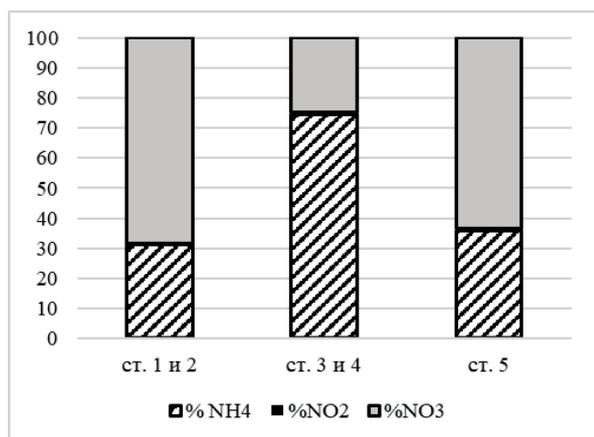


Рис. 1. Соотношение минеральных форм азота (расчет по средним значениям за три периода отбора, %) в воде разных участков озера Ханка и истоке р. Сунгача в 2021 г.

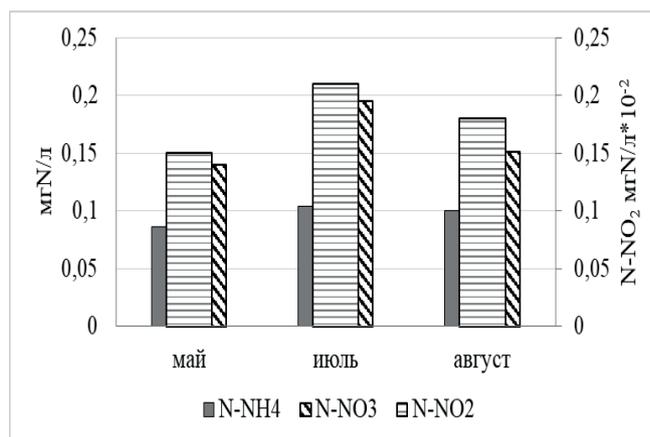


Рис. 2. Сезонная динамика минеральных форм азота (по средним концентрациям) в воде оз. Ханка в 2021 г.

Несмотря на то, что фосфор является истинным биоэлементом, его избыточное количество вредно для экосистем. Чрезмерное поступление фосфора в окружающую среду вызывает цветение водорослей, которое влияет не только на органолептические свойства воды, но и сильно ухудшает кислородный режим водоема после массового их отмирания [3]. Содержание растворенного минерального фосфора в воде озера варьировало от 0.001 до 0.08 мгP/л. Значительных пространственных различий в концентрации элементов в исследованный период не выявлено, за исключением майского отбора. В мае на ст.3 содержание минерального фосфора было на порядок меньше, по сравнению с остальными станциями. Средняя концентрация составила 0.045±0.024 мгP/л. Отмечена сезонная изменчивость с увеличением значений от весны к осени (рис. 3). Наиболее наглядно это наблюдается на ст. 5 – в истоке р.

Сунгача. Здесь в мае 2021 г. содержание фосфатов было 0.012 мгР/л, в июле 0.038 мгР/л, в сентябре 0.070 мгР/л.

Выявленные в 2021 г. значения концентраций растворенных форм фосфора в оз. Ханка не превышают диапазона для 1985-1987 гг. – 0.01-0.19 мгР/л [12]. В реках западного склона Сихотэ-Алиня средняя концентрация фосфатов в 2002-2008 гг. была меньше – 0.014 ± 0.013 мгР/л [13]. В озере наблюдается накопление минеральной формы фосфора, что происходит в результате седиментации органических веществ и их минерализации [6].

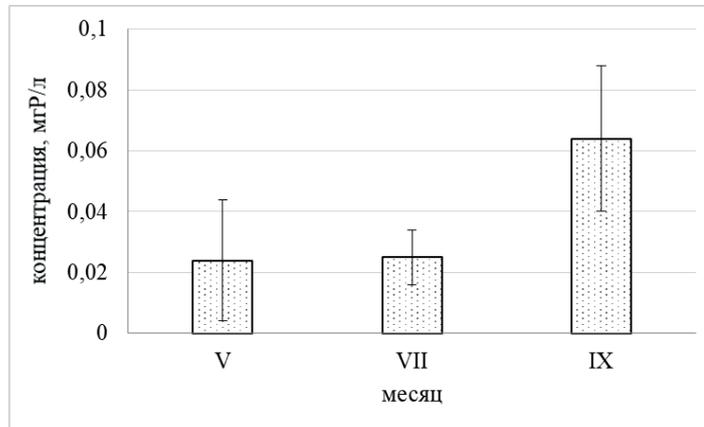


Рис. 3. Средние концентрации минерального фосфора в воде оз. Ханка в мае, июле и сентябре 2021 г.

Повышенный уровень фосфатов летом наблюдается и в р. Раздольная, в бассейне которой, на территории Уссурийского городского округа, преобладают земли сельскохозяйственного назначения [14], что объясняется большим количеством фосфора, доступного к мобилизации на водосборе в виде растительной биомассы. Взмучивание донных отложений в результате активной гидродинамики в оз. Ханка в безледный период под действием ветров и смыв минеральных и органических удобрений с полей также способствуют увеличению содержания фосфатов в воде в теплый период года.

Фосфор присутствует в воде озера как в минеральной (в виде фосфат-ионов), так и в органической (в составе органических соединений) форме. В минеральной форме присутствует в среднем 56% фосфора, но от станции к станции и в разные сезоны соотношение форм фосфора в воде изменяется. Диапазон концентраций органических форм фосфора составляет от 0.01 до 0.1 мгР/л. Содержание органического фосфора, как и минерального, увеличивается к осени. Так, если в мае 2021 г. средняя концентрация $P_{орг}$ была 0.01 мгР/л, то в июле повысилась до 0.02 и к сентябрю – до 0.05 мгР/л.

Органический углерод в водах озера представляет собой результат автохтонного поступления с терригенным стоком, аллохтонно-образованный в результате внутриводоёмных процессов [4]. Общий диапазон составил от 3.2 до 9.1 мгС/л, средняя концентрация 4.4 ± 1.4 мгС/л. Можно отметить некоторое пространственное распределение РОУ: его содержание в восточной части озера в 1,3 раза больше по сравнению с западной частью. В 2021 году в р.Сунгача концентрация РОУ, в среднем, составила 3,8 мгС/л, что согласуется с данными за 2010 год [4]. Гидрологический режим является важнейшим фактором, определяющим содержание углерода. В период весеннего половодья концентрации растворенного углерода в основном достигают максимальных значений за год [5]. В период весеннего половодья 2021 года и летнего половодья 2019 года, концентрация растворенного углерода в устье р.Сунгача в 1,2-1,4 раза выше, по сравнению с другими периодами отбора.

Выводы.

Концентрации биогенных элементов в воде оз. Ханка не превышали санитарных норм. Для соединений кремния и фосфора отмечено увеличение концентраций от весны к осени.

Максимальное количество неорганических форм азота было найдено летом. Наблюдаются различия в соотношении форм азота и растворенного углерода для западного и восточного участков озера.

Литература.

1. Алекин О.А., Семенов А.Д., Скопинцев Б.А. Руководство по химическому анализу вод суши. Л.: Гидрометеиздат, 1973. - 161 с.
2. Бакланов П.Я., Качур А.Н., Ермошин В.В., Коженкова С.И., Махинов А.Н., Бугаец А.Н., Базарова В.Б., Ким В.И., Шамов В.В. Современные геоэкологические проблемы в бассейне озера Ханка // География и природные ресурсы, 2019. № 4. С. 33-43.
3. Евсеев А.В., Христофорова Н.К. Фосфор как индикатор качества вод рек южного Приморья // Электронный журнал «Исследовано в России». 2004. С.1740-1747 (<http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2004/161>)
4. Луценко Т.Н. Органическая составляющая поверхностных вод бассейна реки Уссури в пределах Приморского края // Чтения памяти В.Я.Леванидова, 2011. Вып. 5. С. 300-306.
5. 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.
6. Никаноров А.М. Гидрохимия. СПб: Гидрометеиздат, 2001. - 444 с.
7. Перечень видов птиц заповедника «Ханкайский» и его охранный зоны www.khanka-lake.ru
8. Рыжаков А.В., Вампилов В.В., Степанова И.А. Кремний в поверхностных водах гумидной зоны (на примере водных объектов Карелии) // Труды Карельского научного центра РАНю 2019. №3. С.52-60.
9. Сенотрусова С.В. Оценка влияния факторов среды на заболеваемость населения г.Спасск-Дальний (Приморский край) // Электронный журнал «исследовано в России». 2005. С.391-400 (<http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2005/036.pdf>)
10. Соловьева Ю.А., Кумани М.В. Особенности сезонной динамики растворенных форм азота в малых и средних реках Центрального Черноземья // Вода: Химия и Экология. Март 2013. №3. С.16-22.
11. Чебунина Н.С., Онищук Н.А., Нецветева О.Г., Ходжер Т.В. Динамика содержания минеральных форм азота в водотоках и атмосферных осадках поселка Листвянка (Южный Байкал) // Известия Иркутского государственного университета. Серия «Науки о Земле». 2018. Т.24. С.124-139.
12. Чудаева В.А. Миграция химических элементов в водах Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2002. - 392 с.
13. Шулькин В.М. Изменчивость химического состава речных вод Приморья как индикатор антропогенной нагрузки и ландшафтной структуры водосборов // Вестник ДВО РАН. 2009. № 4 (146). С. 103-114.
14. Шулькин В.М., Михайлик Т.А., Тищенко П.Я. Региональные особенности сезонной изменчивости химического состава речных вод Дальнего Востока РФ // Водные и экологические проблемы Сибири и Центральной Азии. Труды III Всероссийской научной конференции с международным участием. Институт водных и экологических проблем СО РАН. 2017. С. 231-241.
15. 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.

**ПРИРОДНО-РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО
ТУРИЗМА НА ПОЛУОСТРОВЕ ГАМОВА
(ХАСАНСКИЙ РАЙОН, ПРИМОРСКИЙ КРАЙ)**

Майорова Л.А., Варченко Л.И.,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, Россия

Аннотация. Приморский край является лидером по развитию сферы туризма и отдыха на Дальнем Востоке. Ускоренные темпы социально-экономического развития Приморского края, ежегодное проведение во Владивостоке экономических саммитов делают туристическую отрасль перспективным направлением развития экономики. В связи с развитием пандемии «Covid-19» и наложением экономических санкций, экологические туры предлагаются отдыхающим в качестве альтернативы традиционным дальним путешествиям в зарубежные страны. Юг Приморского края (Хасанский район) и прилегающие заливы Петра Великого и Посыета – природные комплексы, обладающие уникальной природой и благоприятным климатом. Акватории и многочисленные острова Дальневосточного государственного морского заповедника, расположенного в этом районе, удивительное по красоте побережье полуострова Гамова, удобные бухты и заливы являются хорошими объектами для развития различных видов экологического туризма.

Ключевые слова. *Экологический туризм, рекреация, Дальневосточный государственный морской заповедник, полуостров Гамова, биоразнообразие, редкие виды, памятники природы.*

**NATURAL AND RECREATIONAL THE POTENTIAL AND DEVELOPMENT OF
ECOLOGICAL TOURISM ON THE GAMOVA PENINSULA
(KHASANSKY DISTRICT, PRIMORSKY KRAI)**

Mayorova L.A., Varchenko L.I.,

*Pacific Institute of Geography Far East Branch of the Russian Academy of Sciences,
Vladivostok, Russia*

Abstract. Primorsky Krai is a leader in the development of tourism and recreation in the Far East. The accelerated pace of socio-economic development of Primorsky Krai, the annual holding of economic summits in Vladivostok make the tourism industry a promising direction for the development of the economy. In connection with the development of the Covid-19 pandemic, environmental tours are offered the alternative to traditional long-distance travel to foreign countries. The south of Primorsky Krai (Khasan district) and the adjacent bays of Peter the Great and Posyet are natural complexes with unique nature and favorable climate. The water areas and numerous islands of the Far Eastern State Marine Reserve located in this area, the beautiful coast, comfortable bays and bays are good facilities for the development of various types of ecological tourism.

Key words. *Ecological tourism, recreation, Far Eastern State Marine Reserve, Gamova peninsula, biodiversity, rare species, natural monuments.*

Введение.

Географическое положение, климатические особенности и история развития природной среды юга Приморского края способствовали формированию в этом регионе большого разнообразия геосистем и их компонентов [3].

Полуостров Гамова расположен в южной части залива Петра Великого, на юго-западном побережье Приморского края в Хасанском районе. Впервые полуостров был описан в 1854 году экипажем фрегата «Паллада» и назван в честь – гардемарина Дмитрия Ивановича Гамова, который принимал участие в гидрографическом описании побережья Приморья к северу от

залива Посъет. В 2019 году за счёт территории полуострова был расширен национальный парк «Земля леопарда». Также на полуострове находится мысы Бабкина и Шульца (западное побережье), мысы Теляковского и Астафьева (восточнее побережье мыса Гамова) (рис.1).



Рис 1. Полуостров Гамова, прилегающие бухты, заливы и острова (Хасанский район, Приморский край)

По определению Б.А. Воронова, термин «экологический туризм» означает путешествие среди природы и отражает идею гармонии рекреации и экологии. Путешествие в природу рассматривается им, как сочетание рекреации с бережным отношением к ней, позволяющее объединить знакомство с флорой и фауной с возможностью их защиты и охраны [2]. Выделяют три основных вида экологического туризма: научный, познавательный, рекреационный. Научный туризм позволяет получать дополнительную информацию о малоизученных районах, познавательный туризм рассматривает наиболее интересные для туристов виды растений и животных, объектами экологического туризма являются экзотические экосистемы, малонарушенные ландшафты и популяции видов.

Цель исследований – показать уникальность экосистем полуострова Гамова, прилегающих малых островов, морской акватории и оценить их познавательное и рекреационное значение для развития экологического туризма в данном регионе. Расположение объектов исследования в непосредственной близости к Морскому заповеднику позволит выделить в этом районе «эталонные местности» наиболее привлекательные для развития экологического туризма и сохранения природы, для дальнейшего развития индустрии туризма и рекреации на морском побережье.

Объекты и методы исследований.

Юг Приморского края, является уникальной зоной, где отмечается присутствие северных и южных видов биоты, включающее редкие и эндемичные виды. Здесь расположен единственный в России Морской биосферный заповедник. Заповедник учреждён 24 марта 1978 года и имеет статус федерального значения. Разбит на четыре участка (северный, западный, восточный и южный) с различным режимом охраны и утверждена охранная зона вокруг морских границ шириной 3 мили, вокруг сухопутных – 500 метров. Общая площадь заповедника составляет 64316,3 га (совместно с 98 % акватории). Заповедник является многофункциональной организацией с четко определенными целями и направлениями деятельности: охрана территории и акватории с целью сохранения биологического

разнообразия; научно-исследовательская работа и мониторинг; разработка научных основ сохранения и восстановления генофонда, а также экологическое просвещение населения.

Результаты исследований и их обсуждение.

Рельеф полуострова Гамова преимущественно горный в сочетании с низменными аккумулятивными берегами, лагунами, пляжами. Высочайшей точкой полуострова является гора Туманная (506 м). В море близ полуострова встречаются многочисленные кекуры с птичьими базарами, подводные гроты с богатым подводным миром (рис. 2).



Рис. 2. Скалистые берега, лазурное море, редкий вид сосны густоцветковой – визитная карточка полуострова Гамова.

Климат полуострова Гамова – муссонный, со средним количеством осадков около 800 мм/год. Характерны малоснежные зимы и обилие осадков летом. В июне-июле погода преимущественно туманная, количество туманных дней достигает 70 %. Июль-август – время тайфунов (тропических циклонов с большим количеством осадков). Среднегодовые температуры воздуха в крае наиболее высоки на мысе Гамова и в Краскино (около 6 °С) [4].

Растительность по геоботаническому районированию относится к южной подзоне хвойно-широколиственных лесов Маньчжурской провинции Дальневосточной области. Высокое видовое разнообразие растительного покрова поддерживается за счет режима заповедности на прилегающих островах Фуругельма, Большого Пелиса, Стенина, Матвеева.

Особенно заметны и значимы дуб зубчатый, береза Шмидта (или железная), рододендрон Шлиппенбаха, аризема японская, девичий виноград триостранный. Наиболее крупные массивы «азалиевых сосняков» (сосняков с подлеском из рододендрона Шлиппенбаха) встречаются на полуострове Гамова (рис. 2) [5]. Лесная растительность, хорошо сохранилась на склонах горы Туманной и на западном склоне водораздела. В лесных массивах рядом произрастают таежные и субтропические виды: липа и дуб, береза и аралия.

Восточная акватория полуострова Гамова вместе с 500 метровой буферной береговой зоной входят в состав Дальневосточного государственного морского заповедника (восточный район). Здесь располагаются бухты Горшкова, Средняя, Нерпичья, Астафьева, бухты Спасения (рис. 3), Теплая, Теляковского. Южная часть бухты Теляковского (около 70%) не заповедная и открыта к посещению, северная часть (30% соответственно) зона полной заповедности восточного участка ДВГМЗ. В августе на не заповедной части пляжа базируются с десятком палаточных лагерей (рис. 4). На территории заповедника в буферной зоне запрещается движение и стоянка транспортных средств, устройство палаточных лагерей, розжиг костров, сбор растений, ловля рыбы и др. Купание в бухтах разрешено, летом море прогревается до +23 градусов, вода здесь очень чистая, подводный мир богат.

Экотуризм на особо охраняемых природных территориях (восточная оконечность мыса Гамова) представляет организованную экономически выгодную активную форму рекреации, направленную на познание объектов и явлений природы и активный отдых основанную на рациональном использовании объектов природы.



Рис. 3. Бухта Спасения с большим песчаным пляжем. На заднем плане, кордон морского заповедника.



Рис. 4. Бухта Теляковского. Обрывистые морские скалы покрыты рощами сосны густоцветковой с подлеском из рододендрона Шлипенбаха. Фото Ольги Дедученко.

Крайняя южная точка полуострова Гамова – одноименный мыс Гамова, где ещё в прошлом веке был установлен маяк, числящийся в Реестре Маяков России под № 1 (рис. 5). Рядом с маяком расположена бухта Опасная. Из-за сильных туманов и частых штормов здесь потерпело крушение не одно судно, в том числе и пароход "Владимир". Это и послужило толчком для строительства маяка Гамова.

На западном побережье полуострова Гамова раскинулись небольшие бухты Алексеева (место постоянного обитания тюленей-ларга), Галечная, мыс Шульца. Эти территории уже не входят в заповедную зону и являются прекрасным местом для отдыха и экологического туризма. Грунтовая дорога идет вдоль всего правого берега бухты и оканчивается на мысе Шульца. Эта территория Морской экспериментальной станцией института Океанологии ДВО РАН, где ведутся научные работы. На полуострове располагаются населённые пункты Витязь и Маяк Гамов.

Бухта Витязь хорошо расположена относительно сторон света и защищена от волн и непогоды. Ее ширина около 1.5 км, длина 3 км, глубины значительные, до 40 метров на выходе. Бухта открыта только западному ветру, который приносит сухую и солнечную погоду, но поднимает волны и баламутит воду. В бухту ведет одна дорога из поселка Андреевка (б. Троицы). Путь около 10 км по холмам занимает в среднем 30 мин.



Рис. 5. Маяк и небольшой поселок на мысе Гамова, построенный в начале 20 века.
Фото Ксении Сушковой.

Окрестности бухты Витязь богаты терпугом и ершами, креветкой, гребешком, мидиями и хорошо подходят для погружения с аквалангом, рыбалкой и фотосъемкой подводных ландшафтов, пляжного отдыха, купания в чистой морской воде (рис. 6).



Рис. 6. Бухта Витязь и расположение одноименного поселка на мысе Гамова.

Места для подводных погружений: бухта Витязь, остров Таранцева, мыс Шульца. На мысе Шульца и в поселке Витязь развивается марикультура. Здесь заложены плантации морского гребешка, что способствует развитию гастрономического туризма. У берегов полуострова довольно часто можно встретить белую акулу и были случаи нападения на человека.

Турфирмы из Владивостока и Уссурийска в летне-осенний период на полуострова Гамова проводят многочисленные экскурсии по побережью полуострова Гамова. Наблюдение

за природой и акваторией заповедника, за редкими видами растений и животных, погружение в бирюзовое море оставляют неизгладимое впечатление на многие годы.

Например, экскурсия на катере «Самый южный остров России», на остров Фуругельма, где располагаются птичьи колонии, гнездятся чайки, кайры, тупик-носорог, чистик, большой баклан, серая цапля; экскурсия «Берег поющих сосен» + «Гроты, бонсай и бирюзовое море бухты Средняя», где туристы исследуют акваторию моря и прибрежную полосу бухты Средней; экскурсия «Подводный мир заповедника», где участники без подготовки изучают экзотический мир побережья и имеют возможность фото и видеосъемки при погружении в море от бухты Средней.

Заключение.

Уникальные флористические и фаунистические объекты полуострова Гамова – жемчужины южного побережья Приморья достаточно многочисленны, чтобы формировать ряд туристических маршрутов по интересам.

Экологический туризм в данном регионе представляет собой развивающееся направление в индустрии туризма. Его задача – организация экономически выгодной активной формы рекреации при минимальном изменении окружающей среды. В последние годы все виды экологического туризма широко используются в культурно-просветительской и природоохранной работе заповедников и национальных парков Приморского края, пропагандируются и разрабатываются учеными ДВО РАН, ДВФУ и другими университетами Владивостока. Важным вопросом развития экологического и историко-краеведческого туризма в прибрежно-морской зоне является организация эколого-познавательных экскурсий для школьников, как будущих экологически образованных потребителей туристских услуг.

Эффективное использование рекреационных ресурсов побережья и островов залива Петра Великого возможно только после всестороннего изучения рекреационного потенциала территории и разработки схемы развития и размещения объектов туризма и отдыха с учетом социальных, природно-экологических и экономических аспектов. Рекреация и экологический туризм, это не только полноценный отдых, но и культурное и природоохранное образование туристов, а также финансовая поддержка защиты и сохранения уникальных дальневосточных ландшафтов.

Литература.

1. Борисов Р.В. Правовое экологическое зонирование островов архипелага императрицы Евгении // Успехи современного естествознания. №3, 2019. С. 210-215.
2. Разработка и описание экотуристических маршрутов: метод. рекомендации / Б.А. Воронов, С.Д. Шлотгауэр, В.М. Сапаев [и др.]. – Хабаровск: МАНТ ДВ, 2000. – С. 234–239.
3. Родникова И.М., Киселева А.Г., Ганзей К.С., Пшеничникова Н.Ф. Геоэкологические исследования на островах Дальневосточного Морского биосферного заповедника // Проблемы сохранения биоразнообразия: эколого-географ. исследования: Материалы XII Дальневосточн. конф. по заповедному делу. Отв ред. Е.Я. Фрисман. 2017. С. 141-143.
4. Справочник по климату СССР. Температура воздуха и почвы. Л.: Гидрометеиздат, 1966. Вып. 26, ч. 2. 220 с.
5. Урусов В.М., Варченко Л.И., Врищ Д.Л. Владивосток – юг Приморья: вековая и современная динамика растительности. Владивосток: Дальнаука, 2010. 420 с.

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ МОРСКОЙ АКВАТОРИИ ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО

Сорокин П.С.,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток

Аннотация. Представлена графическая схема пространственного распределения прибрежно-морских видов хозяйственной деятельности в заливе Петра Великого. Определены возможные конфликтные ситуации и выделены потенциальные угрозы от существующих и планируемых видов экономической деятельности в бассейне рассматриваемого залива. Выявлены связи морских пользователей с природными и метрическими характеристиками водного пространства и суши.

Ключевые слова. *Прибрежно-морское природопользование, морская глубина, природно-хозяйственный комплекс, морской район, залив Петра Великого.*

THE SPATIAL DISTRIBUTION OF COASTAL-MARINE TYPES OF NATURE MANAGEMENT IN PETER THE GREAT BAY

Sorokin P.S.,

Pacific institute of geography FEB RAS, Vladivostok

Abstract. A graphical scheme of the spatial distribution of coastal-marine types of nature management in Peter the Great Bay is presented, and an interpretation of the existing system of natural and economic ties is given. Possible conflict situations and potential threats from existing and planned types of economic activity in the bay basin are identified. Relationships between marine users and natural and metric characteristics of water space and land are revealed.

Keywords. *Coastal management, marine depth, geographical-economical complex, marine district, Peter the Great Bay.*

Введение.

Хозяйственная деятельность в морских акваториях способствует социально-экономическому благополучию прибрежных агломераций и поселений. Водные пространства имеют богатый природно-ресурсный потенциал и при рациональном управлении используются длительное время. Наряду с этим, многообразие морского природопользования приводит к конфликтным ситуациям между пользователями за пространство и зачастую нарушает естественную природную среду.

Цель нашего исследования – составить схему пространственного распределения основных (приоритетных) видов хозяйственной деятельности в заливе Петра Великого.

Задачи исследования:

1. Выделить группы морских пользователей, деятельность которых зависит от глубины акватории и береговой инфраструктуры.
2. Определить морские районы с наибольшим разнообразием природопользователей.
3. Выполнить зонирование акватории залива по активности использования морского пространства и фактическому использованию прибрежно-морских участков.

Материалы и методы.

Основой для составления графической схемы природопользователей в заливе Петра Великого послужили топографические карты М: 1:25000. Для определения прибрежно-морских видов деятельности использовались сведения из инвестиционных паспортов, планов территориального развития муниципальных прибрежных районов Приморского края. Сведения об использовании акватории залива Петра Великого получены по результатам поиска информации в электронной научной библиотеке, интернет ресурсах, периодических

научных изданиях ТИНРО-центра, интерактивных системах позиционирования морского транспорта (marinetraffic).

Результаты.

На основе сопоставления информации о природопользователях в акваториях залива Петра Великого была составлена графическая схема основных видов хозяйственной деятельности (рис.1). Приуроченность морских пользователей к конкретным муниципальным районам определить проблематично, т.е. обозначить их зоны влияния со стороны берега. Поэтому будет уместно выделить лишь приоритетные направления хозяйственной деятельности в прибрежных акваториях, например, такие как рекреационная деятельность, марикультура, рыболовство и пр. Используя информацию о позиционировании морских плав средств в заливе Петра Великого (marinetraffic.com) были определены участки расположения рыболовных, транзитных грузовых и иных видов морского транспорта.



Рис. 1. Распределение преобладающих видов хозяйственной деятельности на акватории зал. Петра Великого

Обсуждение.

Представленная схема зонирования акватории по основным видам хозяйственного использования служит примером многоцелевого, комплексного использования. Существуют различные подходы к определению границ функционирования отдельных видов природопользования. Например, в рыболовстве - условные районы для ведения промысла, с участками научно-обоснованного запрета посезонно или на определенный временной период. Постоянных линейных границ между пространством занимаемыми пользователями в акватории нет, кроме тех, чья деятельность закреплена на суше. Например, это портовые комплексы, предприятия марикультуры, рекреации, объекты федеральной собственности, нефтебазы и т.д.

На основе данных по использованию прибрежных акваторий в различном хозяйственном направлении были выделены основные группы морского природопользования в заливе Петра Великого. Для пространственного распределения этих пользователей важное значение имеет

глубина акваторий, т.к. именно она определяет наличие необходимого для их деятельности ресурса. Например, эта зависимость четко прослеживается для рыболовства, промысла донных гидробионтов и воспроизводства объектов марикультуры. Для рекреации более важное значение имеет состояние пляжа и акваторий по санитарным показателям, поэтому глубина менее важна, чем пространственные возможности береговой инфраструктуры и дальнейшее её развитие.

Далее приводится краткая характеристика и особенности этих групп.

1. *Портово-промышленные комплексы.*

Для района исследования, это исторически сложившееся направление приоритетно благодаря географическому расположению и наличию береговой транспортной инфраструктуры. Незамерзаемые акватории портов, позволяют осуществлять различные перевозки морским транспортом, а соседство со странами АТР обеспечивать торговые отношения круглогодично. К сожалению не все акватории портов глубоководны, поэтому «большегрузы», вынуждены совершать погрузо-разгрузочные операции на рейде. При неблагоприятных метеорологических условиях – это снижает оперативность транспортных услуг и ограничивает деятельность других пользователей акваторией. Наиболее активно используются акватории портов Находка и Владивосток. Акватории этих портов пригодны для обслуживания всех видов судов, а береговые транспортные сети (автодорожный и железнодорожный транспорт) способствует развитию портово-промышленного комплекса.

Специализированные порты, расположенные вблизи населенных пунктов Посыет, Зарубино, Славянка характеризуются значительно меньшим грузооборотом. Следует отметить, что их соседство с участками летнего лечебно-оздоровительного отдыха населения и хозяйств марикультуры негативно сказывается на деятельности перечисленных из-за сбросов сточных вод с портовых территорий.

2. *Судоходство и прибрежные морские перевозки.*

В заливе Петра Великого осуществляются как грузовые, так и пассажирские морские перевозки. Имеется несколько морских маршрутов по перевозке населения и автотехники на островные и юго-западные прибрежные территории Приморского края.

Морские сообщения не препятствуют деятельности каких-либо других природопользователей, т.к. регламентированы. Среди неблагоприятных и опасных явлений можно указать на факт использования маломерных плавсредств и яхт в качестве прогулочных видов морского транспорта в границах особо охраняемых территорий и марикультурных хозяйств. При отсутствии контролирующих ведомств это приводит к нежелательным инцидентам, например, браконьерству или замусориванию берега от «незваных посетителей».

3. *Промышленное рыболовство.*

Практически вся акватория залива Петра Великого располагает рыбными ресурсами, большинство из которых имеет промысловое значение. Рыболовный флот концентрируется на больших глубинах на выходе из залива, в основном в его южной и юго-западной части. Основная часть промысловых гидробионтов добывается при помощи тралов и снюрреводов на технически устаревшем маломерном рыболовецком флоте [3,4]. Многие акватории района исследования подвержены промысловому прессу, в то время, когда другие акватории по разрешенному вылову ряда промысловых гидробионтов недоосваиваются, в большей степени, из-за отсутствия модернизированного и технически эффективного рыболовного флота [2].

В акваториях залива осуществляется также вылов промысловых беспозвоночных. На мелководных участках используют различные орудия лова при сборе моллюсков, в т.ч. водолазный. Но водолазные работы более затратные в стоимостном выражении, поэтому промысел осуществляется преимущественно при помощи драгирования. При таком процессе повышается мутность и поступление загрязняющих веществ, накопленных в донных отложениях. В результате этого способа сбора гидробионтов в морской воде наблюдается недостаток кислорода и многие организмы погибают. Такие явления отмечались в северных, кутковых районах Амурского и Уссурийского заливов.

4. *Рекреационная, санаторно-курортная и природоохранная деятельность.*

Наиболее привлекательные для рекреации прибрежно-морские участки расположены в юго-западном районе залива. Островные территории представляют научно-просветительское значение, активно используется для организованных экскурсий, состоящих из небольших групп. Мелководные участки акваторий залива вблизи населенных пунктов активно используются для пляжной рекреации и баз отдыха.

Многие прибрежные акватории залива вполне пригодны для организации лечебно-оздоровительного отдыха и в качестве санаторных зон. Отсутствие контроля по соблюдению природоохранных требований негативно сказывается на качестве природной среды. Берег преимущественно везде замусорен. На прибрежной территории появляются свалки бытового мусора от посещений туристами.

Для подводного экотуризма привлекательны западные участки побережья залива и островные территории. На глубине более 4 м мутность воды увеличивается. В связи с этим для подводного плавания используются более глубоководные акватории вблизи островов залива Петра Великого.

5. *Марикультура.*

В прибрежных и островных акваториях залива Петра Великого осуществляется воспроизводство промысловых моллюсков и иглокожих. Изрезанность береговой линии залива Петра Великого и естественные природные условия (тип донных грунтов, температура воды и другие показатели) способствуют здесь организации предприятий по воспроизводству гидробионтов. Для создания таких хозяйств осуществляется расчёт продукции объектов воспроизводства с целью определения баланса между экологической безопасностью морской экосистемы и рентабельности этого вида деятельности.

Следует отметить, что имеются примеры организации хозяйств марикультуры, негативно повлиявших на экологическое состояние акваторий. Например, в заливе Восток (1991-2005 гг.). В общем представлении этот вид экономической деятельности способствует восстановлению природных популяций, ранее нарушенных из-за браконьерства. Такая ситуация отмечалась в заливе Посыет [1]. Выращивание промысловых моллюсков обеспечивает население работой, туристов питанием, а при постоянном и продуманном воспроизводстве пополняет естественные запасы этих гидробионтов в акваториях залива Петра Великого.

Большинство участков по воспроизводству гидробионтов в районе исследования размещены на мелководье (особенно в восточных и северных районах залива). Такое обстоятельство ограничивает получение качественной товарной продукции из-за большего риска загрязнений и других неблагоприятных явлений [5]. В глубоководных районах залива Петра Великого воспроизводство гидробионтов не осуществляется. Одной из причин этого является отсутствие соответствующего оборудования выращивания и флота для их обслуживания.

Развитие этого направления экономической деятельности ограничиваются множеством факторов, например, отсутствием государственной поддержки и регулирующего законодательства, а также рядом технических проблем, связанных с функционированием действующих хозяйств марикультуры. На побережье залива Петра Великого наблюдается ограничение свободного прохода и проезда вдоль берега. Например, при открытом, выращивании приморского гребешка, его подростки особи мигрируют в соседние участки, поэтому возникает проблема сбора выращенной товарной продукции. В некоторых бухтах водоохранная зона акватории перекрыта для свободного прохода объектами частной собственности и собрать гидробионтов работниками марикультуры попросту не удаётся.

Заключение.

Акватории залива Петра Великого характеризуются многообразием видов хозяйственной деятельности. Среди преобладающих и постоянных пользователей водного пространства выделяются судоходство, промышленное рыболовство, марикультура и рекреационная деятельность. Наиболее активные морские районы по разнообразию пользователей отмечены в акваториях прибрежных агломераций Владивостока и Находки.

Береговые промышленные и селитебные районы оказывают негативное воздействие на экологическое состояние морской экосистемы залива, на природные и культивируемые популяции гидробионтов, т.е. проявляют конфликтность по отношению к другим пользователям. Такое обстоятельство является ограничивающим фактором для развития марикультуры и рекреации. Природоохранная деятельность в форме выделения особоохраняемых прибрежных и островных территорий, а также памятников природы не способствует сохранению природных популяций гидробионтов.

Портово-промышленные комплексы (например, восточное побережье Уссурийского залива и юго-западное побережье залива Петра Великого) ограничивают пространственное развитие рекреации и рыболовства. В западных районах такое соседство не вызывает существенных конфликтов между прибрежно-морскими природопользователями (например, в акваториях портопунктов Славянка и Зарубино).

Рекреационная деятельность (в т.ч. и неорганизованная) более распространена в западной части залива Петра Великого преимущественно из-за более благоприятных климатических условий, наличия песчано-галечных пляжей, относительно чистых акваторий и живописного прибрежного ландшафта. Соседство этого вида природопользования с хозяйствами марикультуры на мелководных участках акватории и промысла донных моллюсков иногда оказывается нежелательным и в некоторых случаях препятствует рыболовству.

Литература.

1. Гаврилова Г.С. Продуктивность плантаций двустворчатых моллюсков в Приморском крае. Владивосток: ТИНРО-Центр, 2011. С.40, 44.
2. Ким Л.Н. Современное состояние промысла рыб в Уссурийском заливе (Японское море) // Изв.Тинро. 2010. Т 163, С. 106-130.
3. Кручинин О.Н., Мизюркин М.А., Калчугин П.В., Чебов А.Ю., Максимович А.Л., Захаров Е.А. Состояние биоресурсов и промысла в заливе Петра Великого // Изв. КГТУ №20. 2011. С. 179-186
4. Кручинин О.Н., Шевченко А.И., Чебов А.Ю. Современное состояние рыболовства в заливе Петра Великого / Изв. ТИНРО. 2012. Т.168, С. 268-275.
5. Плотников В.В., Руденко О.Н. Экологические риски при производстве марикультуры в заливе Петра Великого (Японское море) // Природные опасности, современные экологические риски и устойчивость экосистем. 2018. С. 266-270.

ЛАНДШАФТНЫЕ СТРУКТУРЫ АДАПТАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ГЕОСИСТЕМЫ «ВОСТОК РОССИИ-МИРОВОЙ ОКЕАН»

Старожилов В.Т.,

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

Аннотация. Впервые рассматриваются вопросы адаптации современного земледелия с применением основ парадигмы «ландшафтопользование» к ландшафтным структурам Востока России и Тихоокеанского ландшафтного пояса. Отмечается, что для адаптации сформулированы модели ландшафтного «фундамента». Рекомендуется использовать их как основы для построения моделей современного земледелия. Также отмечается, что первоначальным объектом внимания земледелия является ландшафтосфера и её составляющие природные тела (ландшафты). Они вовлекаются в оценку уже на первоначальном этапе планирования, земледелие зависит от результатов оценки возможностей вовлечения ландшафтов в проектирование.

Ключевые слова: адаптация, ландшафт, структура, пояс, земледелие, Восток России.

LANDSCAPE STRUCTURES FOR ADAPTATION OF AGRICULTURE GEOSYSTEMS VASTOK OF RUSSIA-WORLD OCEAN

Starozhilov V.T.,

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

Abstract. For the first time, the issues of adaptation of modern agriculture using the fundamentals of the "landscape use" paradigm to the landscape structures of the East of Russia and the Pacific landscape belt are considered. It is noted that models of landscape "foundation" have been formulated for adaptation. It is recommended to use them as the basis for building models of modern agriculture. It is also noted that the initial object of attention of agriculture is the landscape sphere and its constituent natural bodies (landscapes). They are involved in the assessment already at the initial stage of planning, agriculture depends on the results of the assessment of the possibilities of involving landscapes in the design.

Keywords: adaptation, landscape, structure, belt, agriculture, East of Russia.

Введение.

В последнее десятилетие в связи с освоением Востока России наблюдается усиление необходимости направленного изучения ландшафтов и земледелия. Это делается целенаправленно в Дальневосточном федеральном университете в Тихоокеанском международном ландшафтном центре ландшафтной школой профессора Старожилова и кафедре почвоведения. По результатам исследований формулируется, что любое земледелие любой ландшафтной территории затрагивает прежде всего ландшафтные компоненты. Они представляют собой базовые основы - природный «фундамент» земледелия. Именно ландшафт и в целом ландшафтная сфера является первоначальными объектами, фокусом хозяйственной деятельности и основой для гармонизированного с природой построения моделей земледелия. При построении моделей проектировщики должны иметь материалы по природным основам освоения (ландшафтам) и только после их индикации, анализа и синтеза, оценки проводить работы по проектированию, планированию объектов земледелия и развития территорий. То есть первоначальным объектом внимания земледелия является ландшафтосфера и её составляющие природные тела (ландшафты). Они вовлекаются в оценку уже на первоначальном этапе планирования, освоение зависит от результатов оценки

возможностей вовлечения ландшафтов в проектирование. В целом выбор ландшафтных параметров земледелия, создание опорного ландшафтного «фундамента» пространственной организации, обеспечивающей достижение заявленных целей пространственного развития территорий представляют собой часть важного для развития общества особого ландшафтного научно-прикладного направления ландшафтоведения и по результатам научно-практических разработок ландшафтной школы профессора Старожилова ранее были выделены в особую востребованную при освоении территорий ландшафтную научно-прикладную парадигму деятельности общества. Была названа, так как связана с использованием природных тел, называемых ландшафтами, как парадигма «ландшафтопользование». Она формулируется как создание опорного ландшафтного «фундамента» пространственной организации, обеспечивающей достижение заявленных целей пространственного развития с опорными узловыми ландшафтными структурами освоения, выступающих источником изменений и размещения конкурентноспособных технологий, предприятий и компаний. В настоящей работе парадигма «ландшафтопользование» рассматривается основой для построения опорного ландшафтного «фундамента» научных и практик-моделей земледелия, то есть основой для их современной адаптации. В настоящей работе опорным ландшафтным «фундаментом» адаптации земледелия впервые предлагается рассматривать новый выделенный ландшафтной школой профессора Старожилова Тихоокеанский ландшафтный пояс.

Цель публикации: обосновать в Российской науке и практике проводить адаптацию земледелия с использованием моделей научно-прикладной парадигмы «ландшафтопользование», моделей ландшафтного «фундамента» пространственной организации, обеспечивающей достижение заявленных целей пространственного развития с опорными узловыми ландшафтными структурами освоения, выступающих источником изменений и размещения конкурентноспособных технологий, предприятий и компаний земледелия.

Материалы и методы.

При рассмотрении вопроса адаптивно-ландшафтных структур (моделей) адаптации земледелия используется значительный материал по ландшафтам, полученный благодаря работ по Тихоокеанскому ландшафтному поясу, а также при разработке парадигм: общей Дальневосточной ландшафтной парадигмы и Дальневосточной ландшафтной парадигмы индикации и планирования, разработок по картографическому оцифрованному ландшафтному обеспечению индикации, планирования и геоэкологического мониторинга юга Тихоокеанского ландшафтного пояса России, а также по ландшафтному звену выстраивания планирования и развития сельскохозяйственных, земледельческих, экономических, градостроительных и др. структур осваиваемых территорий, необходимости принятия к практической реализации новую ландшафтную стратегию к пространственному развитию геосистемы континент-Мировой океан и разработок к пространственному развитию территорий: районирование Тихоокеанского ландшафтного пояса геосистемы Восток России-Мировой океан (Рис. 1).

Общей методологической основой моделирования, выделения и формулирования адаптивно-ландшафтных структур земледелия используется основа ландшафтного научно-прикладного направления, разработанная Дальневосточной ландшафтной школой профессора Старожилова, направленного 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 обширного региона.

При моделировании и выделении адаптивно-ландшафтных структур земледелия используется методология новой ландшафтной стратегии к пространственному развитию геосистемы континент-Мировой океан. Это, прежде всего, сформулированные базовые подходы к её разработке на основе современных, прогрессивных результатов ландшафтной

научно-прикладной парадигмы «ландшафтопользование», разработанной Дальневосточной ландшафтной школой профессора Старожилова.

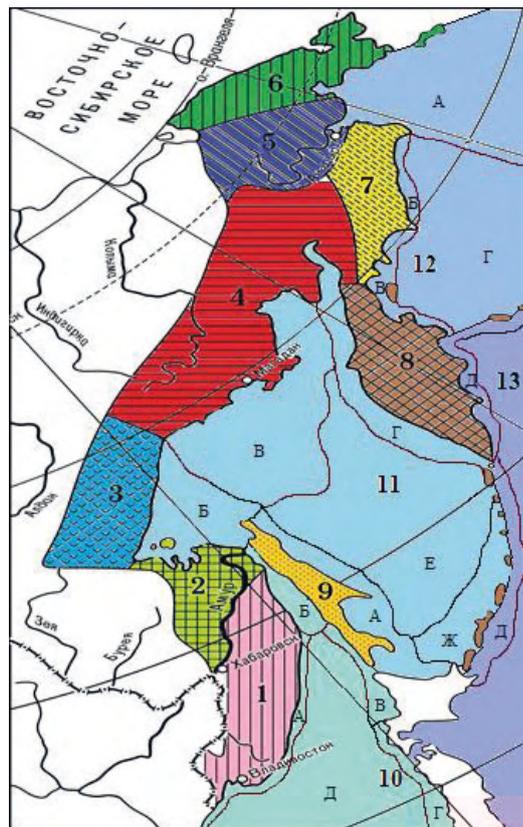


Рис. 1. Карта Тихоокеанского ландшафтного пояса России, его областей, провинций (Старожилов, 2021). Области пояса: 1. Сихотэ-Алинская; 2. Нижнеамурская; 3. Прихотская; 4. Колымская; 5. Анадырская; 6. Чукотская; 7. Корякская; 8. Камчатско-Курильская; 9. Сахалинская; 10. Японская; 11. Охотская; 12. Беринговая; 13. Тихоокеанская; Провинции областей окраинных морей: японской (10): шельфовые - А. Западная японская; Б. Северояпонская; В. Восточносахалинская; Г. Восточная японская; морская: Д. Центральная японская; охотской (11): шельфовые: А. Западноохотскосахалинская; Б. Западноохотская; В. Колымскоохотская; Г. Охотскокамчатская; Д. Камчатскокурильская; Ж. Охотскокурильская ; морская: Е. Центральная охотская; беринговой (12): шельфовые: А. Командорскоберинговая; Б. Корякскоберинговая; В. Камчатскоберинговая; Д. Тихоокеанскокурильскокамчатская; морская: Г. Центральнoберинговая;

Значимым является то, что в основу выделения адаптивно-ландшафтных структур земледелия положены направленные на практическую реализацию ландшафтного подхода многолетние авторские полевые геолого-географические и географические научные и производственные исследования обширной территории окраинной зоны Востока России, которые в свою очередь включают полевые исследования Сихотэ-Алинской, Сахалинской, Камчатской, Анадырской ландшафтных областей [1-7].

В основу доказательной базы возможностей адаптации земледелия использовались результаты практической реализации ландшафтного подхода с применением ландшафтной индикации в различных областях природопользования: установления ландшафтного статуса объектов природопользования в существующей системе ландшафтов региона, регионального выявления и оценки природоохранных и экологических проблем, выявления возможных техногенных преобразований ландшафтов при природопользовании, применения региональных методик поиска минерально-сырьевых ресурсов, геоэкологического обоснования землеустройства сельскохозяйственных предприятий; при разработке стратегий

практической реализации ландшафтного подхода в области туризма и рекреации, градостроительства, организации аграрных предприятий для создания производственной базы в горно-таежных ландшафтах, лесопользования, планирования и проектирования природопользования.

Кроме того, выделение адаптивно-ландшафтных структур земледелия определяется полученным фундаментальным результатом по ландшафтам континентального обрамления Тихого океана в системе ландшафт, вид, род, класс, тип, округ, провинция, область, пояс. Важно отметить, что именно с получением фундаментального результата по ландшафтам и их картографических разномасштабных документов появилась возможность анализировать ландшафтные модели, сравнивать их между собой и рассматривать их природным «фундаментом» и основой для построения гармонизированных с природой различных моделей земледелия. Использование его при освоении в свою очередь повлекло многократное его использование, и чтобы сохранить их сопоставимость необходимо было провести стандартизацию и паспортизацию консервативного внутреннего содержания ландшафтов и составить документ на каждый ландшафт (паспорт).

Особо отметим, что в адаптации земледелия играют большую роль объяснительные записки к картам ландшафтов. В частности, в работе использовались материалы «объяснительной записки к карте ландшафтов Приморского края в масштабе 1: 500 000. В ней приводится описание 3156 паспортов ландшафтов, видов, родов, подклассов, классов, типов, округов, областей.

Исследования по стандартизации и паспортизации внутреннего содержания ландшафтов Тихоокеанского ландшафтного пояса были ранее уже начаты в Дальневосточном федеральном университете и продолжаются до сегодняшнего дня. Составлена и издана в открытой печати объяснительной записки к карте ландшафтов Приморского края масштаба 1: 500 000. В ней на основе ландшафтных исследований, картографирования ландшафтов Приморского края приводятся результаты стандартизации внутреннего содержания ландшафтов. Картографировано, сформулировано и дана характеристика паспортов ландшафтов, видов, родов, классов, типов, округов, провинций ландшафтов.

Исследования по стандартизации и паспортизации внутреннего содержания ландшафтов Тихоокеанского ландшафтного пояса продолжаются в Тихоокеанском международном ландшафтном центре ДВФУ. В 2021 году проведена стандартизация и паспортизация ландшафтов, видов, родов, классов, округов, провинций ландшафтов острова Сахалин в масштабе 1: 500 000 и 1: 1000 000, составлены и изданы карты ландшафтов острова Сахалин в масштабе 1: 500 000 и 1: 1000 000. В настоящее время проводится подготовка к изданию объяснительной записки к карте ландшафтов масштаба 1: 500 000. В ней будет приведено и описано 3680 паспортов ландшафтов.

Кроме того, в качестве доказательной базы определения адаптивно-ландшафтных структур земледелия взяты результаты исследования по районированию Тихоокеанского ландшафтного пояса. Используются результаты по ландшафтному районированию континентального и морского звена диалектической пары пояса геосистемы Восток России-Мировой океан. Выделены ландшафтные области, провинции и округа (Рис. 1).

Результаты.

Получен фундаментальный результат, заключающийся в том, что для реализации практик рассмотрения возможностей и необходимости проведения адаптации земледелия к ландшафтными структурам необходимо иметь прежде всего оцифрованную векторно-слоевую морфологическую ландшафтную основу [1]. 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 географического пространства рассматриваемого объекта.

Кроме того, получен фундаментальный результат по ландшафтам континентального обрамления Тихого океана в системе ландшафт, вид, род, класс, тип, округ, провинция, область, пояс, который нужно использовать в решении вопросов адаптации земледелия геосистемы континент-Мировой океан.

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 адаптации земледелия в ландшафтных структурах. Такой подход позволяет учесть природные условия и технически и юридически обосновать целесообразность предполагаемой адаптации земледелия.

Определена технология создания, построения, формулирования моделей природного (ландшафтного) «фундамента» пространственной организации, обеспечивающего достижение заявленных целей пространственного развития с опорными узловыми ландшафтными структурами освоения, выступающих источником изменений и размещения конкурентноспособных технологий, предприятий и компаний земледелия.

На основе применения основ парадигмы «ландшафтопользование» обозначена и сформулирована технология создания моделей адаптации земледелия на основе моделей опорного ландшафтного «фундамента» геосистемы Восток России-мировой океан.

Установлена, при построении адаптивно-ландшафтных моделей земледелия на основе результатов практического применения парадигмы «ландшафтопользование» программно-целевая 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 единых территорий земледелия.

Также подтверждается и отмечается, что адаптация земледелия к ландшафтным структурам в освоении геосистемы континент-Мировой океан 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 обширного региона. 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 настоящее время происходит организация нового в ДВФУ междисциплинарного (почвоведение и ландшафтоведение) базового агроландшафтного направления (сектора), в задачу которого входит не только практическая реализация ландшафтного подхода в аграрном секторе, но и подготовка специалистов нового в Тихоокеанском ландшафтном поясе образовательного содержания и уровня.

Заключение.

На сегодняшний день для Востока России в результате применения основ парадигмы «ландшафтопользование» определены основы ландшафтного «фундамента» для практической реализации их в проведении ландшафтной адаптации земледелия. Использование моделей ландшафтного «фундамента» в ландшафтной адаптации поможет определить приоритеты и механизмы развития земледелия, разработать меры по стимулированию его развития и приоритетные инфраструктурные проекты, необходимые для пространственного развития земледелия Востока России.

Литература.

1. Старожилов В.Т. Природопользование: практическая ландшафтная география. / учебник. Школа естественных наук ДВФУ, Тихоокеанского международного ландшафтного центра, Школа естественных наук ДВФУ. Владивосток, 2018. – 276 с.

2. Старожилов В.Т. Эколого-ландшафтный подход к промышленным территориям юга Дальнего Востока // Современные геофизические и географические исследования на Дальнем Востоке России. Материалы 9-й научной конференции, Владивосток: конференция приурочена к Всемирным дням воды и метеорологии, а также к 110-летию ДВГУ и 45-летию ГФФ. Дальневосточный государственный университет, Институт окружающей среды ; под редакцией Н. В. Шестакова. Владивосток, 2010. С. 155-158.

3. Старожилов В.Т. Проблемы ресурсопользования, структура и пространственная организация ландшафтов приокеанских Дальневосточных территорий // Науки о Земле и отечественное образование: история и современность. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти академика РАО А. В. Даринского. Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, факультет географии. 2007. С. 310-312.

4. Старожилов В.Т. Структура и пространственная организация ландшафтов и эколого-ландшафтоведческий анализ приокеанских Дальневосточных территорий (на примере Приморского края). // Экологические проблемы использования прибрежных морских акваторий. Международная научно-практическая конференция. Редколлегия: Н. К. Христофорова, Л. С. Бузалева, Ю. А. Галышева. Владивосток, 2006. С. 182-185.

5. Старожилов В.Т. Региональное среднemasштабное картирование, структура и пространственно-временная организация ландшафтных геосистем Приморья. // Морское картографирование на Дальнем Востоке: Вторые Муравьевские чтения. Материалы научно-практической конференции, посвященной 150-летию Гидрографической службы ТОФ и 120-летию морского картографического производства в России. Печатается по решению Ученого Совета Общества изучения Амурского края. 2006. С. 50-54.

6. Старожилов В.Т. Ландшафтный мониторинг в обеспечении экологической безопасности районов минерально-сырьевого природопользования (на примере угольного и горнорудного производства Приморья) // Совещание географов Сибири и Дальнего Востока. Материалы XIV совещания географов Сибири и Дальнего Востока. Тихоокеанский институт географии ДВО РАН. Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН. Дальневосточный федеральный университет. Русское географическое общество. 2011. С. 545-549.

7. Старожилов В.Т., Суржик М. М. Общее ландшафтоведение и использование ландшафтного подхода в экологическом мониторинге. Уссурийск, 2014.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В ГЕОСИСТЕМАХ АРКТИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Степанько Н.Г.,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток

Аннотация. Система производственно-природных отношений (по сути – природопользование) и сложившаяся структура направлений природопользования на арктических территориях Дальневосточного севера Российской Федерации сформировали сильно измененные в результате хозяйственной деятельности территории. Это привело к обеднению и сокращению биоразнообразия, деградации почв и растительности, загрязнению окружающей среды. Рассматриваемые территории богаты природными ресурсами и потому, являясь перспективными для освоения, являются привлекательными как для отечественных, так и для иностранных инвесторов. Но, как все арктические территории, имеют низкий уровень устойчивости к природным и антропогенным воздействиям. Для определения перспектив этих территорий, выбора наиболее разумного, экономически-обоснованного и экологически-оправданного сценария развития необходим анализ существующей эколого-экономической ситуации на этих территориях и определение возможных изменений в производственно-природных отношениях. Расчеты и анализ, проведенные на основе сравнительно-статистического, исторического и картографического методов, позволили дать характеристику экологического состояния рассматриваемых территорий, выявить причины экологического неблагополучия, а также рассмотреть возможные последствия развития основных, перспективных для данных территорий, видов хозяйственной деятельности, что и являлось целью данного исследования.

Ключевые слова: *Дальний Восток, арктическая зона, экология, загрязнение, природопользование, хозяйственная деятельность, минерально-сырьевая база.*

NATURE MANAGEMENT IN THE GEOSYSTEMS OF THE ARCTIC TERRITORIES OF THE FAR EAST

Stepanko N.G.

Pacific Institute of Geography Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences

Annotation. The system of production and natural relations (in essence, nature management) and the existing structure of nature management areas in the Arctic territories of the Far Eastern North of the Russian Federation have formed territories. It have been greatly changed as a result of economic activity, have led to the impoverishment and reduction of biodiversity, degradation of soils and vegetation, and environmental pollution. The territories under consideration are rich in natural resources and, therefore, being promising for development, are attractive for both domestic and foreign investors. But, like all Arctic territories, they have a low level of resistance to natural and anthropogenic impacts. To determine the prospects of these territories, to choose the most reasonable, economically justified and environmentally justified development scenario, it is necessary to analyze the existing environmental and economic situation in these territories and determine possible changes in production and natural relations. Calculations and analysis carried out on the basis of comparative statistical, historical and cartographic methods made it possible to characterize the ecological state of the territories under consideration, identify the causes of environmental troubles, and also consider the possible consequences of the development of the main types of economic activity that are promising for these territories, which was the goal. this study.

Key words: *Far East, Arctic zone, ecology, pollution, nature management, economic activity, mineral resource base.*

Введение.

Территории арктической зоны отличаются высокой уязвимостью природной среды к антропогенным воздействиям и низкой скоростью восстановления нарушенного состояния, как отдельных компонентов среды, так и природной среды в целом. Анализ информации о производственно-природных отношениях в Чукотского АО и республике Саха (Якутия) позволяет сделать вывод о неблагоприятной экологической обстановке в регионах. Влиянию антропогенных нагрузок подвергаются поверхностные воды, земельные ресурсы и атмосферный воздух в районах добычи минерального и углеводородного сырья, добывающих отраслей, теплоэнергетики, жилищно-коммунального хозяйства, транспорта. Сложившаяся система природопользования в отдельных районах Российской Арктики привела к появлению сильно измененных в результате хозяйственной деятельности территорий, где нарушение сложившегося динамического равновесия природной среды привело к изменению естественного геохимического фона, обеднению биоразнообразия, деградации почв и растительности, развитию эрозионных процессов, загрязнению окружающей среды.

Материалы и методы.

Для достижения поставленной цели использовались данные официальной статистики (Росстат, Росгеолфонда), результаты расчетов и анализа автора, а также сравнительно-статистический, исторический и картографический методы и метод статистического анализа.

Результаты и обсуждение.

Территории северных регионов, обладая разнообразными и значительными по запасам природными ресурсами, безусловно, являются территориями перспективного развития. Для ресурсной структуры минерально-сырьевой базы Дальнего Востока в целом характерно преобладание месторождений твердых полезных ископаемых. В его арктической зоне выявлены 1115 месторождений и участков твердого минерального сырья, часть из которых разрабатывается [1]. На Чукотский автономный округ приходится 77 % от численности месторождений арктической зоны России. Наибольшее их количество приходится на Билибинский, Иультинский и Чаунский районы Чукотки, а также Усть-Янский район Якутии [5].

В структуре промышленности Арктической зоны Дальнего Востока можно выделить ключевое значение добывающих отраслей. С ними связаны перспективы развития этих регионов, что подтверждается основной направленностью (добыча и переработка) рассматриваемых инвестиционных проектов: Саха (Якутия) – Анабарский улус (нефть, газ), Булунский улус (нефть, газ), Аллаиховский улус – строит.сырье (строит.щебень), Усть-Янский улус – олово, золото; Чукотский АО: Анадырский улус (п.Беринговский) – подземная и карьерная добыча, обогащение и перевалка коксующихся углей; медь, золото, серебро [1]. И только три проекта имеют природоохранную направленность - «Экологически безопасная консервация хвостохранилища Депутатского горно-обогатительного комбината» (Усть-Янский улус Якутии), «Строительство мини-завода по утилизации твердых бытовых отходов в пос.Чокурдах» (Аллаиховский улус Якутии), «Производство чистой воды в пос. Чокурдах» (Аллаиховский улус Якутии).

Нами проанализированы возможные последствия деятельности перспективных видов производств при существующих параметрах (текущем уровне) [2]: экологической ситуации, технологии производства и утилизации отходов, экономической обеспеченности природоохранной деятельности, количество инвестиционных проектов природоохранной направленности, инфраструктурной обустроенности, а также наличие неблагоприятных природных явлений и возможных ЧС. Очевидно, что риски необратимых последствий от нанесения существенного ущерба жизнедеятельности населению будут достаточно высоки, тем более что экологическая составляющая по значимости все еще остается на третьей позиции после экономической и социальной. И пока будет существовать этот дисбаланс в приоритетах экология будет ухудшаться, что скажется на биоразнообразии, чистоте окружающей среды и, главное – на человеке, его здоровье и жизнедеятельности (табл. 1). На

основании SWOT – анализа, необходимо отметить, что наиболее острыми проблемами являются:

- отсутствие развитой транспортной инфраструктуры;
- сокращение объемов производства по отраслям экономики;
- высокий износ объектов коммунальной инфраструктуры;
- тесная взаимосвязь и взаимозависимость суровых природно-климатических факторов, создания новых производственных объектов и последствий их функционирования;

Таблица 1

SWOT – анализ

Сильные стороны	Слабые стороны
<p>1. Богатство и разнообразие природно-ресурсной базы, значительные прогнозные запасы минерально-сырьевых ресурсов.</p> <p>2. Выгодное географическое положение для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создания объектов обеспечения национальной безопасности Арктической зоны Российской Федерации; - создания системы управления инфраструктурой восточного сектора Северного морского пути; - создания центра научного обеспечения освоения Арктической зоны Российской Федерации; - развития туризма; - создания международного меридионального транспортного коридора «Китай (Северо-Запад) – Сквородино – Якутск – Севморпуть – Западная Европа». <p>3. Благоприятные условия для роста показателей традиционных отраслей Севера.</p>	<p>1. Экономическая замкнутость территории за счет географической удаленности от развитой центральной части России и Дальнего Востока и, как следствие, удорожание строительства и повышенные транспортные затраты на завоз грузов.</p> <p>2. Суровые природно-климатические факторы, отрицательно влияющие на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хозяйственную деятельность и проживание населения; - затраты общественного труда и расходы населения на покупку продуктов и других товаров по сравнению со среднеширотными и южными районами страны. <p>3. Неразвитость всех видов инфраструктуры.</p> <p>4. Уменьшение числа рабочих мест, сокращение численности населения.</p> <p>5. Значительный уровень риска для инвесторов.</p> <p>6. Высокая дотационность районов</p> <p>7. Высокий износ внутридомовых инженерных сетей отопления, водоснабжения и водоотведения.</p>
Возможности	Угрозы
<p>1. Формирование центра опережающего развития для технологического, миграционного и финансового притяжения, использование транспортно-транзитного потенциала.</p> <p>2. Привлечение квалифицированных мигрантов, повышение производительности труда.</p> <p>3. Массовое привлечение инвестиций, технологий и способов организации труда.</p> <p>4. Диверсификация потенциала, рационализация и интенсификация эксплуатации природных ресурсов.</p> <p>5. Усиление экспортной специализации территории.</p> <p>6. Перевод электроэнергетики на возобновляемые источники энергии и</p>	<p>1. Усугубление структурного дисбаланса, неоптимальная демографическая структура, усиление социального расслоения, риск деградации ослабленных кризисом отраслей, низкий уровень жизни коренных малочисленных народов.</p> <p>2. Необходимость расширения ресурсной базы Арктики - углеводородных, водных биологических ресурсов и других видов стратегического сырья.</p> <p>3. Резкие климатические изменения и возможные негативные последствия климатических процессов на зону распространения многолетнемерзлых грунтов.</p> <p>4. Общее падение эффективности и качества управления социально-экономическим развитием региона.</p>

местные виды топлива в интересах самообеспечения и диверсификации топливной корзины.

5. Ожидаемая новая волна технологических изменений, усиливающая роль инноваций и снижающая влияние многих традиционных факторов роста.
6. Несвершенство нормативных правовых документов в области природопользования и охраны окружающей среды, не учитывающих специфику Арктики.

- неблагоприятная экологическая ситуация, особенно в отношении складирования и хранения твердых отходов и загрязнения водных ресурсов;

- климатические изменения и их влияние на зону распространения многолетнемерзлых грунтов;

- высокие риски и затраты при освоении труднодоступных природных ресурсов в экстремальных климатических условиях.

Насыщенность арктических территорий производствами различных классов вредности, как существующих, так и перспективных представлена на рис. 1. Она в определенной мере дает представление о возможной в перспективе ситуации в производственно-природных отношениях на исследуемой территории, о воздействии производства на окружающую природную среду и, как следствие, об экологической ситуации.

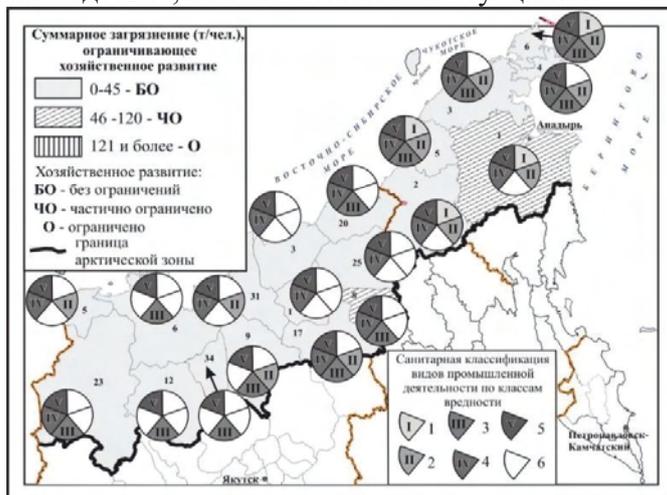


Рис. 1. Территориальное размещение существующих и перспективных производств (по классам вредности) на арктических территориях Российского Дальнего Востока (Цифры 1-5 соответствуют классам вредности производств; 6 – отсутствие видов деятельности)

Говоря о перспективах развития [3, 4] производственно-природных отношений на арктических территориях Дальнего Востока необходимо отметить перспективность развития традиционных отраслей, которые с точки зрения производственно-природных отношений благоприятны для северных территорий. Коренные народы Севера в суровых условиях сформировали специфическую культуру традиционных отраслей: северного оленеводства, морского зверобойного промысла, охотничьего промысла и добычи рыбы. Были созданы уникальные породы скота и лошадей, хорошо приспособленные к суровым экстремальным условиям Севера.

В настоящее время традиционные виды хозяйствования неконкурентоспособны, что обусловлено высокими транспортными затратами на перевозку продукции, отсутствием современных предприятий по комплексной переработке сырья. Кризисное состояние традиционных отраслей хозяйства привело к обострению социальных проблем.

Выводы.

Основными проблемами при достижении высокого качества жизни населения в Арктической зоне Дальнего Востока являются:

1. Слабое развитие транспортной инфраструктуры, высокие затраты на доставку потребительских товаров и хозяйственных грузов и вывоз продукции.

2. Низкий уровень развития производственной инфраструктуры, в т.ч. водохозяйственных коммуникаций.

3. В населенных пунктах остро стоит проблема утилизации отходов. Необходимо организация специальных служб по утилизации бытового мусора и лома черных металлов.

В качестве начального этапа экологического «оздоровления» этих территорий необходимо формирование специальной программы по реализации принципов «зеленой» экономики в т.ч. в отдельных отраслях народного хозяйства регионов. В этой связи, на наш взгляд, важна реализация следующих мероприятий:

1. Развитие альтернативных видов энергии (ветропарки);

2. Развитие экологичных и одновременно экономически выгодных технологий, в т.ч. внедрение современных методов строительства с использованием новых видов технологий, стройматериалов;

3. Развитие традиционных видов деятельности и видов животных (особенно для районов проживания коренных народов):

- традиционные виды сельского хозяйства (оленоводство, морской и пушной промыслы);

- традиционные виды деятельности северных народов (сувенирная, швейная, пищевая) с созданием современных перерабатывающих предприятий и технологий;

- экотуризм;

Проведенное исследование показало, что рассматриваемые территории, имея большие возможности дальнейшего развития, привлекательности для инвесторов, подвержены значительным рискам в связи с реализацией предполагаемых видов хозяйственной деятельности, вплоть до необратимых последствий и нанесения существенного ущерба жизнедеятельности населения. Территория арктической зоны РДВ с сохранившимися природными ресурсами и естественными экосистемами, с ее человеческим, производственно-экономическим и научным потенциалом может стать хорошим «полигоном» реализации «зеленой экономики». Успешное развитие территорий дальневосточного севера на принципах «зеленой экономики», их реализация зависят от активной позиции государственных и региональных органов, разработки налоговых льгот и других преференций для «зеленого» бизнеса, а главное – от строгого контроля за его выполнением и принятия предусмотренных законодательством результативных санкций.

Литература.

1. Объекты учета государственного кадастра месторождений. Федеральное агентство по недропользованию Роснедра. РОСГЕОЛФОНД. – Режим доступа: <http://www.rfgf.ru/gkm/>

2. Степанько, Н. Г., Степанько А.А., Ткаченко Г.Г. Возможные экологические последствия экономического развития северных территорий Дальнего Востока России // Арктика: экология и экономика. 2018. №1 (29). С. 26-36.

3. Стратегия социально-экономического развития Арктической зоны Республики Саха (Якутия) на период до 2030 года. Официальный информационный портал Республики Саха (Якутия). – Режим доступа: mineconomic.sakha.gov.ru (дата обращения 12.12.2021).

4. Стратегия социально-экономического развития Чукотского автономного округа до 2030 года. Официальный сайт администрации ЧАО. Анадырь 2017. 36с. – Режим доступа: http://чукотка.рф/power/priority_areas/priorities_for_development/development-strategy.php (дата обращения 12.12.2021).

5. 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.

ОСТРОВ ПЕТРОВА (ПРИМОРСКИЙ КРАЙ) КАК ФЕНОМЕН СБЕРЕГАЮЩЕГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ МЕЗОЛИТА-РАННЕГО ЖЕЛЕЗА

Урусов В.М., Варченко Л.И.,

*Тихоокеанский институт географии ДВО РАН; Россия, Владивосток,
e-mail: semkin@tig.dvo.ru*

Аннотация. В данной работе рассматриваются проблемы динамики субклимаксовых экосистем острова Петрова, населённого не позже чем в неолите – начале первого тысячелетия н.э., а также в 1930-х гг., когда здесь размещалась Альгологическая станция Тихоокеанского института рыбного хозяйства (ТИНРО), однако, сохранившего сложные экосистемы с доминированием тиса остроконечного *Taxus cuspidata* как самостоятельной лесной формации как у подножия северного склона, так и в нижнем ярусе древостоев на склонах при том, что следы древнейших поселений, включая застройку вдоль улиц, на острове выражены почти повсеместно. Анализируются собственные результаты экскурсий и доступные авторам опубликованные материалы. Приходится признать факт особо щадящего сложные леса, даже восстанавливающего *Taxus cuspidata* природопользования как минимум 4 тыс. лет назад.

Ключевые слова: *остров Петрова, Приморский край, экологический феномен, тисовая роща, полидоминантные леса, актинидия острая в возрасте до 500 лет.*

PETROVA ISLAND (PRIMORYE) AS NATURAL PHENOMENON SAVER MESOLITHIC-EARLY IRON AGE

Urusov V.M., Varchenko L.I.,

Pacific Geographical FEB RAS, Russia, Vladivostok

Abstract. The problems of dynamics of the sub-climacteric ecosystems in Petrov Island populated, at the latest, in Neolithic-early in the first millennium AD as well as in 1930s when the Algologic station of the Pacific Institute of Fish Industry has been deployed there, however, keeping the complex ecosystems with a prevalence of Japanese yew (*Taxus cuspidata*) as independent forest formation at the foot of the northern slope and in lower storey of the forest stand on the slopes are considered. The traces of the ancient settlements in the island including buildings along the streets are noted almost everywhere. Analyzes own results of excursions and all of available for authors published materials. Therefore, one is forced to admit a fact of existence of the nature management mode especially sparing the complex forests and even regenerating *Taxus cuspidata*, at least, 4 thousand years ago.

Keywords: *Petrov Island, Primorsky Krai, ecological phenomenon, yew grove, polydominant forests, actinidia arguta aged 500 years.*

Введение.

Остров Петрова у побережья Лазовского района Приморского края, несмотря на доступность, известность в кругах моряков и картографов с самого начала освоения Приморья, т.е. с 1860 г. как минимум, привлекает внимание биологов только с момента образования Судзухинского, или – теперь – Лазовского госзаповедника в 1935 г. [11; и др.]. И это, несмотря на, известные морякам и местному населению остатки древнего укрепления, господство тиса остроконечного, выдающуюся величину сосны кедровой корейской, калопанакса семилопастного (диморфанта), лиан, из которых актинидия острая достигает полуметрового диаметра стволов.

Самым странным фактом оказалось сохранение тиса на протяжении тысячелетий как внутри поселения, так и в непосредственной близости от него, что может свидетельствовать

только о заботе об экосистеме маньчжурского леса с неолита. И это при том, что ближайшие географические соседи корейцы и китайцы типично оставляли после себя только «лунный пейзаж» по первую половину XX века включительно.

Цель: установить основные черты динамики лесных экосистем о-ва Петрова с неолита и найти доказательства осознанного сбережения здесь редких и ценных видов.

Задачи:

1. Установить периоды обезлесивания острова, катастрофического разрушения его лесов с неолита до наших дней.

2. Установить причины доминирования тиса остроконечного.

3. Разработать модель развития основных лесных и скальных ассоциаций растительности.

Материал и методика.

Анализовались географические, климатические, эколого-биологические факторы формирования и динамики растительного покрова и влияния на него человека. Собран и прокомментирован материал предшествующих исследований. Растительность о-ва Петрова структурно контрастна таковой ближайшего побережья, но по флористическому составу ей идентична. Основное различие в том, что почти исчезнувшие на берегу виды на острове являются самыми обычными. Оценка лесных ассоциаций выполнена по лесоводственно-геоботаническим методикам, возобновительный процесс переведён на экземпляры пород на площади 1 га.

Остров Петрова расположен на юго-востоке Приморья у берегов Лазовского района и входит в Лазовский гос. заповедник. Площадь острова 33 га, наибольшая высота 124 м над ур.м. Преобладающие склоны северные, северо-западные (покатые до крутых) и южные (крутые до обрывистых); горные породы – граниты. Климат муссонно-континентальный.

Уникальность. Остров очень уникальный. Привлекает контрастом своих смешанных полидоминантных лесов с доминированием хвойных грандиозной величины, в особенности тиса, кедра, наличием мощных деревьев калопанакса и исчезающих на материковом побережье граба сердцелистного, клёна ложнозибольдова, мелкоплодника ольхолистного, актинидий, а также ели Комарова, пихты белокорой, даже берёзы шерстистой *Betula lanata*. Отдельные особи кедра, калопанакса достигают высоты 32 м при диаметре около 1,2 м, возрасте около 400-450 лет, отдельные лианы актинидии острой в тисовой роще имеют диаметр у основания до 50 см (рис. 1). Заросли скал уникальны, впрочем, как и грандиозного диаметра граб, дубовый лес на вершине с 200-летними кустами рододендрона остроконечного и брусничкой.

Самая загадочная экосистема – тисовая роща (рис. 2) у подножия западного склона с деревьями в основании до 80 см в диаметре, высотой 12-14 м и в возрасте до 400 лет при наличии уникальных по толщине актинидий и лесного мака японского в живом напочвенном покрове. Тисовая роща производит впечатление возникшей на базе древних аллей из этого вида, не утративших общего направления посадки, после которой сменилось, вероятно, 3 поколения деревьев. Это как минимум, если считать, что первая искусственная посадка росла около 1,5 тыс. лет, 3 последующих поколения до 3 тыс. лет + ныне живущее поколение, которому за 400 лет. Каким же были климат и уровень моря около 5 тыс. л. н. Среднегодовая температура была выше не менее чем на 2° (т.е. примерно, как сейчас в Краскино на крайнем юго-западе Приморья, уровень моря почти на 2,5 м ниже [12], а садков, по крайней мере в тёплый период – больше. И всё это благоприятствовало тису при наличии водного рубежа в виде несколько обмелевшего пролива и антропогенного прессы. Потому что уже исключалось скусывание подроста *Taxus cuspidata* копытными.

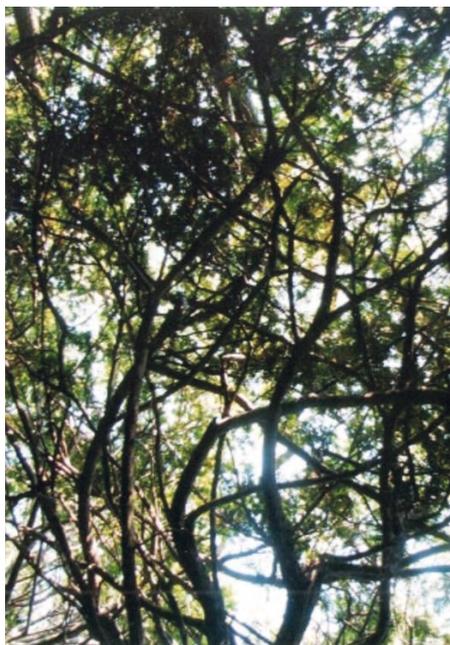


Рис. 1. Актинидия острая *Actinidia arguta* на о-ве Петрова в тисовой роще старше нынешнего поколения деревьев *Taxus cuspidata*. Доживает до 500 лет. Фото фонда «Феникс»

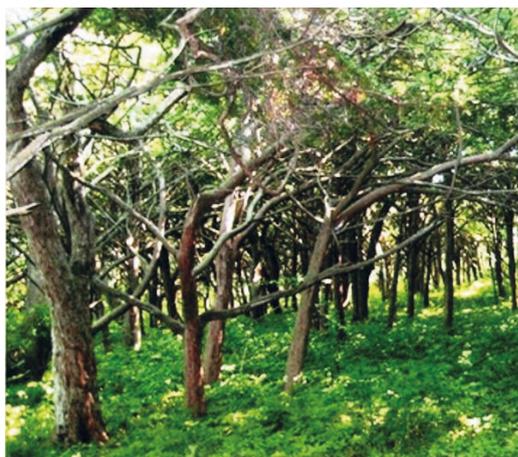


Рис. 2. Тисовая роща – наследница посадок 4-тысячелетней давности. О-в Петрова, Лазовский заповедник, Лазовский район Приморья. Фото фонда «Феникс»

Результаты исследования и их обсуждения.

На о-ве Петрова работали многие учёные, начиная с 1930 г. В последние десятилетия XX в. - ботаник Лазовского заповедника А.А. Таран [8 и др.].

В почвенном разрезе в тисовой роще на глубине 30 см встречен чугунный обломок раннего железного века [2]. Видимо, можно считать, что возраст этой находки вряд ли меньше 2000 лет.

По данным Н.Е. Кабанова [3], сравнительно пониженный берег примыкает к пляжу из громадных блоков и глыб гранита, гранито-диорита, гранито-сиенита в восточной и северной частях острова, в северо-западной части имеется небольшая площадка со строениями бывшей Альгологической станции ТИНРО и Лазовского (тогда Судзухинского) заповедника, теперь заросшая кустарниками и гмелинополынно-разнотравным лугом, где тису надо помочь восстановиться.

Обилие тиса на о-ве Петрова Н.Е. Кабанов объясняет деятельностью птиц и человека, причём последний, по его мнению, осваивал остров в VIII-XII вв. до н.э., оставив после себя ров и вал в северной части, отапливавшие жилища, кань, наконечники стрел, монеты, каменные плиты, колодец. Жителей острова Кабанов [3] считает первыми, кто занялся искусственным разведением тиса и других древесных пород

Флора сосудистых растений тщательно исследована ботаниками Лазовского заповедника и по предварительным данным включает 396 видов из 273 родов и 90 семейств. В него не вошли отмеченные Н.Г. Васильевым и нами лещина маньчжурская и берёза шерстистая (каменная).

В 2000 г. исследование почв острова продолжила Н.Ф. Пшеничникова [6], которая также отнесла их к бурым горно-лесным, но существенно различающимся с таковыми склонов материковой части: под тисовой рощей почвы по морфологическому строению профилей отнесены к дерново-бурым темноцветным лесным, темно-бурым иллювиально-гумусовым бурозёмам; под липовыми и кедровыми лесами о-ва Петрова сформированы бурые лесные оподзоленные почвы. Поздней они отнесены к высоко- и глубоко-гумусированным по профилю вариантам бурых, дерново-бурых, иллювиально-гумусовых бурозёмов, наконец, темно-бурых иллювиально-гумусовых бурозёмов [7]. В июле 2000 г. конспективно повторили описание растительного покрова острова по «крокам» Н.Г. Васильева В.М. Урусов с соавторами [13 и др.], высказавшие некоторые соображения об этапах освоения острова и их уникальных особенностях.

На острове выполнены значительные археологические исследования: по материалам раскопок 1964-1967 гг. опубликованы очень интересные работы [1; 4]. Установлены 3 периода древних культур на острове: 1) неолитическая 7-4 тыс. л.н.э; 2) бронзового века – это на острове 7-5 вв. до н.э. и совпадает с Янковской культурой на берегах залива Петра Великого Японского моря, датируемой 9-5 вв. до н.э. [5], 3) кроуновский период, датированный здесь по остаткам канов 1 в. до н.э. – 1 в. н.э. Следы улиц в виде слегка наклонных террас прослеживаются не только в пределах тисовой рощи и укрепления, но и на склоне до 60 м над ур. м.

Что же касается датировки строительства древней дамбы, соединявшей остров с материком, то скорей всего она совпала с близким к нашему времени низким стоянием моря в позднем голоцене.

Рассмотрим и дендромаркёры человеческой деятельности: тис на острове в основном в возрасте 400-450 лет, но отдельные особи, видимо имеют и 800-летний возраст. В тисовой роще деревья высотой 12-14 м, диаметром до 40 см на высоте груди и до 80 см у основания в возрасте около 400 лет и такого же возраста актинидия острая, кстати, диаметром у основания до полуметра. Если наше предположение о 5 сменившихся здесь поколениях тиса остроконечного верно, то мы имеем дело с фактом ландшафтного проекта, завершившегося около 2000 – 2400 лет назад: возраст жизни тиса в беспожарных условиях не менее 800 лет и даже более 1000 лет, а современные его особи не старше 400-500 лет не только в тисовой роще, но и в древостоях всего северного склона.

Обилие ели, кедра, липы, мелкоплодника, калопанакса на обрывах и крутых склонах северной части острова свидетельствует о локальности антропогенных влияний в течение всего голоцена: тис, как известно, исчезает одним из первых при реализации антропогенных (включая послепожарные) породосмен, а за ним из состава древостоев выпадают пихта белокорая, ель Комарова, граб и устанавливается доминирование липы амурской и мелкоплодника, которые сменяются пионерными доминантами сообществ на этапе сингенетических смен [10]. Можно сделать вывод о том, что на острове хотя бы часть особей большинства лесобразователей достигает своего предельного возраста, или по крайней мере к началу XX века достигала его.

Антропогенные влияния здесь и в древности были щадящими, регулируемые учётом интересов леса и локализованными в пределах северной зоны контакта с поселением и непосредственно в его северной части внутри стены-вала, где и выражены сейчас поляна и

особенно широкая опушка из кустарников. А в целом перед нами феномен древней экологической культуры, однако, не распространившейся даже на соседний берег.

Современная растительность о-ва Петрова ультранеморально-неморальная со зримыми чертами консолидации сразу за супралиторальной полосой и особенно в северной и северо-западной привершинных частях, где достаточно заметно участие ели Комарова и берёзы шерстистой, которые доминируют на теневых обрывистых склонах.

На о-ве Петрова выражены следующие ассоциации: 1) супралиторальные злаково-разнотравные группировки с шиповником морщинистым; 2) опушка из боярышника перистонадрезанного, яблони маньчжурской, мелкоплодника ольхолистного, барбариса амурского, жимолости Маака высотой до 4 м с лианами винограда амурского и актинидии острой на стене-вале (рис. 4); 3) тисовая роща сомкнутостью 1,0 с деревьями высотой до 12-14 м, диаметром на высоте груди до 40-50 см, у основания до 80 см в возрасте до 400 лет; 4) широколиственно-кедровый липово-тисовый грабово-кленовый лес покатога северного склона, в котором в I ярусе древостоя преобладает липа амурская, во II ярусе – тис остроконечный, в живом напочвенном покрове – майник широколиственный и черемша (лук охотский, рис. 6); 5) кедрово-широколиственный лес с кедром и калопанаксом (диморфантом) грандиозной величины и папоротниковым живым напочвенным покровом на северном склоне крутизной 15-20. Тис в III ярусе; 6) кедровник рододендроново-марьянниковый с калопанаксом, дубом монгольским, видами клёна и берёзой маньчжурской по гребню и крутому юго-восточному склону; 7) елово-кедрово-широколиственный лес в верхней части крутых северного, северо-восточного и северо-западного склонов. В древостое участвуют липа, осина, очень редкие берёза каменная шерстистая, пихта белокорая, тис; 8) дубняк рододендроновый с широколиственными породами, тисом. Отсутствие в нём лещины разнолистной и леспедецы позволяет считать его коренным; 9) гмелинополынноково-можжевельново-разнокустарниковые группировки на скалах любых экспозиций (рис. 7). Можжевельники твёрдый и даурский представлены здесь своими приморскими подвидами [9].

Остров Петрова уникален. Можно говорить по крайней мере о 3 условиях, способствующих уцелеванию здесь тиса остроконечного: 1) близость незамерзающей морской акватории, обеспечивающей низкую континентальность микроклимата; 2) отсутствие пресной воды и постоянного длительного срок пребывания людей на острове или в урочище; 3) отсутствие скусывающих подрост тиса копытных или очень успешное семеношение и возобновление вида при невысокой плотности оленей и кабанов. Да, на о-ве Петрова диких копытных скорей не было. Но люди жили, занимались своими делами тысячелетия, однако, не навредив экосистеме.

Выводы.

1. Как современные, так и древнейшие антропогенные воздействия сконцентрированы на суше, что и привело к окончательной деградации хвойно-широколиственных лесов, может быть, в доисторическое время. По крайней мере понятно, что 7 тыс. л.н. *Taxus cuspidata* был обычным элементом береговых лесов – доминантом или кодоминантом нижнего яруса древостоя.

2. Сублимаксимые кедрово-грабово-широколиственные леса о-ва Петрова с ярусом тиса - феномен точечного экологического природопользования, при котором для кедра, ели Комарова, калопанакса, мелкоплодника обеспечивались нормальное развитие и, вероятно, особо благоприятный режим, включающий если не специальные ландшафтные посадки, то содействие успеху лесовозобновления.

3. Искусственная дамба, дополненная мостом, соединяла остров с материком во время низкого стояния моря в голоцене около 4 или даже 5 тыс. л.н., что подтверждается следами каменоломни где были взяты гранитные блоки как для дамбы, так и оборонительного вала.

4. На острове, по крайней мере с неолита, крупных катастроф лесного покрова (пожары и рубки) не было.

5. Возобновление тиса на острове в целом отличное, что способствует распространению роши в зону смешанных широколиственно-хвойных лесов с кедром и даже сдерживает доминирование *Pinus koraiensis* всюду за исключением инсолируемых крутосклонов.

6. Разнообразие сосудистых растений принадлежит к четырём линейкам флороцено типов, во-первых, супралиторальных с широкими ареалами + эндемы ряда шиповника Максимовича и подвидов можжевельника; далее – ценоэлементы маньчжурских лесостепей, включая змееголовники, полыни, астры, сосюреи; маньчжурской «тайги» без маркёров чернопихтовой формации; консолидированных темнохвойно-широколиственных лесов с елью и каменной берёзой, которые на рубеже голоцена формировали ландшафт приморских низкогорий при очень существенном понижении уровня Мирового океана и осыхавшем в Лазовском районе на многие километры шельфе. Таким образом, флора острова собрала «беженцев» реликтовых лесостепей и в то же время сохранила консолидированное ядро сообществ стадиала, в Лазовском районе удивительно пёстрое по составу.

7. На материке отступление тиса в среднегорья и убежища обусловлено не только человеческим фактором, но и неравномерностью увлажнения.

8. Пожалуй, наиболее важно, что не менее 4 тыс. л. н. остров оказался в ареале культуры, уживавшейся с маньчжурским лесом более дружелюбно, чем айны Сахалина, Курилл, Хоккайдо, хотя определённые аналогии прослеживаются.

9. Быстрый или по крайней мере нормальный рост деревьев и лиан маньчжурской флоры на острове позволяет отнести данное побережье Лазовского района к самым тёплым на юге Приморья, впрочем, как и берега к северу от него у пос. Преображение (местами уцелел дуб зубчатый *Quercus dentata*) и с. Валентин с великолепными вдольбереговыми лесами лиственницы ольгинской *Larix olgensis* (эндемик на переходе к широколиственным лесам) и обычная – древовидная – форма можжевельника твёрдого.

Литература.

1. Бродянский Д.Л. Укрепление и поселение культуры раковинных куч на о. Петрова // Восьмая конференция молодых учёных Дальнего Востока. Серия обществ. наук. Тез. докл. и сообщ. Владивосток: ДВФ СО АН СССР, 1965. С. 56-58.

2. Васильев Н.Г., Ивлиев Л.А., Хавкина Н.В. Тис остроколючный (*Taxus cuspidata* Sieb. et Zucc.) и его возобновление на о-ве Петрова (Приморский край) // Лесовосстановление в Приморском крае. – Владивосток: БПИ ДВФ СО АН СССР, 1969. С. 37-50.

3. Кабанов Н.Е. Растительность о. Петрова // Бюлл. МОИП. Отд. биолог. 1946. Т. LI. Вып. 4-5. С. 146-154.

4. Окладников А.П., Бродянский Д.Л. Древние поселения на острове Петрова // Археология Южной Сибири. Межвуз. сборн. науч. работ. Кемерово: КГУ, 1979. С. 3-13.

5. Приморский край: краткий энциклопедический справочник. Владивосток: изд-во ДВГУ, 1997. 596 с.

6. Пшеничникова Н.Ф. Почвы острова Петрова и сопредельного материкового побережья (Приморский край) // Исследование и конструирование ландшафтов Дальнего Востока и Сибири. Вып. 5. Владивосток: ДВО РАН, 2001. С. 93-102.

7. Пшеничников Б.Ф., Пшеничникова Н.Ф., Елпатьевский П.В., Гуремина Н.В. Почвы и ландшафты // Дальневосточный морской биосферный заповедник. Исследования. Т. 1. Владивосток: Дальнаука, 2004. С. 251-302.

8. Таран А.А. Флора сосудистых растений острова Петрова // Научные исследования природного комплекса Лазовского заповедника. Труды Лазовского заповедн., вып. 3. Владивосток: Русский остров, 2005. С. 57-81.

9. Урусов В.М. Новые внутривидовые таксоны можжевельников из Приморья // Бюлл. ГБС АН СССР, 1981. Вып. 122. С. 52-56.

10. Урусов В.М. География биологического разнообразия Дальнего Востока (сосудистые растения). Владивосток: Дальнаука, 1996. 245 с.

11. Урусов В.М. Дальний Восток: природопользование в уникальном ландшафте. Владивосток: Дальнаука, 2000. 340 с.
12. Урусов В.М., Петропавловский Б.С., Добрынин А.П. Проблемы интродукции и охраны растительного мира в ракурсе вековых и катастрофических смен растительного покрова // Ритмы и катастрофы в растительном покрове Дальнего Востока. Владивосток: БСИ ДВО РАН, 2005. С. 31-41.
13. Урусов В.М., Варченко Л.И. Экологический феномен о-ва Петрова (Японское море, Приморье) // Растения в муссонном климате. V. Владивосток: БСИ ДВО РАН, 2009. С. 165-170.

О НЕКОТОРЫХ РЕГИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ РЕСУРСОВ ДРЕВЕСИНЫ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

Харитонов А.М.,

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

Аннотация.

Внедрение рыночных отношений оказало очень сильное влияние на структуру лесного комплекса Приморского края и его роль в народном хозяйстве региона. Эта перестройка затронула и географию лесных предприятий, усилив экспортную направленность производства в отдельных районах края. Но все эти тенденции порой негативно сказываются на общей экологической обстановке, хотя доля заповедных территорий в Приморском крае и увеличилась за последние годы.

Ключевые слова. Приморский край, лесные ресурсы, лесопользование, недревесные ресурсы леса, прибрежные районы

ABOUT SOME REGIONAL FEATURES OF THE EXPLOITATION RESOURCES OF WOODS IN PRIMORSKY KRAI

Kharitonov A. M.,

*Federal state budgetary institution of science Pacific Institute of geography Feb RAS,
Vladivostok, Russia*

Abstract.

The introduction of market relations has had a very strong impact on the structure of the Primorsky Krai forest complex and its role in the national economy of the region. This restructuring also affected the geography of forest enterprises, strengthening the export orientation of production in certain areas of the region. But all these trends sometimes negatively affect the overall environmental situation, although the share of protected areas in Primorsky Krai has increased in recent years.

Keyword. Primorsky Krai, forest fires, forest management, non-wood forest resources, coastal areas

Введение.

Произошедшие в структуре лесного хозяйства изменения, связанные с преобразованием бывших лесхозов в более крупные лесничества, оказали свое влияние на лесную статистику и требуют определенной корректировки в географических исследованиях, затрагивающих данную сферу. Не менее значимы и произошедшие в лесном комплексе изменения, связанные с внедрением рыночных отношений. Именно эти тенденции заставляют нас скорректировать границы лесоресурсных систем (ЛРС), выделенных нами ранее, с целью более рационального ведения хозяйства в условиях новых экономических реалий. При этом учет структуры заготовок в побочном пользовании лесом в ЛРС в условиях рынка становится порой все менее важным для лесосырьевых ресурсов края [см. 7, 8].

Материалы и методы.

Преобразования границ отдельных территориальных единиц в лесном хозяйстве Приморского края способны порой довольно сильно изменить общие географические представления об отдельных его частях. На передний план выдвигается внешнеэкономический фактор, который определяет роль и место лесного хозяйства края в международном географическом разделении труда. Складывается впечатление, что подобные геоэкономические изменения порой призваны не столько помочь управлению народным хозяйством, а скорее скрыть проявляющиеся в нем на низовом уровне негативные тенденции.

Попытки мелочной экономии на мониторинге лесных ресурсов при охране лесов от пожаров и лесоустройстве привели к усилению лесных пожаров по площади и нарушению представлений о текущей структуре лесных ресурсов в стране и крае в частности. Однако это позволяет оттянуть момент для непосредственной оценки неблагоприятного воздействия деятельности «эффективных менеджеров» в лесопользовании. А ведь только в 2009 г. по Дальневосточному федеральному округу погорело свыше 1,14 млн. га лесов и никого это особо не волновало, тогда как стоит в Центральной России случиться лесному пожару в несколько сотен га, и об этом обязательно упомянут по Центральному телевидению.

Производство отдельных видов продукции деревообработки в Приморском крае характеризует табл. 1. Из ее материалов следует, что за 30 лет действия рыночных отношений лесная промышленность так и не восстановила положение начала 1990-х гг., хотя уже вплотную придвинулась к этому уровню. Впрочем, материалы таблицы учитывают только официальные данные, не касаясь так называемых «теневых рубок», объем которых в отдельные годы специалисты оценивался едва ли не в 50% от рубок официальных. В целом же для Приморского края ущерб лесам от проводимых рубок был давно уже сопоставим с ущербом от лесных пожаров, тогда как для других дальневосточных регионов именно пожары являлись главным дестабилизирующим фактором.

Таблица 1

Производство основных видов продукции лесной и деревообрабатывающей промышленности

	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2010 г.	2020 г.
Вывозка древесины и дров, тыс. куб. м	4630	1785	2218	3990,9	4201
Пиломатериалы, тыс. куб. м	892,1	129	151	337,4	615,8
Фанера клееная, куб. м	17169	992	-	-	-

Источник: [3, 4, 5]

Восстановление объемов производства лесной и деревообрабатывающей промышленности в крае способствовало определенному дефициту древесины, т.к. значительная ее часть вывозится в необработанном виде в соседний Китай. Так что запрет на вывоз необработанной древесины на экспорт вызван скорее заботой лесных концернов о собственной ресурсной базе, а отнюдь не о государственных интересах в целом. К тому же этот запрет может негативно сказаться на работе почти 31 тыс. чел. на Дальнем Востоке, занятых лесозаготовками. Впрочем, подобные запреты в стране частенько оказывались необязательными для исполнения и не касаются деятельности особо крупных предприятий.

Современный Лесной план Приморского края [2] по интенсивности использования расчетной лесосеки делит лесничества Приморского края на 3 группы (кластера): высокое, где освоение расчетной лесосеки превышает 70% (Арсеньевское, Кавалеровское, Спасское, Тернейское и Чугуевское лесничества), среднее – с освоением 41-70% (Верхне-Перевальнинское, Дальнереченское и Роцинское лесничества), слабое - менее 40% (Уссурийское, Владивостокское и Сергеевское лесничества).

На наш взгляд это ставит лесное хозяйство края в неравноправное положение по сравнению с лесной промышленностью. По этой причине мы предпочитали выделять ЛРС по соотношению заготовок древесины промышленным способом и подобными же заготовками при проведении рубок ухода и санитарных, которые позволили выделить нам в 1990-е гг. 4 ЛРС по их местоположению названными нами Юго-Западной, Западной, Внутренней и Прибрежной [6]. Их породный состав на начало 1990-х гг. характеризует табл. 2. Сравнить их с современными не представляется возможным, т.к. с тех пор границы лесных хозяйств претерпели значительные изменения, да и лесоустройство в Приморском крае стало еще больше запаздывать из-за временного перевода его на местный бюджет [см. 1].

Современные данные по распределению рубок ухода и санитарных в крае нам предоставляет табл. 3. В настоящий момент доля рубок ухода в общем объеме заготовок

древесины в Приморском крае резко возросла. В настоящий момент эта доля превышает 25% ежегодно. При этом объемы заготовок древесины от рубок ухода примерно в 1,5 раза превышают таковые в 1990-е гг. Однако делать вывод, что уход за лесами края ощутимо улучшился за данный период не стоит. Дело в том, что названные остряками «рубками дохода» данные рубки продолжают выполнять ту же роль, что и при отсутствии рыночных отношений.

Таблица 2

Состав насаждений по данным Рослесхоза по ЛРС Приморского края на 1.01 1993 г., %

Древесные породы	ЛРС:				
	Юго-Западная	Западная	Внутренняя	Прибрежная	Приморского края
Хвойные, всего	14,9	37,6	72,1	51,6	57,5
в т.ч. ель	6,4	10,0	32,1	20,6	24,1
пихта	2,3	1,9	3,2	3,5	3,1
лиственница	0,2	0,9	7,8	19,5	10,7
кедр	5,8	24,6	28,9	8,0	19,5
Твердо-лиственные, всего	70,6	36,4	17,3	27,4	26,5
в т.ч. дуб	65,0	18,9	5,1	23,7	17,3
ясень	1,9	12,9	2,8	0,1	2,7
Мягко-лиственные, всего	14,1	25,8	10,5	20,2	15,6
в т.ч. липа	6,6	17,5	2,5	0,5	3,5
берёза	4,0	3,6	5,9	17,1	9,5
кедровый стланник	-	-	0,2	0,8	0,4
орех маньчжурский	0,4	0,1	0,0	0,0	0,1
Итого	100	100	100	100	100

Результаты и их обсуждение.

Современная географическая картина ЛРС края несколько изменилась в связи с укрупнением и трансформацией лесхозов в лесничество. При этом Прибрежная ЛРС в основном сохранила свой прежний состав (леса в составе Тернейского, Кавалеровского, Дальнегорского, Ольгинского, Лазовского и части Партизанского административных районов), расширив его за счет территорий бывшего Находкинского и Партизанского лесхозов.

Прибрежная ЛРС сохранила преимущественно экспортную направленность своей деятельности. Здесь, за годы рыночных реформ построены несколько сравнительно крупных для края предприятий, ориентированных на производство полуфабрикатов из древесины. Доля промежуточного пользования в общих заготовках древесины здесь была несколько выше среднекраевой, но в основном из-за низких объемов заготовок в дорыночное время.

Поменялся немного состав Западной ЛРС, из которой нам пришлось исключить бывший Дальнереченский лесхоз, но ему на смену пришел бывший Анучинский. В последнем проводимые рубки по линии главного пользования уже совершенно расстроили леса, пройдя

их за годы только советской власти не менее трех раз для каждого участка и почти не оставили возможностей для проведения широкомасштабных заготовок древесины. При преобладании в заготовках промышленных рубок доля промежуточного пользования была в данной ЛРС значительно выше среднекраевой.

Внутренняя ЛРС (леса в Пожарском, Дальнереченском, Красноармейском и Чугуевском административных районах) несколько расширила свою территорию. Впрочем, в лесах бывшего Дальнереченского лесхоза уже давно не проводились промышленные рубки, характерные для территории остальной части ЛРС в целом. Для данной ЛРС был характерен низкий уровень заготовок по линии промежуточного пользования из-за высокого уровня заготовок древесины от промышленных рубок.

Таблица 3

Анализ фактического освоения использования лесов и допустимого объема изъятия древесины за период действия предыдущего лесного плана Приморского края

Наименование лесничества	При рубке спелых и перестойных лесных насаждений		При рубке лесных насаждений при уходе за лесами		При вырубке поврежденных и погибших лесных насаждений	
	расчетная лесосека	фактически заготовлено	расчетная лесосека	фактически заготовлено	расчетная лесосека	фактически заготовлено
Арсеньевское	1993,3	1167,7	506,6	678,3	21,6	12,4
Верхне-Перевальнинское	5656,1	2487,3	1503,3	1172,3	1539,7	0
Владивостокское	897,64	115,7	1175,6	275,1	384,91	84,8
Дальнереченское	2407,6	1405,4	521,6	646,9	377,8	66,9
Кавалеровское	6521,5	3830,4	2398,9	1130,8	118	39,3
Рошинское	10603,3	5787,3	1861,1	1518,2	333,3	50,8
Сергеевское	2412,9	1054,7	855,8	486,1	121,2	6,1
Спасское	687,8	374,5	229,9	364	87,9	24,4
Тернейское	14901,7	8532,3	2787,5	1636,7	79,5	73,4
Уссурийское	929,3	185,5	883,8	231,2	138,5	2,4
Чугуевское	6587,7	4468,4	1570,3	1639,6	142,7	63,1
Итого	53563,64	29409,2	14294,9	9779,2	3467,5	423,5

Источник: [2, с.106]

Юго-Западная ЛРС сохранила некоторое количество мощностей по переработке древесины, но не обладает ее промышленными запасами и пользуется лесами в основном для рекреационной деятельности. Здесь уже давно не проводятся рубки по линии главного пользования, а вся древесина поступала за счет рубок ухода.

Выводы.

Любопытно, что сегодня по общему развитию производств в лесном комплексе Прибрежная ЛРС стала все более напоминать по структуре Западную, которая отличалась именно развитием деревообработки при определенной нехватке собственных ресурсов для нее. Это показывает, что выделенные нами еще в 90-е гг. критерии выявления ЛРС в крае, оказались достаточно весомыми и в рыночные времена. Эти критерии вполне могут стать еще более значимыми в связи с деградацией побочного пользования и связанных с ним экономических структур. Впрочем, в связи с постепенным восстановлением и переоборудованием лесного комплекса края возможно в будущем некоторые подвижки можно ожидать и в побочном пользовании.

Благодарность. *Статья подготовлена в рамках государственного задания: регистрационный номер 122020900189-0 «Пространственное развитие разноранговых территориальных и аква-территориальных структур хозяйства и расселения населения Тихоокеанской России с учетом географических и геополитических факторов и их соотношений на разных районных уровнях Северо-восточной Азии».*

Литература.

1. Лесной план Приморского края на 2009-2018 гг. Кн. I. - Владивосток-Хабаровск, 2012. 307 с.
2. Лесной план Приморского края. Т.1. - Владивосток, 2018. 169 с.
3. Лесопромышленный комплекс Приморья: Сборник с аналитической запиской / Приморскстат, 2011. 33 с.
4. Лесопромышленный комплекс Приморья: Сборник с аналитической запиской / Приморскстат, 2021. 34 с.
5. Приморский край на рубеже третьего тысячелетия: Статистический сборник. – Владивосток: Примкрайстат, 2001. 279с.
6. Харитонов А.М. Лесной комплекс Приморья: современное состояние и перспективы развития // Стратегия территориальной организации хозяйства Приморского края. - Владивосток: ДВО АН СССР, 1991. - С. 148 – 165.
7. Харитонов А.М. О некоторых региональных особенностях возможных заготовок недревесных ресурсов леса в Приморском крае // Геосистемы Северо-Восточной Азии: природные, природно-ресурсные, социальные и хозяйственные структуры территорий. - Владивосток: ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, 2020. - С. 281-285.
8. Харитонов А.М. О региональных особенностях освоения лесосырьевых ресурсов Приморского края в новых условиях хозяйствования // Актуальные вопросы наук о земле в концепции устойчивого развития Беларуси и сопредельных государств. В 2-х чч. - Ч.2 – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2019. - С.145-149.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
Часть 1.	
Вопросы теории и методологии географических исследований.	6
Бакланов П.Я. ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАЗВИТИЕ ПРИМОРСКИХ РЕГИОНОВ: ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ	6
Бакланов П.Я., Мошков А.В., Ткаченко Г.Г., Шведов В.Г. БОЛЬШОЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ТРАНСПОРТНОЕ КОЛЬЦО – СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ	11
Бочарников В.Н. «СКВОЗЬ БУРАНЫ И ТАЙГУ»: ПОЛУТОРОВОКОВАЯ ЭСТАФЕТА ПУТЕШЕСТВЕННИКОВ-НАТУРАЛИСТОВ УССУРИЙСКОГО КРАЯ	17
Гребенникова Т.А., Разжигаева Н.Г., Чаков В.В., Климин М.А. ПРИЗНАКИ ПАЛЕОНАВОДНЕНИЙ В РАЗРЕЗЕ ТОРФЯНИКА НА ПОБЕРЕЖЬЕ АМУРСКОГО ЗАЛИВА	23
Демьяненко А.Н. КОНЦЕПЦИЯ ЛАНДШАФТА В ГЕОГРАФИИ И В СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ ДИСЦИПЛИНАХ	29
Катрасов С.В., Бугаец А.Н., Жариков В.В. ОЦЕНКА ПРОДУКЦИОННОЙ ЁМКОСТИ БУХТЫ ВОЕВОДА НА ОСНОВЕ ДАННЫХ МОДЕЛИРОВАНИЯ	36
Мошков А.В. МОБИЛЬНОСТЬ ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ОТРАСЛЕВОЙ СТРУКТУРЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ)	42
Невский В.Н. О НОМОГЕНЕЗЕ И ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ФАКТОРАХ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ	50
Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Гребенникова Т.А., Макарова Т.Р. ИЗМЕНЕНИЕ УВЛАЖНЕНИЯ НА ЮГЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА НА ШИРОТНОМ ПРОФИЛЕ «КОНТИНЕНТ-ОСТРОВА» В ГОЛОЦЕНЕ	56
Скрыльник Г.П. ПРОСТРАНСТВО И ВРЕМЯ В ТИПАХ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ РОССИЙСКОГО ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА	64
Старожилов В.Т. НОВАЯ ПАРАДИГМА «ЛАНДШАФТОПОЛЬЗОВАНИЕ» КАК РОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРИКЛАДНАЯ ПАРАДИГМА ОСВОЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ	69
Шведов В.Г. ГЕОПОЛИТИКА В НАУЧНОМ НАСЛЕДИИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЛАДИМИРА КЛАВДИЕВИЧА АРСЕНЬЕВА	76
Часть 2.	
Актуальные проблемы современной физической географии и геоэкологии.	81
Белянин П.С., Белянина Н.И. ЭКОСИСТЕМЫ ДОЛИНЫ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ БИКИН В ГОЛОЦЕНЕ	81
Ван П.С., Шарая Л.С., Ван Г.В. ДУБОВЫЕ И ДУБОВО-ЛИСТВЕННИЧНЫЕ ЛЕСА ЗАКАЗНИКА «УДЫЛЬ» (НИЖНЕЕ ПРИАМУРЬЕ)	87
Горбатенко Л.В., Егидарев Е.Г. ОЦЕНКА ПРОТИВОПАВОДОЧНОЙ ЁМКОСТИ ПОЙМЫ РЕКИ АМУР ВО ВРЕМЯ НАВОДНЕНИЯ 2013 Г. ПО ДАННЫМ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ	92
Горбунова Д.А. ЛОКАЛЬНЫЕ ГЕОСИСТЕМЫ ЮГО-ВОСТОКА КАЛАЧСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ (НА ПРИМЕРЕ КЛЮЧЕВОГО ПОЛИГОНА «ЛУКОВСКОЕ»)	97

Джумагазиев Е.Г. МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЛАНДШАФТОВ ЮГО-ВОСТОКА КАЛАЧСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ (НА ПРИМЕРЕ КЛЮЧЕВОГО ПОЛИГОНА «ОСТРОУХОВСКОЕ»)	102
Иванов А. Н., Авессаломова И. А. БИОГЕОХИМИЧЕСКАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ ОРНИТОГЕННЫХ ГЕОСИСТЕМ (НА ПРИМЕРЕ О. ТАЛАН, ОХОТСКОЕ МОРЕ)	106
Иванова Е.Д. МИКРОФАУНИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ТОНКИНСКОГО ЗАЛИВА (ВЬЕТНАМ) НА ПРИМЕРЕ КОЛОНКИ LV88-55 GC	112
Киселёва А. Г. ОЦЕНКА ПРИМОРСКИХ ЭКОСИСТЕМ ПО ОХРАНЯЕМЫМ СОСУДИСТЫМ РАСТЕНИЯМ МОРСКИХ ПОБЕРЕЖИЙ И ОСТРОВОВ ПРИМОРСКОГО КРАЯ	1165
Князев Ю.П. ПРИРОДНО-ЛАНДШАФТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРУДОВ И КОПАНЕЙ ЮЖНОЙ ЧАСТИ КАЛАЧСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ	123
Князев Ю.П. СОВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА АГРОЛАНДШАФТОВ ЮГО-ВОСТОКА КАЛАЧСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ	127
Корнюшенко Т.В. ДИНАМИКА ЛАНДШАФТОВ В БАССЕЙНЕ Р. ШКОТОВКА В ПОЗДНЕМ ГОЛОЦЕНЕ	132
Скирин Ф.В., Скирина И.Ф. ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ЭПИФИТНОЙ ЛИХЕНОФЛОРЫ В Г. ВЛАДИВОСТОК В ПЕРИОД С 1971 ПО 2020 ГОДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ (ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ)	136
Фролова А.В. ПРИРОДНО-ЛАНДШАФТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАКОРНОЙ МЕСТНОСТИ ЮГО-ВОСТОКА КАЛАЧСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ	141
Чернова Е.Н., Лысенко Е.В. ШАНТАРСКИЕ ОСТРОВА: ОСОБЕННОСТИ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА БУРЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ И ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ	145
Шестеркин В.П., Синькова И.С., Шестеркина Н.М. ФОСФАТЫ В ВОДЕ МАЛЫХ РЕК ХАБАРОВСКОГО КРАЯ	151

Часть 3.

Современные проблемы экономической, социальной и политической географии.	156
Изергина Е.В., Лозовская С.А. ПЕРВИЧНАЯ ПРОФИЛАКТИКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ	156
Корниенко О.С. ОЦЕНКА ВНЕШНЕЙ ОРИЕНТИРОВАННОСТИ ПРИГРАНИЧНЫХ РАЙОНОВ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА	160
Корниенко О.С. ОЦЕНКА ВНУТРИРЕГИОНАЛЬНОГО ИНТЕГРАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ДЛЯ РЕГИОНОВ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА	165
Погорелов А.Р., Захарова О.М., Годованец Е.Т., Гайчукова Е.А. НОЗОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ БОЛЕЗНЕЙ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ	170
Ридевский Г.В. СЕЛЬСКО-ГОРОДСКИЕ КОНТИНУУМЫ БЕЛАРУСИ И ИХ НАСЕЛЕНИЕ ПО ПЕРЕПИСИ 2019 г.	175
Сидоркина З. И. ФАКТОР ГЛОБАЛИЗАЦИИ В ПРОСТРАНСТВЕННОМ РАЗВИТИИ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ	181
Сорокин П.С. МОРСКАЯ ТРАНСПОРТНАЯ ДОСТУПНОСТЬ ПРИМОРСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ТИХООКЕАНСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ РОССИИ	187

Ткаченко Г.Г. СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА	194
Ушаков Е. А. АЛГОРИТМ ОЦЕНКИ ИЗМЕНЕНИЯ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ГРАНИЦ	201
Ушаков Е. А. ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ (НА ПРИМЕРЕ СУБЪЕКТОВ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА)	207

Часть 4.

Географические проблемы устойчивого развития Дальневосточных регионов, в том числе – приморских и трансграничных. региональные проблемы природопользования и экологии человека.	212
Бровко П.Ф., Волкова Д.И. ПЛЯЖИ ХАСАНСКОГО РАЙОНА КАК РЕКРЕАЦИОННЫЙ РЕСУРС	212
Дряхлов А.Г. ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ СООРУЖЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОДОХРАНИЛИЩ КОЛЫМСКИХ ГЭС	219
Иванов А. Н. ПРОБЛЕМЫ ОСТРОВНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ МОРЯХ РОССИИ	226
Коженкова С.И., Юрченко С.Г. БИОГЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В ВОДЕ ОЗЕРА ХАНКА	232
Майорова Л.А., Варченко Л.И. ПРИРОДНО-РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА НА ПОЛУОСТРОВЕ ГАМОВА (ХАСАНСКИЙ РАЙОН, ПРИМОРСКИЙ КРАЙ)	237
Сорокин П.С. ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ МОРСКОЙ АКВАТОРИИ ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО	243
Старожилов В.Т. ЛАНДШАФТНЫЕ СТРУКТУРЫ АДАПТАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ГЕОСИСТЕМЫ «ВОСТОК РОССИИ-МИРОВОЙ ОКЕАН»	248
Степанько Н.Г. ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В ГЕОСИСТЕМАХ АРКТИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА	254
Урусов В.М., Варченко Л.И. ОСТРОВ ПЕТРОВА (ПРИМОРСКИЙ КРАЙ) КАК ФЕНОМЕН СБЕРЕГАЮЩЕГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ МЕЗОЛИТА-РАННЕГО ЖЕЛЕЗА	259
Харитонов А.М. О НЕКОТОРЫХ РЕГИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ РЕСУРСОВ ДРЕВЕСИНЫ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ	266

Научное издание

**ГЕОСИСТЕМЫ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ:
ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ДИНАМИКИ
И РАЗВИТИЯ ИХ СТРУКТУР**

Сборник научных статей

Подписано к печати 07.04.2022 г.
Формат 60×84/8. Усл. п. л. 31,9. Уч.-изд. л. 30,57.
Тираж 100 экз. Заказ 5.

Отпечатано в типографии
ИП Миромановой И.В.
690106, г. Владивосток, ул. Нерчинская, 42-102

