ISSN 2687-0509

ТИХООКЕАНСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

3(7).2021

ТИХООКЕАНСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

Научный журнал

3 **(7). 2021**

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

Журнал основан в 2020 г.
Выходит 4 раза в год

СОДЕРЖАНИЕ

Тихоокеанскому институту географии – 50 лет
БАКЛАНОВ П.Я., ЕРМОШИН В.В., ГАНЗЕЙ К.С. Этапы развития Тихоокеанского института географии ДВО РАН 5
НЕВСКИЙ В.Н., СКРЫЛЬНИК Г.П. Климатическая геоморфология: основные направления, результаты и перспективы 19
ГАВРИЛОВ А.А. Эндогенная геоморфология в Тихоокеанском институте географии: история исследований 31
КОШКАРЕВ А.В. О ранней истории дальневосточной геоинформатики и тематической картографии 43

Изучение территориальных социально-экономических систем и их компонентов
ДЕМЬЯНЕНКО А.Н. Особенности формирования городского пространства Хабаровской агломерации 51

Изучение природных геосистем и их компонентов
СИМОКОНЬ М.В., КОВЕКОВДОВА Л.Т., НАРЕВИЧ И.С. Оценка содержания следовых элементов в воде озера Ханка 64

Хроника
Круглый стол «Евразийские векторы современной хозяйственной активности России: Тихоокеанская геополитическая и геоэкономическая проекция». *БАКЛАНОВ П.Я., ДРУЖИНИН А.Г., МОШКОВ А.В.* 75

Дискуссии, обзоры и рецензии
Рецензия на монографию А.Г. Дружинина «Евразийские приоритеты России. Взгляд географа-обществоведа». *ШВЕДОВ В.Г.* 78

Поздравляем юбиляра
Академику П.Я. Бакланову – 75 лет. *МОШКОВ А.В.* 81

Памяти коллеги
К 90-летию со дня рождения Андрея Петровича Капицы. *Редколлегия журнала «Тихоокеанская география»* 85
Памяти Бориса Викторовича Ежова. *НЕВСКИЙ В.Н.* 91

Главный редактор

академик РАН, вице-президент Русского географического общества,
научный руководитель ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН
П.Я. БАКЛАНОВ

Заместители главного редактора:

МОШКОВ А.В. – д.г.н., главный научный сотрудник ТИГ ДВО РАН
ГАНЗЕЙ К.С. – к.г.н., директор ТИГ ДВО РАН

Ответственный секретарь

ГОРБАТЕНКО Л.В. – к.г.н., научный сотрудник

Редакционная коллегия:

Бровко П.Ф.	–	д.г.н., профессор Дальневосточного федерального университета (г. Владивосток)
Воронов Б.А.	–	чл.-корр. РАН, научный руководитель ХФИЦ, Институт водных и экологических проблем ДВО РАН (г. Хабаровск)
Гармаев Е.Ж.	–	чл.-корр. РАН, директор Байкальского института природопользования СО РАН (г. Улан-Удэ)
Говорушко С.М.	–	д.г.н., главный научный сотрудник Тихоокеанского института географии ДВО РАН (г. Владивосток)
Дао Динь Чам	–	профессор, директор Института географии ВАНТ (Вьетнам)
Дон Соучен	–	профессор, директор Центра устойчивого развития в Северо-Восточной Азии, Институт географических исследований и природных ресурсов КАН (Китай)
Ермошин В.В.	–	к.г.н., ведущий научный сотрудник Тихоокеанского института географии ДВО РАН (г. Владивосток)
Жариков В.В.	–	к.г.н., заместитель директора Тихоокеанского института географии ДВО РАН (г. Владивосток)
Качур А.Н.	–	к.г.н., ведущий научный сотрудник Тихоокеанского института географии ДВО РАН (г. Владивосток)
Лау Винь Кам	–	профессор, вице-президент Ассоциации азиатских географов (Вьетнам)
Махинов А.Н.	–	д.г.н., главный научный сотрудник ХФИЦ, Институт водных и экологических проблем ДВО РАН (г. Хабаровск)
Мишина Н.В.	–	к.г.н., научный сотрудник Тихоокеанского института географии ДВО РАН (г. Владивосток)
Новиков А.Н.	–	д.г.н., профессор Забайкальского государственного университета (г. Чита)
Осипов С.В.	–	д.б.н., главный научный сотрудник Тихоокеанского института географии ДВО РАН (г. Владивосток)
Паничев А.М.	–	д.б.н., ведущий научный сотрудник Тихоокеанского института географии ДВО РАН (г. Владивосток)
Пинюй Чжан	–	профессор, заместитель директора Института географии и агроэкологии КАН (Китай)
Плюснин В.М.	–	д.г.н., научный руководитель Института географии СО РАН (г. Иркутск)
Разжигаева Н.Г.	–	д.г.н., главный научный сотрудник Тихоокеанского института географии ДВО РАН (г. Владивосток)
Сунь Цзилинь	–	академик Инженерной Академии Китая, Институт географических исследований и природных ресурсов КАН (Китай)
Чибилев А.А.	–	академик РАН, научный руководитель Института степи УрО РАН (г. Оренбург)
Шамов В.В.	–	д.г.н., главный научный сотрудник Тихоокеанского института географии ДВО РАН (г. Владивосток)
Шулькин В.М.	–	д.г.н., главный научный сотрудник Тихоокеанского института географии ДВО РАН (г. Владивосток)
Юкио Химияма	–	профессор, Президент международного географического союза (Япония)
Ян Япин	–	профессор, заведующий отделом Института географических исследований и природных ресурсов КАН (Китай)

© Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, 2021

PACIFIC GEOGRAPHY

Scientific journal

3 **(7). 2021**

Founder
Pacific Geographical Institute
Far Eastern Branch
Russian Academy of Sciences

The journal was found in 2020
Periodicity – 4 times a year

CONTENTS

50 years of Pacific Geographical Institute, FEB RAS
BAKLANOV P.Ya., YERMOSHIN V.V., GANZEY K.S. Stages of Development of the Pacific Geographical Institute, FEB RAS 5
NEVSKY V. N., SKRYLNIK G. P. Climatic geomorphological research at the Pacific Geographical Institute, FEB RAS 19
GAVRILOV A.A. Endogenous geomorphology at the Pacific Geographical Institute research history 31
KOSHKAREV A.V. On the early history of Far Eastern geoinformatics and thematic mapping 43

Examination of the territorial socioeconomic structures and their components
DEMYANENKO A.N. Features of the formation of the urban space of the Khabarovsk agglomeration 51

Examination of the natural geosystems and their components
SIMOKON M.V., KOVEKOVDOVA L.T., NAREVICH I.S. Trace elements in water quality assessment of Lake Khanka 64

Chronic
Round table “Eurasian vectors of contemporary economic activity of Russia: Pacific Geopolitical and Geoeconomic Projection“ *BAKLANOV P.YA., DRUZJININ A.G., MOSHKOV A.V.* 75

Discussions, summaries and reviews
A review of the monograph by A.G. Druzhinin “Eurasian priorities of Russia. The view of the geographer-social scientist. *SHVEDOV V.G.* 78

Congratulations
75 years to academician Petr Yakovlevich Baklanov. *MOSHKOV A.V.* 81

In memory of colleague
To the 90th anniversary of Andrei Petrovich Kapitsa. *Editorial board of the Journal* 85
To memory of Boris Viktorovich Ezjov. *NEVSKY V.N.* 91

Chief Editor

Academician of the Russian Academy of Sciences, the Vice-president of the Russian Geographical Society, Scientific Adviser of Pacific Geographical Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences P.Ya. BAKLANOV

Deputy Editors:

A.V. MOSHKOV – ScD. (Geography), Chief Researcher of PGI of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences

K.S. GANZEI – Ph.D., Director of PGI of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences

Executive Secretary

L.V. GORBATENKO – PhD (Geography), research associate

Editorial Board:

Brovko P.F.	–	ScD., Professor of Far Eastern Federal University (Vladivostok)
Chibilev A.A.	–	Academician of RAS, Research Adviser of Institute of Steppe of the URAL Branch of RAS (Orenburg)
Dao Dinh Cham	–	professor, director, Institute of Geography, Vietnamese Academy of Science and Technology (Hanoi, Vietnam)
Ermoshin V.V.	–	PhD (Geography), Leading research associate of Pacific Geographical Institute of FEB RAS (Vladivostok)
Garmaev E.Zh.	–	Correspondent Member of RAS, Director of Baikal Institute of Nature Management of the Siberian Branch of RAS (Ulan-Ude)
Govorushko S.M.	–	ScD (Geography), senior research associate of Pacific Geographical Institute of FEB RAS (Vladivostok)
Himiyama Yukio	–	professor, President of the International Geographical Union; professor, Hokkaido University (Sapporo, Japan)
Jiulin Sun	–	professor, academician of the Chinese Academy of Engineering; Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences (Beijing, China)
Kachur A.N.	–	PhD (Geography), Leading research associate of Pacific Geographical Institute of FEB RAS (Vladivostok)
Makhinov A.N.	–	ScD (Geography), Senior research associate of Institute of Water Ecological Problems of FEB RAS (Khabarovsk);
Mishina N.V.	–	PhD (Geography), research associate of Pacific Geographical Institute of FEB RAS (Vladivostok)
Novikov A.N.	–	ScD (Geography), Professor of Baikal University (Chita)
Osipov S.V.	–	ScD (Biology), Senior research associate of Pacific Geographical Institute of FEB RAS (Vladivostok)
Panichev A.M.	–	ScD (Biology), Leading research associate of Pacific Geographical Institute of FEB RAS (Vladivostok)
Pingyu Zhang	–	professor, Notheastern Institute of Geography and Agroecology, Chinese Academy of Sciences (Changchun, China)
Plyusnin V.M.	–	ScD (Geography), Research Adviser of Institute of Geography of the Siberian Branch of RAS (Irkutsk)
Razjigaeva N.G.	–	ScD (Geography), Senior research associate of Pacific Geographical Institute of FEB RAS (Vladivostok)
Shamov V.V.	–	ScD (Geography), Senior research associate of Pacific Geographical Institute of FEB RAS (Vladivostok)
Shulkin V.M.	–	ScD (Geography), Senior research associate of Pacific Geographical Institute of FEB RAS (Vladivostok)
Suocheng Dong	–	professor, Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences (Beijing, China)
Vinh Cam Lai	–	professor, Vice-President of the Association of Asian Geographers (Hanoi, Vietnam)
Voronov B.A.	–	Correspondent Member of RAS, Research Adviser of Institute of Water Ecological Problems of FEB RAS (Khabarovsk)
Yaping Yang	–	professor, Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences (Beijing, China)
Zharikov V.V.	–	PhD (Geography), Deputy Director of Pacific Geographical Institute of FEB RAS (Vladivostok)

УДК 91+504.03.06(571.6) DOI: 10.35735/26870509_2021_7_5

Этапы развития Тихоокеанского института географии ДВО РАН

БАКЛАНОВ П.Я., ЕРМОШИН В.В., ГАНЗЕЙ К.С.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Тихоокеанский институт географии ДВО РАН
Адрес для переписки: pbaklanov@tigdvo.ru

Аннотация. Полвека назад в октябре 1971 г. в системе Дальневосточного научного центра АН СССР был создан Тихоокеанский институт географии (ТИГ), директором-организатором которого стал крупный ученый член-корреспондент АН СССР А.П. Капица. В статье приводится характеристика этапов развития ТИГ, а также основные результаты фундаментальных и прикладных направлений географических исследований – от проблем регионального географического прогноза до изучения структуры и динамики разноранговых геосистем с учетом естественных и антропогенных факторов, территориальных структур хозяйства и расселения населения. Проводилась географическая оценка демографических и миграционных процессов, здоровья населения в регионе. Выполнялись фундаментальные палеогеографические, геоморфологические, биогеографические и геохимические исследования. Разрабатывались методы полевых исследований, геоинформационных технологий, моделирования геосистем и их компонентов. Стержневым направлением комплексных географических исследований стало изучение регионального природопользования, в том числе трансграничного и прибрежно-морского. Большое внимание уделялось стационарным методам исследования. На первых этапах становления ТИГ был создан стационар «Смычка» (в Дальнегорском районе Приморья), а также научно-экспериментальная станция в устье р. Колыма (север Якутии), которые успешно продолжают работать. В географических исследованиях широко используются экспедиционные методы изучения природы, населения и хозяйства, космическая информация. Составлены большое количество карт и атласов, в т.ч. Курильских островов (совместно с Институтом географии РАН, г. Москва), Приморского края (с рядом других организаций) и др. Ежегодно проводятся крупные научно-практические конференции по широкой географической тематике, в т.ч. молодых ученых (совместно с Дальневосточным федеральным университетом). С 2020 г. начал издаваться научный журнал «Тихоокеанская география». Директорами ТИГ в разное время были известные ученые: А.П. Капица, Ш.Ш. Гасанов, Г.И. Худяков, П.Я. Бакланов, В.В. Ермошин. В настоящее время институт возглавляет молодой ученый К.С. Ганзей.

Ключевые слова: Тихоокеанский институт географии, этапы развития, географический прогноз, Дальневосточный регион, геосистема, природопользование, геоинформационные системы.

Stages of Development of the Pacific Geographical Institute, FEB RAS

BAKLANOV P.Ya., YERMOSHIN V.V., GANZEY K.S.

Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok
Correspondening address: pbaklanov@tigdvo.ru

Abstract. Half a century ago, in October 1971, the Pacific Geographical Institute (PGI) was established in the system of the Far Eastern Scientific Center of the USSR Academy of Sciences. A.P. Kapitsa, a prominent scientist, corresponding member of the USSR Academy of Sciences, was a director-organizer of the Institute. The article describes the stages of the PGI development as well as the main results of its fundamental and applied geographical researches, from the issues of regional geographical forecasting to studying the structure and dynamics of geosystems of various ranks,

taking into account natural and anthropogenic factors, territorial structures of the economy and population settlement. A geographic assessment of demographic and migration processes, health of the population in the region was carried out. Fundamental paleogeographic, geomorphological, biogeographic and geochemical studies were conducted. The methods of field research, geoinformation technologies, modeling of geosystems and their components were developed. The study of regional natural resources management, including transboundary and coastal-marine ones, has become the pivotal direction of comprehensive geographical research in the Institute. Much attention was paid to field research methods. At the first stages of the formation of PGI, the Smychka field research station (in the Dalnegorsk district of Primorye) and a scientific and experimental station at the mouth of the Kolyma River (Northern Yakutia) have been established. Both stations continue to work successfully. Expeditionary methods of studying nature, population and economy, and space information are widely used in its geographical research. A large number of maps and atlases have been compiled, including those of Kuril Islands (together with the Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences, Moscow), Primorsky Krai (with a number of other organizations), etc. Significant scientific and practical conferences on broad geographic topics are held annually, including the annual conferences of young scientists (together with the Far Eastern Federal University). In 2020, the Institute's scientific journal "Pacific Geography" was started to publish. Among the PGI directors at different times were famous scientists - A.P. Kapitsa, Sh.Sh. Gasanov, G.I. Khudyakov, P. Ya. Baklanov, V.V. Ermoshin. At present, K.S. Ganzey a young scientist heads the institute.

Key words: Pacific Institute of Geography, stages of development, geographical forecast, Far Eastern region, geosystem, natural resources management, geographic information systems.

Введение

В конце 1960-х гг. в СССР в качестве одного из основополагающих направлений комплексных географических исследований был признан географический прогноз изменений окружающей среды. У его истоков стояли крупные ученые-географы: академики И.П. Герасимов, В.Б. Сочава, К.К. Марков, профессора Ю.Г. Саушкин, Ю.Г. Симонов, Т.В. Звонкова, И.М. Маергойз, В.С. Преображенский, Д.Л. Арманд и др. Полностью поддерживал прогнозное направление географических исследований и декан географического факультета МГУ профессор, д.г.н. А.П. Капица. В 1970 г. по решению Правительства СССР был создан Дальневосточный научный центр (ДВНЦ) АН СССР, а А.П. Капица был назначен Председателем его Президиума, вскоре он был избран членом-корреспондентом АН СССР. В составе ДВНЦ АН СССР по инициативе и предложению А.П. Капицы в октябре 1971 г. в г. Владивосток был организован новый географический институт – Тихоокеанский институт географии, а А.П. Капица стал его директором-организатором. В качестве основного научного направления института была определена разработка географического прогноза изменения окружающей среды Дальневосточного региона.

Основные направления исследований, этапы развития

Основу научного коллектива нового института составили приглашенные А.П. Капицей из Москвы крупные ученые: академик К.К. Марков, д.г.н. Б.И. Втюрин, а также молодые, но уже известные ученые – Ю.Г. Пузаченко, получивший в МГУ сразу степень доктора географических наук и создавший лабораторию биогеографии, к.г.-м.н. Ю.П. Баденков, заложивший очень важное направление – геохимию ландшафтов, к.г.н. Г.В. Колонин, создавший лабораторию медицинской географии, к.г.н. Г.П. Скрыльник и к.г.н. Э.Г. Коломыц, прошедшие школу геосистемных исследований в Институте географии СО АН СССР. Были приглашены группа закончивших целевую аспирантуру МГУ экономико-географов – П.Я. Бакланов, В.Н. Севастьянов, И.Р. Спектор, Ф.Ф. Тахтаманов; геохимик А.Н. Качур, выпускники географического факультета МГУ В.А. Дергачев, экономического – Ю.А. Авдеев и др. Одновременно Андрей Петрович дальновидно закладывал в институте и направление математического моделирования геосистем. Для организации таких исследований из г. Москва были приглашены известные ученые, специалисты по математическому моделированию климата – В.Я. Сергин и С.Я. Сергин, а с

ними – группа талантливых выпускников МФТИ (А.В. Вертель, Б.С. Струков и др.). В г. Владивосток к ним присоединились ряд выпускников Дальневосточного государственного университета, в том числе А.П. Орешко, В.М. Карпец, а также имеющий биологическое и математическое образование – к.б.н. Б.И. Семкин. Так, в начальный период в институте были созданы лаборатории моделирования климата и геокибернетики.

Была выстроена достаточно строгая методологическая основа разработки географического прогноза: поставлены задачи ретроспективного палеогеографического анализа изменения природной среды в прошлом, задачи оценки современных тенденций, всесторонний учет антропогенных факторов, в том числе геохимических, и моделирование. Были выбраны различные площадки для стационарных наблюдений, в том числе с незатронутыми человеком ландшафтами и антропогенные, нарушенные. Один из склонов на Кавалеровском стационаре Ю.Г. Пузаченко со своими учениками оборудовал сетью автоматических движущихся датчиков, регулярно снимавщих многие параметры функционирования ландшафта, что для того времени было большим новшеством.

Одновременно к прогнозно-географическим исследованиям была привлечена комплексная Восточная экспедиция (КВЭ) географического факультета МГУ под руководством крупного географа-профессора Ю.Г. Симонова. В работе этой экспедиции принимали участие многие известные ученые факультета, а также целевые (для ТИГ) аспиранты и студенты. Во многих районах работу вели совместно специалисты ТИГ и КВЭ, постоянно шло обсуждение и задач, и получаемых результатов. Их итоги были опубликованы в первом сборнике научных работ ТИГ «Природа и человек» [1]. В последующем были написаны и опубликованы научные монографии [2, 3].

Для крупномасштабных исследований было построено два стационара – в районе оловодобычи. в окрестностях п. Хрустальный (Кавалеровский район Приморского края) и вблизи п. Смычка рядом с п. Рудная Пристань. Ставились задачи экспериментального изучения структуры и изменений удаленных от моря биогеосистем и непосредственно прибрежных, в т.ч. в зоне смешения речных и морских вод. При этом оценивалось воздействие различных антропогенных факторов на ландшафты, в т.ч. оловодобычи и добычи свинцовых руд, их обогащения, загрязнения р. Рудная и др. На основе подобных работ впервые были выявлены цепочки геохимических миграций и трансформации отдельных тяжелых металлов в различных звеньях экосистем: воздушной среде, растительности, почве, речных водах, снежном покрове и т.д. Эти уникальные исследования проводили выпускники МГУ, уже имевщие некоторый практический опыт, – к.г.н. (впоследствии – д.г.н.) П.В. Елпатьевский и к.г.н. В.С. Аржанова [4, 5]. Вскоре к ним присоединились выпускники МГУ Р.В. Макаревич и целевой аспирант, впоследствии к.г.н., возглавивший лабораторию геохимии ландшафтов, А.Н. Качур. Все эти годы стационар «Смычка» поддерживается в хорошем, рабочем состоянии, его бессменным начальником является А.П. Копцев.

Важным событием в развитии географических исследований и становлении ТИГ стало V Научное совещание географов Сибири и Дальнего Востока, проведенное в октябре 1973 г. в г. Владивосток на базе института. В нем приняло участие 280 человек из 29 городов страны, в том числе 3 академика (К.К. Марков, И.П. Герасимов, В.Б. Сочава), 2 члена-корреспондента (В.В. Воробьев, А.П. Капица), 26 докторов наук и 112 кандидатов наук. Главной темой совещания была разработка методологии, теории и методов комплексного географического прогноза, программные положения которого были представлены в докладе А.П. Капицы и Ю.Г. Симонова: «Основные проблемы регионального географического прогноза» [6]. На пленарных и секционных заседаниях обсуждались различные аспекты географического прогноза – от определения самого понятия и объекта, элементов методологии и теории до конкретных методов и оценок, направлений практического использования результатов. Участие в этом совещании, общение с самыми крупными учеными-географами страны стало для многих сотрудников ТИГ знаменательным событием.

В 1975–76 гг. были организованы первые морские экспедиции по изучению островных экосистем в юго-западной и южной части Тихого океана на научном судне ДВНЦ «Каллисто» (переоборудованном из шхуны). Самая первая, под руководством Ю.П. Баденкова и Ю.Г. Пузаченко, исследовала экзотические острова Тонга, Таити, Фиджи, атолл Суворова и др., был собран уникальный материал, издан сборник статей. Результаты работ этой экспедиции широко освещалась в печати, несколько заметок были опубликованы в газете «Правда». В эти же годы по инициативе А.П. Капицы и К.К. Маркова была начата подготовка шеститомной монографии «География мирового океана». Отдельные тома были посвящены физической и экономической географии мирового океана, а также каждому океану планеты [7, 8].

Следует подчеркнуть, что, несмотря на огромную загруженность делами Председателя Президиума ДВНЦ АН СССР, А.П. Капица много внимания уделял ТИГ, его становлению, всегда старался сам проводить заседания Ученого совета. На многие из них он приглашал крупных местных ученых, например, известного профессора А.И. Куренцова, д.г.н. И.Н. Гарцмана, д.г.н. А.В. Стоценко и др. Всех просил высказываться по существу и сам подводил итоги обсуждений.

К сожалению, было и много трудностей, в том числе с началом строительства нового корпуса ТИГ, несколько лет для института арендовали часть здания на ул. Уборевича, д. 17. Возникали сложности и с жильем для приглашенных. Сначала квартиры выделяли только докторам наук и кандидатам наук, а для молодежи достаточно долго строили общежитие на ул. Кирова. До этого также арендовали часть типового общежития в одном из районов г. Владивосток с комнатами на четверых человек. Но со всем этим мирились, перевешивало большое желание заниматься наукой в уникальном регионе страны.

В середине 1970-х гг. А.П. Капица заложил основы тесного сотрудничества и с Дальневосточным государственным университетом (ДВГУ). Им была создана кафедра геоморфологии с индивидуальной подготовкой молодых специалистов широкого географического профиля для ТИГ. В последующем такие связи укреплялись и развивались. Многие ведущие сотрудники ТИГ читали в ДВГУ лекции, руководили курсовыми и дипломными работами. Студенты проходили в институте практики, в том числе полевые на базе стационара «Смычка». Многие выпускники приходили работать в ТИГ и становились ведущими сотрудниками, в том числе кандидатами и докторами наук. К настоящему времени более 80 % сотрудников института – это выпускники ДВГУ.

В 1977 г. по состоянию здоровья А.П. Капица был вынужден переехать в г. Москва. Вскоре из г. Владивосток уехал и его первый заместитель по научной работе Б.И. Втюрин, надежный соратник и товарищ по жизни их знакомство состоялось еще в Первой комплексной антарктической экспедиции 1955–1957 гг. Для ТИГа наступил нелегкий период. Исполняющим обязанности директора института был назначен приехавший из г. Магадан географ Шапи Шапиевич Гасанов – хороший специалист по мерзлотоведению и, как оказалось впоследствии, ученый широкого кругозора. Вскоре он защитил докторскую диссертацию и старался инициативно исполнять обязанности директора института, уже заслужив авторитет и у коллектива. Но новый Председатель Президиума ДВНЦ АН СССР академик Н.А. Шило неожиданно предложил ему написать заявление об освобождении от обязанностей руководителя ТИГ по собственному желанию, что Ш.Ш. Гасанов тут же и сделал. Будучи к тому времени заместителем директора института по науке, небольшой период исполнял обязанности врио директора к.г.н. П.Я. Бакланов.

Стали появляться различные предложения о реорганизации ТИГа. Например, крупный математик чл.-корр. АН СССР Е.В. Золотов, приглашенный из г. Калинин (ныне г. Тверь), изучив комплексную тематику исследований института (компоненты природы, ресурсов, хозяйства, общества), предлагал преобразовать его в Институт системных исследований.

К счастью, ТИГ удалось отстоять, и вскоре директором был назначен известный ученый-геоморфолог д.г.-м.н. Г.И. Худяков, работавший до этого заведующим лабораторией в Дальневосточном геологическом институте (ДВГИ). Его поддерживал академик

Н.А. Шило, хорошо принял Глеба Ивановича и коллектив ТИГ. Г.И. Худяков перешел в институт вместе со всей своей высокопрофессиональной лабораторией геоморфологии, в которой работали уже сложившиеся ученые: А.М. Короткий, А.П. Кулаков, С.М. Тащи, Р.И. Никонова, Б.В. Ежов, а также молодые специалисты: В.В. Ермошин, А.А. Ищенко, В.Б. Примак и др. На ее основе было создано 4 лаборатории, в том числе дистанционного зондирования, экспериментальной, структурной и динамической геоморфологии. А.М. Короткий возглавил лабораторию палеогеографии, успешно работающую до сих пор.

С приездом из г. Москва профессионального картографа, окончившего целевую аспирантуру МГУ, к.г.н. А.В. Кошкарева была организована лаборатория картографии.

В то время, когда институтом руководил Г.И. Худяков, основная тематика исследований не изменялась, серьезное внимание стало уделяться таким направлениям как охрана природы и природопользование. После отъезда в г. Москва к.г.н. В.Г. Коноваленко, который в ТИГе курировал эти направления, была создана лаборатория редких и исчезающих животных, прежде всего амурского тигра и дальневосточного леопарда. Возглавил ее опытный полевик, уже имевший многолетний опыт изучения этих уникальных животных, к.б.н. Д.Г. Пикунов, ставший впоследствии доктором наук, крупным и широко известным в мире ученым по амурскому тигру и леопарду, много сделавшим для их сохранения и восстановления численности ареала [9].

Приглашенный из ДВГУ заведующий кафедрой физической географии д.г.-м.н. Будимир Владимирович Поярков возглавил организованную в институте лабораторию рационального природопользования. Его «правой рукой» стал В.П. Каракин, специалист с большим творческим потенциалом, тоже целевой аспирант МГУ, приехавший сначала в г. Благовещенск, а затем в ТИГ. Вскоре коллективом этой лаборатории с участием ряда сотрудников из других лабораторий была впервые разработана «Концепция программы охраны природы и рационального природопользования Дальнего Востока». Затем она была доработана и до проекта Программы [10]. Много интересного вносил в эту тематику приглашенный в ТИГ кандидат психологических наук В.В. Милашевич.

Очень активно и продуктивно работал институтский философский методологический семинар под руководством П.Я. Бакланова и В.В. Милашевича.

В конце 1970-х гг. институт активно включился в исследования географических проблем строительства и освоения зоны Байкало-Амурской железнодорожной магистрали, была организована специальная экспедиция, появились хоздоговорные работы, в т.ч. с учеными Института геологии ДВНЦ АН СССР.

Особо следует сказать о Северо-Восточной научной станции ТИГ, созданной в 1980-х гг. в устье р. Колыма С.А. Зимовым. Работая круглогодично в суровых арктических условиях, небольшой коллектив (в основном две семьи – Зимовых и Давыдовых) получил уникальные материалы по структуре и функционированию арктических ландшафтов, по эмиссии из тундровых отложений парниковых газов, в том числе углерода и метана, им были разработаны модели трансформации арктических геосистем и др. Многие результаты были опубликованы в ведущих мировых научных журналах (С.А. Зимов, С.В. Давыдов, В.И. Чупрынин) [11–13].

В середине 1980-х в ТИГ из Института биологии моря перешел известный ученый д.г.-м.н. Б.В. Преображенский вместе со своей лабораторией. В созданной на основе этой группы новой лаборатории морских ландшафтов были начаты интересные исследования по изучению структуры, типов и продуктивности подводных ландшафтов, их картографированию и моделированию. В последующем эти исследования вышли на изучение прибрежно-морского природопользования. Таким образом, благодаря Б.В. Преображенскому и его талантливым ученикам (И.С. Арзамасцев, В.В. Жариков и др.) в институте зародилось по существу новое направление – развитие ландшафтного (геосистемного) подхода к исследованию прибрежно-морского природопользования [14].

В конце 1980-х в состав ТИГ был включен отдел природопользования в г. Анадырь под руководством известного ученого д.б.н. Н.К. Железнова. Отдел проводил многолетние

исследования экологии редких животных севера, а после перехода в ТИГ стал изучать и принципы северного природопользования. С участием ряда ученых из других лабораторий института этим отделом было подготовлено научное обоснование и организован национальный парк «Берингия». Первым директором-организатором этого парка стал Н.К. Железнов.

В конце 1980-х в ТИГ появился и Камчатский филиал, который на несколько лет даже становился Камчатским институтом экологии и природопользования ДВНЦ, а затем из-за малочисленности научного состава, снова – филиалом ТИГ. Там велись исследования в основном гидробиологические и биогеографические, изучались отдельные виды крупных животных Камчатки, птиц, морских животных и растений, экологическое состояние некоторых бухт Камчатки. Проводились оценки природно-ресурсного потенциала морских акваторий Берингова моря. Серию интересных работ о природопользовании и в целом о проблемах развития Камчатки опубликовал руководивший длительное время этим филиалом к.э.н. Р.С. Моисеев. В настоящее время филиалом успешно руководит д.б.н. А.М. Токранов.

В 1991 г. по личным обстоятельствам Г.И. Худякову пришлось уехать из г. Владивосток в г. Саратов, на родину. В ТИГ (уже по новым правилам) был избран директором д.г.н. П.Я. Бакланов, который решением вышестоящих органов до этого был направлен в г. Хабаровск, где с 1987 по 1991 г. возглавлял Институт экономических исследований ДВО АН СССР. Сказалось здесь и то, что П.Я. Бакланов, обучаясь в МГУ, одновременно окончил с отличием географический факультет (экономическая география) и экономический (политическая экономия, экономика промышленности). Он проработал директором ТИГ до 2016 г., более 25 лет, а с 2017 г. академик РАН П.Я. Бакланов – научный руководитель института.

Методологически продолжая прогнозно-географическую тематику, на этом этапе в ТИГе появились такие важные, актуальные научные направления, как проблемы устойчивого развития, динамики и устойчивости разноранговых геосистем, прогнозирование изменений в лесной растительности. Тематика социально-экономических географических исследований была расширена за счет изучения роли рыночных преобразований, миграционных процессов, а также внешнеэкономических факторов в трансформации территориальных структур хозяйства. Началось изучение роли геополитических факторов в развитии Дальневосточного региона, стали разрабатываться подходы к созданию первых вариантов региональных геоинформационных систем (А.В. Кошкарев, В.П. Каракин), была создана уникальная компьютерная база лесных ресурсов для Приморского края (С.М. Краснопеев и др.).

После отъезда А.В. Кошкарева в г. Москва к.г.н. В.В. Ермошин, выпускник кафедры картографии в ЛГУ, на основе небольшой лаборатории картографии создал эффективно работающий Информационно-картографический центр, в котором стали активно использовать компьютерные методы картографирования и обработки географических данных.

Появились первые международные проекты. Например, очень интересным стал совместный российско-китайско-американский проект «Разработка программы устойчивого землепользования в трансграничном российско-китайском бассейне реки Уссури». Было много международных встреч, обсуждений, поездок, в т.ч. в Китай и США. В итоге была опубликована книга с картой на трех языках – русском, английском и китайском [15].

Был начат крупный международный проект по сохранению амурских тигров с участием американских специалистов. В институте появилось первое компьютерное оборудование, а неоценимое содействие и помощь в освоении компьютерных технологий в институте сыграл один из ветеранов ТИГ, высочайший профессионал Александр Васильевич Власов.

Первые международные проекты положили начало развитию в ТИГ нового научного направления – изучения трансграничных геосистем, возглавил которое талантливый ученый д.г.н. С.С. Ганзей, ученик А.П. Капицы. По этому направлению в конце 1990-х –

начале 2000-х гг. был успешно выполнен ряд международных российско-китайских проектов, написано несколько совместных статей и большая итоговая книга, изданная в КНР на китайском языке [16].

Очень интересным был большой японо-российско-китайский Амуро-Охотский проект о связи природопользования в трансграничном бассейне р. Амур с биопродуктивностью Охотского и Японского морей. Самое активное участие в этом проекте приняли С.С. Ганзей, В.В. Ермошин, П.Я. Бакланов, Н.В. Мишина, большое участие принимали ученые Института водных и экологических проблем ДВО РАН из г. Хабаровск. В рамках проекта были организованы специальные международные экспедиции, консультации, семинары, обсуждения в России, Японии и Китае, а по итогам проекта издана совместная монография [17].

В то же время 1990-е и начало 2000-х гг. для института были самыми сложными. Начали проводиться реформы науки, сокращения финансирования, штатов и т.д. Тем не менее коллектив института сохранялся и продолжал работать.

В 1993 г. в ТИГ был образован диссертационный Совет по присуждению сначала кандидатских, а с 1996 г. и докторских ученых степеней. Многие годы он успешно работал, ученые степени к.г.н. и д.г.н. были присуждены многим ученым ТИГ и ряда других институтов ДВО РАН, ДВГУ, других организаций.

В 1998 г. учеными ТИГ с участием ряда специалистов из ДВГУ и других организаций, совместно с АО «Приморский информационно-аналитический центр геодезии и картографии» был разработан и издан комплексный Атлас Приморского края. Он был рекомендован всем школам края. Одновременно была написана «География Приморского края» для старших школьников. В 2001 г. за весь комплект учебных пособий по географии Приморского края (Атлас, учебник, серия специальных контурных карт, методические руководства) основному коллективу исполнителей была присуждена Премия Правительства РФ в области образования, в том числе ученым ТИГ – П.Я. Бакланову, М.Т. Романову, А.Н. Качуру.

Важным событием для ТИГ стало его 30-летие (2001 г.). В г. Владивосток специально приезжал А.П. Капица, и это придало празднику особую атмосферу. В эти дни ТИГ посетило очень много известных людей, которые выступали с воспоминаниями, высказывали свои впечатления от общения с сотрудниками института. А.П. Капица и П.Я. Бакланов дали большое интервью Приморскому телевидению.

В 2002 г. П.Я. Бакланов принял участие во встрече небольшой группы ученых ДВО РАН с Президентом России В.В. Путиным вблизи г. Владивосток. Удалось рассказать Президенту о современных направлениях географических исследований в Тихоокеанском институте географии, о новом подходе к оценке природно-ресурсного потенциала территории и его динамики, а также подарить ему Атлас Приморского края, журнал «Зов тайги» и ряд книг, изданных в ТИГ. Президент предложил даже помощь в издании Атласа лесов Приморского края на основе ранее подготовленной компьютерной базы данных, которая ему была показана. Впоследствии такой Атлас небольшим тиражом был издан.

В 2005–2006 гг. несколько увеличилось финансирование РАН, но, тем не менее, почти не оставалось денег на оборудование, на экспедиции и командировки. Выручали крупные хоздоговорные проекты, например, по эколого-географическому обоснованию строительства нефтепровода «Восточная Сибирь–Тихий океан» и др. (рук. А.Н. Качур, Г.П. Скрыльник и др.). В эти же годы было подготовлено крупное картографическое произведение – Атлас Курильских островов. Инициаторами были известный российский картограф д.г.н. А.А. Лютый из Института географии (ИГ РАН) и П.Я. Бакланов. На первом этапе подготовкой Атласа руководил А.А. Лютый, сумевший привлечь к работе над картами Атласа ученых и специалистов из многих научных центров Дальнего Востока и г. Москва. Базовыми институтами были ИГ РАН и ТИГ ДВО РАН. Практически на всех картах отображались не только островные территории, но и обширные прилегающие морские и океанические акватории.

В 2005 г. в институте была создана новая лаборатория гидрологии и климатологии, которую возглавил молодой талантливый ученый к.г.н. Б.И. Гарцман, вскоре защитивший докторскую диссертацию. В лаборатории были развернуты важные исследования, целью которых была разработка новых методов анализа гидрологического риска, вероятностного моделирования и структурно-морфометрического анализа речных систем, исследования регионального и локального влагооборота.

Крупной работой, в которой приняли участие большая часть научных сотрудников института, стала подготовка и издание в 2007–2012 гг. трехтомной монографии «Геосистемы Дальнего Востока России на рубеже XX и XXI веков». В ней была дана содержательная характеристика природы, природных ресурсов и природопользования, а также населения и территориальных структур хозяйства региона [18–20].

С 2013 г. начались новые реформы РАН. Все академические институты были переданы вновь образованному ведомству – Федеральному агентству научных организаций. Введены новые формы планирования, оценок, отчетности, назначения директоров и т.п. В течение 2–3 лет проводилась комплексная оценка эффективности институтов, в результате все институты были разделены на три категории. И было очень приятно, что ТИГ был отнесен к 1-й, высшей категории эффективности, которая сохраняется за институтом и в настоящее время. С 2017 по 2019 г. директором ТИГ был избран к.г.н. В.В. Ермошин, который успешно справлялся со своими обязанностями, не допустив снижения активности в научных исследованиях.

Под специально выделенное финансирование в 2019 г. в институте была создана молодежная лаборатория моделирования динамики геосистем. Возглавил ее молодой, но уже сложившийся ученый к.г.н. А.Н. Бугаец.

В 2019 г. директором института был избран молодой талантливый ученый, выпускник ДВГУ к.г.н. К.С. Ганзей, руководивший до этого Информационно-картографическим центром и занимавший также должность заместителя директора института по науке. Его научные интересы связаны с физической географией, комплексным изучением островных и прибрежных геосистем, прибрежно-морским природопользованием. В настоящее время он заканчивает работу над докторской диссертацией.

В целом основные этапы развития ТИГ отражены в таблице.

Таблица

Основные этапы развития Тихоокеанского института географии

Table. The main stages of the development of the Pacific Geographical Institute

Годы	**Руководители института**	**Заместители директора, ученые секретари (у.с.)**	**Основные приоритетные задачи**	**Численность сотрудников института**
1971–1980	А.П. Капица Ш.Ш. Гасанов Г.И. Худяков	Б.И. Втюрин, В.Я. Сергин, П.Я. Бакланов, у.с.: В.Ф. Толчеев, Е.В. Витко	Географический прогноз, изучение изменений геосистем, территориальных структур хозяйства и расселения, моделирование климата	Средняя численность 220 чел., из них: член-корреспондент – 1, докторов наук – 4, кандидатов наук – 27
1981–1990	Г.И. Худяков	П.Я. Бакланов, А.Н. Качур, у.с.: С.П. Плетнев, Л.Б Чернышева	Региональное природопользование, геоморфология, картографирование, изучение промышленных узлов, городского расселения	Средняя численность 314 чел., из них: член-корреспондент – 1, докторов наук – 4, кандидатов наук – 57
1991–2000	Г.И. Худяков П.Я. Бакланов	А.Н. Качур, у.с.: С.С. Ганзей	Структура и функционирование разноранговых геосистем и их компонентов, региональное природопользование, рыночные трансформации территориальных структур хозяйства и расселения	Средняя численность 215 чел., из них: член-корреспондент – 1, докторов наук – 9, кандидатов наук – 48

Окончание таблицы

Годы	Руководители института	Заместители директора, ученые секретари (у.с.)	Основные приоритетные задачи	Численность сотрудников института
2001–2010	П.Я. Бакланов	А.Н. Качур, С.С. Ганзей, у.с.: А.А. Степанько	Динамика геосистем, устойчивое развитие региона, региональное природопользование, в т.ч. трансграничное	Средняя численность 193 чел., из них: академик – 1, член-корреспондент – 1, докторов наук – 17, кандидатов наук – 44
2011–2020	П.Я. Бакланов В.В. Ермошин К.С. Ганзей	А.Н. Качур, В.В. Ермошин, К.С. Ганзей, В.В. Жариков, у.с.: А.А. Степанько, М.С. Лящевская, И.М. Родникова	Прибрежно-морское природопользование, пространственное развитие, геоинформационные системы, моделирование геосистем	Средняя численность 180 чел., из них: академик – 1, докторов наук – 14, кандидатов наук – 43

В Институте сложились плодотворные творческие связи с коллегами ряда зарубежных стран, наиболее тесные связи – с учеными Китая и Вьетнама. Успешное сотрудничество осуществлялось и с рядом научных центров Республики Корея, Японии, КНДР, США и других стран.

Заключение, основные результаты исследований

За прошедшее 50-летие коллективом ТИГ выполнены серьезные географические и эколого-географические исследования по различным направлениям, получены значительные теоретические и прикладные результаты. Основные из них следующие.

Получены новые данные об эволюции палеоландшафтов, изменениях климата и растительности в плейстоцене–голоцене за период 1.5–2 млн лет. Выполнены оценки смен типов растительности и их рубежей. Построены новые фрагменты стратиграфических шкал на отдельные периоды и районы. Впервые выявлены и обобщены проявления палеоцунами для отдельных районов Курил, Сахалина и Приморья (А.М. Короткий, В.С. Пушкарь, Н.Г. Разжигаева, Л.А. Ганзей, Т.А. Гребенникова и др.) [21–23]. Построены математические модели палеоклимата (В.Я. Сергин и др.), отдельные блоки региональной климатической модели (В.Я. Сергин, С.Я. Сергин, А.П. Орешко, А.В. Вертель, В.И. Чупрынин, С.М. Краснопеев и др.).

Проведены крупные исследования истории рельефа региона, его современного состояния. Успешно применялась и углублялась развиваемая чл.-корр. РАН Г.И. Худяковым концепция разнопорядковых кольцевых геоморфологических структур. На этой методологической основе с использованием космических снимков были построены оригинальные разномасштабные карты геоморфоструктур (А.П. Кулаков, В.В. Ежов, Р.И. Никонова, С.М. Тащи, М.С. Карасев и др.) [24–26]. Разработаны подходы и методы оценки устойчивости различных форм рельефа, в т.ч. к антропогенным воздействиям (Г.П. Скрыльник, И.И. Крылов, В.Н. Невский).

Была разработана оригинальная методика прогнозирования лесной растительности, в т.ч. при изменении отдельных факторов окружающей среды, построены разномасштабные прогнозные карты лесной растительности для различных регионов (Ю.Г. Пузаченко, А.Н. Киселев, Б.С. Петропавловский и др.) [18, 27]. Разработаны методы картографической оценки сукцессионных смен растительности, в т.ч. в техногенно-нарушенных ландшафтах (С.В. Осипов, В.М. Тарханов, Е.В. Ивакина).

Составлена серия мелкомасштабных карт для бассейна р. Амур – растительного покрова, почв, использования земель и др. (В.В. Ермошин, С.С. Ганзей, Н.В. Мишина) [28]. Разработаны количественные методы оценки мер сходства типов растительности в различных ландшафтах (Б.И. Семкин, Л.И. Варченко). На основе мониторинговых исследований получены уникальные данные по численности, структуре и динамике популяций ряда редких и исчезающих животных, прежде всего амурского тигра и дальневосточного леопарда (Д.Г. Пикунов, В.И. Базыльников, И.В. Середкин, В.В. Арамилев, В.А. Солкин, Г.Н. Шаликов и др.), птиц (В.Н. Бочарников и др.). Получены оригинальные результаты по изучению феномена литофагии у некоторых видов животных (поедание цеолитов и других горных пород) (А.М. Паничев и др.).

Развита теория морских ландшафтов, разработаны классификация подводных ландшафтов, методы картографирования и оценки их биопродуктивности и динамики (Б.В. Преображенский, В.В. Жариков, И.С. Арзамасцев и др.) [29]. Разрабатывается теория и методы изучения островных и прибрежных геосистем (К.С. Ганзей) [30]. Сформулированы основные подходы и принципы разработки региональных программ устойчивого природопользования (Б.В. Поярков, В.П. Каракин, П.Я. Бакланов и др.) [10, 19].

Впервые для дальневосточных условий были разработаны теоретические подходы и методы оценок прибрежно-морского природопользования с учетом особенностей наземных и подводных ландшафтов. Прибрежно-морское природопользование рассматривается как трехзвенное структурное образование, состоящее из прибрежного наземного и прибрежного морского звеньев, связанных береговой геоструктурой (П.Я. Бакланов, В.В. Ермошин, К.С. Ганзей, В.В. Жариков) [14, 31].

Получены новые данные о миграции и трансформации тяжелых металлов в различных звеньях геосистем, в т.ч. в морских экосистемах (П.В. Елпатьевский, В.С. Аржанова, А.Н. Качур, В.М. Шулькин, Н.К. Христофорова, Е.Н. Чернова и др.) [4, 5, 18, 32]. На основе многолетних стационарных исследований получены уникальные данные о структуре и динамике арктических геосистем, об эмиссии из них парниковых газов, в т.ч. углерода и метана (С.А. Зимов, С.В. Давыдов и др.) [12, 13].

Подготовлены и изданы серия монографий и атлас, обобщившие огромный и разнообразный материал по воздействиям человека на природу, и природы, в т.ч. катастрофических процессов, на человека (С.М. Говорушко) [33]. Разработаны варианты моделей разнопорядковых речных систем, формирования речного стока (Б.И. Гарцман, В.В. Шамов, А.Н. Бугаец и др.).

Разработаны теория, методы выделения и анализа разноранговых пространственных систем производства, территориальных структур хозяйства и территориальных социально-экономических систем со структурами разных порядков. В этой связи отдельное поселение (с наземным и морским окружением) выдвинуто в качестве целостного объекта географических исследований с последующими оценками приоритетных направлений его развития (П.Я. Бакланов) [20, 34–36].

Разработан новый подход к оценке природно-ресурсного потенциала территории и его динамики. В основе лежит представление о существовании пространственных природно-ресурсных систем, в которых отдельные ресурсосодержащие компоненты взаимосвязаны. В итоге динамика природно-ресурсного потенциала в такой системе определяется уравнением из трех слагаемых: величиной непосредственного использования, добычи определенных природных ресурсов, их изменений за счет техногенных нарушений, загрязнений, а также внутренней связности природных ресурсов. Выделены пространственные структуры природопользования в виде используемого ресурсосодержащего компонента и добывающего предприятия (установки), в т.ч. основные и сопутствующие звенья природопользования. Предложены балансовые подходы к их оценке (П.Я. Бакланов) [19, 34, 35, 37]. Разработаны эколого-экономические модели промышленных узлов (П.Я. Бакланов, А.А. Игнатов, Н.Г. Степанько) [15]. Проведены оценки, в т.ч. картографические, вза-

имодополняемости природно-ресурсного потенциала двух и более соседних территорий (Г.Г. Ткаченко) [15].

Для приморских и приграничных районов Дальневосточного региона с учетом особенностей его географического положения выделены контактные структуры и функции, выделены территориальные и акваториальные структурные звенья природопользования и хозяйства, формирующиеся в приморских районах, оценена роль географических и геополитических факторов регионального развития (геополитическое положение, трансграничность и др.) (П.Я. Бакланов) [20, 35, 38, 39].

Разработаны новые подходы к экономическому районированию и развитию слабоосвоенных регионов (М.Т. Романов), к изучению территориально-производственного комплексообразования и развития разноранговых территориально-промышленных систем (А.В. Мошков) [20].

Выделены различные типы трансграничных геосистем, их основные свойства и тенденции динамики (С.С. Ганзей) [40].

Проведены разноуровневые оценки демографических и миграционных процессов в регионе, выявлены региональные особенности формирования и развития отдельных систем расселения населения (Ю.А. Авдеев, З.И. Сидоркина, В.Л. Ушакова, Т.А. Соболева и др.) [16]. Получены уникальные данные по пространственной структуре клещевого энцефалита и ряду других природных очаговых инфекций, выполнены обобщающие оценки состояния здоровья различных групп населения в разных районах Дальнего Востока (Г.В. Колонин, Н.С. Мотавкина, А.В. Косолапов, Е.И. Болотин, С.А. Лозовская и др.) [16].

Учеными института совместно со специалистами других научных центров и организаций были составлены и изданы «Атлас Курильских островов», «Атлас Приморского края» (2 издания), «Леса Приморского края», «Люби и знай свой край» и др. Было подготовлено большое количество различных географических карт, некоторые были изданы, например «Экономическая карта Приморского края» (совместно с ИЭИ ДВО РАН), «Экономическая карта Камчатки», «Рекреационные ресурсы Приморского края», «Ландшафты о. Русский» и др.

Коллективом института было выполнено много важных прикладных работ, основными из которых являются разделы Экологической программы Приморского края, эколого-географические оценки трассы восточной части нефтепровода «Восточная Сибирь – Тихий океан» и морского нефтеперегрузочного терминала, газопровода Сахалин–Хабаровск–Владивосток. По этим трассам проводились экспедиционные обследования, были составлены крупномасштабные оценочные карты, в т.ч. почв, растительности, экологического состояния и др. Проведены инженерно-экологические изыскания и эколого-географические оценки районов строительства Приморской АЭС, нефтехимического комплекса в районе г. Находка. Были разработаны технико-экономические обоснования первых национальных парков в России, в том числе «Зов тигра», «Земля леопарда», «Беринги», «Бикин». С участием ученых БПИ ДВО РАН была составлена уникальная компьютерная база данных «Лесные ресурсы Приморского края», позволяющая проводить расчеты лесопользования и лесовосстановления при различных вариантах выделения лесосек и рубок. Были разработаны первые предложения по комплексному гражданскому освоению о. Русский.

Совместно со специалистами института «Приморгражданпроект» разработан План перспективного развития одной из первых в России территории опережающего социально-экономического развития – Надеждинской.

Совместно с учеными других научных центров и специалистами ведомств были разработаны первые Стратегии сохранения амурского тигра и дальневосточного леопарда в ареалах российского Дальнего Востока.

Подготовлены многочисленные предложения в Программы долгосрочного развития Дальневосточного региона, Приморского края, г. Владивосток и его агломерации, а также для программ развития ряда муниципальных образований Приморского края.

Свое 50-летие ТИГ встречает с большим накопленным научным потенциалом. Базируясь на методологической основе геосистемного подхода, географические исследования должны выйти на качественно новый уровень – моделирования структуры, функционирования и динамики разноранговых интегральных геосистем. Все это создаст надежную научную основу формирования устойчивого регионального природопользования и развития.

Литература

1. Природа и человек: сборник статей / под общ. ред. чл. кор. АН СССР. А.П. Капицы. АН СССР. ТИГ ДВНЦ АН СССР. Владивосток, 1973. 317 с.
2. Проблемы регионального географического прогноза: Состояние, теория, методы / отв. ред. А.П. Капица, Ю.Г. Симонов. М.: Наука, 1982. 264 с.
3. Прогнозно-географический анализ территории административного района. М.: Наука, 1984. 255 с.
4. Елпатьевский П.В. Геохимия миграционных потоков в природных и природно-техногенных системах. М.: Наука, 1993. 253 с.
5. Аржанова В.С., Елпатьевский П.В. Геохимия ландшафтов и техногенез. М.: Наука, 1990. 194 с.
6. Капица А.П., Симонов Ю.Г. Основные проблемы регионального географического прогноза // Докл. Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока. 1974, № 43. С. 15–23.
7. География Мирового океана: в 6 т. Т. 1. Тихий океан Л.: Наука, 1981, 388 с.
8. География Мирового океана: в 6 т. Т. 6. Северный Ледовитый и Южный океаны. Л.: Наука, 1984. 590 с.
9. Пикунов Д.Г., Середкин И.В., Солкин В.А. Амурский тигр (история изучения, динамики, ареала, численности, экология и стратегия охраны). Владивосток: Дальнаука, 2010. 104 с.
10. Географические основы регионального природопользования. М.: Наука, 1987. 152 с.
11. Зимов С.А., Чупрынин В.И. Экосистемы: конкуренция, устойчивость, целенаправленное преобразование. М.: Наука, 1991. 159 с.
12. Zimov S.A., Voropaev Y.V., Semiletov I.P., Davidov S.P., Prosiannikov S.F., Chapin F.S., Chapin M.C., Trumbore S., Tyler S. 1997. North Siberian lakes: a methane source fueled by Pleistocene carbon // Science**.** Vol. 277. P. 800–802.
13. Zimov S.A., Davidov S.P., Zimova G.M., Davidova A.I., Chapin F.S., III, Chapin M.C., Reynolds J.F. 1999. Contribution of disturbance to increasing seasonal amplitude of atmospheric CO_2 // Science. 1999. Vol. 284. P. 1973–1976.
14. Прибрежно-морское природопользование: теория, индикаторы, региональные особенности. Владивосток: Дальнаука, 2010. 308 с.
15. Программа устойчивого землепользования и рационального распределения земель в бассейне реки Уссури и сопредельных территориях (Северо-Восточный Китай и российский Дальний Восток): на англ., рус. и кит. яз. 1996. 97 с.
16. Sustainable Development and cyclic economy informatization /ed. Cui Wehong, P.Ya. Baklanov (in Chinese). “Science and Technology of China” Publishing House, Beijing, 2009. 512 c.
17. Environmental Change and the Social Response in the Amur River Basin. Editors: Shigeko Haruyama, Takayuki Shiraiwa. Springer Japan. 2015. 262 p.
18. Геосистемы Дальнего Востока на рубеже XX–XXI веков: в 3 т. Т. 1. Природные геосистемы и их компоненты / отв. ред. С.С. Ганзей. Владивосток: Дальнаука, 2008. 428 с.
19. Геосистемы Дальнего Востока на рубеже XX–XXI веков: в 3 т. Т. 2. Природные ресурсы и региональное природопользование / отв. ред. П.Я. Бакланов, В.П. Каракин. Владивосток: Дальнаука, 2010. 560 с.
20. Геосистемы Дальнего Востока на рубеже XX–XXI веков: в 3 т. Т. 3. Территориальные социально-экономические структуры / отв. ред. П.Я. Бакланов, М.Т. Романов. Владивосток: Дальнаука, 2012. 364 с.
21. Короткий А.М. Палеогеографический анализ рельефа и осадков горных стран (на примере Дальнего Востока). М.: Наука, 1983. 245 с.
22. Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Гребенникова Т.А., Белянина Н.И., Мохова Л.М. Проявление малого оптимума голоцена на юге Дальнего Востока // География и природные ресурсы, 2014. № 2. С. 124–131.
23. Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А. Обстановки осадконакопления островных территорий в плейстоцене–голоцене. Владивосток: Дальнаука, 2006. 365 с.
24. Khudyakov G.I., Khudyakov A.P., Kulakov R.I., Nikonova B.V., Ezhov G.I. New views on morphostructure of marginal seas of Eastern Asia // J. of physics of the Earth (Japan). 1988. Vol. 36. P. 179–189.
25. Короткий А.М., Худяков Г.И. Экзогенные геоморфологические системы морских побережий. М.: Наука, 1990. 215 с.
26. Кулаков А.П. Морфоструктуры Востока Азии. М.: Наука, 1986. 176 с.
27. Киселев А.Н. Прогнозное биогеографическое картографирование. М.: Наука, 1985. 104 с.
28. Ермошин В.В., Ганзей С.С., Мишина Н.В. Информационное обеспечение геоэкологических исследований в бассейне р. Амур. // Вестн. ДВО РАН. 2010. № 1 (149). С. 107–113.

29. Преображенский Б.В., Жариков В.В., Дубейковский Л.В. Основы подводного ландшафтоведения / отв. ред. Киселев А.Н. Владивосток: Дальнаука, 2000. 351 с.

30. Ганзей К.С. Ландшафты и физико-географическое районирование Курильских островов. Владивосток: Дальнаука, 2010. 215 с.

31. Бакланов П.Я., Ганзей К.С., Ермошин В.В. Береговые географические структуры в прибрежно-морском природопользовании // Докл. Академии наук. 2018. Т. 478, № 2. С. 229–231.

32. Shulkin V.M. State of the Marine Environment in the NOWPAP Region. Vladivostok: Dalnauka, 2007. 83 p.

33. Говорушко С.М. Взаимодействие человека с окружающей средой. Влияние геологических, геоморфологических, метеорологических и гидрологических процессов на человеческую деятельность. М.: Академический проект, 2007. 660 с.

34. Бакланов П.Я. Пространственные системы производства (микроструктурные уровень анализа и управления). М.: Наука, 1986. 150 с.

35. Бакланов П.Я. Территориальные структуры хозяйства в региональном управлении. М.: Наука, 2007. 239 с.

36. Бакланов П.Я. Территориальные социально-экономические системы в региональном развитии // Изв. РАН. Серия геогр. 2017. № 4. С. 7–16.

37. Бакланов П.Я. Пространственные структуры природопользования в региональном развитии // География и природные ресурсы. 2019. № 1. С. 5–13.

38. Бакланов П.Я., Ганзей С.С. Трансграничные территории: проблемы устойчивого природопользования. Владивосток: Дальнаука, 2008. 216 с.

39. Бакланов П.Я., Романов М.Т. Экономико-географическое и геополитическое положение Тихоокеанской России. Владивосток: Дальнаука, 2009. 172 с.

40. Ганзей С.С. Трансграничные геосистемы юга Дальнего Востока России и Северо-Востока КНР / отв. ред. Бакланов П.Я. Владивосток: Дальнаука, 2004. 229 с.

References

1. Nature and Man: a collection of articles / Edited by Corresponding Member of the Academy of Sciences of the USSR. A.P. Kapitsa. Far East Scientific Center of Academy of Sciences of the USSR: Vladivostok, Russia, 1973; 317 p. (In Russian)

2. Problems of regional geographical forecast: State, theory, methods / Yu.G. Simonov, G.I. Barvin, I.I. Gorshkov et al. Editors: A.P. Kapitsa, Yu.G. Simonov. Nauka: Moscow, Russia, 1982; 264 p. (In Russian)

3. A predictive-geographical analysis of the territory of the administrative district / Editors: A.P. Kapitsa, Yu.G. Simonov. Nauka: Moscow, Russia, 1984; 255 p. (In Russian)

4. Elpatievsky, P.V. Geochemistry of migration flows in natural and natural-technogenic systems. Nauka: Moscow, Russia, 1993; 253 p. (In Russian)

5. Arzhanova, V.S.; Elpatievsky, P.V. Geochemistry of landscapes and technogenesis. Nauka: Moscow, Russia, 1990; 194 p. (In Russian)

6. Kapitsa, A.P.; Simonov, Yu.G. The main problems of regional geographic forecasting. *Reports of the Institute of Geography of Siberia and the Far East*. 1974, 43, 15–23. (In Russian)

7. Geography of the World Ocean, in 6 volumes. Vol. 1 The Pacific Ocean. Nauka: Leningrad, Russia, 1981; 388 p. (In Russian)

8. Geography of the World Ocean, in 6 volumes. Vol. 6. Arctic and Southern Oceans. Nauka: Leningrad, Russia, 1984; 590 p. (In Russian)

9. Pikunov, D.G.; Seryodkin, I.V.; Solkin ,V.A. The Amur Tiger: history, distribution, population dynamics, ecology and conservation strategy. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2010; 104 p. (In Russian)

10. Geographic foundations of regional natural resources management. Nauka: Moscow, Russia, 1987; 152 c. (In Russian)

11. Zimov, S.A.; Chupryinin, V.I. Ecosystems: Competition, Sustainability, Purposeful Transformation. Nauka: Moscow, Russia, 1991; 159 p. (In Russian)

12. Zimov, S.A.; Voropaev, Y.V.; Semiletov, I.P.; Davidov, S.P.; Prosiannikov, S.F.; Chapin, F.S.; III, Chapin, M.C.; Trumbore, S.; Tyler, S. 1997. North Siberian lakes: a methane source fueled by Pleistocene carbon. *Science***.** 277:800–802.

13. Zimov, S.A.; Davidov, S.P.; Zimova, G.M.; Davidova, A.I., Chapin, F.S., III, Chapin, M.C. and Reynolds, J.F. 1999. Contribution of disturbance to increasing seasonal amplitude of atmospheric CO_2. *Science.* 284:1973–1976.

14. Coastal marine nature management: theory, indicators, regional features / Arzasmastsev I.S., Baklanov P.Ya., Govorushko S.M. et al. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2010; 308 p. (In Russian)

15. A sustainable land use and allocation program for the Ussuri/Wusuli watershed and adjacent territories (Northeastern China and The Russian Far East). 1996; 97 p. (In English, Russian, Chinese)

16. Sustainable Development and cyclic economy informatization /ed. Cui Wehong, P.Ya. Baklanov. «Science and Technology of China» Publishing House, Beijing, China, 2009; 512 p. (In Chinese)

17. Environmental Change and the Social Response in the Amur River Basin. Editors: Shigeko Haruyama, Takayuki Shiraiwa. Springer Japan. 2015; 262 p.

18. Geosystems of Far East of Russia on boundary of XX–XXI centuries. In three volumes. Vol. I. Nature geosystems and its components. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2008; 428 p. (In Russian)

19. Geosystems of Far East of Russia on boundary of XX–XXI centuries. In three volumes. Vol. II. Natural resources and regional nature management. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2010; 560 p. (In Russian)

20. Geosystems of Far East of Russia on boundary of XX–XXI centuries. In three volumes. Vol. III. Territorial social-economic structures. Vladivostok, Russia, 2012; 364 p. (In Russian)

21. Korotky, A.M. A paleogeographic analysis of the relief and sediments of mountainous countries (by the example of the Far East). Nauka: Moscow, Russia, 1983; 245 p. (In Russian)

22. Razjigaeva, N.G. et al. The Manifestations of the Holocene Little Climatic Optimum in the Southern Far East. *Geography and Natural Resources.* 2014, 35(2), 173–180.

23. Razjigaeva, N.G.; Ganzey L.A. Sedimentary environments on islands in Pleistocene-Holocene. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2006; 365 p.

24. Khudyakov, G.I.; Khudyakov, A.P.; Kulakov, R.I.; Nikonova, B.V.; Ezhov G.I. New views on morphostructure of marginal seas of Eastern Asia. *Journal of physics of the Earth (Japan)*. 1988, 36, 179–189.

25. Korotky, A.M.; Khudyakov, G.I. Exogenous geomorphological systems of sea coasts. Nauka: Moscow, Russia, 1990; 215 p. (In Russian)

26. Kulakov, A.P. Morphostructures of the East of Asia. Nauka: Moscow, Russia, 1986; 176 p. (In Russian)

27. Kiselyov, A.N. A predictive biogeographic mapping. Nauka: Moscow, Russia, 1985; 104 p. (In Russian)

28. Ermoshin, V.V.; Ganzey, S.S.; Mishina, N.V. GIS-provision for geo-ecological investigations of the Amur River basin. *Vestnik of the Far East Branch of the Russian Academy of Sciences*. 2010, 1(149), 107–113. (In Russian)

29. Preobrazhensky, B.V.; Zharikov ,V.V.; Dubeykovsky, L.V. Fundamentals of Underwater Landscape Science / Editor Kiselyov A.N. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2000, 351 p. (In Russian)

30. Ganzey, K.S**.** Landscapes and physical-geographical zoning of the Kuril Islands. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2010; 215 p. (In Russian)

31. Baklanov, P. Ya.; Ganzey, S.S.; Ermoshin, V.V. Coastal geographic structures in coastal marine natural resources management. *Doklady Akademii Nauk*. 2018. 478(2), 229–231. (In Russian)

32. Shulkin, V.M. State of the Marine Environment in the NOWPAP Region. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2007; 83 p. (In Russian)

33. Govorushko, S.M. Human interaction with the environment. Influence of geological, geomorphological, meteorological and hydrological processes on human activities. Akademicheskii Proekt: Moscow, Russia, 2007; 660 p. (In Russian)

34. Baklanov, P. Ya. Spatial production systems (microstructural level of analysis and control). Nauka: Moscow, Russia, 1986; 150 p. (In Russian)

35. Baklanov, P. Ya. Territorial structures of the economy in regional management. Nauka: Moscow, Russia, 2007; 239 p. (In Russian)

36. Baklanov, P. Ya. Territorial socio-economic systems in regional development. *Izvestiya RAN. Geographic series*. 2017, 4, 7–16. (In Russian)

37. Baklanov, P. Ya. Spatial structures of natural resources management in regional development. *Geography and Natural Resources*. 2019, 1, 5–13. (In Russian)

38. Baklanov, P.Ya; Ganzey, S.S. Transboundary territories: problems of sustainable natural resources management. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2008; 216 p. (In Russian)

39. Baklanov, P. Ya; Romanov, M.T. Economic, geographical and geopolitical position of Pacific Russia. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2009; 172 p. (In Russian)

40. Ganzey, S.S. Transboundary geo-systems in the south of the Russian Far East and in Northeastern China. / Editor Baklanov P.Ya. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2004; 236 p. (In Russian)

УДК 551.4 DOI: 10.35735/26870509_2021_7_19

Климатическая геоморфология: основные направления, результаты и перспективы (Исследования в Тихоокеанском институте географии ДВО РАН; 1971–2021 гг.)

НЕВСКИЙ В.Н., СКРЫЛЬНИК Г.П.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток
Адрес для переписки: nevsky@ tigdvo.ru, skrylnik@tigdvo.ru

● Сотрудники отдела геоморфологии И. Крылов, Г. Скрыльник, А. Кулаков и В. Ермошин за работой.

ВСЕ О РЕЛЬЕФЕ

хотят знать сотрудники отдела геоморфологии Тихоокеанского института географии

Опубликовано: Дальневосточный ученый, № 5, 1992 г.

Аннотация. В статье охарактеризованы основные этапы развития морфоклиматических исследований в Тихоокеанском институте географии с момента его организации, представлены наиболее важные результаты тематических исследований, полученные сотрудниками лаборатории динамической геоморфологии практически за 50 лет. Основное научное направление лаборатории – «климатическое» («экзогенное»), являющееся основой динамической геоморфологии. Работы изначально были сосредоточены на изучении основных тенденций развития физико-географических провинций юга Дальнего Востока; динамики вечной мерзлоты Чукотки; специфики развития склонов Южного Сихотэ-Алиня. В дальнейшем исследования были посвящены влиянию климата и его изменений на рельеф, генезису и локализации опасных экзогенных геоморфологических процессов, оценке вторичных факторов рельефообразования (биогенных и антропогенных), геоморфологическому

картографированию. Обосновано, что Дальний Восток расположен в устойчиво активной переходно-контактной зоне 2 величайших структур Земли, в ходе взаимодействия оказывающих мощные системоформирующие влияния в рамках умеренного, субарктического и арктического природно-климатических поясов. Проявлению взаимодействий континентальности и океаничности на Дальнем Востоке присуща четкая пространственная дифференциация: минимальная в центральных областях континента и океанов и максимальная в трансграничных. По своему воздействию на геосистемы региона одномасштабные процессы и явления выступают как типичные, экстремальные или катастрофические и могут рассматриваться как индикаторы геоэкологических рисков. Установлено, что в соотношении величин континентальности и океаничности заложен процент вероятности соответственно зарождения и развития родственных аномальных процессов и катастроф. Ряд результатов выполненных исследований имеет практическое значение. К ним относятся: крупномасштабные тематические карты и картосхемы, типовые рекомендации по технологии ведения природоохранных работ, рекультивации земель и безопасности функционирования городских территорий, а также специальные географические экспертизы в общегеографических, экологических и природно-ресурсных целях.

Ключевые слова: Дальневосточный регион, геоморфологические исследования, экзогенные формы и процессы, природные риски, геоморфологическое картографирование, географическая экспертиза.

Climatic geomorphological research at the Pacific Geographical Institute, FEB RAS. (Main directions and achievements; 1971–2021)

NEVSKY V.N., SKRYLNIK G.P.

Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok
Correspondening address: nevsky@ tigdvo.ru, skrylnik@tigdvo.ru

Abstract. In the article, the main stages in the development of morphoclimatic research at the Pacific Geographical Institute since its organization are characterized. The most important results of the thematic studies obtained by the scientists of the laboratory of dynamic geomorphology practically within 50 years are presented. The basic scientific field of laboratory is “climatic” (“exogenous”) one being the basis of dynamic geomorphology. From the onset, the works were committed to examination of basic tendencies of the developing the physico-geographical provinces of the southern Far East; dynamics of Chukotka permafrost; specificity of developing the South Sikhote-Alin slopes. Later on, the studies were concerned with effect of the climate and its changes on the relief, genesis and localization of the dangerous exogenous geomorphological processes, assessment of the secondary factors of the relief-forming (biogenic and anthropogenic) and geomorphological mapping. It has been established that the Far East is located at the steadily active transition-contact zone of two largest structures of the Earth exerting, in the process of interaction, the powerful system-forming influences within the frameworks of the temperate, subarctic and arctic climatic belts. To manifestation of the continentality and oceanicity interactions in the Far East, the distinct spatial differentiation (minimal in the central areas of continents and oceans and maximal in the transboundary ones) is appropriate. By their impact on the geosystems of region, the single-scale processes and phenomena serve as the typical, extremal or catastrophic ones and can be considered as the indicators of the geoecological risks. It has been established that the relation between the values of continentality and oceanicity determines the probability of origin and development of the related anomalous processes and catastrophes respectively. A number of the results of the performed studies are of practical importance, such as large-scale thematic maps and schematic maps, standard recommendations for the technology of environmental protection works, land reclamation and the safety of functioning of urban areas, as well as special geographical expertise for general geographic, ecological and natural resource purposes.

Keywords: Far-Eastern region, geomorphological studies, exogenous forms and processes, morphostructures, natural risks, geomorphological mapping, geographical expertise.

Введение

Начало морфоклиматических исследований относится к моменту организации Тихоокеанского института географии в рамках ДВНЦ АН СССР (1 октября 1971 г.). По инициативе первого председателя президиума научного центра и одновременно первого

директора ТИГ чл.-корр. АН СССР Андрея Петровича Капицы организована лаборатория геоморфологии, которую он и возглавил. Заместителем был утвержден к.г.н. Г.П. Скрыльник. Ее первые сотрудники: д.г.н. В.В. Никольская, Э. Н. Чернышева, Г.П. Скрыльник. А.П. Капицей была предложена и утверждена тема исследований «Рельеф Дальнего Востока в прошлом, настоящем и будущем».

Материалы и методы

Теоретическую и методологическую основу морфоклиматических исследований составляли труды классиков геоморфологии, работы современных отечественных и зарубежных ученых, а также сотрудников лаборатории (А.П. Капицы, В.В. Никольской, Г.П. Скрыльника) по исследуемой тематике. Еще на первых этапах создания Тихоокеанского института географии были заложены традиции комплексных полевых изысканий. Среди применяемых методов были предложенные в 1973 г. академиком К.К. Марковым с соавторами методы сквозного изучения комплексной географической оболочки (сравнительно-географический, информационный, палеогеографический).

Результаты и их обсуждение

Поскольку заявленная для лаборатории тема была «всеохватна» и рассчитана на перспективу, работы малочисленного коллектива первоначально были сосредоточены на отдельных ее аспектах (основных тенденциях развития физико-географических провинций юга Дальнего Востока – В.В. Никольская; динамике вечной мерзлоты Чукотки – Г.П. Скрыльник; специфике развития склонов Южного Сихотэ-Алиня – Э.Н. Чернышева). Одновременно предполагалось, что численный состав лаборатории будет постоянно увеличиваться. Так, уже в 1973 г. в лабораторию пришел выпускник кафедры геоморфологии Московского государственного университета И.И. Крылов, сразу же возглавивший геоморфологические исследования в рамках Комплексной экспедиции в районах строящейся Байкало-Амурской магистрали, а в 1974 г. Н.М. Органова приступила к исследованию сейсмического состояния юга Приморья, Л.М. Кручинина начала изучение экзогенных процессов в угледобывающих районах юга Приморья. В 1974 г. в исследованиях Комплексной экспедиции приняли участие студенты кафедры геоморфологии и палеогеографии Дальневосточного государственного университета (О.Л. Ермошина, С.М. Говорушко, Ю.Н. Вахрушев, А.В. Марин, Н.М. Сорокин). По окончании учебы в 1977 г. О.Л. Ермошина и Н.М. Сорокин «влились» в состав лаборатории геоморфологии. Позже ее ряды пополнили молодые специалисты В.А. Кривцов, Л.Д. Кривцова, Г.М. Герасименко, Н.А. Зуев, Н.А. Сурова, А.П. Корецкий, А.М. Сазыкин. В 1980-х гг. в лабораторию пришли В.Н. Невский, Г.В. Илларионов, Е.А. Шекман. Все они активно овладевали современными методами и методиками геоморфологических полевых и лабораторных исследований, занимались изучением региональных аспектов климатического морфогенеза. В это время (1972–1977 гг.) лаборатория дополнительно включала кабинет снеговедения (д.г.н. Э.Г. Коломыц, А.Н. Россман), выполнявший исследования снежного покрова и динамики лавин на Курильских островах и о. Сахалин.

После ухода из института в 1977 г. чл.-корр. А.П. Капицы, заведующим лабораторией геоморфологии был утвержден Г.П. Скрыльник. В 1979 г. директором института был назначен д.г.-м.н. Г.И. Худяков, вместе с которым в Институт «влилась» лаборатория геоморфологии и неотектоники. Ее сотрудниками были к.г.-м.н. Р.И. Никонова, к.г.-м.н. С.М. Тащи, к.г.н. М.С. Карасев, Г.Д. Васильева, Е.А. Мясников, А.А. Гаврилов, А.В. Алешин, Л.В. Алешина, В.Г. Пушкарь, Б.А. Казанский. Вскоре произошли структурные изменения и образовались 3 родственные лаборатории, которые прошли длительный путь

развития (см. табл.). Таким образом, в институте органично оформились два тематических направления – «климатическое» («экзогенное», являющееся основой динамической геоморфологии, результаты представлены в данной статье) и «морфоструктурное» (структурно-геологическое или структурно-геоморфологическое, результаты представлены в отдельной статье).

Таблица

Краткие сведения из истории геоморфологических лабораторий
Table. Quick details from the history of geomorphological laboratories

<table>
<tr><td colspan="2">Лаборатория геоморфологии
ТИГ ДВНЦ АН СССР,
зав. лаб.: член-корр. АН СССР А.П. Капица (1971–77 гг.)
к.г.н. Г.Л. Скрыльник (с 1977 г.)</td><td colspan="2">Лаборатория геоморфологии и неотектоники
ДВГИ ДВФ СО АН СССР (с 1971 г. ДВНЦ АН СССР);
зав. лаб.: к.г.-м.н. Г.И. Худяков. В 1979 г. переведена в состав
ТИГ ДВНЦ АН СССР</td></tr>
<tr><td colspan="4">В 1979 г. в ТИГ организован отдел геоморфологии в составе:</td></tr>
<tr><td>Лаборатория динамической геоморфологии;
зав. лаб.: к.г.н.
Г.П. Скрыльник</td><td>Лаборатория структурной и исторической геоморфологии;
зав. лаб.:
член-корр. АН СССР
Г.И. Худяков</td><td>Лаборатория экспериментальной геоморфологии;
зав. лаб.:
к.г.-м.н. С.М. Тащи</td><td>Лаборатория дистанционных методов исследований
зав. лаб.:
к.г.-м.н.
А.П. Кулаков</td></tr>
<tr><td colspan="4">В 1986 г. после реорганизации отдела геоморфологии сформированы:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лаборатория динамической геоморфологии и дистанционных методов исследований;
зав. лаб.: д.г.н. А.П. Кулаков</td><td colspan="2">Лаборатория структурной и исторической геоморфологии;
зав. лаб.: д.г.-м.н., член-корр. АН СССР
Г.И. Худяков</td></tr>
<tr><td colspan="4">В 1991 г. отдел геоморфологии упразднен, а существовавшие лаборатории объединены в одну лабораторию геоморфологии (до 2004 г. заведующим был д.г.н. А.П. Кулаков, а с 2004 до 2017 г. – к.г.н. Г.П. Скрыльник.</td></tr>
<tr><td colspan="4">В 2017 г. из-за сокращения численности сотрудников лаборатория геоморфологии прекратила существование. Сотрудники лаборатории были переведены в лабораторию палеогеографии, которая в соответствии с решением Ученого совета института от 7 июля 2017 г. стала называться лабораторией палеогеографии и геоморфологии (руководитель – д.г.н. Н.Г. Разжигаева)</td></tr>
</table>

Первое направление (климатическая или динамическая геоморфология) соответствует главной тематике традиционной геоморфологии, где рельеф рассматривается как продукт воздействия экзогенных сил (климата) на геологический субстрат. Исследования проводились в рамках «традиционных» геоморфологических проблем – влияния климата и изменений климата на рельеф, генезис и локализация опасных экзогенных геоморфологических процессов, оценки вторичных факторов рельефообразования (биогенных и антропогенных) и геоморфологического картографирования (основные исполнители – Г.П. Скрыльник, И.И. Крылов, Н.А. Зуев, А.П. Корецкий, В.Н. Невский, Н.М. Органова, Л.М. Кручинина, Е.А. Шекман).

Второе направление, возглавляемое и «вдохновляемое» директором института Г.И. Худяковым, базировалось на геолого-тектонических аспектах геоморфологии и получило название «морфоструктурного анализа». Г.И. Худяков выдвинул тезис о геолого-геоморфологической конформности, согласно которому геоморфологическое строение предопределяется геологической структурой, обладающей своей историей развития и своим «вещественным» содержанием (интрузивными, осадочными комплексами или их сочетанием), и воспринимается как форма проявления «глубинного» геологического содержания. Коротко это звучит так: рельеф конформен геологической структуре. Основными исполнителями работ по этому направлению были Г.И. Худяков, Б.В. Ежов, А.П. Кулаков, С.М. Тащи, Р.И. Никонова, В.В. Ермошин, Е.А. Мясников, А.А. Гаврилов, А.В. Алешин, Р.П. Токмаков.

Главные направления, получившие развитие в институте со дня его организации, были определены еще родоначальником геоморфологии В.М. Дэвисом. Уместно напомнить, что он в своей принципиальной дедуктивной схеме эволюции рельефа хронологически отде-

лил тектонические процессы, создающие «первичный» рельеф, от процессов преобразования рельефа экзогенными силами – выветривания, денудации и аккумуляции.

Исследования экзогенных геоморфологических систем

Влияние климата Дальнего Востока на рельеф и его изменения стало основной темой исследований лаборатории динамической геоморфологии на протяжении достаточно длительного этапа ее существования (1971–2017 гг.). Актуальной тема является и сейчас. Тематическая канва проводимых исследований и исходные позиции геоморфологического анализа территории российского Дальнего Востока были сформулированы в основном на начальных этапах [1–4].

Развитие геоморфологических систем Дальнего Востока протекает под воздействием двух разнонаправленных факторов – влияния со стороны континента и океана. В условиях западного глобального атмосферного переноса дальневосточные окраинно-материковые и островные территории (переходные зоны) отличаются от североатлантических евроазиатских более замкнутой системой общего круговорота атмосферной влаги. Глубина климатического «проникновения» океана вглубь Северо-Восточной Азии заметно меньше, чем в западной Евразии. Тем не менее это влияние ощутимо в прибрежной полосе шириной несколько сотен километров со стороны Тихого океана. Для оценки данного влияния в геоморфологическом контексте были введены понятия «континентальность» (К) и «океаничность» (О), которые предлагаются как общие и условно «поляризованные».

В полосе взаимопроникновения океана вглубь континента можно выделить несколько типов соотношения континентальности и океаничности. Каждому типу отвечает свой набор аномальных природных явлений, в частности экстремальных [5–7]. В области преобладающей океаничности «типичными аномальными» явлениями (при всей парадоксальности такого словосочетания оно верно отражает суть проблемы) следует считать тайфуны, штормы, штормовые нагоны, экстремальные осадки; обвалы и оползни, снежные лавины, сели и эрозионные процессы. Для области преобладающей континентальности характерны следующие экстремальные процессы: засухи и связанные с ними пожары, которые, в свою очередь, провоцируют активизацию физического выветривания, курумообразование, обвально-осыпные процессы. Данный методологический подход, основанный на детальном анализе соотношений этих климатических крайностей в пределах всей переходной зоны, позволил осуществить зонирование территории по климатическим и геоморфологическим признакам и выявить природные тенденции.

Так, выявлена тенденция усиления континентальности климата юга Дальневосточного региона, что отражается в изменениях всего «спектра» фоновых и экстремальных процессов [6]. В данном случае речь идет об активизации (по меньшей мере, с середины прошлого столетия) криогенных процессов, и, прежде всего, курумообразования. Этот вывод сделан на основании общего анализа криогенных склоновых процессов, сопоставления разновременных аэрофотоснимков и наличия специфических фитоиндикаторов (в данном случае, это расширение ареала черной березы от Приамурья до главного водораздела Сихотэ-Алиня) [8]. Курумы появляются даже там, где их ранее не было, например, на островах зал. Петра Великого [9]. Справедливости ради следует заметить, что в данном случае возможна недооценка антропогенного фактора, «глубины» его воздействия на естественные ландшафты. Если один лесной пожар в течение столетия в зоне низкогорных смешанных лесов Южного Сихотэ-Алиня не обязательно приводит к коренной перестройке ландшафта, то 2–3 пожара, «нормальные» для XX в., почти всегда предопределяют существенную активизацию курумообразования на склонах с крутизной от 8–10 до 40°. И этот процесс при современном климате, скорее всего, необратим. Одновременно непосредственно вблизи береговой зоны наблюдается возрастание повторяемости штормов и штормовых нагонов, размыв берегов и подводных склонов [8]. Вероятность катастрофических природных процессов здесь повышается,

что, собственно, и фиксируют климатологи и местные власти, составляющие статистические сводки.

Интересна следующая разрабатывавшаяся на стыке геоморфологии и гидрологии тема – моделирование основных структурных элементов речного бассейна [10, 11]. Построение водораздельной сети и порядковое классифицирование водоразделов использовались и раньше, однако алгоритмы таких процедур были субъективными. В новом алгоритме, отражающем полную порядковую последовательность путей стока, субъективность результатов стала заметно меньше. На основе комплексного энергетического индекса, расчет которого производился при помощи данных обработки цифровой модели рельефа и климатических характеристик, были произведены расчеты и построения речной сети для ряда речных бассейнов в различных географических условиях Дальнего Востока [12, 13]. Это позволило не только отработать алгоритм построения сети водоразделов, но и создать достаточно корректную их классификацию, сопряженную со структурой гидрографической сети.

Специфика влияния регионального климата на рельеф наглядно проявляется и в долинном морфогенезе. На примере севера Дальнего Востока (верховья рек Индигирка и Колыма) прослежены перестройки речной сети, начавшиеся еще в неогене [14]. Один из главных итогов исследований: водораздел между бассейнами рек Колыма и Индигирка смещается в сторону увеличения площади бассейна р. Колыма и сокращения площади бассейна р. Индигирка. Причиной такого изменения планового рисунка речной сети можно назвать «состязание» тектонического и климатического факторов при одновременном действии дополняющих, вторичных факторов, таких как состав горных пород и динамика поступления обломочного материала в русла. Этот район считается одним из «белых пятен» на поверхности Земли, геоморфологическая изученность которых до сих пор явно недостаточна. Поскольку речная сеть по праву считается каркасом рельефа, то долинный морфогенез и, в частности, внутрибассейновые и межсистемные перестройки речной сети дают ключ к пониманию неоген-четвертичной истории данного огромного района.

Одновременно с историко-динамическим аспектом разрабатывался и практический, прогнозный аспект – региональные особенности формирования тяжелой фракции аллювия (россыпного золота) при перестройках речной сети. Большинство долин исследуемого района формировалось в условиях неоднократной смены режимов врезания – стабилизации и аккумуляции с одновременным плановым смещением долиноформирующих водотоков. Когда на этот режим налагаются внутрибассейновые и межсистемные речные перехваты, условия формирования и переотложения россыпей превращаются в запутанную многофакторную композицию. Для таких случаев была создана схема возможных перестроек речной сети с указанием их вероятного воздействия на формирование и переотложение россыпей.

Следующее направление климатической геоморфологии – разработка методик по определению устойчивости геоморфологических систем и в целом природных (многокомпонентных) систем, где геоморфологическая составляющая играет роль «фундамента» [8, 15–18]. В обстановках обострения аномальных природных ситуаций, характерных для переходных зон (особенно в связи с возможным проявлением глобального потепления климата), проблема устойчивости приобретает не столько теоретическое, сколько прикладное значение. Определение типичных и экстремальных процессов и оценка их динамики в течение доступного для анализа отрезка времени позволяют представить качественную модель динамических соотношений и, в широком смысле, типов развития геосистем. Геоморфологический аспект устойчивости геосистем – сложная и неоднозначная для традиционной геоморфологии задача, поскольку требует анализа целого ряда компонент. Пока нельзя сказать, что данная задача решена. Однако теоретический задел, созданный учеными лаборатории, позволяет в будущем «отталкиваться» от этой точки опоры в виде вероятных сценариев динамики геосистем.

Основная задача современной геоморфологии – объяснение происхождения и изменения форм рельефа (от локального масштаба до глобального), т.е. объяснение причин процесса, локализации, характера его протекания и, разумеется, прогнозирование. С начала XX в. развитие геоморфологии шло по этому пути. Проблема классификации форм рельефа не считалась важнейшей, хотя, начиная с В.М. Дэвиса, геоморфологи предложили целый ряд различных классификаций, отличающихся друг от друга принципом построения (дедуктивного и индуктивного), охватом и полнотой (количеством и качеством классифицируемых категорий), типом классификационных признаков (морфологических, генетических, морфогенетических). Дедуктивные классификации отличаются в основном формальным подходом, индуктивные – нечеткостью определения низших структурных единиц и правил их композиции. Из индуктивных классификаций наибольшей практической ценностью обладают генетические, благодаря минимальному количеству иерархических уровней.

На основе исследований средне- и низкогорья Дальнего Востока (Южный Сихотэ-Алинь, хребты Становой и Тукурингра, низкогорье о. Кунашир) была предложена региональная индуктивная морфогенетическая классификация [19, 20], являющаяся, разумеется, неполной, так как процесс заполнения всех пустот в индуктивных классификациях длительный и трудоемкий. Она основывается на наименьшей, неделимой (в геоморфологическом смысле) типологической структурной единице – геоморфологической фации. В качестве фундамента обоснования склоновой геоморфологической фации было положено многомодальное (минимум шесть мод) вероятностное распределение крутизны элементарных склонов или склоновых фаций, выявленное впервые (в такой форме и с такой полнотой) в низкогорье Южного Сихотэ-Алиня [19]. Каждому из семи модальных значений крутизны (48°, 39°, 33°, 28°, 22°, 18°, 11–13°) на уровне вероятностной оценки соответствовали основные характеристики рыхлого склонового чехла (мощность и механический состав). Именно эти два формально независимых показателя были положены в основу определения склоновой геоморфологической фации. На базе геоморфологической фации с помощью универсальных правил композиции таксонов была построена региональная классификация, которая оказалась принципиально пригодной и для других регионов России с семигумидным и даже семиаридным климатом умеренного пояса. В частности, модальные значения крутизны склонов (склоновых фаций) 20°, 28° и 38° были отмечены в низкогорьях Южного Урала и Крыма. Методологическая основа классифицирования – бинарная система существенных признаков, которые по мере повышения уровня иерархии модифицируются, но сохраняют при этом некую семантическую преемственность. Первый признак отражает крутизну или другие характеристики, связанные с крутизной, второй – качественные характеристики рыхлого чехла (склоновых отложений или коры выветривания). Данная региональная классификация пригодна для создания общей индуктивной классификации, где первый ранг – геоморфологическая фация, а высший (шестой) соответствует континенту. Для дальнейшего ее совершенствования необходима хотя бы еще одна региональная классификационная ветвь на базе принципиально иных морфоклиматических условий.

В 1980-х гг. сотрудники лаборатории участвовали в тематической государственной программе «Космос», главной задачей которой было внедрение аэрокосмических методов изучения природных ресурсов, включая разработку методик этого внедрения. Основным объектом работ была центральная зона Байкало-Амурской магистрали (вблизи г. Тында) в широтной полосе порядка 100–150 км по обе стороны от магистрали (от осевой части Станового хребта до Транссибирской магистрали и р. Амур, а также сопредельные южные районы) [21, 22]. Данная программа охватывала как морфоструктурные, так и сугубо геоморфологические исследования, в частности индикацию экзогенной динамики рельефа, т.е. описание и картографирование изменений рельефа (активности склоновых и русловых процессов) на основе аэрокосмической информации и полевых работ. В результате дешифрирования снимков и проверочных полевых исследований были определены диа-

гностические признаки различных морфогенетических поверхностей (склонов различной крутизны, днищ долин, выположенных водораздельных поверхностей) разной степени задернованности и, соответственно, тех экзогенных процессов, которые характерны для данных форм рельефа. Выяснилось, что в наиболее суровых с точки зрения геоморфологов климатических условиях и при своеобразии растительного покрова, представленного лиственничным лесом и лесотундровым редколесьем, диагностические признаки, характерные для более западных районов трассы БАМ, требуют уточнения и корректировки.

По материалам дешифрирования была составлена карта экзогенных геоморфологических процессов центральной зоны БАМ, где отмечены районы, в пределах которых активны или высоковероятны следующие экзогенные геоморфологические процессы: обвалы, крип и быстрая солифлюкция, наледеобразование, активная речная эрозия и прохождение селевых потоков. В качестве обособленного был детально проанализирован процесс формирования и смещения курумов, который следует считать одной из форм крипа. Отмечены некоторые важные особенности функционирования и динамики курумовых склонов в современных климатических условиях, например массовое смещение верхних границ участков открытых курумов вверх и неравномерное восстановление растительности вблизи нижних границ, что означает фактический рост площади (пусть даже небольшой) открытых курумов. Основной объем результатов по этой теме был оформлен в виде специальных отчетов Госкомитету по науке и технике СССР и, к сожалению, не стал достоянием широкой научной аудитории.

Тема опасных экзогенных геоморфологических процессов становится «осевой» в работе лаборатории с начала XXI в. Активное освоение территории Дальнего Востока в целом, Южного Приморья и окрестностей Владивостока (прежде всего островных территорий зал. Петра Великого) сопряжено с определенными природными рисками. Эта проблема имеет два аспекта. Во-первых, заселение территории, строительство зданий, дорог, линий электропередач и т.д. в условиях горного рельефа со своеобразным гидрологическим режимом уже само по себе сопряжено с определенным риском возникновения экстремальных природных ситуаций. Наиболее опасный для населения природный процесс – это наводнения, связанные не столько с таянием снегов, сколько с паводками в результате прохождения летне-осенних циклонов (тайфунов). Борьба с последствиями экстремальных паводков требует дорогостоящих инженерных работ и существенной корректировки системы землепользования. Заселение прибрежных территорий сопряжено с другими опасностями. Главные из них: сильные штормовые нагоны и обвалы, которые пока не приводят к катастрофическим последствиям только потому, что эти территории слабо заселены. Во-вторых, как уже отмечалось выше, в низкогорье Южного и Западного Сихотэ-Алиня с конца XIX в. существенно участились лесные пожары антропогенного происхождения. На огромной территории Южного Сихотэ-Алиня коренные лесные ландшафты в течение одного века были замещены вторичными лиственными лесами и луговыми ландшафтами. Большие массивы лесов были вырублены. Все эти события в конечном итоге привели к активизации ряда геоморфологических процессов – речной эрозии, в свою очередь провоцирующей активизацию обвально-осыпных процессов, и формированию селевых потоков, а также к дефляции, которая тоже не считалась характерной для Южного Сихотэ-Алиня XX в.

Основная задача дальневосточных геоморфологов в настоящее время – не изучение экзогенных геоморфологических процессов как таковых, а их инвентаризация, т.е. составление разномасштабных карт и легенд и выработка такой модели мониторинга самых опасных процессов (обвалов, оползней, селей), которая обеспечит своевременное выявление опасных участков склонов и речных русел. Сотрудники лаборатории динамической геоморфологии предложили несколько новых подходов к решению данной задачи, например традиционное картографирование экзогенных геоморфологических процессов на основе полевых наблюдений и дешифрирования космических снимков и комплексное ландшафтно-геоморфологическое (эколого-геоморфологическое) картографирование [7,

23]. В последнее десятилетие картографические акценты сместились в сторону берегов, т.е. тех территорий, которые с начала XXI в. стали особенно востребованы как районы для массовой застройки и как объекты рекреации [9].

С точки зрения динамической геоморфологии следует признать важными результаты, полученные сотрудниками родственных лабораторий – структурной и исторической геоморфологии и дистанционных методов исследований. В ряде случаев некоторые экзогенные процессы (обвалы, оползни, подвижки долинных ледников, деформации русел рек) могут выступать косвенными признаками древних землетрясений, которые получили название палеосейсмотектонических дислокаций. На основании анализа их распространения был сделан вывод о том, что в Южном Приморье существуют сейсмические узлы (пересечения активных разломных зон) с потенциальной сейсмичностью 8–9 баллов. Эти узлы приурочены к активно развивающимся морфоструктурам деструктивного типа.

Несколько обособленно от основного направления лаборатории динамической геоморфологии разрабатывалась тема функционирования и динамики антропогенных геосистем, представленных городскими территориями и угольными разрезами Приморского края. Данная задача требовала большого объема различных аналитических работ и тщательного отслеживания локализации и специфики экзогенных процессов, свойственных исключительно антропогенным формам рельефа – карьерам, отвалам, городским территориям и, в широком смысле, любым нарушенным землям. Составленные итоговые документы представляли собой крупномасштабные картосхемы и набор типовых рекомендаций по технологии ведения горных работ, рекультивации земель и безопасности функционирования городских территорий [24–27].

Разнообразные теоретические разработки сотрудников лаборатории динамической геоморфологии позволили создать своеобразную основу их практических применений, прежде всего для эколого-геоморфологической экспертизы географических объектов или территорий. Одним из главных документов любой экспертизы такого рода является карта с легендой, где наряду с обязательными универсальными категориями присутствуют специфические, отражающие в той или иной степени межкомпонентные взаимодействия. Единых требований к экспертизам нет, все зависит от конкретных задач, масштаба (размеров объекта) и качества исходных данных. Сотрудники лаборатории предложили несколько вариантов (методик) эколого-геоморфологических экспертиз. Первая [28] предполагает оценку, основанную преимущественно на косвенных, вторичных признаках. Вторая является комплексной, на ее основе в один «пакет» сводились эндодинамические (морфотектонические и сейсмические), экзогенные и техногенные аспекты [17, 25]. Наконец, третья методика – ландшафтно-геоморфологическая с акцентом на опасных и катастрофических экзогенных геоморфологических процессах [6, 9, 23]. В последнее время именно третья методика считается наиболее содержательной. Для объективной всесторонней оценки экологической ситуации крупного района желательны разные варианты методик, поскольку универсальных не существует, и каждая из них имеет свои положительные и ограничительные стороны.

Основные районы географических экспертиз, проводимых сотрудниками лаборатории, – прибрежные области Приморского и внутренние территории Хабаровского краев. К категории экспертных работ относится также отмеченное выше морфогенетическое картографирование морских берегов и прибрежных территорий в разных масштабах [9]. Строго говоря, морфогенетическое картографирование берегов следует воспринимать как самостоятельный и самодостаточный документ. Однако в современных условиях его ценность обусловлена как раз практической направленностью, а именно возможностью наглядного представления и создания кадастра берегов по их морфодинамическим и экологическим характеристикам.

Все вышеперечисленные достижения, конечно, не исчерпывают многообразия тем и идей, разработанных сотрудниками лаборатории динамической геоморфологии и разрабатывавшихся в последнее время в лаборатории геоморфологии. В частности, в данном

обзоре не отмечены такие темы, как оценка биогенной денудации территории (исследованной только в общем плане), фитоиндикационная количественная оценка склоновой денудации, отдельные аспекты (например, исторические) геолого-геоморфологического изучения прибрежных зон и некоторые другие.

Заключение и выводы

К сожалению, в самом конце XX в. обозначился процесс тематического и смыслового изменения некоторых естественно-географических наук. Он затронул и геоморфологию. Статьи теоретического характера стали уступать место «технологическим», т.е. таким, где главными задачами авторов были усовершенствования и уточнения того, что было в целом достигнуто ранее. Причины ослабления теоретической составляющей геоморфологии очевидны: рельеф Земли изучен практически полностью (последние «белые пятна», если не считать подводного и подледного рельефа, исчезли еще в середине XX в.), а понимание механики экзогенных процессов достигло такого уровня, когда математическое моделирование становится вполне адекватным природной картине. Геоморфология вынуждена искать новые смыслы, равноценные тем, что присутствовали в XX в., но далеко не всегда их находит и по этой причине испытывает дрейф в сторону «технологического» приложения к геологии. Этому, безусловно, способствуют новые технические средства, помогающие с большой точностью определить амплитуды смещения объектов, объемы сноса рыхлого материала и т.д.

Труд «классических» геоморфологов уходит в прошлое. Бесполезно обсуждать, хорошо это или плохо, поскольку такой дрейф – процесс объективный, однако и организация работы геоморфологов тоже испытывает определенные изменения. Процесс «технологизации» требует немалых затрат и по этой причине некоторые геоморфологи вынужденно изменяют специфику своей работы, переориентируясь на ландшафтно-экологические или инженерно-геологические проблемы [24–26].

К актуальным региональным геоморфологическим задачам можно отнести следующие: мониторинг и картографирование опасных экзогенных процессов, прежде всего, береговой зоны; всесторонняя оценка антропогенного влияния на ландшафты, в т.ч. на рельеф; установление тенденций изменений рельефа в контексте не только антропогенного влияния, но и общего природного процесса изменений климата. Эти проблемы ждут своего более детального решения и тех, кто их будет решать.

Сотрудниками лаборатории динамической геоморфологии за долгие годы исследований был опубликован целый ряд крупных тематических работ (монографий, сборников, статей в ведущем российском журнале «Геоморфология»), подытоживших результаты выполненных исследований. Построена серия разномасштабных геоморфологических карт, отражающих структуру геоморфосистем Дальневосточного региона России. В дальнейшем исследования рельефообразующих процессов (склоновых, флювиальных, криогенных и экстремальных всех генетических типов) на Дальнем Востоке должны быть продолжены по пути, в частности, составления точных и информативных карт.

Литература

1. Капица А.П., Никольская В.В., Скрыльник Г.П. О теоретических основах и значении многолетнего прогноза развития рельефа Дальнего Востока // Теория и методы прогноза изменений географической среды. Вып. I, ч. 1. Иркутск: Ин-т географии Сибири и Дальнего Востока СО АН СССР, 1973. С. 121–123.

2. Никольская В.В. О естественных тенденциях развития физико-географических провинций юга Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1974. 127 с.

3. Скрыльник Г.П. Климатическая геоморфология (объект, предмет, содержание и современные задачи) // География и палеогеография климоморфогенеза. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1976. С. 133–146.

4. Скрыльник Г.П. Динамические аспекты климатической геоморфологи // Региональные и локальные аспекты экзогенного рельефообразования на Дальнем Востоке / отв. ред. Г.П. Скрыльник. Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 1990. С. 4–19.

5. Скрыльник Г.П. Ведущие факторы развития рельефа Дальнего Востока и его место в общем климоморфогенезе материков // Исследования глобальных факторов климоморфогенеза Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. 1979. С. 7–31.

6. Скрыльник Г.П. Роль континентальности, океаничности и аномальных процессов в устойчивом развитии геосистем юга Дальнего Востока // Инженерная экология. 2015. № 3. С. 29–41.

7. Невский В.Н. Опасные экзогенные геоморфологические процессы Дальневосточного региона России и их картографирование // Инженерная экология. 2009. № 5. С. 22–34.

8. Скрыльник Г.П. Природные риски, кризисы и катастрофы на территории российского Дальнего Востока // Тихоокеанская география. 2020. Вып. 3. С. 18–28.

9. Лебедев И.И., Невский В.Н. Типы берегов и опасные геоморфологические процессы на берегах островов Русский и Шкота (залив Петра Великого, Японское море) // Тихоокеанская география. 2020. № 4. С. 47–53.

10. Худяков Г.И., Денисов Е.П., Короткий А.М., Кулаков А.П., Никонова Р.И., Чернобровкина Е.И. Юг Дальнего Востока. История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1972. 423 с.

11. Карасев М.С., Худяков Г.И. Речные системы: на примере Дальнего Востока. М.: Наука, 1984. 143 с.

12. Гарцман Б.И. Шекман Е.А., Ли К.Т. Порядковая классификация речных водоразделов на основе обработки цифровых моделей рельефа // География и природные ресурсы. 2016. № 4. С. 164–173.

13. Gartsman B.I., Shekman E.A. Potential of River Network Modeling Based on GIS Technologies and Digital Elevation Model // Russian Meteorology and Hydrology. 2016, Vol.41, N 1. P. 63–71.

14. Крылов И.И. Долинный морфогенез при речных перестройках (на примере приводораздельной части бассейнов верхнего течения Колымы и Индигирки). М.: Наука, 1980. 103 с.

15. 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.

16. Зуев Н.А., Скрыльник Г.П. Денудационная устойчивость горных пород (на примере Среднего Сихотэ-Алиня) // Экзогенное рельефообразование на Дальнем Востоке. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1985. С. 65–72.

17. Мясников Е.А., Скрыльник Г.П. Геоэкология: устойчивость, уязвимость, геодинамическая опасность геолого-геоморфологических систем урбанизированных территорий Дальнего Востока России // Инженерная экология. 2013. № 3. С. 12–26.

18. Качур А.Н., Скрыльник Г.П. Современная структура и устойчивость геосистем Восточной Чукотки // Арктика и Антарктика. 2019. № 2. С. 1–15.

19. Невский В.Н. Склоновые геоморфологические фации и их картографирование // Геоморфология. 1999. № 2. С. 43–51.

20. Невский В.Н. Новые подходы к созданию базовой геоморфологической классификации // Геоморфология. 2003. № 1. С.40–48.

21. Кулаков А.П., Мясников Е.А., Тащи С.М. и др. Трансрегиональный линеамент Амур–Сунгари–Хуанхэ: морфоструктура, эволюция, геодинамика // Тихоокеанская геология. 2001. № 4. С. 47–60.

22. Крылов И.И., Невский В.Н. Антропогенная нарушенность ландшафтов в районе трассы нефтепровода мыс Каменный – пос. Де-Кастри // Эколого-географическая оценка зон влияния строящихся линейных сооружений в Азиатской России. Владивосток: Дальнаука, 2004. С. 148–159.

23. Короткий А.М., Скрыльник Г.П. Катастрофические, экстремальные и типичные явления и процессы и их роль в развитии экзогенного рельефа Дальнего Востока // Экзогенное рельефообразование на Дальнем Востоке. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1985. С. 5–15.

24. Мясников Е.А. Геоэкология: комплексная геодинамическая опасность урбанизированных территорий Дальневосточного региона России // Инженерная экология. 2009. № 5. С. 3–21.

25. Мясников Е.А., Кручинина Л.М. Опасные геоэкологические процессы в районах ликвидации угледобывающих предприятий Дальневосточного региона России // Инженерная экология. 2009. № 5. С. 35–50.

26. Тащи С.М., Мясников Е.А. Геолого-геоморфологические системы агломерации Владивосток; Артем. Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2003. 181 с.

27. Невский В.Н. Эколого-геоморфологическое районирование и крупномасштабное картографирование антропогенно-преобразованных территорий // Инженерная экология. 2013. № 3. С. 51–61.

28. Бакланов П.Я., Качур А.Н., Скрыльник Г.П. Рамки и масштабы географической экспертизы для целей изучения природно-ресурсных геосистем // Геосистемы в Северо-Восточной Азии: территориальная организация и динамика (Материалы Всероссийской научно-практической конференции, 20–21 апреля 2017 г.). Владивосток: ТИГ ДВО РАН: ДФУ: РГО. 2017. С. 396–492.

References

1. Kapitsa, A.P.; Nikolskaya, V.V. On the theoretical foundations and significance of the long-term forecast of the development of the relief of the Far East. In *Theory and methods of forecasting changes in the geographic environment.* Irkutsk: Inst. of Geography of Siberia and Far East of the USSR Academy of Sciences, 1973, I (1), 121–123. (In Russian)

2. Nikolskaya, V.V. On the natural tendencies in the development of the physical-geographical provinces of the southern Far East. Novosibirsk: Nauka, Russia, 1974; 127 p. (In Russian)

3. Skrylnik, G.P. Climatic geomorphology (object, subject, content and modern problems). In *Geography and paleogeography of climomorphogenesis.* Vladivostok: Far East Scientific Center of the USSR Academy of Sciences, 1976, 133–146. (In Russian)

4. Skrylnik, G.P. Dynamic aspects of climatic geomorphology. In *Regional and local aspects of exogenous relief formation in the Far East.* Ed. G.P. Skrylnik. Vladivostok: Pacific Geogr. Inst. of FEB RAS, 1990, 4–19. (In Russian)

5. Skrylnik, G.P. Leading factors in the development of the Far East relief and its place in the general climomorphogenesis of continents. In *Studies of global factors of climomorphogenesis of the Far East*. Far East Scientific Center of the USSR Academy of Sciences: Vladivostok, Russia, 1979, 7–31. (In Russian)

6. Skrylnik, G.P. The role of continentality, oceanicity and anomalous processes in the sustainable development of geosystems in the south of the Far East. *Engineering ecology*. 2015, 3(123), 29–41. (In Russian)

7. Nevsky, V.N. Hazardous exogenous geomorphological processes in the Far East region of Russia and their mapping. *Engineering ecology*. 2009, 5, 22–34. (In Russian)

8. Skrylnik, G.P. Natural risks, crises and disasters on the territory of the Russian Far East. *Pacific geography*. 2020, 3, 18–28. (In Russian)

9. Lebedev, I.I.; Nevsky, V.N. Types of shores and hazardous geomorphological processes on the shores of the Russkiy and Shkot islands (Peter the Great Bay, Sea of Japan). *Pacific Geography*. 2020, 4, 47–53. (In Russian)

10. Khudyakov, G.I.; Denisov, E.P.; Korotkiy, A.M.; Kulakov, A.P.; Nikonova, R.I.; Chernobrovkina, E.I. South of the Far East. The history of the development of the relief of Siberia and the Far East. Nauka:, Moscow, Russia, 1972; 423 p. (In Russian)

11. Karasev, M.S.; Khudyakov, G.I. River systems: the case of the Far East. Nauka: Moscow, Russia, 1984; 143 p. (In Russian)

12. Gartsman, B.I.; Shekman, E.A.; Lee, K.T. Ordinal classification of river watersheds based on processing digital elevation models. *Geography and natural resources*. 2016, 4, 164–173. (In Russian)

13. Gartsman, B.I.; Shekman, E.A. Potential of River Network Modeling Based on GIS Technologies and Digital Elevation Model. *Russian Meteorology and Hydrology*. 2016, 41(1), 63–71.

14. Krylov, I.I. Valley morphogenesis during river restructuring (by the example of the near-watershed part of the basins of the upper reaches of the Kolyma and Indigirka). Nauka: Moscow, Russia, 1980; 103 p. (In Russian)

15. Korotkiy, A.M.; Korobov, V.V.; Skrylnik, G.P. Abnormal natural processes and their influence on the state of geosystems in the south of the Russian Far East. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2011; 265 p. (In Russian)

16. Zuev, N.A.; Skrylnik, G.P. Denudation stability of rocks (on the example of the Middle Sikhote-Alin). In *Exogenous relief formation in the Far East*. Far East Scientific Center of the USSR Academy of Sciences: Vladivostok, USSR, 1985, 65–72. (In Russian)

17. Myasnikov, E.A.; Skrylnik, G.P. Geoecology: stability, vulnerability, geodynamic hazard of geological and geomorphological systems of urbanized territories of the Russian Far East. *Engineering ecology*. 2013, 3, 12–26. (In Russian)

18. Kachur, A.N.; Skrylnik, G.P. Modern structure and stability of geosystems in Eastern Chukotka. *Arctic and Antarctic*. 2019, 2, 1–15. (In Russian)

19. Nevsky, V.N. Slope geomorphological facies and their mapping. *Geomorphology*. 1999, 2, 43–51. (In Russian)

20. Nevsky, V.N. New approaches to the creation of the basic geomorphological classification. *Geomorphology*. 2003, 1, 40–48. (In Russian)

21. Kulakov, A.P.; Myasnikov, E.A.; Tashchi, S.M. et al. Transregional lineament of Amur – Sungari – Huang-He: morphostructure, evolution, geodynamics. *Pacific geology*. 2001, 4, 47–60. (In Russian)

22. Krylov, I.I.; Nevsky, V.N. Anthropogenic disturbance of landscapes in the area of the oil pipeline route of Kamennyi Cape – De-Kastri settlement. In *Ecological and geographical assessment of the influence zones of linear structures under construction in Asian Russia*. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2004, 148–159. (In Russian)

23. Korotkiy, A.M.; Skrylnik, G.P. Catastrophic, extreme and typical phenomena and processes and their role in the development of the exogenous relief of the Far East. In *Exogenous relief formation in the Far East*. Far East Scientific Center of the USSR Academy of Sciences: Vladivostok, USSR, 1985, 5–15. (In Russian)

24. Myasnikov, E.A. Geoecology: Complex Geodynamic Hazard of Urbanized Territories of the Far Eastern Region of Russia. *Engineering Ecology*. 2009, 5, 3–21. (In Russian)

25. Myasnikov, E.A.; Kruchinina, L.M. Dangerous geoecological processes in the areas of liquidation of coal mining enterprises of the Far Eastern region of Russia. *Engineering ecology*. 2009, 5, 35–50. (In Russian)

26. Tashchi, S.M.; Myasnikov, E.A. Geological and geomorphological systems of the Vladivostok – Artem agglomeration. Publishing house of the Far Eastern State Technical University: Vladivostok, Russia. 2003; 181 p. (In Russian)

27. Nevsky, V.N. Ecological and geomorphological zoning and large-scale mapping of anthropogenous transformed territories. *Engineering ecology*. 2013, 3, 51–61. (In Russian)

28. Baklanov, P.Ya.; Kachur, A.N.; Skrylnik, G.P. The framework and scale of geographical expertise for the purpose of studying the natural resource geosystems. In *Geosystems in North-East Asia: territorial organization and dynamics*. Pacific Geogr. Inst. FEB RAS, Far Eastern Federal University, Russian Geographical Society: Vladivostok, Russia, 2017, 396–492. (In Russian)

УДК 930:551.1/4(551.4.08) DOI: 10.35735/26870509_2021_7_31

Эндогенная геоморфология в Тихоокеанском институте географии: история исследований

ГАВРИЛОВ А.А.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН, г. Владивосток
Адрес для переписки: gavrilov@poi.dvo.ru

Аннотация. Рассмотрены основные результаты масштабных геоморфологических и морфотектонических исследований на территории Дальнего Востока России, которые были проведены в 1979–2005 гг. Показано, что в многочисленных публикациях этого времени содержатся важные методические положения, новые данные о строении и развитии горных сооружений и межгорных впадин, о морфоструктурном картографировании, геоморфологической, космогеологической индикации структурных элементов региона и др. Отмечается, что основные достижения связаны с изучением рельефообразующей роли очаговых систем и зон разломов, контролирующих в недрах Земли процессы энергомассопереноса и сопряженные с ними явления тектогенеза, магматизма, метаморфизма и рудообразования. Главная особенность проведенных работ − комплексный подход к анализу и синтезу геоморфологических, геологических, геофизических данных и материалов дистанционного зондирования из космоса. В отличие от традиционной геоморфологии, которая концентрирует внимание исследователей на изучении рельефообразующих процессов, протекающих в пределах земной поверхности, объектом исследований стала сфера морфогенеза, что позволило рассматривать формы рельефа и геологические структуры в их единстве как трехмерные образования. В соответствии с целевой установкой появились возможности на новом уровне оценить связи морфоструктурного плана территорий с глубинным строением, установить особое рельефообразующее значение очаговых систем и зон разломов, играющих роль главных энергонесущих элементов литосферы и опосредующих связь глубинных и поверхностных факторов морфогенеза, а также решать ряд других теоретических и прикладных задач. Предложенная концепция очагового тектоморфогенеза оказала значительное влияние на создание моделей регионального горообразования, изучение морфоструктурной позиции различных по рангу проявлений рудной минерализации, оценку магматических, геодинамических и других процессов, отраженных в рельефе литосферы. Результаты геоморфологических и морфотектонических исследований в ТИГ стали важным вкладом в развитие науки на Дальнем Востоке России. Оригинальность и научная значимость выдвинутых и обоснованных в многочисленных публикациях представлений и положений способствовали появлению понятия «Дальневосточная геоморфологическая школа».

Ключевые слова: Дальний Восток, эндогенная геоморфология, морфоструктура, морфотектоника, морфогенез, история.

Endogenous Geomorphology at the Pacific Geographical Institute research history

GAVRILOV A.A.

V.I. Il'yichev Pacific Oceanological Institute FEB RAS, Vladivostok
Correspondening address: gavrilov@poi.dvo.ru

Abstract. The principal results of large-scale geomorphological and morphotectonic investigations within territory of the Far East of Russia, which were carried out in the period of 1979–2005, are considered. It was shown

that numerous publications of this time contain important methodological provisions, new data on the structure and development of mountain constructions and intermountain depressions, morphostructural mapping, geomorphological, cosmogeological indication of the structural elements of the region, etc. It is noted that the main achievements are associated with the study of the relief-forming role of focal systems and fault zones that control the processes of energy and mass transfer in the bowels of the Earth and correlated with them the phenomena of tectogenesis, magmatism, metamorphism and ore formation. The main feature of the work is an integrated approach to the analysis and synthesis of geomorphological, geological, geophysical data and remote sensing materials from space. Unlike traditional geomorphology, which concentrates the attention of researchers on the study of relief-forming processes occurring within the earth's surface, the sphere of morphogenesis has become the subject of research, which allowed us to consider relief forms and geological structures in their unity as three-dimensional formations. In accordance with the target installation, it became possible to evaluate a new level of the territories' morphostructural plan with the deep structure relations and to establish a special relief-forming value of focal systems and fault zones, that play the role of the main energy-carrying elements of the lithosphere and mediate the connection of deep and surface morphogenesis factors, as well as to solve a number of the other theoretical and applied problems. The proposed concept of focal tectomorphogenesis had a significant impact on the regional mountain building models creation and on the study of the morphostructural position of various mineral occurrences by rank, and also the assessment of magmatic, geodynamic and other processes reflected in the relief of the lithosphere. The results of geomorphological and morphotectonic investigations in Pacific Geographical Institute became an important contribution to the development of Science in the Far East of Russia. The originality and scientific significance of the ideas and theses, which were put forward and substantiated in numerous publications contributed to the emergence of the notion of "Far Eastern Geomorphological School". The current achievements of space geodesy, elaborations related to the creation of bathymetric regional databases and digital global relief models under the programs (ETOPO1, GEBCO, Google Earth) could allow the morphostructural and morphotectonic research of the Far East territory to reach a qualitatively new level.

Keywords: Far East, endogenous geomorphology, morphostructure, morphotectonics, morphogenesis, history.

Введение и некоторые вопросы методологии

Специфика эндогенного рельефообразования и геологии Тихоокеанского сектора Земли во многом обусловлена различиями строения, развития и активным взаимодействием гигантской океанической впадины и окружающих ее континентов. Это проявляется в виде аномальной сейсмической активности недр, масштабных и перманентных явлений горообразования, рифтогенеза, эффузивного, интрузивного магматизма, береговых процессов морфогенеза в зонах перехода от континентов к океану. Поэтому территория Дальнего Востока (ДВ) России, представляющая собой сегмент Тихоокеанского подвижного пояса, – один из важных полигонов для изучения целого ряда фундаментальных проблем геоморфологии, морфотектоники и других наук о Земле.

Первые данные о рельефе и геологическом строении территории юга ДВ содержатся уже в работах первых исследователей Приамурья и Приморья (труды А.П. Аносова, М.И. Венюкова, И.А. Лопатина, Р.К. Маака, А.Ф. Миддендорфа, Н.Г. Меглицкого, И.С. Пермикина, Ф.Б. Шмидта и др.). Дальнейшее хозяйственное освоение региона и завершение строительства Транссибирской магистрали в начале XX в. способствовали активизации геоморфологических и геологических исследований. Были составлены первые схематические орографические и геологические карты территории, выявлен и описан ряд россыпных, угольных и рудных месторождений (работы Э.Э. Анерта, В.К. Арсеньева, Б.Ю. Бриннера, П.В. Виттенбурга, Д.Л. Иванова, А.Н. Криштафовича, С.Ф. Малявкина, Д.И. Мушкетова, П.И. Полевого, А.И. Хлопонина и др.). В ходе геолого-съемочных и разведочных работ на этом этапе изучения региона геоморфологическая информация использовалась преимущественно в россыпеносных районах для оценки денудационного среза коренных источников золота и анализа особенностей формирования потенциально продуктивных аллювиальных, делювиальных и пролювиальных толщ рыхлых отложений. Описание рельефа ограничивалось указанием абсолютных и относительных высот, уклонов рельефа, рассмотрением орографических, гидрографических и общих ландшафтных особенностей территории.

Систематическое изучение геоморфологии и геологии региона началось в 1920–1930 гг., но наиболее масштабно и активно стало проводиться с 1946 г., когда было образовано Даль-

невосточное геологическое управление. В рамках мелко- и среднемасштабных геолого-съемочных и поисковых работ проводились геоморфологические изыскания, в ходе которых активно применялись материалы аэрофотосъемок. Однако для начального периода (1946–1960 гг.) изучения территории ДВ была характерна своеобразная неподготовленность парадигмы геоморфологии к использованию геофизических данных и разноплановой геологической информации. Существенно ограничивала сферу применения данных о рельефе при решении геологических задач узость рамок неотектонического подхода, в соответствии с которым постулировались сохранность кайнозойских поверхностей выравнивания в горных областях и независимость позднекайнозойских процессов эндогенного морфогенеза от возраста и состава геологического субстрата (работы С.С. Шульца, Г.С. Ганешина, Ю.Ф. Чемекова и др.). Не получили еще широкого развития морфометрические, морфографические методы анализа рельефа, геоморфологические признаки индикации и идентификации разрывных нарушений, очаговых структур, систем блоковых дислокаций. В связи с ограниченным объемом региональных геофизических работ и существовавшими целевыми установками геоморфологами практически не использовались данные о глубинном строении территории.

Для периода 1960–1970 гг. характерно расширение рамок неотектонического подхода и формирование воззрений о геоморфологическом этапе развития Земли (труды И.П. Герасимова, Ю.А. Мещерякова и др.). Постепенное внедрение в практику геоморфологических работ положений об унаследованном и унаследованно-наложенном развитии элементов морфоструктурного плана существенно увеличивало возможности применения и интерпретации геоморфологических данных для целей тектоники, структурной геологии и металлогении. К этому времени относится появление первой геоморфологической карты территории Приморья (работа Н.А. Лебедевой, И.И. Берсенева), построенной на основе анализа разновозрастных уровней планации рельефа. В пределах Приамурья и Приморья при составлении геоморфологических карт масштабов 1 : 2 500 000, 1 : 1 500 000 и 1 : 1 000 000 (труды Г.С. Ганешина, Ю.Ф. Чемекова, В.В. Соловьева, Г.М. Власова, А.В. Горячева и др.) выделялись разновозрастные поверхности выравнивания, сформированные, как считалось, в результате интенсивного разрушения горно-складчатых сооружений перед эпейрогеническими поднятиями в позднем кайнозое. В последующем, во Всероссийском научно-исследовательском геологическом институте им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ) были разработаны соответствующие легенды к геоморфологическим картам и среднего масштаба. Детальный анализ состояния проблемы поверхностей выравнивания в пределах ДВ на тот период дан в монографии Р.И. Никоновой [1] – сотрудницы лаборатории геоморфологии и морфотектоники ДВГИ ДВНЦ АН СССР (рук. д.г.-м.н. Г.И. Худяков).

В фундаментальной коллективной монографии сотрудников этой лаборатории [2] на основе изучения конформных и коррелятных комплексов впервые был проведен детальный и глубокий анализ истории развития рельефа территории юга ДВ. Получены данные о длительности формирования и устойчивости тенденций развития многих элементов морфоструктурного плана. Пересмотрены существовавшие ранее положения о значительной пенепленизации горных сооружений территории, о формировании и сохранности региональных поверхностей выравнивания. Отмечена относительно малая роль неоген-четвертичного этапа тектогенеза в становлении морфоструктур областей мезозойской и более древней складчатости. Рассмотрены вопросы образования гольцовых выровненных поверхностей в современных условиях морфогенеза. На схемах морфотектонического районирования, построенных в рамках геосинклинальной концепции [2], показаны такие региональные морфоструктуры, как Амуро-Зейская плита, Джугджуро-Становая эпигеосинклинально-эпиплатформенная, Буреинская эпиплатформенная, Куканско-Ямалинская эпиэвгеосинклинальная, Сихотэ-Алинская эпигеосинклинальная и другие длительно развивающиеся области поднятий, а также различные по времени формирования (мезозой-кайнозой, кайнозой) унаследованные, унаследовано-наложенные и наложенные группы межгорных впадин. В 1975 г. Г.И. Худяковым и Р.И. Никоновой была опубликована

крупная монография по проблеме поверхностей выравнивания [3]. Сформулированный Г.И. Худяковым в монографиях [2, 4] принцип геолого-геоморфологической конформности имел большое методическое значение для дальнейшего развития геоморфологических и морфотектонических исследований горных областей в условиях дефицита данных о коррелятных отложениях.

Если структурная геоморфология изучает все особенности геометрии и строения неровностей поверхности литосферы независимо от генезиса и возраст форм, то основная цель морфоструктурного анализа – выделение на основе геоморфологических данных из существующего множества дислокаций тех, которые играют главную роль в создании эндогенной основы рельефа территории. Так как начальные этапы работ сопряжены с изучением морфологического ландшафта территории, то в качестве объектов морфоструктурных исследований следует рассматривать формы рельефа, которые могут служить индикаторами как коровых, так и глубинных элементов структурного плана. Предмет морфоструктурных исследований – модели, описывающие эндогенные формы рельефа с конформными структурными и вещественными комплексами.

В отличие от морфоструктурного анализа, характерная особенность морфотектоники – использование при районировании в качестве приоритетных геологических признаков дислокаций тел с последующим анализом их геоморфологических характеристик (морфология, гипсометрия, вертикальная расчлененность и др.). Например, при господстве геосинклинальной гипотезы в качестве тектонической основы горных поднятий обычно рассматривались складчатые комплексы, в частности антиформы (антиклинории, антиклинали). В неомобилистких построениях это место сейчас занимают различные по вещественному составу террейны, рассматриваемые как коллизионно-аккреционные блоковые структуры. Цель морфотектоники – использование геоморфологических данных для морфологической, геодинамической и историко-генетической типизации элементов структурного плана той или иной территории, объектом исследования является геологическая структура с конформным ей рельефом, а предметом – комплекс моделей (статических, динамических, ретроспективных), описывающих геоморфологические характеристики, свойства геологических дислокаций. Если морфоструктурный анализ направлен на решение прямой задачи геоморфологии (от анализа рельефа к изучению геологического содержания), то морфотектоника обеспечивает решение обратной. Специфика объектов и предметов исследования этих дисциплин обуславливает различную приоритетность использования геологической, геофизической, геоморфологической информации и разные подходы к интерпретации данных при принципиальном сходстве методов получения информации. На территориях со сложным геологическим строением целесообразно проведение комплексного морфоструктурно-морфотектонического анализа при неоднократном решении прямой и обратной задач структурной геоморфологии: рельеф – геологическая среда, геологическая среда – рельеф и т.д., до установления между трехмерными эндогенными формами и структурными элементами литосферы всей совокупности имеющихся связей.

История исследований

С учетом актуальности и важности изучения проблем происхождения и развития рельефа ДВ при организации ТИГ одним из первых подразделений стала лаборатория динамической геоморфологии, которую с 1971 по 1977 г. возглавлял чл.-корр. АН СССР А.П. Капица, а с 1977 по 1986 г. – к.г.н. Г.П. Скрыльник. Ее основные направления были связаны с исследованием климатической и флювиальной геоморфологии, включая анализ климатических, динамических и палеогеографических аспектов формирования ландшафтов региона. Параллельно Н.М. Органовой проводились исследования сейсмичности Приморья и анализировались признаки отражения сейсмоопасных зон в рельефе юга ДВ.

С переводом в 1979 г. в ТИГ из ДВГИ ДВНЦ АН СССР лаборатории геоморфологии и морфотектоники, возглавляемой д.г.-м.н. Г.И. Худяковым, фронт работ по изучению рельефа и рельефообразующих процессов на территории Дальнего Востока существенно расширился. Помимо изучения береговых геоморфологических систем (А.П. Кулаков) большое внимание уделялось вопросам изучения строения и развития горных сооружений региона, проблемам морфоструктурного картографирования (Г.И. Худяков, С.М. Тащи, В.В. Ермошин и др.), геолого-геоморфологическим особенностям формирования межгорных, предгорных впадин как элементов возникающих областей регионального выравнивания или пенеплена (Р.И. Никонова). Важное место занимали анализ взаимосвязей рельефа и глубинного строения, исследования палеогеоморфологических аспектов рельефообразования на территории юга ДВ (Г.И. Худяков, С.М. Тащи и др.), вопросы морфоструктурного строения и развития рудных районов (А.А. Гаврилов, Е.А. Мясников) и определение роли вулканогенных факторов, очаговой геодинамики в процессах морфогенеза (Б.В. Ежов, Г.И. Худяков, С.М. Тащи, А.А. Ищенко и др.).

В 1970–1980 гг. происходило активное внедрение материалов разных видов космических съемок в практику исследований наук о Земле. Появившиеся космические снимки разных масштабов и диапазонов спектра привели к количественному и качественному росту информации об основных особенностях морфоструктурного плана и геологическом строении территории ДВ. На снимках выделялись ранее неизвестные системы дислокаций, уточнялись геолого-геоморфологические границы, пространственные соотношения локальных региональных и трансрегиональных морфоструктурных элементов. Главное значение приобрело выявление систем разрывных нарушений и кольцевых структур (КС), или структур центрального типа (СЦТ), широкое распространение которых в различных районах и регионах мира становилось по мере накопления данных дешифрирования и обработки космических снимков непреложным фактом. В рельефе эти объекты выражены в виде морфоструктур центрального типа (МЦТ). Такие специфические свойства космических снимков как обзорность и «глубинность» позволили анализировать пространственную организацию и иерархию разрывных нарушений, кольцевых, блоковых морфоструктур и, следовательно, давать более точную оценку факторам структурного контроля оруденения. Ко всем этим исследованиям активно подключились геоморфологи ТИГ. Геоморфологическая и космогеологическая индикация очаговых структур различных размеров, глубин заложения, возраста, включая рудно-магматические системы, стала одним из важных направлений исследований.

В связи с расширением тематики работ и появлением материалов космических съемок существующие подразделения института, занимающиеся изучением рельефа, были преобразованы в 1987 г. в лабораторию структурной геоморфологии (зав. д.г.-м.н. Г.И. Худяков, в последующем к.г.-м.н. Б.В. Ежов) и лабораторию динамической геоморфологии и дистанционных методов исследований (зав. д.г.н. А.П. Кулаков). Несколько позднее была организована лаборатория экспериментальной геоморфологии (зав. к.г.-м.н. С.М. Тащи).

В целом период с 1979 по 1991 г., время пребывания Г.И. Худякова директором ТИГ, был очень важным и продуктивным этапом в развитии дальневосточной геоморфологии. Экспедиционные исследования сотрудников ТИГ этого времени охватывали огромную территорию от Камчатки до Верхнего Приамурья. Крупные хоздоговорные работы проводились в пределах Аяно-Майского района Хабаровского края, Приморья, Приамурья. Были организованы региональные и всесоюзные совещания, конференции, посвященные теоретическим и практическим вопросам рельефообразования, морфоструктурным исследованиям, процессам очаговой геодинамики и др. Ежегодно выходили сборники статей по проблемам климатической, динамической структурной геоморфологии, морфоструктурного анализа, морфотектоники и палеогеографической тематике («Морфоструктура и палеогеография Дальнего Востока», 1979 г.; «Геолого-геоморфологические конформные комплексы», 1980 г. и др.), публиковались многочисленные коллективные и персональные монографии [6–15].

В фундаментальных работах [8, 10, 12, 13] были обоснованы положения о существовании планетарной и региональных систем МЦТ, рассмотрены основные механизмы очагового текто- и морфогенеза, дана оценка их геодинамического и рудоконтролирующего значения. В это время активно формируется и активно развивается концепция очагового тектогенеза (работы В.В. Соловьева, Б.В. Ежова, Г.И. Худякова и др.), которая опирается на известные и неоднократно апробированные теоретические положения о глубинных инъективных дислокациях (астенолиты), мантийном диапиризме (труды В.В. Белоусова, Ю.А. Кузнецова, Ю.М. Шейнманна и др.), модели плюмовой тектоники [16], интраталлурических потоков, конвективных движений в мантии [17−19]. Повышение эффективности исследований фундаментальной проблемы взаимодействия мантии и земной коры приводит к необходимости связать воедино идеи плюмовой и линеаментной тектоники с воззрениями о существовании планетарной, региональных и локальных систем морфоструктур центрального типа и сети планетарных и региональных магмоконтролирующих разломов как основных энергонесущих систем Земли.

В монографиях А.П. Кулакова [6, 7] была описана субпланетарная бинарная дуговая система мегаструктур континентальной части и зоны перехода Азиатского материка к Тихому океану. В публикациях С.М. Тащи [20], А.А. Гаврилова [21, 22 и др.] в дополнение к более ранним построениям [23, 24] выдвигаются новые модели строения Сихотэ-Алинской орогенной системы сводовых и тектономагматических поднятий. Получены данные об общей линейно-узловой, дискретной инфраструктуре горных хребтов юга ДВ с хорошо выраженной трансляционной симметрией. Предполагается, что это обусловлено симбиотическим развитием глубинных разломов и очаговых систем, образующих цепи или ряды тектоно-магматогенных и магматогенных структур разного ранга, возраста и петрохимической специализации.

Принципиально важным для познания закономерностей геологического и геоморфологического строения и развития региона было создание более совершенных морфотектонических картографических моделей, раскрывающих основные особенности строения территории юга ДВ. В монографии [11] предложен оригинальный вариант легенд морфоструктурных карт, основанный на отражении в рельефе потоков энергомассопереноса, обосновывалась морфогенетическая классификация МЦТ. Приводился ряд новых данных о морфоструктурном строении горной системы Джугджур и прилегающих территорий. В работах [22, 25–27] на основе идей очаговой геодинамики была дана схема унифицированных соотношений категорий морфоструктурного и металлогенического районирования и обоснованы представления о гомологии очаговых систем разного ранга, возраста и сателлитном типе инфраструктуры Восточно-Азиатского (Амурского) мегасвода. В качестве главных элементов Восточно-Азиатской мега-МЦТ рассматривались гранитные купола и орогенные своды Байкальской горной области и Больше-Хинганский, Корейско-Охотский, Сихотэ-Алинский субпараллельные ряды сводовых и тектономагматических поднятий, сопряженные с глубинными энергогенерирующими центрами и зонами магмоконтролирующих разломов.

При анализе закономерностей пространственной организации МЦТ региона рассматривались дуговые, перекрестные, орбитальные и другие типы их пространственных группировок [20, 21, 26]. В большинстве публикаций МЦТ регионального ранга идентифицировались с проекциями глубинных. длительно живущих энергетических центров, обуславливающих формирование в орогенных системах Дальнего Востока разновозрастных очаговых морфоструктур. Б.В. Ежовым и А.А Ищенко [9] была выделена Камчатская региональная глубинная МЦТ, рассмотрены вопросы соотношения кольцевых и линейных морфоструктур на примере Восточной Камчатки.

Полученные в ТИГ результаты способствовали быстрому развитию геолого-геоморфологических исследований ДВ, ориентированных на изучение и оценку глубинных, магматических факторов структуро- и рельефообразования. Морфоструктурный анализ стал доминировать среди традиционных геоморфологических исследований рудных районов [21,

22, 24, 26–29]. На основе представлений об определяющей рудоконтролирующей роли главных энергонесущих систем литосферы – очаговых структур и зон разломов были рассмотрены позиции рудных объектов Приамурья, Приморья, Западного Приохотья, проведено металлогеническое районирование территорий. Это создало предпосылки для проведения соответствующих ландшафтных и ландшафтно-геохимических исследований (работы В.М. Урусова).

Более широко для анализа геолого-геоморфологических ситуаций и изучения очаговых морфоструктур стали применяться геофизические материалы [8, 13, 30]. Были получены новые данные об общем чередовании явлений конструктивного и деструктивного тектоморфогенеза во времени и соответствующей цикличности развития кислого и базитового магматизма региона. Установлена временная сопряженность проявлений кислого и основного магматизма в пределах тектономагматических поднятий при пространственной разобщенности магматических центров. Эти представления соотносятся с принципом параллельности развития рудных процессов в пределах месторождений, рудных узлов и районов, соучастия коровых и мантийных компонентов и факторов в реализации процессов рудообразования [26, 27, 31]. В монографиях [15, 31] были приведены доказательства зависимости металлогенической специализации МЦТ от их размеров и соответственно глубин заложения, что открывает возможности решения широкого круга задач по изучению общей металлогении очаговых систем, получения данных о рудной стратификации мантии, определения потенциальных источников и глубин поступления рудного вещества.

В монографии Р.И. Никоновой [14] была всесторонне проанализирована проблема пенеплена в геоморфологии, детализировались и уточнялись высказанные ранее [2, 4] представления о связи процессов формирования поверхностей выравнивания не столько с процессами денудации горных сооружений, сколько с изменением тектонических режимов развития региона и глубинными процессами преобразования земной коры. Особое значение придавалось явлениям утонения, рифтогенной деструкции и базификации земной коры. По итогам этих исследований вместе со С.М. Тащи была подготовлена серия мелкомасштабных палеогеоморфологических карт на территорию юга ДВ.

Принципиально важные результаты были получены сотрудниками лаборатории структурной геоморфологии в ходе изучения рельефа дна Тихого океана в 10-м рейсе НИС «Академик Александр Несмеянов» (1986 г.). Впервые было установлено существование в западной части мегавпадины океана МЦТ разных размеров и рангов. В частности, была выделена и описана Магелланова кольцевая система вулканогенных поднятий диаметром около 400 км [32].

В развитие идей Е.А. Радкевич, М.И. Ициксона о Тихоокеанском подвижном поясе были получены данные о превалировании на восточной окраине Евразии разломов циркумтихоокеанского направления [7]. В пределах востока Евразии и зоны перехода к Тихому океану по геолого-геоморфологическим, геофизическим данным и результатам дешифрирования космоснимков была выделена система равноудаленных (шаг – 500 км) зон циркумтихоокеанских глубинных разломов, которые определяют простирание и позицию основных орографических и структурных элементов окраины континента [33]. Значительное место в геолого-геоморфологических исследованиях региона этого периода занимают попытки применения структурно-геоморфологических моделей для решения вопросов сейсмотектоники, анализа региональной системы блоковых дислокаций и детального строения трансрегиональных линеаментов на примере Амуро-Сунгарийской зоны (работы А.П. Кулакова. Е.А. Мясникова).

Для пропаганды идей МЦТ (СЦТ) и реализации крупных проектов (составление карт, проведение всероссийских конференций и др.) на базе лаборатории геоморфологии ТИГ в 1991 г. была создана общественная организация – Ассоциация исследователей структур центрального типа (АИСЦТ) (А.А. Гаврилов, Б.В. Ежов), объединившая более 100 специалистов различных регионов России и ближнего зарубежья. АИСЦТ провела два всероссийских совещания, выпустила коллективную монографию [31] и 2 тематических

сборника, но вследствие нарастания кризисных явлений в стране вскоре прекратила свою деятельность.

В рамках исследований феномена МЦТ, проводимых в лаборатории геоморфологии ТИГ в 1990 гг., публикуется ряд работ Е.А. Мясникова о рудоконтролирующих МЦТ Верхнего Приамурья, монография Б.В. Ежова с соавторами [34] об очаговых структурах подвижных и стабильных областей и две части монографии [26, 27] об основных проблемах морфоструктурно-металлогенического анализа. Введение понятия линейной системы очаговых структур как категории металлогенического районирования позволило решить вопрос пространственных и иерархических соотношений линейных и изометричных рудоносных площадей и послужило основой создания унифицированной схемы соотношений категорий морфоструктурно-металлогенического районирования. Предложенная формализованная классификация инфраструктур очаговых образований и представления об их морфологической и структурной гомологии послужили основой сравнительного анализа и паспортизации рудно-магматических систем с использованием широкого комплекса геоморфологических, геологических и геофизических признаков. С учетом выдвинутых положений о гомологии МЦТ, унифицированности схем организации элементов их внутреннего строения и паспортизации рудно-магматических систем была предложена общая последовательность операций морфоструктурно-металлогенических исследований. Особое практическое значение имело обоснование универсальности явления металлогенической асимметрии рудно-магматических систем, которая выражена различной продуктивностью и специализацией диаметральных блоков МЦТ разного генезиса, возраста, ранга при наличии зоны крупного диаметрального разлома [27].

В монографии С.М. Тащи с соавторами [35] анализировались вопросы морфоструктурного строения и палеогеографии Западного Приморья и сопредельных территорий Китая и Кореи.

Последующее развитие геолого-геоморфологических исследований конца XX и начало XXI столетий на территории ДВ происходило при господстве плейтектонических воззрений и построений, с одной стороны, и возрождении идей глубинной или плюмовой тектоники – с другой. На фоне общего снижения интенсивности геолого-съемочных, поисковых и разведочных работ морфоструктурному и морфотектоническому изучению региона стало уделяться меньше внимания, количество публикаций по данной тематике резко сократилось. При этом наметившиеся в период 1970–1990 гг. основные тенденции развития этих направлений исследований сохранились и не потеряли своего значения, подтверждая устойчивый характер связей горообразования и эндогенных процессов морфогенеза в целом прежде всего с глубинными явлениями энергомассопереноса в недрах планеты, в частности с магматизмом.

В связи с общей тенденцией широкого применения компьютерных технологий в различных сферах деятельности стали внедряться в практику геоморфологических исследований модели, связанные с оцифровкой рельефа и обработкой геолого-геофизических данных, применением геоинформационных систем (ГИС) и созданием компьютерных версий различных морфоструктурных схем и карт (работы В.В. Ермошина, Б.В. Ежова, В.Л. Андреева и др.).

На первый взгляд, появление данных о перемещениях плит однозначно решило вопрос в пользу мобилизма, и плейттектоника получила принципиально важное дополнительное обоснование. Но на самом деле ситуация продолжает оставаться достаточно неопределенной. Проведенные ранее в ТИГ морфоструктурные и морфотектонические исследования позволяют считать, что эти наблюдения носят слишком кратковременный характер, чтобы приобрести силу решающих доводов. Данные инструментальных замеров на геодинамических полигонах о. Сахалин, Курильских островов, п-ва Камчатка (труды Н.Ф. Василенко, В.К. Захарова и др.) и повторного нивелирования Транссибирской магистрали (работа И.К. Туезова, Г.В. Золотарской) свидетельствуют о том, что современные тектонические движения во многих случаях носят возвратно-поступательный или колебательный харак-

тер, отражая периодические изменения направлений векторов поля напряжений, чередование режимов сжатия – растяжения в верхних частях литосферы. Компенсация напряжений и перемещений полностью соответствует третьему закону Ньютона и устраняет проблему геологического пространства. На некоторых полигонах интенсивность вертикальных движений не только не уступает, а существенно превосходит горизонтальные перемещения блоков.

В первое десятилетие 2000-х гг. продолжилось изучение линеаментных систем региона (А.П. Кулаков, Е.А. Мясников и др.). В книге С.М. Тащи и Е.А. Мясникова [36] рассмотрены геолого-геоморфологические системы территории агломерации г. Владивосток – г. Артем и предложена комплексная система оценки геодинамических рисков. В книге Ю.К. Ивашинникова и А.М. Короткого [37] суммированы данные о неотектонике и палеогеографии кайнозоя Азиатско-Тихоокеанской переходной зоны.

Последующее реформирование РАН, резкое сокращение финансирования научных работ, закрытие ряда кафедр на географическом и геологическом факультетах ДВГУ, отсутствие притока новых молодых сотрудников, уход ведущих специалистов и другие факторы обусловили почти полное прекращение в ТИГ работ по структурно-геоморфологической тематике.

Существующие в настоящее время достижения космической геодезии, разработки, связанные с созданием батиметрических региональных баз данных и цифровых глобальных моделей рельефа в рамках программ (ETOPO1, GEBCO, Google Earth), могли бы позволить морфоструктурным и морфотектоническим исследованиям территории ДВ выйти на качественно новый уровень. Однако, по мнению автора, дальневосточная геоморфология понесла столь тяжелые потери, что продолжение работ по систематическому изучению эндогенного рельефа региона, несмотря на их важность и актуальность, стоит под большим вопросом.

Заключение

Проведенные в Тихоокеанском институте географии геоморфологические и морфотектонические исследования, выполненные в 1979−2005 гг., во многом способствовали дальнейшему прогрессу науки о рельефе нашей планеты. Главная особенность проводимых работ − комплексный подход к анализу и синтезу геоморфологических, геологических, геофизических данных и материалов дистанционного зондирования из космоса. В отличие от традиционной геоморфологии, которая концентрирует внимание исследователей на изучении рельефообразующих процессов, протекающих в пределах земной поверхности, объектом исследований стала сфера морфогенеза, что позволило рассматривать формы рельефа и геологические структуры в их единстве как трехмерные образования. В соответствии с целевой установкой появились возможности на новом уровне оценить связи морфоструктурного плана территорий с глубинным строением, установить особое рельефообразующее значение очаговых систем и зон разломов, играющих роль главных энергонесущих элементов литосферы и опосредующих связь глубинных и поверхностных факторов морфогенеза, а также решать ряд других теоретических и прикладных задач.

Предложенная концепция очагового тектоморфогенеза оказала значительное влияние на создание моделей регионального горообразования, изучение морфоструктурной позиции различных по рангу проявлений рудной минерализации, оценку магматических, геодинамических и других процессов, отраженных в рельефе литосферы.

Результаты геоморфологических и морфотектонических исследований в ТИГ стали важным вкладом в развитие науки на Дальнем Востоке России. Оригинальность и научная значимость выдвинутых и обоснованных в многочисленных публикациях представлений и положений способствовали появлению понятия «Дальневосточная геоморфологическая школа».

Литература

1. Никонова Р. И. Поверхности выравнивания в рельефе южного Приморья. М.: Наука, 1966. 95 с.
2. Юг Дальнего Востока. История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1972. 423 с.
3. Худяков Г.И., Никонова Р.И. Проблемы поверхностей выравнивания горных стран (юг Дальнего Востока). Новосибирск: Наука, 1975. 311 с.
4. Худяков Г. И. Геоморфотектоника юга Дальнего Востока. М.: Наука, 1977. 256 с.
5. Крылов И.И. Долинный морфогенез при речных перестройках (на примере водораздельной части верхнего течения Колымы и Индигирки). М.: Наука, 1980. 104 с.
6. Кулаков А.П. Морфотектоника и палеогеография материкового побережья Охотского и Японского морей в антропогене. М.: Наука, 1980. 176 с.
7. Кулаков А.П. Морфоструктуры Востока Азии. М.: Наука, 1986. 176 с.
8. Ежов Б. В., Худяков Г.И. Морфотектоника геодинамических систем центрального типа. Владивосток: Тихоокеанский институт географии, 1984. 127 с.
9. Ежов Б.В., Ищенко А.А. Линейные и очаговые морфоструктуры Восточной Камчатки. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. 91 с.
10. Морфоструктурные исследования – теория и практика. М.: Наука,1985. 212 с.
11. Тащи С.М., Ермошин В.В. Морфотектоническое картографирование складчатых областей (теоретический и прикладной аспекты). М.: Наука, 1988. 157 с.
12. Морфотектонические системы центрального типа Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1988. 216 с.
13. Ежов Б.В. Морфоструктуры центрального типа Азии. М.: Наука.1986. 133 с.
14. Никонова Р.И. Проблема пенеплена в геоморфологии (новый аспект). М.: Наука, 1986. 135 с.
15. Ежов Б.В., Андреев В.Л. Оруденение в морфоструктурах центрального типа мантийного заложения. М.: Наука, 1989. 126 с.
16. Morgan W.J. Convection plumes in the lower mantle // Nature. 1971. Vol. 230. P. 42–45.
17. Добрецов Н.Л. Глобальные петрологические процессы. М.: Недра, 1981. 236 с.
18. Добрецов Н.Л., Курдяшкин А.Г., Гладков Н.Н. Конвективные потоки в мантии // Геология и геофизика. 1993. № 12. С. 5– 21.
19. Летников Ф.А. Эволюция флюидного режима эндогеных процессов в геологической истории Земли // ДАН СССР. 1982. Т. 262, № 6. С.1438–1440.
20. Тащи С.М. Дуговые магматогенные геоморфосистемы Востока Евразии // Тихоокеан. геология. 1982. № 5. С. 64–72.
21. Гаврилов А.А. Морфоструктуры Нижнего Приамурья и их металлогения // Морфоструктура и палеогеография Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1979. С. 51–66.
22. Гаврилов А.А. Основные категории морфоструктурно-металлогенического районирования // Морфотектонические системы центрального типа Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1988. С. 154–162.
23. Рейнлиб Э.Л., Романовский Н.П. Интрузивно-купольные структуры Сихотэ-Алиня // Кольцевые и купольные структуры Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1977. С. 21–26.
24. Волчанская. И.К. Морфоструктурные закономерности размещения эндогенной минерализации. М.: Наука, 1981. 238 с.
25. Гаврилов А.А. О структурно-геометрической типизации и гомологии геологических систем центрального типа // Изв. АН ССС. Сер. Геология. 1990. № 12. С. 89–96.
26. Гаврилов А.А. Проблемы морфоструктурно-металлогенического анализа. Ч. I. Владивосток: Дальнаука, 1992. 138 с.
27. Гаврилов А.А. Проблемы морфоструктурно-металлогенического анализа. Ч. II. Владивосток: Дальнаука, 1993. 141–326 с.
28. Середин В.В. Сводово-глыбовые структуры Тихоокеанского орогенного пояса. М.: Недра, 1987. 181 с.
29. Мясников Е.А. Магматические и рудоконтролирующие морфоструктуры центрального типа (на примере Верхнего Приамурья). Владивосток: Дальнаука, 1999. 84 с.
30. Гаврилов А.А. Глубинное строение и развитие морфоструктур центрального типа в Нижнем Приамурье // Глубинное строение концентрических морфоструктур Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1982. С. 83–100.
31. Проблемы очагового тектогенеза. Владивосток: Дальнаука, 1993. 162 с.
32. Кулаков А.П., Ермошин В.В., Ищенко А.А. и др. Мегаморфоструктура в районе Магеллановых гор (запад Тихого океана) // Вестн. ДВО АН СССР. 1990. № 4. С. 68–75.
33. Гаврилов А.А. О циркумтихоокеанской системе разломов Востока Азии // Морфоструктуры центрального типа Сибири и Дальнего Востока. Владивосток: ДВО РАН, 1988. С. 3–19
34. Ежов Б.В., Абрамов В.А., Адамия Ш.А. Очаговые структуры подвижных и стабильных областей (Камчатка. Кавказ, Алдано-Становой геоблок). Владивосток: ДВО РАН, 1995. 127 с.
35. Тащи С.М., Аблаев А.Г., Мельников Н.Г. Кайнозойский бассейн Западного Приморья и сопредельных территорий. Владивосток: Дальнаука, 1996. 150 с.
36. Тащи С.М., Мясников Е.А. Геолого-геоморфологические системы территории агломерации Владивосток–Артем: учеб пособие. Владивосток: ДВГТУ, 2003. 181 с.

37. Ивашинников Ю.К., Короткий А.М. Неотектоника и палеогеография кайнозоя Азиатско-Тихоокеанской переходной зоны. Владивосток: Дальнаука, 2005. 398 с.

References

1. Nikonova, R.I. Planation surfaces in the relief of the southern Primorye. Nauka: Moscow, Russia, 1966; 95 p. (In Russian)

2. South of the Far East. History of Siberia and Far East relief development. Nauka: Moscow, Russia, 1972; 423 p. (In Russian)

3. Khudyakov, G.I.; Nikonova, R.I. Problems of planation surfaces of mountain countries (The South of the Far East). Nauka: Novosibirsk, Russia, 1975; 311 p. (In Russian)

4. Khudyakov, G.I. Geomorphotectonics of the southern Far East. Nauka: Moscow, Russia, 1977; 256 p. (In Russian)

5. Krylov, I.I. Valley morphogenesis during river restructuring (using the example of the watershed part of Kolyma and Indigirka riverheads). Nauka: Moscow, Russia, 1980; 104 p. (In Russian).

6. Kulakov, A.P. Morphotectonics and paleogeography of continental coast of the Okhotsk and the Japan Seas in anthropogen. Nauka: Moscow, Russia, 1980; 176 p. (In Russian)

7. Kulakov, A.P. Morphostructure of East Asia. Nauka: Moscow, Russia, 1986; 176 p. (In Russian).

8. Ezhov, B.V.; Khudyakov, G.I. Morphotectonics of central type geodynamic systems. Pacific Institute of Geography: Vladivostok, Russia, 1984; 127 p. (In Russian)

9. Ezhov, B.V.; Ishchenko, A.A. Linear and focal morphostructures of the Eastern Kamchatka. Far East Scientific Center of Academy of Sciences of the USSR: Vladivostok, Russia, 1984; 91 p. (In Russian)

10. Morphostructural research – theory and practice. Nauka: Moscow, Russia, 1985; 212 p. (In Russian)

11. Tashchi, S.M.; Yermoshin, V.V. Morphotectonic mapping of folded areas (theoretical and applied aspects). Nauka: Moscow, Russia, 1988; 157 p. (In Russian)

12. Morphotectonic systems of the central type of Siberia and Far East. Nauka: Moscow, Russia, 1988; 216 p. (In Russian).

13. Ezhov, B.V. Morphostructures of the central type of Asia. Nauka: Moscow, Russia, 1986; 133 p. (In Russian)

14. Nikonova, R.I. The problem of peneplane in geomorphology (a new aspect). Nauka: Moscow, Russia, 1986; 135 p. (In Russian)

15. Ezhov, B.V.; Andreev, V.L. Mineralization in central type morphostructures of mantle laying. Nauka: Moscow, Russia, 1989; 126 p. (In Russian)

16. Morgan, W.J. Convection plumes in the lower mantle. *Nature*. 1971, 230, 42–45.

17. Dobretsov, N.L. Global petroleum processes. Nedra: Moscow, Russia, 1981; 236 p. (In Russian)

18. Dobretsov, N.L; Kurdyashkin, A.G.; Gladkov, N.N. Convective flows in the mantle. *Geology and geophysics*. 1993, 12, 5–21. (In Russian)

19. Letnikov, F.A. Evolution of the fluid regime of endogenous processes in the geological history of the Earth. *Doklady Akademii Nauk USSR*. 1982, 262(6), 1438–1440. (In Russian)

20. Tashchi, S.M. Arc magmatogenic geomorphosystems of the East of Eurasia. *Pacific Geology*. 1982, 5, 64–72. (In Russian)

21. Gavrilov, A.A. Morphostructures of the Lower Amur Region and their metallogeny. In *Morphostructure and paleogeography of the Far East.* Far East Scientific Center of Academy of Sciences of the USSR: Vladivostok, Russia, 1979, 51–66. (In Russian)

22. Gavrilov, A.A. The main categories of morphostructural and metallogenic zoning. In *Morphotectonic systems of the central type of Siberia and Far East*. Nauka: Moscow, Russia, 1988, 154–162. (In Russian)

23. Reinlib, E.L.; Romanovsky, N.P. Intrusive-domed structures of the Sikhote-Alin. In *Ring and domed structures of the Far East*. Far East Scientific Center of Academy of Sciences of the USSR: Vladivostok, Russia, 1977, 21–26. (In Russian)

24. Volchanskaya, I.K. Morphostructural regularities of endogenous mineralization distribution. Nauka: Moscow, Russia, 1981; 238 p. (In Russian)

25. Gavrilov, A.A. On the structural-geometric typing and homology of geological systems of the central type. *Izvestia AN SSSR. Ser. Geology.*1990, 12, 89–96. (In Russian)

26. Gavrilov, A.A. Problems of morphostructural and metallogenic analysis. Part I. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 1992; 138 p. (In Russian)

27. Gavrilov, A.A. Problems of morphostructural and metallogenic analysis. Part II. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 1993; 141–326 p. (In Russian)

28. Seredin, V.V. Arc-block structures of Pacific orogenic belts. Nedra: Moscow, Russia, 1987; 181 p. (In Russian)

29. Myasnikov, E.A. Magmatic and ore-controlling morphostructures of the central type (using the example of the Upper Amur Region). Dalnauka: Vladivostok, Russia, 1999; 84 p. (In Russian)

30. Gavrilov, A.A. Deep structure and development of morphostructures of the central type in the Lower Amur region. *Deep structure of concentric morphostructures of the Far East*. Far East Scientific Center of Academy of Sciences of the USSR: Vladivostok, Russia, 1982, 83–100. (In Russian)

31. Problems of focal tectogenesis. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 1993; 162 p. (In Russian)

32. Kulakov, A.P.; Ermoshin,V.V.; Ishchenko, A.A. et al. Megamorphostructure in the Magellanic Mountains (West Pacific). *Vestnik of the Far Eastern Branch of the USSR Academy of Sciences*. 1990, 4, 68–75. (In Russian)

33. Gavrilov, A.A. On the circum-Pacific system of faults of the East of Asia. In *Morphostructure of the central type of Siberia and Far East*. Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences: Vladivostok, Russia, 1988, 3–19. (In Russian)

34. Ezhov, B.V.; Abramov, V.A.; Adamia, Sh.A. Focal structures of mobile and stable regions (Kamchatka. Caucasus, Aldano-Stanovoy geoblock). Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences: Vladivostok, Russia, 1995; 127 p. (In Russian)

35. Tashchi, S.M.; Ablaev, A.G.; Melnikov, N.G. Cenozoic basin of the western Primorye and neighboring territories. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 1996; 150 p. (In Russian)

36. Tashchi, S.M.; Myasnikov, E.A. Geological and geomorphological systems of the Vladivostok-Artem agglomeration territory. School-book. FESTU: Vladivostok, Russia, 2003; 181 p. (In Russian)

37. Ivashinnikov,Yu.K.; Korotkiy, A.M. Neotectonics and paleogeography of the Cenozoic Asia-Pacific Transition Zone. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2005; 398 p. (In Russian)

УДК 910+528 (571.6) DOI: 10.35735/26870509_2021_7_43

О ранней истории дальневосточной геоинформатики и тематической картографии

КОШКАРЕВ А.В.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт географии РАН, г. Москва
Адрес для переписки akoshkarev@yandex.ru

Аннотация. Основным направлением работы лаборатории картографии Тихоокеанского института географии Дальневосточного научного центра Академии наук СССР (ныне Дальневосточное отделение Российской академии наук), учрежденной в 1976 г., стало использование геоинформационных систем для нужд тематического картографирования региона. Вплоть до конца 1980-х гг. институт занимал ведущие позиции в развитии новых геоинформационных технологий. Один из результатов деятельности лаборатории – разработка методики ЭВМ-картографирования в рамках реализации подпрограммы «Рациональное природопользование» целевой комплексной Программы «Дальний Восток», создание серий тематических карт и ЭВМ-атласов, включая атлас «Пространственно-временная изменчивость урожайности сельскохозяйственных культур на юге Дальнего Востока» и атлас «Пространственно-временная изменчивость неинфекционной заболеваемости населения Дальнего Востока». Итоги исследований лаборатории в области геоинформатики отражены, в частности, в монографии «Региональные геоинформационные системы» (авторы А.В. Кошкарев и В.П. Каракин). Они велись в тесном сотрудничестве с другими лабораториями института в условиях постоянного обмена опытом с рядом академических организаций и вузов, в том числе с Институтом географии АН СССР и Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова. Выполнены эксперименты по дешифрированию многозональных аэрофотоснимков на территорию Среднего Сихотэ-Алиня. Несмотря на трудности, связанные с недостатком технических и программных средств, выбранное направление работ лаборатории было своевременным и правильным, обеспечив дальнейшее развитие методов и технологий геоинформационного картографирования Дальневосточного региона в интересах географии в последующие годы и в настоящее время.

Ключевые слова: геоинформационные системы, ГИС, геоинформационные технологии, ЭВМ-картографирование, Дальний Восток.

On the early history of Far Eastern geoinformatics and thematic mapping

KOSHKAREV A.V.

Institute of Geography RAS, Moscow
Corresponding address: akoshkarev@yandex.ru

Abstract. The main focus of the work of the cartography laboratory of the Pacific Institute of Geography of the Far Eastern Scientific Center of the USSR Academy of Sciences (now the Pacific Geographical Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences), established in 1976, was the use of geographic information systems (GIS) for the needs of thematic mapping of the region. Until the end of the 80s of the last century, the institute held a leading position in the development of new geographic information technologies. Among the results of its activities were the development of a computer mapping methodology within the framework of the Environmental Management

Subprogram of the Target Complex Program “Far East”; the creation of a series of thematic maps and computer atlases, including the atlas “Spatial-temporal variability of crop yields in the south of the Far East” and the atlas “Spatial-temporal variability of non-infectious incidence of the population in the Far East. The results of the laboratory’s research in the field of geoinformatics were represented, in particular, in the monograph “Regional Geoinformation Systems” (authors A.V. Koshkarev and V.P. Karakin). These researches were conducted in close cooperation with other laboratories of the institute under conditions of constant exchange of experience with other academic organizations and universities, including the Institute of Geography of the USSR Academy of Sciences and Lomonosov Moscow State University. Some experiments on the interpretation of multispectral aerial photographs of the territory of the Middle Sikhote-Alin have been carried out. Despite the difficulties associated with the lack of technical tools and software, the chosen direction of the laboratory’s work was timely and correct, ensuring the further development of methods and technologies for geoinformation mapping of the Far Eastern region in the interests of geography in subsequent years and at present.
Keywords: geographic information systems, GIS, GIS technologies, computer mapping, Far East.

Введение

На исходе прошлого столетия единая цифровая среда существования пространственных данных объединила и старую добрую картографию, и геоинформатику, и технологии обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Геоинформатика как наука, технология, производство и образовательная деятельность стала оформляться в качестве географической дисциплины еще в 1960-х гг. В то время ее задачи тесно переплетались с задачами картографии. Предлагаемый вниманию краткий исторический обзор посвящен раннему периоду их развития в Тихоокеанском институт географии (ТИГ) Дальневосточного научного центра (ДВНЦ) Академии наук (АН) бывшего СССР (ныне ДВО РАН), начиная с образования в его составе в 1976 г. лаборатории картографии под руководством автора и заканчивая 1987 г. Следует иметь в виду тесные связи института с другими дальневосточными (и не только) учреждениями науки, объединяемыми общими методическими интересами или задачами изучения советского Дальнего Востока в пределах Дальневосточного экономического района, исключая территорию Якутской АССР, т.е. в границах краев и областей, «подведомственных» ДВНЦ АН СССР.

Тематическим картографированием региона в момент образования ДВНЦ в 1971 г. занималось единственное академическое специализированное картографическое подразделение в составе Хабаровского комплексного научно-исследовательского института (ХабКНИИ) ДВНЦ АН СССР – лаборатория комплексного картографирования, а с 1976 г. лаборатория экономической картографии Института экономических исследований (ИЭИ) ДВНЦ АН СССР под руководством Д.С. Вишневского. В активе лаборатории большой набор экономических карт оперативно-хозяйственного назначения, серии карт и атласов на территорию Дальнего Востока (в границах Дальневосточного экономического района СССР, а позже Дальневосточного федерального округа России), Хабаровского края и других регионов, в т.ч. в рамках выполнения комплексных региональных программ, например освоения восточного участка строящейся Байкало-Амурской железнодорожной магистрали [1]; разработка методики лесохозяйственного районирования и картографирования лесного комплекса совместно с А.С. Шейнгаузом (ДальНИИЛХ) [2]. Несомненная заслуга Д.С. Вишневского и его коллег – достаточно высокий уровень картографической изученности региона в части комплексного тематического социально-экономического картографирования, сложившийся уже к концу 1980-х гг. [3].

Казалось бы, что одной из приоритетных задач «молодого» института могло бы стать комплексное мелкомасштабное картографирование региона в целом. Попытка решить ее не была удачной: научно-справочный атлас Дальнего Востока, задуманный в 1986–1987 гг. Г.В. Комсомольским, известным в качестве главного редактора Атласа Сахалинской области (1967 г. издания), остался в виде авторских макетов и оригиналов некоторых карт. Примером постановки традиционных картографических работ мог бы быть Институт географии Сибири и Дальнего Востока АН СССР (ныне Институт географии им. В.Б. Сочавы РАН). Напомним, что в это время существовала и активно действовала Комиссия

по комплексному картографированию природы, хозяйства и населения при Президиуме Сибирского отделения АН СССР, сфера влияния которой включала и Дальний Восток, однако ее работа в основном была ограничена целями тематического, в том числе атласного, картографирования Восточной и Южной Сибири силами ИГ СО РАН, ведущая роль которой принадлежала лаборатории картографии Б.А. Богоявленского (ныне лаборатория картографии, геоинформатики и дистанционных методов под руководством А.Р. Батуева) [4].

От карт прошлого к картам будущего

С начала создания лаборатории картографии ТИГ ДВНЦ АН СССР основным направлением ее деятельности стало использование геоинформационных технологий в интересах географической науки и практики, дело новое и поисковое. Оценивая общий уровень развития геоинформатики середины 1970-х гг. в СССР, нужно заметить, что осознание ее роли как неотъемлемой части географических исследований пришло чуть позже, когда на карте страны начали появляться ведущие центры роста этой отрасли науки, включая города Владивосток, Казань, Киев, Кишинев, Москва, Тарту, Тбилиси, Харьков. Детально историей советской и российской геоинформатики не занимался никто, существует лишь нескольких работ, опубликованных по инициативе ГИС-Ассоциации в начале XXI в., и еще один недавний краткий исторический экскурс автора [5], где не раз подчеркивалось значение приморской «точки роста» в ее становлении.

Одно из направлений работ лаборатории – разработка «модных» в то время методов математико-картографического моделирования. Здесь, среди прочего, нужно упомянуть ЭВМ-картографирование, основанное на обработке статистических данных [6, 7]. В 1984–1986 гг. было опубликовано несколько выпусков ЭВМ-атласов: «Пространственно-временная изменчивость урожайности сельскохозяйственных культур на юге Дальнего Востока» (в четырех томах, включая Амурскую область, Хабаровский и Приморский края и юг Дальнего Востока в целом) и «Пространственно-временная изменчивость неинфекционной заболеваемости населения Дальнего Востока» (в шести томах, включая все его области и края). Методика их создания и содержание отражены в ряде публикаций тех лет [8, 9]. Как и многие другие работы лаборатории, сбор статистических данных и их обработка проводились не только ее сотрудниками (автором и Л.А. Смирновой), но также специалистами других подразделений института, включая лабораторию рационального природопользования (В.П. Каракин, М.Н. Нагибина) и лабораторию медицинской географии (А.Б. Косолапов, И.А. Харитонов), а программное обеспечение было разработано В.Г. Стариковым, специалистом АмурКНИИ ДВНЦ АН СССР (вошел в состав Института геологии и природопользования ДВО РАН).

С сегодняшней точки зрения карты атласов графически примитивны, они были напечатаны на АЦПУ (алфавитно-цифровом печатающем устройстве) в комплекте периферии ЭВМ многих типов (М-220, БЭСМ-4, БЭСМ-6, а позже ЕС ЭВМ), которыми были укомплектованы вычислительные центры того времени. Использование средств визуализации данных на графопостроителях, векторных и растровых дисплеях, матричных и, тем более, цветных струйных принтерах, позволяющих имитировать традиционную картографическую графику, только начиналось, и лишь немногие академические организации могли себе это позволить. В их числе был Институт автоматики и процессов управления (ИАПУ) ДВНЦ АН СССР, благодаря сотрудничеству с которым удалось выполнить эксперименты по созданию цветных ЭВМ-карт с помощью аппаратно-программного комплекса обработки изображений с дисплейной системой PERICOLOR [10]. Не было и оборудования для цифрования «бумажных» карт. Возможность высококачественной картографической визуализации и генерации компьютерных и электронных карт, имитирующих традиционные картографические произведения, появилась лишь в конце 1980-х гг. с освоением средств автоматизированного картографирования и ГИС.

От карт к геоинформационным системам

В 1980-х гг. одним из организующих начал в научной работе ТИГ была подпрограмма «Рациональное природопользование» целевой комплексной Программы «Дальний Восток» («Развитие и размещение производительных сил и транспортное обеспечение Дальневосточного экономического района до 2000 г.»), выполнявшейся в 1981–1983 гг., в структуре которой, среди прочего, был выделен блок «Геоинформационная система» [11]. Идея дальневосточной региональной ГИС нашла продолжение в «Программе научных исследований по проблеме «Научные основы формирования геоинформационной системы «Природопользование»» комиссии «Рациональное природопользование и охрана окружающей среды Дальнего Востока», утвержденной постановлением МСК ДВНЦ АН СССР от 1 марта 1985 г. № 1. Головной организацией-исполнителем программы был назначен ТИГ ДВНЦ АН СССР, координировавший работу десятка дальневосточных научных организаций. Календарный план решения задач программы по семи темам в период 1986–1990 гг. по ряду объективных и субъективных причин был выполнен далеко не полностью. Ее итогом можно считать монографию «Региональные геоинформационные системы», одну из первых отечественных книг по геоинформатике [12], высоко оцененную геоинформационно-картографическим сообществом, включая К.А. Салищева и А.М. Берлянта (МГУ им. М.В. Ломоносова), идейных вдохновителей автоматизации тематического картографирования и математико-картографического моделирования, и А.А. Лютого (Институт географии РАН), не менее последовательного сторонника внедрения новых информационных технологий в картографию.

В рамках разработки и реализации подпрограммы [13] решались и частные задачи, например, была составлена и опубликована карта «Природно-хозяйственное районирование Дальнего Востока (включая акваторию дальневосточных морей)» [14].

Важными вехами истории геоинформатики можно считать серию школ-семинаров, программы которых включали обсуждение актуальных проблем картографического моделирования и ГИС, в том числе 2-ю региональную школу-семинар «Методы картографического мониторинга природных объектов» (г. Владивосток, 12–22 сентября 1985 г.), организованную Тихоокеанским институтом географии, Советом молодых ученых и специалистов ДВНЦ АН СССР. К вопросам, которые тогда рассматривались, относились формирование региональных ГИС, ориентированных на автоматизацию сбора и обработки географических данных; картографическое моделирование природных объектов и процессов с использованием математических методов и аэрокосмической информации о Земле и окружающей среде и др. Решение школы-семинара содержало ряд конструктивных предложений, направленных на активизацию геоинформационной деятельности в стране, и прежде всего на ее координацию в XII пятилетке, что могло быть реализовано в рамках координационного плана «География», темы государственного задания «Развитие теории и методики картографии, космического землеведения и геоинформатики».

Прошедшая два года спустя третья (и последняя) аналогичная школа лишь поменяла свое наименование, не изменив по существу своей изначальной тематики; это была 3-я региональная школа-семинар по геоинформатике (г. Владивосток, 18–28 сентября 1987 г.). Она отличалась от предыдущей программой, полностью ориентированной на обсуждение проблем создания и использования ГИС, а также более солидным составом участников, но, к сожалению, не оставила документального следа в истории в виде сборника докладов.

Эти мероприятия еще раз подтвердили давно витавшую в научном географическом информационном пространстве мысль, что задачи геоинформатики как самостоятельной науки, технологии и практической деятельности выходят далеко за пределы собственно картографии, даже с учетом бурных процессов ее автоматизации и цифровизации. Среди участников последней из школ был С.Н. Сербенюк, заведовавший тогда кафедрой картографии Географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, и отнюдь не случайно, что чуть позже, в 1989 г., когда вышла из печати его программная статья о взаимодействии

картографии и геоинформатики [15], к наименованию кафедры было добавлено слово «геоинформатика».

Результаты работ лаборатории в области геоинформационного картографирования многократно докладывались и на других международных, всесоюзных и региональных конференциях, в их числе: всесоюзная школа-семинар «Экспериментальные исследования геосистем» (г. Звенигород, 1979 г.), всесоюзная конференция «Географическая картография, ее развитие и новые задачи» (г. Москва, 1980 г.), всесоюзная научно-техническая конференция «Проблемы автоматизации топографо-геодезических и картографических работ» (г. Новосибирск, 1981 г.), 11-я Международная картографическая конференция (г. Варшава, 1982 г.), VII совещание географов Сибири и Дальнего Востока (г. Иркутск, 1982 г.), региональное координационное совещание по обсуждению первого этапа работы по подпрограмме «Рациональное природопользование» программы «Дальний Восток» (г. Владивосток, 1982 г.), республиканская научная конференция «Проблемы геоинформатики» (г. Тарту, 1983 г.), научно-практическая конференция «Человек и природа на Дальнем Востоке» (г. Владивосток, 1984 г.), 8-я всесоюзная конференция «Автоматизация в тематической картографии» (г. Москва, 1985 г.), школа-семинар «Создание и функционирование географических информационных систем» (г. Тарту, 1985 г.), VIII съезд Географического общества СССР (г. Киев, 1985 г.), семинар Тбилисского государственного университета, посвященный памяти А.Ф. Асланикашвили (г. Тбилиси, 1986 г.), VIII совещание географов Сибири и Дальнего Востока «Роль географии в ускорении научно-технического прогресса» (г. Владивосток, 1986 г.), рабочее совещание «Сбор информации по природопользованию и интеграция ее в геоинформационную систему «Дальний Восток» (г. Владивосток, 1987 г.), конференция «Картография в эпоху НТР: теория, методы, практика» (г. Москва, 1987 г.).

От снимка к карте

Нельзя обойти вниманием и первые опыты по использованию данных ДЗЗ. С начала образования ДВНЦ АН СССР при его Президиуме была создана комиссия аэрокосмических методов под руководством его президента А.П. Капицы. Идея их внедрения в практику региональных географических исследований, учитывая размеры и разнообразие «подведомственной» территории, была вполне актуальной, опередив, однако, свое время. Вплоть до конца 1980-х гг. данные ДЗЗ с космических аппаратов на территорию Дальнего Востока были ограничены снимками с платформ «Метеор–Природа» с низким пространственным разрешением, получаемыми с пункта их приема в г. Хабаровск. Высококачественные же спутниковые данные были представлены отдельными фрагментами за пределами Приморского края, в то время как именно его территория была областью особого интереса института, включая Средний Сихотэ-Алинь, где разворачивались работы на научных стационарах в п. Хрустальный и п. Смычка. Однако, на этот район были и уникальные материалы съемок, полученные в рамках работ на подспутниковых полигонах, где испытывалась новая съемочная аппаратура, предназначенная для дальнейшего использования на борту космических аппаратов. Снимки, которые имелись в распоряжении института, были сделаны многозональной камерой МКФ-6 и включали черно-белые негативы в пяти спектральных диапазонах, а также цветные спектрозональные пленки. Камера МКФ-6 была впервые размещена на борту корабля «Союз 22», обеспечивая съемку в диапазоне длин волн 460–500 нм (синий), 520–560 нм (зеленый), 580–620 нм (желто-оранжевый), 640–680 нм (оранжево-красный), 700–740 нм (красный) и 780–860 нм (ближний инфракрасный). Параллельно велась синхронная съемка аэрофотосъемочным топографическим фотоаппаратом КАТЭ-140. Было сделано несколько субширотных залетов, пересекавших с востока на запад территорию Среднего Сихотэ-Алиня, в том числе окрестности стационаров ТИГ. Снимки были использованы, в частности, для индикации

усыхания пихтово-еловых древостоев в бассейне р. Большая Уссурка [16] и в исследованиях биогеоценозов Среднего Сихотэ-Алиня лабораторией биогеографии под руководством Ю.Г. Пузаченко, включая математические методы их анализа в работах В.С. Скулкина и А.Н. Киселева [17].

Заключение и выводы

Новая историческая эпоха развития геоинформатики, картографии и методов использования данных ДЗЗ, их интеграции на единой цифровой платформе, началась за пределами анализируемого периода, лишь в конце 1980-х гг. Этому в немалой степени способствовало создание Информационно-картографического центра под руководством В.В. Ермошина [18]. Дальнейшему их развитию [19] в немалой степени способствовало освоение полнофункциональных программных средств ГИС. К достижениям института можно отнести, например, создание баз пространственных данных, включая БД «Государственный лесной фонд» и «Редкие и нуждающиеся в охране виды растений и животных Приморского края». Велись другие региональные и международные геоинформационные проекты (ГИС бассейна р. Амур). Создан геопортал института (http://gis.tigdvo.ru), в сотрудничестве с Институтом географии РАН издан фундаментальный научно-справочный «Атлас Курильских островов». Эти исследования и разработки продолжили ранее начатое дело, подтвердив своевременность и правильность выбора направления научных работ лаборатории картографии.

Работа выполнена в рамках темы Госзадания № АААА-А19-119022190168-8.

Литература

1. Вишневский Д.С., Харченко А.В. Картографическое обеспечение региональных целевых комплексных программ // Организация географической информации и тематическая картография / отв. ред. А.В. Кошкарев, В.П. Каракин. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1987. С. 83–90.

2. Методические указания по картографированию регионального лесного комплекса / науч. ред. Д.С. Вишневский. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1981. 32 с.

3. Вишневский Д.С., Харченко А.В., Хижняк В.Д. Картографическое обеспечение исследовательской и хозяйственно-управленческой деятельности: основные направления и инструментарий // Вестн. ДВО РАН. 2011. № 2. С. 29–38.

4. Батуев А.Р. Географическая картография в Сибири // Университетская школа географической картографии. К 100-летию профессора К.А. Салищева / под ред. А.М. Берлянта. М.: Аспект Пресс, 2005. С. 105–116.

5. Кошкарев А.В. Очерк истории российской геоинформатики // От карты прошлого – к карте будущего: сб. науч. тр.: в 3 т. / отв. ред. С.В. Пьянков. Т. 2. Пермь: ПГНИУ, 2017. С. 119–129.

6. Кошкарев А.В., Стариков В.Г. ЭВМ-картографирование для целей природопользования (программное обеспечение геоинформационной системы). Препр. Владивосток: ТИГ ДВНЦ АН СССР, 1982. 42 с.

7. Кошкарев А.В., Каракин В.П., Стариков В.Г. Автоматическое создание карт в структуре геоинформационной системы. Препр. Владивосток: ТИГ ДВНЦ АН СССР, 1982. 24 с.

8. Кошкарев А.В. Региональная геоинформационная система: состояние и пути развития // Рационализация природопользования на Дальнем Востоке / ред. колл. Ю.А. Авдеев, П.Я. Бакланов, Б.В. Поярков (отв. ред.), В.П. Селедец. Владивосток, ДВНЦ АН СССР, 1984. С. 43–59.

9. Косолапов А.Б., Кошкарев А.В. Использование ЭВМ-картографирования для характеристики состояния здоровья населения северных районов СССР // Советское здравоохранение. 1986. № 8. С. 37–39.

10. Усольцева Л.А., Федеряков В.Г. Автоматизация создания многоцветных ЭВМ-карт лесной растительности в геоинформационной системе // Организация географической информации и тематическая картография / отв. ред. А.В. Кошкарев, В.П. Каракин. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1987. С. 104–111.

11. Поярков Б.В., Каракин В.П. «Рациональное природопользование». Подпрограмма целевой комплексной программы «Дальний Восток» (материалы по координации и кооперации исследований). I. Общая концепция разработки подпрограммы / ред. колл. Г.И. Худяков (председатель), П.Я. Бакланов (отв. ред.), А.В. Кошкарев, Б.В. Поярков. Препр. Владивосток: ТИГ ДВНЦ АН СССР, 1981. 40 с.

12. Кошкарев А.В., Каракин В.П. Региональные геоинформационные системы / отв. ред. П.Я. Бакланов. М.: Наука, 1987. 126 с.

13. Каракин В.П., Поярков Б.В. Общая концепция разработки подпрограммы «Рациональное природопользование» в рамках комплексной целевой программы «Дальний Восток» // География и природные ресурсы. 1982. № 2. С. 38–46.

14. Поярков Б.В., Бакланов П.Я., Арзамасцев И.С., Орбов В.В. Природно-хозяйственное районирование Дальнего Востока (включая акваторию дальневосточных морей) // Рационализация природопользования на Дальнем Востоке / ред. колл. Ю.А. Авдеев, П.Я. Бакланов, Б.В. Поярков (отв. ред.), В.П. Селедец. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. С. 6–18.

15. Сербенюк С.Н. Картография и геоинформатика – их взаимодействие // Вестн. Моск. ун-та. Серия геогр. 1989. № 5. С. 3–8.

16. Кошкарев А.В., Петропавловский Б.С. К методике анализа и прогнозного картографирования усыхания пихтово-еловых лесов Среднего Сихотэ-Алиня по многозональным аэрофотоматериалам // География и природные ресурсы. 1980. № 2. С.137–143.

17. Скулкин В.С., Киселев А.Н. Математико-картографическое моделирование растительности для целей экологического мониторинга // Сихотэ-Алинский биосферный район: принципы и методы экологического мониторинга. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981. С. 37–55.

18. Краснопеев С.М., Ермошин В.В. Геоинформационные технологии в географических исследованиях // Географические исследования на Дальнем Востоке. Итоги и перспективы. К 30-летию Тихоокеанского института географии ДВО РАН / отв. ред. П.Я. Бакланов. Владивосток: Дальнаука, 2001. С. 150–157.

19. Ермошин В.В., Ганзей К.С., Мишина Н.В. Геоинформационное картографирование природных комплексов и состояния земель // Географические исследования на Дальнем Востоке. Итоги и перспективы. 2006–2011 гг. К 40-летию Тихоокеанского института географии ДВО РАН / ред. колл. П.Я. Бакланов (отв. ред.), А.Н. Качур, В.В. Ермошин, Т.К. Ческидова. Владивосток: Дальнаука, 2011. С. 134–143.

References

1. Vishnevsky, D.S.; Kharchenko, A.V. Cartographic Support for Regional Target Complex Programs. *In Organization of Geographical Information and Thematic Mapping* / Editor-in-chiefs A.V. Koshkarev, V.P. Karakin. Pacific Institute of Geography of the Far Eastern Scientific Center of the USSR Academy of Sciences: Vladivostok, Russia, 1987, 83–90. (In Russian)

2. Methodological Guidelines for Mapping the Regional Forest Complex / Scientific ed. D.S. Vishnevsky. DalNIILH: Khabarovsk, Russia, 1981; 32 p. (In Russian)

3. Vishnevsky, D.S.; Kharchenko, A.V.; Khizhnyak, V.D. Cartographic Support for Research, Economy Management Activities: The Main Directions and Tools. *Vestnik of the Far East Branch of the Russian Academy of Sciences*. 2011, 2, 29–38. (In Russian)

4. Batuev, A.R. Geographical Cartography in Siberia. In *University School of Geographical Cartography. To the 100th anniversary of Professor K.A. Salishchev* / Ed. A.M. Berliant. Aspect Press: Moscow, Russia, 2005, 105–116. (In Russian)

5. Koshkarev, A.V. Essay on the history of Russian Geoinformatics. In *From the Map of the Past – to the Map of the Future: Series of Scientific Articles: in 3 Vols*. / Executive Editor S. V. Pyankov. Perm State University: Perm, Russia, 2017, Vol. 2, 119–129. (In Russian)

6. Koshkarev, A.V.; Starikov, V.G. Computer-mapping for Environmental Management (Software of the Geographic Information System). Preprint. Pacific Institute of Geography of the Far Eastern Scientific Center of the USSR Academy of Sciences: Vladivostok, Russia, 1982; 42 p. (In Russian)

7. Koshkarev, A.V.; Karakin, V.P.; Starikov, V.G. Automatic Map Compilation in the Structure of the Geographic Information System. Preprint. Pacific Institute of Geography of the Far Eastern Scientific Center of the USSR Academy of Sciences: Vladivostok, Russia, 1982; 24 p. (In Russian)

8. Koshkarev, A.V. A Regional Geographic Information System: State and Development Paths. In *Rationalization of Environmental Management in the Far East* / Ed. Board: Yu.A. Avdeev, P.Ya. Baklanov, B.V. Poyarkov (editor-in-chief), V.P. Seledets. Pacific Institute of Geography of the Far Eastern Scientific Center of the USSR Academy of Sciences: Vladivostok, Russia, 1984, 43–59. (In Russian)

9. Kosolapov, A.B.; Koshkarev, A.V. The Use of Computer Mapping to Characterize the Health Condition of the Population in the Northern Regions of the USSR. *Soviet Health Care.* 1986, 8, 37–39. (In Russian)

10. Usoltseva, L.A.; Federyakov, V.G. Automation of Creation of Multi-color Computer Maps of Forest Vegetation in the Geographic Information System. In *Organization of Geographical Information and Thematic Mapping* / Editor-in-chiefs A.V. Koshkarev, V.P. Karakin. Pacific Institute of Geography of the Far Eastern Scientific Center of the USSR Academy of Sciences: Vladivostok, Russia, 1987, 104–111. (In Russian)

11. Poyarkov, B.V.; Karakin, V.P. Rational Natural Resources Management. Subprogram of the Target Complex Program «Far East» (Materials on Coordination and Cooperation of Research). I. General Concept for the Development of the Subprogram // Editorial board: G.I. Khudyakov (chairman), P.Ya. Baklanov (editor-in-chief), A.V. Koshkarev, B.V. Poyarkov. Preprint. Pacific Institute of Geography of the Far Eastern Scientific Center of the USSR Academy of Sciences: Vladivostok, Russia,1981; 40 p. (In Russian)

12. Koshkarev, A.V.; Karakin, V.P. Regional Geographic Information Systems. Editor-in-chief P.Ya. Baklanov. Science: Moscow, Russia, 1987; 126 p. (In Russian)

13. Karakin, V.P.; Poyarkov, B.V. General Concept of the Development of the Subprogram «Rational Natural Resources Management» within the Framework of the Complex Target Program «Far East». *Geography and Natural Resources.* 1982, 2, 38–46. (In Russian)

14. Poyarkov, B.V.; Baklanov, P.Ya.; Arzamastsev, I.S.; Orbov, V.V. Natural and Economic Zoning of the Far East (Including the Water Area of the Far Eastern Seas). In *Rationalization of Natural Resources Management in the Far East* / Editorial board: Yu.A. Avdeev, P.Ya. Baklanov, B.V. Poyarkov (editor-in-chief), V.P. Seledets. Pacific Institute of Geography of the Far Eastern Scientific Center of the USSR Academy of Sciences: Vladivostok, Russia, 1984, 6–18. (In Russian)

15. Serbenyuk, S.N. Cartography and geoinformatics – their interaction. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria 5, Geografia,* 1989, 5, 3–8. (In Russian)

16. Koshkarev, A.V.; Petropavlovsky, B.S. On the Methodology for Analysis and Predictive Mapping of Drying of Fir-spruce Forests of the Middle Sikhote-Alin by Multispectral Aerial Data. *Geography and natural resources*. 1980, 2, 137–143. (In Russian)

17. Skulkin, V.S.; Kiselev, A.N. Mathematical and Cartographic Modeling of Vegetation for the Purposes of Environmental Monitoring. In *The Sikhote-Alin Biosphere Region: Principles and Methods of Environmental Monitoring*. Vladivostok: Far East Scientific Center of the Academy of Sciences of the USSR, 1981, 37–55. (In Russian)

18. Krasnopeev, S.M.; Ermoshin, V.V. GIS Technologies in Geographical Research. In *Geographical Studies in the Far East. Results and Prospects. To the 30th Anniversary of the Pacific Institute of Geography of the FEB RAS* / P.Ya. Baklanov (editor-in-chief). Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2001, 150–157. (In Russian)

19. Yermoshin, V.V.; Ganzey, K.S.; Mishina, N.V. Geoinformation Mapping of Natural Complexes and Land Conditions. In *Geographical Studies in the Far East. Results and Prospects. 2006–2011. To the 40th anniversary of the Pacific Institute of Geography FEB RAS.* Editorial board: P.Ya. Baklanov (editor-in-chief), A.N. Kachur, V.V. Ermoshin, T.K. Cheskidova. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2011, 134–143. (In Russian)

УДК 911.375 DOI: 10.35735/26870509_2021_7_51

Особенности формирования городского пространства Хабаровской агломерации

ДЕМЬЯНЕНКО А.Н.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экономических исследований ДВО РАН, г. Хабаровск
Адрес для переписки: demyanenko@ecrin.ru

Аннотация. В данной статье основное внимание уделяется формированию городского пространства г. Хабаровск и возможным направлениям его трансформации. В качестве исходной методологической посылки для описания процессов трансформации городского пространства было принято положение, согласно которому город, городская агломерация представляют собой сложные пространственные системы, а следовательно, их изучение предполагает междисциплинарный подход. Данный подход предполагает использование не только исследовательских практик, традиционных для микророгеографии городов, но и методов исследования, присущих социологии и антропологии, в первую очередь, полевых. При определении границ Хабаровской агломерации использован функционально-расселенческий подход, адаптированный к специфическим условиям Приамурья, обусловленным разреженной сетью поселений и особенностями конфигурации транспортной сети. Этот же подход был использован при выделении как ядра агломерации, так и трех концентрических зон в ее пределах. Границы агломерации, зон и ядра отличаются не только проницаемостью, но и явно выраженной ритмикой. Дана характеристика социальных явлений, которые привели к трансформации пространства Хабаровской городской агломерации: нарастание уровня социального неравенства, приводящего к возникновению маргинальных зон и зон элитной застройки; джентрификация, субурбанизация, а также повышение транспортной мобильности населения. Для выявления разнообразия отдельных частей городского пространства были использованы инструменты социально-экономического и вернакулярного районирования. Для отдельных городских территорий были выделены микрорайоны, которые либо выступали в качестве структурных элементов внутригородских районов, либо заполняли лакуны между границами внутригородских районов. Исследование городского пространства г. Хабаровск дает основание предполагать, что вернакулярые районы как отражение восприятия городского пространства населением, проживающим в городе, как правило, совпадают с внутригородскими районами, выделяемым по традиционным основаниям. Организующие центры внутригородских районов и вернакулярных районов за редким исключением совпадают.

Ключевые слова: Хабаровск, Хабаровская агломерация, городское пространство, внутригородские районы, вернакулярное районирование.

Features of the formation of the urban space of the Khabarovsk agglomeration

DEMYANENKO A.N.

Institute of Economic Research FEB RAS, Khabarovsk
Corresponding address: demyanenko@ecrin.ru

Abstract. This article focuses on the formation of the urban space of the city of Khabarovsk and possible directions of its transformation. On the one hand, it supposes the choice of adequate research goal of the methodological

platform, and, on the other hand, the choice of those theoretical models that make possible the description and exploration of urban space transformation processes. The location as the initial methodological premise means that the city and urban agglomeration are complex spatial systems, and, therefore, their study involves an interdisciplinary approach, that supposes the use of traditional research practices for cities micro-geography, and sociology and anthropology research methods (field primarily). The author stood by the functional-settlement approach, adapting it to the specific conditions of Amur region, due to reduced settlements network and configuration specifies of the transport network for determining Khabarovsk agglomeration boundaries. The same approach was used to mark out the agglomeration core and three concentric zones within it; agglomeration boundaries, zones and core differ not only in permeability, but also in quite clearly expressed rhythm. Socio-economic and vernacular zoning tools were used to identify the diversity of individual parts of the urban space. Micro districts were identified for special urban areas, which acted as structural elements of intra-urban areas, or filled lacuna between the boundaries of intra-urban areas. The research of Khabarovsk urban space suggests that vernacular districts, as city population reflection of urban space, as a rule, coincide with the intra-urban areas distinguished on traditional grounds. In any case, the organizing centers of intra-urban areas and vernacular districts are the same with rare exceptions

Keywords: Khabarovsk, Khabarovsk agglomeration, urban space, intra-urban areas, vernacular regionalization.

Введение

Существующие методы делимитации городского пространства, например районирование или зонирование, как правило, взаимно дополняют друг друга, и выбор конкретных приемов всегда определяется целями исследования. Изменения экономической и социальной структуры города сопровождаются не только изменением его границ, но и пространственной организации.

Вопросы, связанные с выявлением и действием механизмов трансформации городского пространства, прежде всего г. Хабаровск, в досоветский и советский периоды его истории уже рассматривались [1]. В данной статье основное внимание уделяется использованию различных исследовательских методов применительно к анализу современного состояния городского пространства г. Хабаровск, т.е. инструментария, который в настоящее время сложился в такой области междисциплинарных исследований, которую принято обозначать как микроурбанизм. Кроме того, при проведении исследования использован личный опыт автора, который родился в г. Хабаровск. Проблема использования в качестве источника собственного опыта заключается в том, что, с одной стороны, личный опыт формирует систему ценностей и определяет постановку проблемы, но с другой – «обостряет проблему верифицируемости и представительности вводимых в качестве источника личных воспоминаний и неизбежных субъективных оценок» [2, с. 19]. Выход один – максимально отстраняясь от объекта наблюдения, сохранять насколько возможно приверженность этосу науки. И тогда прав В.И. Дятлов: «В каком-то смысле, задним числом, это (использование личного опыта. – *А.Д.*) можно назвать многолетним включенным наблюдением, опытом автоэтнографии» [2, с. 20].

Изучение всех проявлений трансформационных процессов в городском пространстве г. Хабаровск и его агломерации в постсоветский период и их количественная оценка являются серьезной задачей для большого научного коллектива, цель же данного исследования заключается в описании наиболее общих проявлений трансформации городского пространства г. Хабаровск в постсоветский период истории города.

Проблемы трансформации пространства крупных городов РФ и городских агломераций не обойдены вниманием со стороны отечественных исследователей, хотя работ недостаточно для глубоких обобщений. При проведении данного исследования учитывался опыт работ Л.Е. Бляхера с соавторами [3, 4], которые опирались на коллекцию биографических интервью, собранных в 2008–2014 гг., большая часть которых приходилась на жителей (предпринимателей, государственных и муниципальных служащих, представителей научного сообщества) г. Хабаровск. Обе эти работы можно рассматривать как две части одного исследования, тестирующего гипотезу «имперского города» применительно к Хабаровску и Владивостоку. При этом акцент был сделан не столько на трансформацию городского пространства, сколько на изменение социальной структуры населения города.

Если работы Л.Е. Бляхера интересны своими описаниями результатов изменений в городском пространстве, то статья И.Ф. Яруллина и А.Ф. Гарнага [5] небезынтересна как опыт применения вернакулярного районирования в исследовании пространства г. Хабаровск.

Географические границы Хабаровской городской агломерации

В настоящее время не существует единой универсальной методики определения границ городских агломераций. Традиционно в качестве инструмента их определения выступает транспортная доступность, при этом учитывается, что по мере удаления от центра агломерации происходят изменения в характере и интенсивности экономических и социальных связей. Если следовать логике районной планировки, то целесообразно выделение как минимум трех концентрических поясов–зон: непосредственного тяготения, формирующего влияния и экономического влияния. Здесь мы используем не только терминологию, но и сам подход к выделению зон, предложенный Э.В. Кнобельсдорфом [6] и затем положенный в основу методики Госстроя СССР по районированию для целей районной планировки [7], обзор которой приведен в [8, 9].

Первой выделенной зоной в границах Хабаровской городской агломерации является ***пригородная*** (рис. 1). Если за внешнюю границу этой зоны принять часовую изохрону, взяв за точку отсчета центр города, то в ее пределах окажется 4 поселка городского типа (Корфовский, Волочаевка-2, Николаевка и Приамурский) и примерно 70 сельских поселений. Общая численность их населения по состоянию на 2018 г. составляла 103.7 тыс. человек, их них 16.5 тыс., проживающих в городских поселениях.

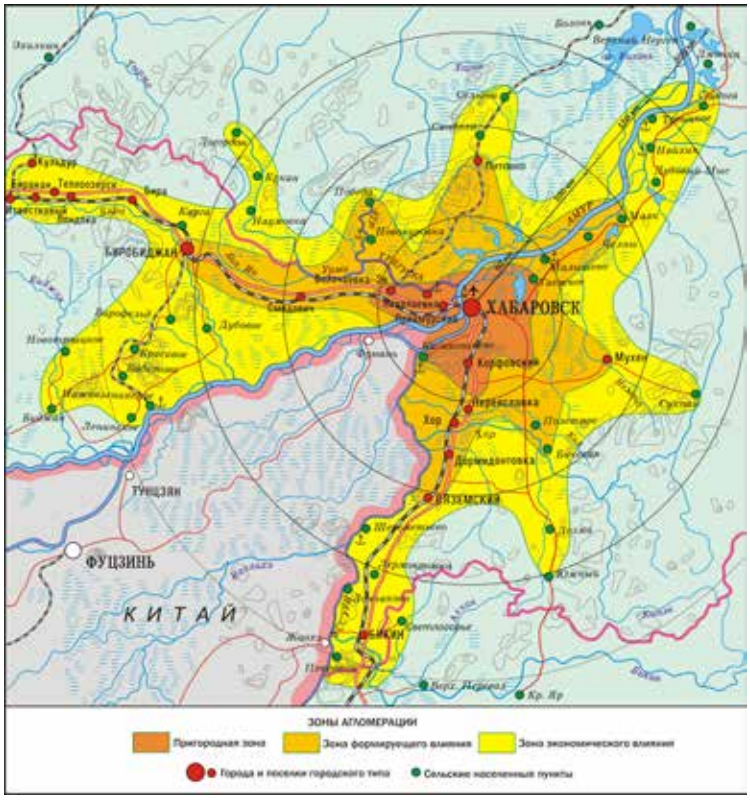


Рис. 1. Пространственная структура Хабаровской агломерации

Fig. 1. Space structure of Khabarovsk agglomeration

Границы выделенной зоны достаточно условны и вряд ли могут быть определены однозначно. Дело не только в том, что эти границы имеют пульсирующий характер, но и в том, что крайне сложно определить переход между городом и пригородом. Поскольку в настоящее время частная застройка формирует значительные массивы на границе между собственно г. Хабаровск и его пригородной зоной, а многие дачные, садовые и огородные массивы непосредственно примыкают к городской черте, то поиск однозначно определенной границы между городом и пригородной зоной затруднен.

Если рассматривать Хабаровскую агломерацию как частный случай сельско-городского пространства, можно выделить два формирующих его потока: массовые поездки населения пригородов на работу и учебу в г. Хабаровск и столь же массовые поездки жителей города на дачи и в места отдыха. Но маятниковые миграции из сельской местности и малых городских поселений в г. Хабаровск – это не только трудовые поездки, но и ежедневные или еженедельные поездки студентов, а также жителей пригородов с целью реализации продукции личных подсобных хозяйств (ЛПХ) на городских рынках [10]. Не стоит также забывать, что жители ближних пригородов являются потребителями многих видов общественных благ, предоставляемых в г. Хабаровск.

Аналогичным образом поток горожан в пригороды формируют не только дачники, но и туристы – пикниковый туризм, охота и рыбалка – это явление, обычное для горожан. Феномен дач требует особого рассмотрения [11–14] уже в силу того, что он не только связан с формированием миграционных потоков, но и оказывает существенное влияние на формирование сети расселения в пригородной зоне. Интересно, что еще в конце 1980-х гг. на дачный феномен обратил внимание Б.С. Жихаревич. В частности, исследуя влияния коллективных садов на формирование систем расселения в агломерации г. Санкт-Петербург, он отмечал, что «летнее население коллективных садов … в 2–4 раза превышает местное население», а «крупнейшие садоводческие массивы предстают как сезонные поселения большой людности. … летом коллективные сады становятся густонаселенными территориями с плотностью населения, немного уступающей городской» [15, с. 84, 85].

Результаты анализа картографических материалов, а также наши наблюдения свидетельствуют в пользу того, что количество дачных массивов в пригородной зоне сопоставимо с количеством сельских населенных пунктов. То есть система расселения в пригородной зоне г. Хабаровск, по крайней мере в дачный сезон с апреля по октябрь, меняется самым существенным образом. И дело не только в том, что появляется дополнительное количество по большей части временных населенных мест, но и возникают «сезонные социальные взаимодействия», порождаемые перемещением горожан в пригородную зону.

Однако как бы ни были важны миграционные процессы в пригородной зоне, ими не исчерпывается взаимодействие города с его пригородами. Не меньшее значение имеют и экономические связи, которые в недавнем прошлом сводились к поставкам продукции сельского хозяйства из совхозов и ЛПХ, расположенных в пригородной зоне, на городские рынки.

За последние десятилетия ситуация изменилась, главным поставщиком овощей и картофеля на хабаровский рынок стали не пригородные совхозы, а китайские производители. Однако ситуация с Covid-19 2020–2021 гг. свидетельствует о том, что замена китайских сельскохозяйственных товаров на отечественные происходит вполне безболезненно. Отрицать более чем заметное в данное время присутствие на потребительском рынке местных производителей было бы ошибкой. В постсоветский период в пригородной зоне городской агломерации были созданы десятки малых и средних предприятий, главным образом, пищевой промышленности. Широкое распространение также имеют бизнес-предприятия, использующие для получения прибыли потребности, возникающие при транспортных перевозках, в первую очередь автомобильных, – автосервис, общественное питание, мини-отели. Существуют также предприятия и организации, предоставляющие «дачникам» самые различные услуги и товары – от строительства дачных домиков и хозяйственных построек до продажи рассады, саженцев, перегноя и др. При этом основная реализация упомянутых товаров происходит на неформальных рынках [10].

Зона ***формирующего влияния*** лежит за пределами пригородной, лишь немногие ее жители ездят на работу в г. Хабаровск. Однако частыми могут быть виды культурно-бытовых поездок, которые осуществляются преимущественно в выходные дни, их длительность в одну сторону может составлять около двух часов. Особо следует выделить деловые поездки в г. Хабаровск проживающих в пределах зоны предпринимателей. В то же время многие жители города имеют дачи и второе жилье в пределах этой зоны, а для многих горожан она является местом активных видов отдыха (спортивная рыбалка и охота), а также посещения природных и историко-культурных достопримечательностей и т.п. Фактически речь идет о том, что в пределах этой зоны сформировались туристические дестинации, которые привлекают не только жителей г. Хабаровск, но и посетителей из других регионов РФ и из-за рубежа.

Для зоны ***экономического влияния*** массовые поездки ее жителей в г. Хабаровск, как и хабаровчан в ее пределы, не характерны. Поскольку такие поездки требуют значительных затрат времени (до трех часов), это либо деловые поездки предпринимателей, либо поездки жителей за теми услугами медицинского и социально-культурного характера, которые они не могут получить в районном центре.

Трансформационные изменения г. Хабаровск и его агломерации

Появление такого института, как ***рынок***, в конечном счете обусловило качественные изменения как в экономической, так и социальной структуре города. В частности, это нашло отражение в изменении отраслевой структуры его экономики (практически полностью исчезло из его отраслевой структуры машиностроение и судостроение, легкая промышленность), в то же время резко возросло значение транспортно-логистической деятельности и сервисных отраслей, включая те виды деятельности, которые принято относить к числу творческих. Для г. Хабаровск это прежде всего сфера науки и высшего образования, финансово-кредитная деятельность, операции с недвижимостью. Процесс этот сопровождался изменением и размерной структуры предприятий. В советский период в г. Хабаровск, как и в других крупных городах, системообразующими были крупные промышленные предприятия, предприятия малых размеров рассматривались как нечто второстепенное, а работать на таком предприятии было не очень престижно. В последние годы до трети от всего экономически активного населения города занято на предприятиях малого и среднего бизнеса.

Выявить изменения в социальной структуре города сложнее, чем в структуре его экономики. Часто отсутствуют статистические данные для оценки социальной структуры населения, уровня доходов отдельных социальных групп, их поведенческих паттернов и т.д. Необходим мониторинг социальных процессов в городе в рамках систематических исследований, при этом программам исследования социологических процессов категорически противопоказан шаблон и тиражирование.

Хотя каждый город – это уникальный социальный организм, существует некоторый набор социальных проблем, присущих большинству городов. К типичным городским проблемам, характеризующим изменения в социальной структуре г. Хабаровск, относится ***нарастание уровня социального неравенства***. Это явление, количественная оценка которого не входила в нашу задачу, имеет вполне отчетливые проявления в городском пространстве и сопровождается его трансформацией, проявляющейся в возникновении в значительной части районов города маргинальных зон и зон элитной застройки. Ранее, тридцать лет назад, единичное элитное жилье было окружено кварталами массовой застройки. В настоящее время высокодоходные группы населения формируют достаточно замкнутые и значительные по площади «поселения» как на периферии города, так и в его ядре.

В ряде случаев процессы пространственной сегрегации имеют этническую компоненту. Результаты исследований этнической структуры населения г. Хабаровск [5], как и на-

блюдения автора дают основание предположить, что изменения в этнической структуре населения города имеют пространственную составляющую. Мигранты, прибывающие в пределы г. Хабаровск, принадлежат к двум основным районам выхода: это граждане КНР и представители бывших союзных республик Средней Азии. В основном это представители малообеспеченных групп населения, которые, как правило, селятся либо в спальных районах массовой застройки на периферии города, либо в бывших заводских слободках. Существующий этнический аспект пространственного неравенства вовсе не свидетельствует о том, что город стоит на пороге формирования внутригородских структур, в каком-то смысле напоминающих «чайнотауны». Но и ожидать, что в случае усиления миграционного потока в будущем такая ситуация не возникнет, представляется излишне оптимистичным.

Джентрификация – еще одно социальное явление, характерное для г. Хабаровск последних десятилетий. За более чем полувековую историю исследования этого социального феномена, который и сам претерпел известные изменения, появилось немало работ, выполненных в рамках городской географии, социологии города и городской антропологии. Остановимся только на двух, несомненно уже ставших классическими. Это монографии Ш. Зукин «Обнаженный город. Смерть и жизнь аутентичных городских пространств» [16] и Р. Флориды «Новый кризис городов: джентрификация, дорогая недвижимость, растущее неравенство и что нам с этим делать» [17]. Для Ш. Зукин джентрификация – это облагораживание ранее запущенных районов, и происходит оно «потому, что перемещение богатых людей, хорошо образованных, благородных … трансформируют «угасающий» квартал в дорогой район со своим хипстерским или историческим очарованием» [16, с. 28]. Именно это явление характерно для г. Хабаровск, в центре которого на месте «угасающих» кварталов возникли дорогие районы, а появление дорогой жилой недвижимости и ее новых жителей сопровождалось изменениями в культуре и поведении, требований к разнообразию городского пространства.

Р. Флорида, рассмотрев проявления джентрификации в американских городах, приходит к заключению, что «городские районы в ходе джентрификации становятся все более похожими на пригороды» [17, с. 78]. Не все подобные проявления столь же очевидны для г. Хабаровск. В советской России пригороды практически отсутствовали, формироваться они стали с учетом российской специфики уже в ходе постсоветской урбанизации. Сейчас считаем важным отметить, что районы г. Хабаровск, прошедшие джентрификацию, совсем не напоминают пригороды. Это районы высотной элитной жилой застройки с высокой концентрацией объектов коммерческой недвижимости. Искать здесь нечто, напоминающее пригороды американских городов, – дело неблагодарное. Существует как минимум еще одно отличие джентрификации в г. Хабаровск от того, что описывает Р. Флорида. Для американских городов «джентрификация чаще всего происходит либо в старых промышленных районах, где до начала джентрификации было мало населения, либо в районах рабочего класса» [17, с. 85]. В г. Хабаровск джентрификация имеет место в центре города, в котором вплоть до начала нынешнего века имели место индивидуальные домовладения, оставшиеся из 1930–1940-х гг., а также более ранние.

Следует обратить внимание, что джентрификация высветила проблему концентрированной городской бедности, которая в той или иной мере присутствует практически повсеместно в пространстве города. Конечно, в центре на нее указывают отдельные ветхие строения (реже их группы или, тем более, кварталы), в периферийных же частях городского пространства это достаточно обширные ареалы некачественного жилья.

Еще одно социальное явление, которое наряду с джентрификацией оказало существенное влияние на трансформацию пространства агломерации г. Хабаровск, это ***субурбанизация***. Если джентрификация не самый популярный объект исследования в отечественной урбанистике, то субурбанизации посвящено гораздо больше работ, часть из них [11, 12, 14, 18–20] оказала влияние на формирование позиции автора. Субурбанизация как проявление трансформационных процессов в пространстве агломерации стала проявляться в

конце 1980-х – начале 1990-х гг. Именно в эти годы происходило формирование на ближней периферии города первых коттеджных поселков. Как правило, они строились в непосредственной близости от существующих сельских поселений, но формирующиеся в них сообщества в основном были фактически обособлены от социальных общностей, сложившихся в селах. Другое проявление субурбанизации в агломерации г. Хабаровск – это постепенная трансформация садовых и садово-огородных объединений в специфический тип пригородов с характерным сочетанием традиционных «дач» и домовладений, на которых выстроены жилые строения, предназначенные для постоянного проживания.

Еще один фактор, который заслуживает упоминания, – рост ***мобильности*** населения, одной из причин которого является автомобилизация. В городе также сложился достаточно эффективный рынок услуг общественного транспорта, включая и услуги такси, поэтому вполне ожидаем и дальнейший рост мобильности населения не только внутри города, но и в пределах пригородной зоны. Одним из результатов этого роста является не только изменение конфигурации границ агломерации, но и их характера. Эти границы становятся все более проницаемыми и приобретают явно выраженный пульсирующий характер, прежде всего это касается массовых перемещений горожан на дачи, расположенные в пригородной зоне. В пик дачного сезона с мая по сентябрь в окрестностях города, особенно в воскресные и праздничные дни, формируются целые временные поселения, каждое из которых насчитывает от нескольких сотен до двух–трех тысяч человек[1].

Тот факт, что границы города стали проницаемы и что города понимаются все чаще пространственно открытыми и пронизанными «разнообразными видами мобильностей: от потоков людей до потоков товаров и информации» [21, с. 12], вовсе не является свидетельством того, что города перестали быть системами. Скорее всего, мы имеем дело с все более возрастающим уровнем сложности, поэтому стоит согласиться с Д. Харви, для которого очевидно, что город не может быть адекватно осмыслен в сложившейся структуре научных дисциплин, а признаки возникновения междисциплинарного подхода к его рассмотрению, не говоря уже о теоретизировании в этом отношении, пока незаметны [22].

Сопоставление социально-экономических районов и вернакулярные районы города

Городское пространство и вопросы его организации имеют достаточно долгую историю в отечественной науке. В этой связи достаточно вспомнить о районной планировке, которая появилась в конце 1920-х – начале 1930-х гг. в СССР как реакция на потребность в формировании качественно новой системы расселения, соответствующей новым политическим реалиям. Сейчас в какой-то мере ситуация повторяется: трансформация российского общества, в т.ч. подходов к организации систем расселения, является очевидным фактом, более того, в научном сообществе и в среде управления все сильнее формируется убеждение, что стране требуется качественно иная организация пространства, в том числе городского.

В качестве инструмента может быть использован подход, предложенный Д. Джекобс [23], позволяющий выделить следующие уровни анализа: город в целом, внутригородские районы и «улицы», которые, скорее всего, представляют собой микрорайоны. Ниже рассмотрим внутригородские районы и микрорайоны.

Во-первых, внутригородские районы г. Хабаровск – это не только традиционные социально-экономические, но и вернакулярные районы, поскольку в процесс делимитации городского пространства наряду с традиционными природными, экономическими и социальными факторами вовлекаются интерпретации пространства городскими сообщества-

[1] Здесь следует отметить, что и в пределах городской черты г. Хабаровск существуют обширные территории под дачными поселками. Наиболее крупные из них расположены в районе Авиагородка и пос. Горького.

ми. В данной работе эти районы не противопоставляются друг другу. Во-вторых, согласно Б.Н. Книпович [24], впервые сформулировавшему этот тезис, выделение внутригородских районов вовсе не предполагает поиска их точных границ. Более того, поиск «объективных» критериев и показателей, использование которых позволило бы провести точные границы районов, является сложнейшей задачей. В-третьих, городское пространство г. Хабаровск и его городской агломерации не укладывается в районы одного таксономического уровня, т.е. имеют место лакуны – разрывы между границами районов, в которых находятся районы следующего, более низкого таксономического уровня. Именно так трактовал лакуны в сетках районирования Л.В. Смирнягин [25–27]. Но вполне возможно, что лакуны могут быть заполнены не только районами следующего таксономического уровня, но и иными территориальными образованиями, которые не обладают системными качествами, т.е. не являются районами.

Наконец, следует еще отметить, что районы отличаются различным модусом, т.е. выраженностью или узнаваемостью. Что касается методики внутригородского районирования, то здесь автор опирался на традиционные подходы, суть которых заключается в выявлении организующих центров (ядер районообразования), а затем в определении границ влияния этих центров. Результаты показаны на рис. 2.

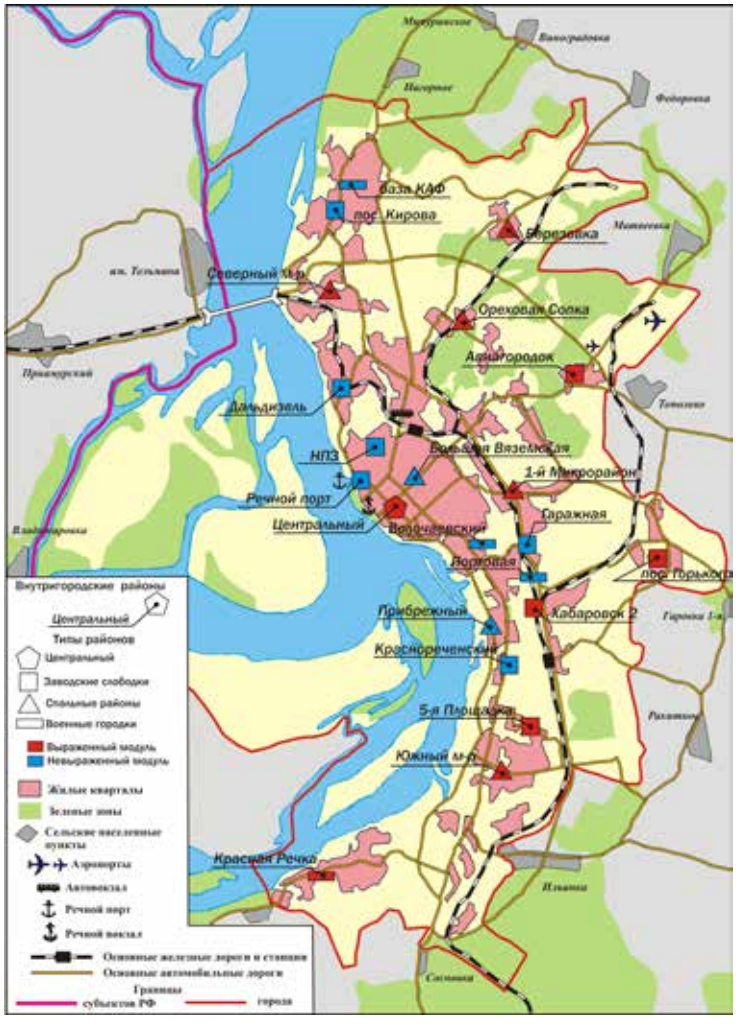


Рис. 2. Внутригородские районы Хабаровска

Fig. 2. Intra-urban areas of Khabarovsk

Центрами внутригородских районов на протяжении всего советского периода в истории г. Хабаровск были либо крупные промышленные, либо транспортные предприятия[2]. В отдельных случаях «коллективным организатором пространства» может выступать совокупность малых и средних промышленных и транспортных предприятий. Это дает основание для выделения в отдельный тип внутригородских районов поселков при заводах или заводских слободок. Особо следует выделить общегородской «центр», в пределах которого локализованы практически все организации и учреждения, осуществляющие административные и большую часть иных непроизводственных функций.

С середины 1960-х гг. в г. Хабаровск (как и в большинстве крупных городов и региональных столиц) начинается массовое жилищное строительство, в ходе которого происходила не только трансформация уже сложившихся внутригородских районов, но и появление принципиально нового типа внутригородских районов – «спальных». В г. Хабаровск это Первый, Прибрежный, Северный и Южный микрорайоны. Отличительная черта этих районов в том, что их локальная идентичность в своей основе имела общность интересов, обусловленных совместным проживанием, но не совместной работой на том или ином предприятии. Существовала еще одна специфическая черта спальных районов, явно выраженным организующим центром которых, в отличие от «заводских слободок», были промышленные или транспортные предприятия. В «спальных районах» в советский период истории города организующие центры были выражены не столь явно и обычно были приурочены к транспортно-пересадочным узлам. Именно к ним, в конечном счете, оказались привязаны предприятия розничной торговли, общественного питания и бытовых услуг. Наконец, отдельный тип социально-экономических районов представляли собой «военные городки» (Большой аэродром, Волочаевский городок, Красная речка, База КАФ), которые являлись своеобразными анклавами в городском пространстве.

Таким образом, если принять, что г. Хабаровск был типичным «социалистическим городом»[3], то его городское пространство было организовано таким образом, чтобы обеспечить максимально благоприятные условия для промышленных (производственных) предприятий. Пространство города представляло собой конгломерат слабо связанных между собой и с «центром» социально-экономических районов, которые в основном были одновременно и районами вернакулярными, т.е. жители этих районов вполне осознавали свою идентичность при всех достаточно явно выраженных социальных различиях. Упомянутая идентичность была обусловлена не только общностью проживания в пределах достаточно четко отграниченных территорий, но и общностью места трудовой занятости.

Трансформационные процессы последних трех десятилетий, о которых речь шла выше, не столько изменили конфигурацию внутригородских районов, сформировавшихся в советский период, сколько привели к качественным изменениям в городском пространстве г. Хабаровск. К наиболее очевидным результатам трансформационных процессов следует отнести его уплотнение; увеличение площади «центра»; большую размытость и проницаемость границ не только агломерации, но и внутригородских районов; утрату «заводскими слободками» своей аутентичности. Причина заключается в исчезновении большинства системообразующих предприятий и в том, что новые внутригородские районы – это не столько «районы производства», сколько «районы потребления».

Следует упомянуть о таком явлении, как «пустые имена»[4]: названия мест сохранились, а самих объектов, к которым были привязаны названия, уже нет. Так, давно уже нет предприятия «ХПШО Восток», в его корпусах располагается торговый центр «Сингапур»

---

[2] Район железнодорожного вокзала станции Хабаровск I (пассажирское депо), Второй Хабаровск (локомотивное депо, грузовая станция), Авиагородок, Речной порт.

[3] Подробно о концепции «социалистического города»: [28, 29].

[4] Понятие «пустое имя» заимствовано у Бернарда Морланского (XII в.), сформулировавшему, что «от исчезнувших вещей остаются пустые имена» [30, с. 5].

и офисы различных бизнес-структур, но окрестности фабрики по-прежнему называют «швейка».

В качестве примера уплотнения городского пространства, когда между внутригородскими районами первого уровня имеет место если и не исчезновение, то существенное сокращение площади лакун, можно привести «поселок Горького». В конце советского периода территория между поселком и городом была занята огородами и пустырями, в настоящее же время здесь появился спальный микрорайон малоэтажной застройки и дачи вдоль р. Гнилая Падь (приток р. Черной). Сходные процессы имели место и в других частях города. На севере ранее относительно изолированные внутригородские районы «Северный», «поселок Кирова» и «База КАФ» по причине появления новых районов массовой застройки «Депо-2», «Трехгорная» практически сформировали городское пространство, лишенное разрывов. На юге «Южный» внутригородской район, который был в советский период относительно изолированным, в настоящее время фактически образует сплошное пространство с поселком судостроительного завода, т.е. непосредственным образом включен в городское пространство.

Наиболее значимыми оказались изменения «Центрального района» как в отношении конфигурации его границ, так и совокупности функций, локализованных в его пределах. Границы района расширились по всем осям планировочной структуры, т.е. как по улицам Муравьева-Амурского, Серышева и Ленина, идущим от р. Амур, так и по улицам, расположенным вдоль р. Амур. Что касается изменений в структуре функций городского центра, то здесь имели место разнонаправленные тенденции: во-первых, уход из центра производственных и транспортных предприятий; во-вторых, появление новых видов деятельности (операции с недвижимостью, риэлтерская деятельность, страхование, деловые и юридические услуги). Одновременно происходит изменение в форматах предоставления упомянутых выше услуг, свидетельство чему – появление бизнес-центров. Меняются форматы предоставления услуг также в розничной торговле, индустрии развлечений (торговые и торгово-развлекательные центры), гостиничной сфере (хостелы и мини-отели) и общественном питании. Эти новые форматы присущи не только «Центру», но именно в его пределах они отличаются и пространственной концентрацией, и разнообразием форм. В результате упомянутых изменений внутригородской район «Центр» становится все более деловым центром города, края, и в определенной степени Дальнего Востока.

Еще один аспект проявления трансформационных процессов в пространственной структуре «Центра» – это изменение в характере селитьбы: на месте индивидуальной застройки, которая все еще остается в городском пространстве, появились кварталы многоэтажных элитных жилых домов с торговой и развлекательной инфраструктурой. В сочетании с немногочисленными сохранившимися историческими зданиями, массовой застройкой и обширными пространствами набережной, скверов, бульваров, парков и площадей «Центр» не только расширил свои границы и увеличил разнообразие городской среды, но и при этом сохранил свою аутентичность.

Для большинства внутригородских районов г. Хабаровск аутентичность почти утрачена. Однако спальные внутригородские районы, в частности «старые» районы «Первый», «Северный» и «Южный», по-прежнему обладают достаточно высоким уровнем выраженности в городском пространстве. Появившиеся же в последние три десятилетия жилые массивы (Депо-2, Трехгорная – на севере города и вдоль улиц Краснореченской и Пионерской – на юге) все еще не сложились в полноценные внутригородские районы. Хотя они и многие другие уже воспринимаются проживающими в них жителями как некие пространственные общности, правда с не совсем четкими границами. Впрочем, размытость границ внутригородских районов, их подвижность и проницаемость скорее правило, чем исключение. Более того, это можно рассматривать как одну из специфических черт современного состояния городского пространства.

Заключение

Вслед за Дэвидом Харви [31] приходится констатировать, что современная урбанистика не в состоянии дать исчерпывающий ответ на вопрос, как устроить город. Анализ сложившихся в настоящее время теорий и аналитических инструментов для исследования городских агломераций дает основание для выделения трех основных подходов. Первый включает комплекс теорий, по преимуществу экономических, в рамках которых агломерационные эффекты исследуются в контексте относительно неизменных и устойчивых экономических и социальных структур. В этом случае сами агломерации, их структура и пространственная организация рассматриваются как «черный ящик». Второй, развиваемый в рамках ряда социальных дисциплин, рассматривает агломерации как социальные феномены, функционирование которых определяется действием глобальных процессов – урбанизации, глобализации и т.д. Не отрицая правомерности упомянутых выше подходов, полагаем, что не меньшими эвристическими возможностями обладает подход с точки зрения теории сложных систем. Этот подход акцентирует внимание на динамичности и непредсказуемости функционирования агломераций как сложных пространственных систем[5] и предполагает существование множественных форм агломераций как сложных самонастраивающихся систем.

Не стоит искать универсальных критериев при определении границ агломерации и ее ядра, так как формирование городских агломераций как пространственных систем зависит от целого ряда факторов, набор и характер взаимодействия которых отличается высокой степенью неопределенности. Поэтому границы агломерации и ее ядра следует определять эмпирически. Правы те, кто считает, что «городскую среду более правильно представлять как вид гибрида природного и социального» [34, с. 9]. При этом имеет место многообразие не только социальных [35], но и природных пространств, а сами они проникают друг в друга. Качественно новый уровень сложности современного (постиндустриального) города как пространственной системы предполагает изменение в аналитическом инструментарии и прежде всего в районировании и зонировании. В этом контексте эффективным средством снятия организационной сложности, присущей городскому пространству, способом, позволяющим его анализировать, выступают районирование и зонирование. «Гуманизация» и «социологизация», а также «экологизация» районирования «потребовали разработки новых, так называемых мягких методик районирования» [36, с. 27]. Появление, в частности, вернакулярного районирования, не отменяет традиционные экономические или физико-географические методы, а обогащает, но в то же время и усложняет применяемый инструментарий. Исследование городского пространства г. Хабаровск дает основание предполагать, что вернакулярные районы как отражение восприятия городского пространства населением, проживающим в городе или в пригородной зоне агломерации, как правило, совпадают с внутригородскими районами, выделяемыми по традиционным основаниям, их организующие центры за редким исключением также совпадают.

Все вышесказанное свидетельствует о том, что пространство большого города не поддается осмыслению в терминах микроэкономики и поэтому управлять городом как фирмой, как показывает опыт последних десятилетий, малопродуктивно. Насколько процессы, затронувшие г. Хабаровск, являются уникальными, можно сказать только после проведения подобных исследований агломераций Владивостока и Благовещенска.

Литература

1. Демьяненко А.Н. Хабаровская агломерация: опыт декомпозиции городского пространства // Регионалистика. 2019. Т. 6, № 4. С. 5–13.

2. Дятлов В.И. «Частный сектор» советского города: дома, дворы и люди в словах и образах // Ойкумена. Регионоведческие исследования. 2021. № 1. С. 19–29.

[5] О теории сложных систем применительно к исследованию социального пространства [32, 33].

3. Бляхер Л. Е., Обирин А. И. Два центра Дальнего Востока России: трансформация дальневосточных городов в постсоветский период // Вестник ТОГУ, 2016. № 4. С. 211–218.

4. Бляхер Л. Е., Пегин Н. А. Трансформация социального пространства Дальневосточных городов в XXI веке // Вестник ТОГУ. 2016. № 2 (41). С. 171–178.

5. Яруллин И.Ф., Гарнага А.Ф. Особенности взаимодействия населения города Хабаровска с городской средой // Регионалистика. 2019. № 1. С. 40–50.

6. Кнобельсдорф Э.В. Система хозяйственных центров Ленинградской зоны // Теория и практика экономического микрорайонирования. Рига: Зинатне, 1969. С. 57–76.

7. Руководство по районированию территории для целей районной планировки. М.: Стройиздат, 1978. 64 с.

8. Заславский И.И., Наймарк Н.И., Полян П.М. Методы делимитации городских агломераций в масштабе СССР // Региональные проблемы управления хозяйством (зарубежный опыт). М.: ИГ АН СССР, 1990. С.85–97.

9. Антонов Е.В., Махрова А.Г. Крупнейшие городские агломерации и формы расселения надагломерационного уровня в России // Известия РАН. Сер. геогр., 2019. № 4. С. 31–45.

10. Демьяненко А.Н., Клиценко М.В., Украинский В.Н. Опыт исследования неформальных уличных рынков города Хабаровск // Тихоокеанская география. 2020. № 3. С. 63–71.

11. Махрова А. Г. Сезонная субурбанизация: дачные пригороды российских городов // Что мы знаем о современных российских пригородах? Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2017. С. 37–51.

12. Между домом и … домом. М.: Новый хронограф, 2016. 504 с.

13. Нефедова Т.Г. Десять актуальных вопросов о сельской экономике: Ответы географа М.: Ленанд, 2013. 456 с.

14. Путешествие из Петербурга в Москву: 222 года спустя. Кн.1: Два столетия российской истории между Москвой и Петербургом М.: Ленанд, 2015. 240 с.

15. Жихаревич Б. С. Роль агрорекреационной деятельности в формировании интегральной сельско-городской среды // Развитие городских и сельских ареалов Великобритании и СССР. М.: ИГ АН СССР, 1990. С. 79–87.

16. Зукин Ш. Обнаженный город. Смерть и жизнь аутентичных городских пространств. М.: Изд-во Института Гайдара, 2019. 360 с.

17. Флорида Р. Новый кризис городов: джентрификация, дорогая недвижимость, растущее неравенство и что нам с этим делать. М.: Точка, 2018. 368 с.

18. Григоричев К. В. Субурбанизм в сибирских регионах как механизм постсоветских трансформаций // Что мы знаем о современных российских пригородах? Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2017. С.74–87.

19. Нефедова Т.Г., Трейвиш А.И. Перестройка расселения в современной России: урбанизация и дезурбанизация? // Региональные исследования. 2017. № 2. С.12–23.

20. Бреславский А. С. Введение: Пригороды и пригородные исследования в современной России / Что мы знаем о современных российских пригородах? Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2017. С.3–25.

21. Амин Э., Трифт Н. Города: переосмысляя городское. Нижний Новгород: Красная ласточка, 2017. 224 с.

22. Харви Д. Социальная справедливость и город М.: Новое литературное обозрение, 2018. 440 с.

23. Джекобс Дж. Смерть и жизнь больших американских городов. М.: Новое издательство, 2019. 512 с.

24. Книпович Б.Н. Сельско-хозяйственное районирование. М.: Новая деревня, 1925. 192 с.

25. Смирнягин Л.В. Безграничное районирование и плавающие признаки как средство познания географической реальности // Девятые сократические чтения. М.: Эслан, 2012. С. 191–200.

26. Смирнягин Л.В. Объективность района как «проклятый вопрос» районирования // Научные теории и географическая реальность. М.: Эслан, 2004. С. 103–120.

27. Смирнягин Л.В. Районирование в общественной географии и самоидентификация и социальном пространстве // Рефлексивность социальных процессов и адекватность научных методов. Пятые сократические чтения. М.: РУДН, 2004. С. 112–126.

28. Меерович М. Градостроительная политика в СССР (1917–1929). От города-сада к ведомственному рабочему поселку. М.: Новое литературное обозрение, 2018. 352 с.

29. Меерович М. Концепция социалистического расселения // Известия вузов. Архитектон. 2008. № 3 (23). [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://archvuz.ru/2008_3/7. (Дата обращения 17.05.2021)

30. Эко У. Заметки на полях «Имени розы». СПб.: Симпозиум, 2007. 92 с.

31. Harvey, D. Rebel cities: from the right to the city to the urban revolution. New York: Verso, 2012. 187 p.

32. Урри Дж. Как выглядит будущее? М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2019. 320 с.

33. Урри Дж. Мобильности М.: Праксис, 2012. 576 с.

34. Latham A., McCormack D., McNamara K, Donald McNeill D. Key Concepts in Urban Geography. SAGE, 2009. 232 p.

35. Лефевр А. Производство пространства. М.: Strelke Press, 2015. 432 с.

36. Шувалов В.Е. Районирование в российской социально-экономической географии: современное состояние и направления развития // Региональные исследования. 2015. № 3. С. 19–29.

References

1. Demyanenko, A.N. Khabarovsk Agglomeration: Experience of Urban Space Decomposition. *Regionalistica*. 2019, 6(4), 5–13. (In Russian)

2. Dyatlov, V.I. «Private sector» of the Soviet city: houses, yards and people in words and images. *Ojkumena. Regional research*. 2021, 1, 19–29. (In Russian)

3. Bliakher, L.E.; Obirin A.I. Two capitals of the Russian Far East: Far Eastern cities transformation in post-soviet period. *Bulletin of PNU.* 2016, 4, 211–218 (In Russian)

4. Bliakher, L.E.; Pegin N.A. Social space transformation of the Far Eastern cities in XXI century. *Bulletin of PNU*. 2016, 2(41), 171–178 (In Russian)

5. Yarulin, I.F.; Garnaga A.F. Features of the Interaction of the Population of Khabarovsk City with the Urban Environment. *Regionalistica*. 2019, 1, 40–50. (In Russian)

6. Knobelsdorf, E.V. The system of economic centers in Leningrad area. In *Theory and practice of economic microzoning*. Riga: Zinatne, USSR, 1969, 57–76. (In Russian)

7. Zoning manual for the purposes of district planning. Stroyizdat: Moscow, USSR, 1978; 64 p. (In Russian)

8. Zaslavski, I.I.; Naimark, N.I.; Polyan, P.M. Methods of delimitation of urban agglomerations in USSR. In *Regional problems of economic management (foreign experience)*. Institute of Geography Academy of Sciences USSR: Moscow, USSR, 1990, 85–97. (In Russian)

9. Antonov, E.V.; Makhrova, A.G. Largest urban agglomerations and Super-agglomerations in Russia. *Izvestiya RAN, Geographical series*. 2019, 4, 31–45. (In Russian)

10. Demyanenko, A.N.; Klitsenko, M.V.; Ukrainsky V.N. Research experience of informal street markets in Khabarovsk-city. *Pacific Geography*. 2020, 3, 63–71. (In Russian)

11. Makhrova, A.G. Seasonal suburbanization: suburbs of Russian cities. In *What do we know about modern Russian suburbs?* Publishing House of BSC SB RAS: Ulan-Ude, Russia, 2017, 37–51. (In Russian)

12. Between house and ... house. M: New Chronograph, 2016; 504 p. (In Russian)

13. Nefedova, T.G. Ten Actual Questions about Rural Russia: Answers of a Geographer. Lenand: Moscow, Russia, 2013; 356 p. (In Russian)

14. Travel from St. Petersburg to Moscow: 222 years later. Book 1: Two centuries of Russian history between Moscow and St. Petersburg. Lenand: Moscow, Russia, 2015; 240 p. (In Russian)

15. Zhiharevich, B.S. The role of agro-recreational activity of integral rural-urban environment formation. In *Development of urban and rural areas of Great Britain and the USSR*. Institute of Geography Academy of Sciences USSR: Moscow, Russia, 1990, 79–87. (In Russian)

16. Zukin, S. Naked City: The Death and Life of Authentic Urban Places. Pushing House of Gaidar Institute: Moscow, Russia, 2019; 360 p. (In Russian)

17. Florida, R. The New Urban Crisis: How Our Cities Are Increasing Inequality, Deepening Segregation, and Failing the Middle Class-and What We Can Do About It. Tochka: Moscow, Russia, 2018; 368 p. (In Russian)

18. Grigorichev, K. V. Suburbanism in Siberian regions as a mechanism of post-Soviet transformations. In *What Do We Know about Contemporary Russian Suburbs?* Publishing House of BSC SB RAS: Ulan-Ude, Russia, 2017, 74–87. (In Russian)

19. Nefedova ,T.G.; Treivish A.I. Resettlement of settlement in modern Russia: urbanization and de-urbanization? *Regional studies*. 2017, 2, 12–23. (In Russian)

20. Breslavski, A.S. Introduction: suburb and suburb researches in modern Russia. In *What we know about modern Russian suburb?* Publishing House of BSC SB RAS: Ulan-Ude, Russia, 2017, 3–25. (In Russian)

21. Amin, A.; Thrift N. Cities: Reimagining. Krasnaya Lastochka: Nizhnii Novgorod, Russia; 2017; 224 p. (In Russian)

22. Harvey, D. Social Justice and the City. Novoye Literaturnoye obozrenie: Moscow, Russia, 2018; 440 p. (In Russian)

23. Jacobs, J. The Death and Life of Great American Cities. Novoye Izdatelstvo: Moscow, Russia, 2015. 512 p. (In Russian)

24. Knipovich, B.N. Agricultural zoning. Novaya derevnya: Moscow, Russia, 1925; 192 p. (In Russian)

25. Smirnyagin, L.V. Unlimited regionalization and floating signs as a means of cognition of geographical reality. In *Ninth Socratic Readings*. Eslan: Moscow, Russia, 2012; 191–200. (In Russian)

26. Smirnyagin, L.V. Objectivity of the district as a "damned question" of zoning. In *Scientific theories and geographical reality*. Eslan: Moscow, Russia, 2004, 103–120. (In Russian)

27. Smirnyagin, L.V. Zoning in social geography and self-identification and social space. In *Reflexivity of social processes and the adequacy of scientific methods. Fifth Socratic Readings*. RUDN University: Moscow, Russia, 2004, 112–126. (In Russian)

28. Meerovich, M. Urban planning policy in the USSR (1917–1929). From garden city to the departmental workers' village. New literary review: Moscow, Russia, 2018; 352 p. (In Russian)

29. Meerovich, M. The concept of socialist settlement. *Izvestiya vuzov. Architecton*. 2008, 3(23). Available online: http://archvuz.ru/2008_3/7. (accessed on 17 May 2021) (In Russian)

30. Eco, U. Notes on the margins of the "The Name of the Rose". Symposium:,St.-Petersburg, Russia, 2007; 92 p. (In Russian)

31. Harvey, D. Rebel cities: from the right to the city to the urban revolution. New York: Verso, USA, 2012; 187 p.

32. Urry, J. What is the Future? Publishing House "Delo"; Moscow, Russia, 2019; 320 p. (In Russian)

33. Urry, J. Mobilities. Moscow, 2012. 576 p. (In Russian)

34. Latham, A.; McCormack, D.; McNamara, K; McNeill, D. Key Concepts in Urban Geography. SAGE, 2009, 232 p.

35. Lefebvre, H. The Production of Space. Strelke Press: Moscow, Russia, 2015; 432 p. (In Russian)

36. Shuvalov, V.E. Regionalization in Russian socio-economic geography: development directions. *Regional researches*. 2015, 3, 19–29 (In Russian)

УДК 543.3.502 DOI: 10.35735/26870509_2021_7_64

Оценка содержания следовых элементов в воде озера Ханка

СИМОКОНЬ М.В., КОВЕКОВДОВА Л.Т., НАРЕВИЧ И.С.

Тихоокеанский филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» (ТИНРО), г. Владивосток
Адрес для переписки mikhail.simokon@tinro-center.ru

Аннотация. Определены уровни концентраций следовых элементов в поверхностной воде оз. Ханка. Пробы воды были отобраны на 27 станциях в феврале, мае и сентябре 2017 г. Концентрации Al, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Cd, Pb были определены с использованием метода масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой. Полученные методом фильтрации проб воды через мембранные фильтры данные позволили оценить сезонные изменения и пространственное распределение следовых элементов в воде и взвешенном веществе, а также сделать предположение о возможных источниках их поступления в водоем. Сезонные колебания концентраций отмечены для большинства анализируемых элементов, что связано с изменениями гидрологических и гидрохимических условий в зависимости от сезона. Повышенные концентрации элементов наблюдались в водах именно прибрежных акваторий. На основании результатов корреляционного анализа содержания элементов во взвешенном веществе были выделены группы элементов с сильной положительной связью и был сделан вывод, что повышенные концентрации этих элементов в озерной воде обусловлены влиянием значительного количества терригенного вещества, которое попадает в озеро в основном с речным стоком с водосборного бассейна во время паводков, а также с процессами адсорбции – десорбции элементов с поверхности частиц взвеси в водной массе. Антропогенная нагрузка также играет существенную роль в увеличении концентраций следовых элементов в воде оз. Ханка. Напряженная экологическая ситуация, характеризующаяся повышенными концентрациями элементов в воде, в ряде случаев превышающими нормативы качества вод, формировалась в прибрежных районах, находящихся под непосредственным антропогенным воздействием. Сравнительный анализ усредненных концентраций элементов в воде оз. Ханка со средними их концентрациями в озерах из различных регионов России и в пресноводных водоемах мира не выявил существенных различий в рамках естественной вариабельности химического состава пресных вод.

Ключевые слова: следовые элементы, взвешенное вещество, масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой, прибрежные акватории, сезонные изменения.

Trace elements in water quality assessment of Lake Khanka

SIMOKON M.V., KOVEKOVDOVA L.T., NAREVICH I.S.

Pacific Branch of FSBSE «VNIRO» (TINRO), Vladivostok
Corresponding address: mikhail.simokon@tinro-center.ru

Abstract. The levels of trace element concentrations in the surface water layer of Lake Khanka were assessed. Water samples were taken at 27 stations in February, May and September 2017. The concentrations of Al, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Cd, Pb were determined by mass-spectrometry using the inductively coupled plasma method. The data obtained by filtering water samples through membrane filters made it possible to estimate seasonal changes and the spatial distribution of trace elements in water and suspended matter, as well as to make an assumption about the possible sources of their entry into the water body. Seasonal fluctuations in concentrations are noted for most

of the analyzed elements that is associated with changes in hydrological and hydrochemical conditions depending on the season. Elevated concentrations of elements were observed in the waters of the coastal areas. Based on the results of the correlation analysis of the content of elements in suspended matter, the groups of elements with a strong positive relation were identified. It was concluded that the increased concentrations of these elements in the lake water were due to high load of terrigenous matter entering the lake mainly with river runoff from the drainage basin during seasonal floods and with the process of adsorption – desorption of elements from the particles surface in water column. Anthropogenic load also plays a significant role in the increase in the concentration of trace elements in the water of Lake Khanka. The stressed ecological situation, characterized by increased concentrations of elements in the waters, in some cases exceeding the water quality standards, was formed in coastal areas under direct anthropogenic impact. Comparative analysis of the average concentrations of elements in the water of Lake Khanka with their average concentrations in the lakes in other regions of Russia and in freshwater bodies of the world, did not reveal significant differences in the framework of the natural variability of the chemical composition of fresh waters.

Keywords: trace elements, suspended matter, inductively coupled plasma mass spectrometry, coastal waters, seasonal changes.

Введение

Экологическое состояние пресноводных водоемов России требует постоянного наблюдения и всестороннего изучения. В результате антропогенной нагрузки на водоемы в них поступает большое количество загрязняющих веществ различной природы. В совокупности с неблагоприятными природными условиями это может формировать в водоемах напряженную экологическую ситуацию, приводящую к ухудшению воспроизводства ценных промысловых видов, снижению их численности и биомассы, снижению видового разнообразия.

По отношению к биологической роли, которую они играют в живых организмах, химические элементы можно охарактеризовать как эссенциальные (жизненно необходимые) и не эссенциальные. С одной стороны, эссенциальные элементы выступают в качестве необходимых микронутриентов, ко-ферментов, являются катализаторами многих биохимических реакций, с другой стороны, могут действовать как стрессовые факторы для водной биоты при токсичных уровнях содержания в воде [1–3]. Негативный эффект для организмов от влияния этих элементов может быть эквивалентным и даже превышать таковой при воздействии не эссенциальных, токсичных элементов [4]. Негативное влияние и эссенциальных, и не эссенциальных элементов может вызывать разнообразные физиологические реакции водных организмов на разных стадиях развития, включая деформации развития личинок рыб [5]. Металлы, растворенные в воде, непосредственно воздействуют на многие физиологические системы (в первую очередь на жабры), и их токсичность зависит от формы нахождения, биодоступности, токсикокинетики (абсорбции, распределения, биотрансформации, экскреции) и токсикодинамики (взаимодействия с лигандами) [4].

Озеро Ханка является самым большим пресноводным водоемом на Дальнем Востоке России, площадь его поверхности изменяется в зависимости режима водности от 5010 до 3940 км^2. Озеро мелководное, средняя его глубина составляет 4.5 м, в него впадает 24 реки, вытекает же только одна – р. Сунгача, приток р. Уссури, впадающей в р. Амур. Среднемноголетний сток в озеро равен 1.94 км^3 в год, отток – около 1.85 км^3. Озеро Ханка является водоемом рыбохозяйственного значения 1 категории, в нем обитает 75 видов рыб, из них более 20 промысловые [6].

Несмотря на хорошую изученность флоры и фауны, гидрологического режима, современные сведения об экологической ситуации оз. Ханка сравнительно малочисленны. В более ранних научных публикациях имеются данные о содержании в водных организмах, обитающих в озере, хлорорганических пестицидов [7], тяжелых металлов [8, 9]. Рассматривались особенности геохимического состава донных отложений оз. Ханка [10, 11]. Довольно краткая сводка сведений о гидрохимических особенностях и эколого-геохимическом состоянии оз. Ханка была приведена в монографии В.А. Чудаевой [12]. Более современные сведения о микроэлементном составе вод оз. Ханка также малочисленны [13, 14].

Материалы и методы

Пробы поверхностной воды на определение содержания следовых элементов в оз. Ханка были отобраны в 2017 г. в период с февраля по сентябрь: 28.02.2017 г., 16.05.2017 г., 19.09.2017 г. (всего 27 проб) в соответствии с [15] на гидрохимических станциях. В феврале были отобраны пробы воды только на 4 прибрежных станциях на расстоянии 1 км от берега вблизи пгт. Камень-Рыболов из-подо льда в связи с невозможностью проводить площадной отбор проб на всей акватории озера в ледовых условиях, расстояние между станциями составляло 1–2 км. Основной отбор проб проводился в мае и сентябре 2017 г. в южной части оз. Ханка с борта мотобота на 11 и 12 станциях соответственно (рис. 1). После доставки в лабораторию пробы фильтровались через мембранные фильтры с диаметром пор 0.45 мкм. Профильтрованная вода подкислялась до pH 1–2 азотной кислотой и хранилась до проведения анализа. Анализ содержания элементов во взвеси проводился только в пробах, отобранных в сентябре 2017 г., с целью оценки возможности этого определения выбранным методом при малой массе навески взвеси, осевшей на фильтре, и для определения соотношения элементов во взвешенной и растворенной форме в воде оз. Ханка. Для этого мембранные фильтры с осевшей взвесью после фильтрации воды высушивались при 40 ºС до постоянного веса. Высушенные фильтры со взвесью взвешивались на аналитических весах с точностью до 0.001 г и подвергались кислотной минерализации смесью HNO_3–HCl в соотношении 3 : 1 в системе микроволновой подготовки Milestone Ethos EZ. В минерализате определялись кислоторастворимые формы элементов во взвешенном веществе (ВВ).

Элементный анализ проводился с использованием масс-спектрометра с индуктивно-связанной плазмой Agilent 7700x в соответствии с [16]. Настройка аналитического обо-

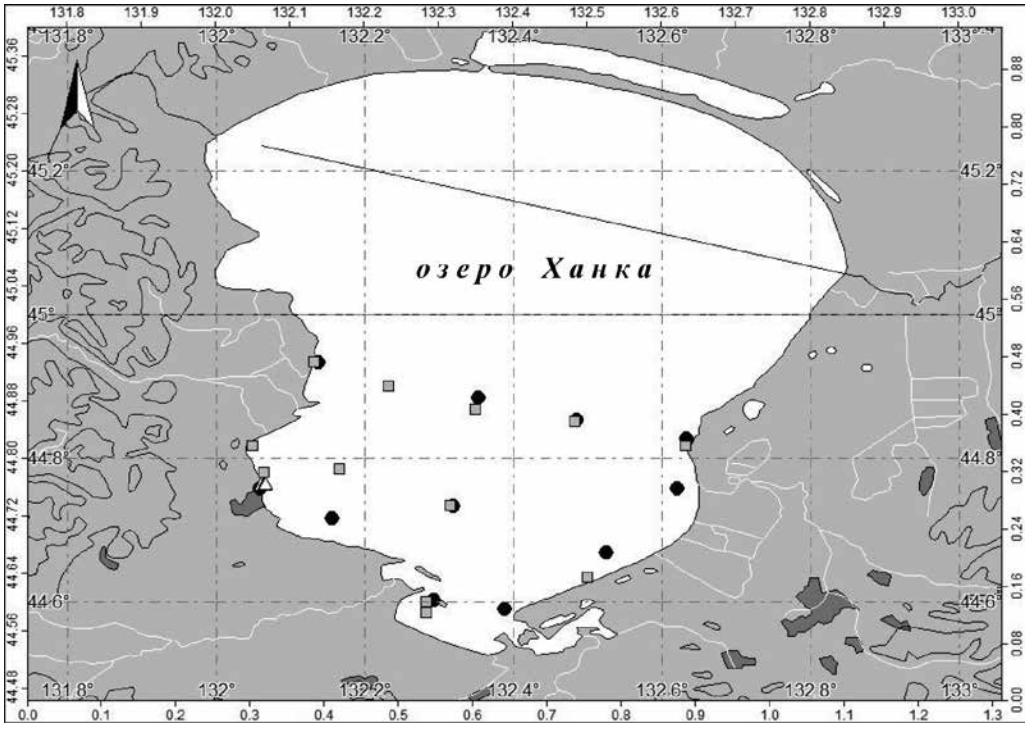


Рис. 1. Карта-схема станций отбора проб воды в оз. Ханка (△ – отбор 28.02.2017 г.; ● – отбор 16.05.2017 г.; ■ – отбор 19.09.2017 г.)

Fig. 1. The map of water sampling stations in Lake Khanka (△ – sampling 28.02.2017; ● – sampling 16.05.2017; ■ – sampling 19.09.2017)

рудования проводилась по рекомендациям производителя. Калибровочные растворы готовились из мультиэлементного стандартного образца Agilent Technologies «Environmental Calibration Standard» (Part# 5183-4688), включающего сертифицированные значения концентраций 25 элементов. Относительная ошибка определения в рабочих диапазонах концентраций элементов не превышала 7 %.

Результаты и обсуждение

Элементы в воде

Уровни концентраций растворенных форм элементов распределялись по акватории оз. Ханка довольно равномерно. При этом диапазон концентраций в зависимости от сезона отбора варьировал от тысячных и сотых долей микрограмма на 1 л для Cd и Co до сотен микрограмм на 1 л для Al и Fe.

Следует отметить, что уровни концентраций растворенных форм элементов в воде являются результирующими сложных процессов взаимодействий на границе раздела фаз водной среды и взвешенного вещества. Взвешенные частицы могут иметь как аллохтонное, т.е. привносимое с речным или терригенным стоком происхождение, так и автохтонное, т.е. образованы в результате взмучивания донных отложений. Автохтонное взвешенное вещество включает в себя и органическую составляющую как результат жизнедеятельности планктона. Основными же факторами, контролирующими растворенные формы элементов в воде, при определенных гидрохимических условиях являются процессы сорбции–десорбции. Результаты статистической оценки концентраций 11 элементов в поверхностных водах оз. Ханка показаны в таблице 1.

Сезонные колебания концентраций отмечены для большинства анализируемых элементов, что связано с изменениями гидрологических и гидрохимических условий в зависимости от сезона. Наиболее консервативное поведение проявлял Cr, концентрации которого изменялись незначительно и в пространственном, и во временном аспекте.

Значительный разброс значений осредненных концентраций измеряемых элементов отмечен на станциях пробоотбора в феврале 2017 г., когда вода отбиралась из-подо льда и

Таблица 1

Статистические показатели концентраций элементов
в воде оз. Ханка в разные сезоны отбора проб 2017 г., мкг/л

Table 1. Statistical measures of the elements concentrations
in the Khanka Lake water in different seasons of sampling in 2017, μg/l

Эл-т	28.02.2017					16.05.2017					19.09.2017					ПДК
	N	среднее	СКО	мин.	макс.	N	среднее	СКО	мин.	макс.	N	среднее	СКО	мин.	макс.	
Al	4	**447**	198	254	627	11	**113**	47.6	58.1	206	12	**300**	276	50.2	987	40
Cr	4	**1.20**	0.22	0.98	1.49	11	**1.03**	0.32	0.65	1.81	12	**0.67**	0.32	0.21	1.35	70(20)
Mn	4	**1415**	471	906	1848	11	**34.8**	22.8	14.0	87.0	12	**14.5**	14.3	3.00	57.1	10
Fe	4	**420**	149	261	572	11	**122**	43.4	79.8	235	12	**205**	178	50.6	672	100
Co	4	**0.21**	0.03	0.19	0.24	11	**0.06**	0.02	0.03	0.11	12	**0.09**	0.06	0.03	0.22	10
Ni	4	**3.62**	0.51	3.19	4.37	11	**1.00**	0.99	0.29	3.37	12	**0.75**	0.26	0.49	1.32	10
Cu	4	**10.3**	3.27	6.07	14.1	11	**1.43**	0.86	0.83	3.11	12	**1.99**	1.01	0.36	3.92	1
Zn	4	**35.0**	7.88	23.5	41.5	11	**6.84**	2.39	3.50	11.1	12	**4.42**	3.26	0.57	11.8	10
As	4	**1.90**	0.20	1.66	2.08	11	**3.26**	2.63	1.97	11.2	12	**1.93**	0.34	1.42	2.74	50
Cd	4	**0.330**	0.062	0.280	0.420	11	**0.366**	0.323	0.170	1.27	12	**0.040**	0.069	0.007	0.200	5
Pb	4	**29.3**	44.2	3.57	95.4	11	**0.44**	0.17	0.29	0.77	12	**0.70**	1.29	0.10	4.63	6

Примечание: СКО – среднеквадратичное (стандартное) отклонение

близко к берегу, на котором расположен пгт. Камень-Рыболов, близкими были только значения концентраций Cr и As. Именно в феврале отмечались максимальные в 2017 г. концентрации всех металлов, за исключением As и Cd. Такие металлы как Al, Mn и Fe могут иметь терригенное происхождение, повышенное содержание остальных, по-видимому, свидетельствует о влиянии сброса хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод населенного пункта. При сочетании определенных гидрологических условий зимнего периода в прибрежных водах под влиянием антропогенного фактора сформировалась область повышенных концентраций элементов, в некоторых случаях превышающих нормативы качества воды (табл. 1).

В мае наибольшие концентрации Al, Fe и Co отмечались на прибрежных станциях у пгт. Камень-Рыболов, Mn – в южной оконечности озера. Наибольшая концентрация Ni была обнаружена на станции у устья р. Комиссаровка. Для Pb было отмечено снижение концентраций от устья р. Комиссаровка по направлению к восточному берегу. Концентрации Cu, As, Cd были повышенными относительно средних значений на станциях в центральной части озера, а для Zn было характерно последовательное снижение концентраций от западного берега в юго-восточном направлении.

В сентябре пространственное распределение растворенных форм элементов было несколько иным. Наибольшие концентрации Al и Fe были обнаружены на прибрежных станциях в южной и юго-восточной части водоема. Повышенные концентрации Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Cd отмечались на станции, расположенной в центральной части залива, на берегу которого расположен пгт. Камень-Рыболов. Повышенные концентрации As, Pb, а также Cu и Cd были характерны для станций в южной оконечности озера. В целом можно отметить, что повышенные концентрации элементов наблюдались в водах прибрежных акваторий, по-видимому, это обусловлено сезонным влиянием на формирование элементного состава озерной воды берегового плоскостного смыва и речного стока. Дальнейшее пространственное перераспределение элементов по всей акватории озера обеспечивалось динамикой вод и ветровым перемешиванием.

Сравнение обнаруженных концентраций элементов в воде с предельно-допустимыми концентрациями (ПДК) для водоемов рыбохозяйственного значения [17] позволяет выявить загрязнение водной среды токсичными элементами и оценить в дальнейшем влияние этого загрязнения на гидробионты. В 2017 г. отмечено неоднократное превышение ПДК для Al, Mn, Fe, Cu, Zn в воде озера на отдельных исследуемых станциях, независимо от сезона отбора проб. Максимальные значения превышения ПДК металлов составили: Al – 11.2; Mn – 142; Fe – 4.2; Cu – 10.3; Zn – 3.5 ПДК.

Элементы во взвеси

Водная толща оз. Ханка характеризуется повышенной мутностью. Мелкодисперсное взвешенное вещество в большом количестве поступает в озеро с водами рек и ручьев, дренирующих заболоченные участки Приханкайской низменности. Из-за ветрового перемешивания оно распределяется по всей водной толще мелководных участков озера. Это, с одной стороны, препятствует осаждению взвешенных частиц на дно, а с другой, способствует взмучиванию донных отложений, что приводит к постоянной высокой мутности озера [18].

Статистические оценки концентраций взвешенного вещества и элементов во взвешенном веществе в воде оз. Ханка (отбор проб в сентябре 2017 г.) приведены в табл. 2. Взвешенное вещество в сентябре распределялось в поверхностном слое воды довольно равномерно, и его концентрации укладывались в диапазон от 25 до >85 мг/л, который был установлен ранее для оз. Ханка [18]. Наименьшие концентрации ВВ отмечались у восточного берега, что, вероятно, объясняется влиянием в этот период речного стока с низкими концентрациями взвеси. Концентрации элементов в ВВ изменялись существенно, разница между минимальными и максимальными концентрациями составляла от 2 до 4 раз. Наи-

Таблица 2

Статистические оценки концентраций взвешенного вещества (мг/л) и элементов во взвешенном веществе (мг/кг сух. массы) оз. Ханка в сентябре 2017 г.

Table 2. Statistical measures of the element concentrations in Lake Khanka suspended matter sampled in September 2017, mg/kg dry wt

Элемент	N	Среднее	СКО	Мин.	Макс.
BB	12	48.0	12.9	25.2	66.8
Al	12	22600	3298	14906	27994
Cr	12	31.8	7.70	19.6	45.7
Mn	12	1753	1710	242	5964
Fe	12	29434	2661	24443	32309
Co	12	10.1	1.79	6.31	11.9
Ni	12	45.3	8.40	32.9	68.2
Cu	12	98.4	42.8	47.2	166
Zn	12	99.7	22.3	68.2	125
As	12	15.0	3.40	7.58	21.2
Cd	12	1.27	2.49	0.13	9.13
Pb	12	27.0	5.04	21.9	40.9

более существенная разница концентраций в BB отмечалась для кадмия – до 70 раз, и это превышение отмечалось на одной станции, расположенной в западной части озера в районе устья р. Комиссаровка. Для марганца максимальная концентрация была выше минимальной в 25 раз. Частицы взвеси были обогащены марганцем на прибрежных станциях в южной и юго-восточной части озера, тогда как само количество BB в этих районах было минимальным. Аналогичная картина была отмечена и для свинца.

Следует отметить, что концентрации Fe, Cu, Cd, Pb во взвешенном веществе в воде акватории, прилегающей к пгт. Камень-Рыболов, были относительно низки, тогда как концентрации этих элементов в воде были максимальными. Это подтверждает гипотезу о сбросе здесь обогащенных тяжелыми металлами сточных вод, возможно с низким значением pH, что могло способствовать дополнительной десорбции в водную среду элементов, связанных с частицами взвеси.

Корреляционный анализ содержания элементов во взвешенном веществе показал, что существует группа элементов, которая включает Al, Cr и Fe, зависимости между концентрациями которых сильны и статистически значимы (табл. 3).

Таблица 3

Матрица коэффициентов ранговой корреляции Спирмена концентраций элементов во взвешенном веществе оз. Ханка (сентябрь 2017 г.)

Table 3. Spearman's rank correlation coefficients of the elements concentrations in the suspended matter of Lake Khanka (June 2017)

Эл-т	BB	Al	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	As	Cd	Pb
BB	**1.00**	0.24	-0.14	-0.31	-0.26	0.23	**-0.85**	**-0.97**	0.10	-0.51	-0.24	-0.35
Al	0.24	**1.00**	**0.80**	-0.13	**0.78**	0.48	-0.28	-0.20	-0.11	-0.05	-0.12	0.14
Cr	-0.14	**0.80**	**1.00**	0.15	**0.87**	0.38	-0.02	0.17	-0.18	0.20	0.03	0.37
Mn	-0.31	-0.13	0.15	**1.00**	0.22	0.48	0.27	0.40	0.51	0.45	**0.83**	**0.83**
Fe	-0.26	**0.78**	**0.87**	0.22	**1.00**	0.44	0.07	0.34	-0.12	0.45	0.04	0.53
Co	0.23	0.48	0.38	0.48	0.44	**1.00**	-0.14	-0.20	0.63	-0.16	0.30	0.38
Ni	**-0.84**	-0.28	-0.02	0.27	0.07	-0.14	**1.00**	**0.83**	0.16	0.13	0.19	0.6
Cu	**-0.97**	-0.20	0.17	0.40	0.34	-0.20	**0.83**	**1.00**	-0.01	**0.59**	0.27	0.48
Zn	0.10	-0.11	-0.18	0.51	-0.12	0.63	0.16	-0.01	**1.00**	-0.33	0.41	0.28
As	-0.51	-0.05	0.20	0.45	0.48	-0.16	0.13	0.59	-0.33	**1.00**	0.30	0.64
Cd	-0.24	-0.12	0.03	**0.83**	0.04	0.30	0.19	-0.27	0.41	0.30	**1.00**	0.55
Pb	-0.35	0.14	0.37	**0.83**	0.53	0.38	0.26	0.48	0.54	**0.64**	0.55	**1.00**

Примечание. Выделенные значения статистически значимы при $p < 0.05$.

Так как Al и Fe являются основными структурообразующими элементами частиц взвеси, которые образуются в результате разрушения коры выветривания, то становится понятным механизм поступления этих элементов в оз. Ханка в составе взвеси – это терригенный сток. Для остальных элементов пути поступления в водную среду и механизмы распределения в составе взвешенного вещества не так однозначны. Так, Mn обнаруживает сильную корреляционную связь с Cd и Pb. По-видимому, гидроксиды марганца, осаждаясь на поверхности частиц взвеси, в свою очередь хорошо сорбируют эти элементы из воды; Cu проявляет сильную положительную взаимосвязь с Ni, As и отрицательную с Ni и ВВ. То есть чем меньше концентрация ВВ в воде, тем более обогащены этими элементами частицы взвеси. Все это свидетельствует о сложных процессах, происходящих в водной среде оз. Ханка, определяемых сезонными гидрологическими и гидрохимическими условиями. Образование комплексов с лигандами, сорбция–десорбция на границе раздела жидкой и твердой фазы ВВ, усвоение планктонными организмами, включение в пищевые цепи, высвобождение в результате деструкции и минерализации органического вещества – все эти процессы контролируют содержание элементов в растворенной и взвешенной формах в водной среде.

Данных, которые анализировались в настоящем исследовании, явно недостаточно, чтобы делать однозначные выводы о поведении изучаемых элементов в оз. Ханка. Направление дальнейших, более углубленных исследований геохимических процессов, происходящих в водной среде озера, только намечены, и представленные результаты могут служить в определенной степени их основой.

Для лучшего понимания статуса оз. Ханка по уровню содержания в воде рассматриваемых элементов проведено сравнение с усредненными данными по пресноводным водоемам России и мира, опубликованными ранее (табл. 4). В целом полученные нами результаты хорошо согласуются с данными по содержанию этих элементов в озерах и реках из различных регионов мира, учитывая их большое разнообразие по гидрохимическим свойствам и экологическим условиям. Однако необходимо отметить повышенное содержание растворенных форм Al, Cd, Fe в воде оз. Ханка. Содержание As, Zn также выше осредненных (референсных [19]) значений для пресных незагрязненных вод различных регионов мира.

Таблица 4

Сравнение средних концентраций элементов в поверхностных водах (мкг/л) пресноводных водоемов мира

Table 4. Comparison of selected elements in surface waters (average value, μg/l) of the world freshwater bodies and this research

Название	Al	As	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Ni	Pb	Zn	Ссылка
Оз. Ханка	206.8	2.36	0.203	0.075	0.97	1.71	163.3	16.4	0.88	0,57	5.63	Данное исследование
Оз. Байкал	0.38	0.40	0.008	0.003	0.07	0.21	0.38	0.13	0.15	<0,02	3.2	[20]
Оз. Вадаг	0.19	0.92	0.009	–	0.41	1.41	–	–	0.88	1,33	14.2	[21]
Озера Польши	17.1	4.82	0.171	–	2.26	2.87	–	–	2.13	2,07	20.1	[22]
Оз. Хонгху	–	2.83	0.036	–	1.71	1.93	–	–	1.20	1,28	2.13	[23]
Оз. Онежское	–	–	0.27	–	–	0.87	80	10	0.29	0,03	2.26	[24]
Оз. Донгуз-Орункель	145.6	–	0.028	–	0.14	1.05	–	5.32	4.97	2,13	10.8	[25]
Озера Восточно-Европейской равнины	82.0	0.77	0.075	0.07	0.53	1.15	250	17.0	1.29	0.019	2.64	[26]
Пресные воды мира	32	0.62	0.08	0.148	0.7	1.48	66	34	0.80	0,079	0.60	[27]
«Референсные» значения для пресных вод»	200	0.5	0.2	0.5	1.0	3.0	500	5.0	0.3	3,0	5.0	[19]

По сравнению с олиготрофным оз. Байкал концентрации рассматриваемых элементов в ханкайской воде намного выше, что свидетельствует о значительной ее минерализации, но вполне сопоставимы с уровнями их концентраций в воде озер разных регионов России и мира в рамках естественной вариабельности. Ранее уже отмечалось, что подпитка водных масс озера осуществляется реками, дренирующими заболоченные участки Приханкайской низменности, что приводит к их обогащению взвесью, органическими соединениями, биогенами. Сельскохозяйственная деятельность по берегам озера также может способствовать поступлению биогенных и литофильных элементов за счет плоскостного смыва атмосферными осадками.

На рис. 2 показана «химическая характеристика» вод оз. Ханка с точки зрения содержания следовых элементов, нормализованных по отношению к референсным значениям для пресных вод.

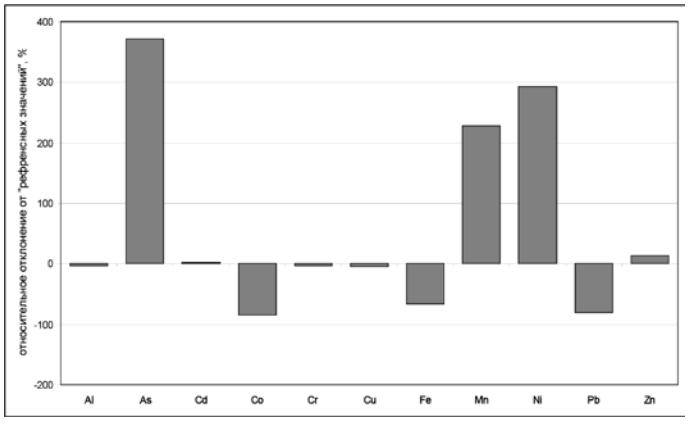


Рис. 2. Отличительная характеристика оз. Ханка по содержанию химических элементов по отношению к «референсным значениям для пресных вод» [20]

Fig. 2. Chemical fingerprint of Lake Khanka after normalization against «reference freshwater» [20]

Обращает на себя внимание значительное обогащение вод оз. Ханка мышьяком, марганцем и никелем. Хотя, если сравнивать с генерализованными усредненными значениями концентраций элементов в пресных водах мира [28], содержание Mn и Ni в ханкайской воде сопоставимо с ними, а содержание растворенных форм Al и Fe заметно выше, как и содержание Cd и Pb. Поэтому вопрос интерпретации полученных в данном исследовании результатов требует дальнейшего рассмотрения с учетом региональной специфики содержания химических элементов в пресных водах.

Заключение и выводы

Проведенное исследование позволило оценить сезонное распределение 11 элементов в воде оз. Ханка в период с февраля по сентябрь 2017 г. Неоднократно отмечалось повышенное содержание Al, Mn, Fe, Cu, Zn в воде, что объясняется высоким содержанием в ней взвеси, из которой в зависимости от гидрохимической ситуации могут десорбироваться наиболее подвижные формы элементов. В некоторых случаях это приводит к превышению рыбохозяйственных нормативов содержания этих элементов в воде. В феврале 2017 г. было отмечено значительное увеличение концентраций большинства исследуемых элементов, за исключением Cr и As, в прибрежной акватории, прилегающей к пгт. Камень-Рыболов, что с высокой долей вероятности указывает на влияние загрязненных

сточных вод этого населенного пункта на водную среду. Отмечались единичные случаи обогащения взвешенного вещества кадмием и свинцом на станциях, расположенных в районах впадения в озеро рек, что свидетельствует о привносе загрязненных вод с речным стоком. В результате взаимодействия естественных гидрологических, гидрохимических процессов и антропогенного воздействия в локальных районах акватории оз. Ханка может складываться напряженная экологическая ситуация, которая негативно влияет на жизнедеятельность и воспроизводство водных биоресурсов. Экологический мониторинг такого уникального водоема как оз. Ханка, проводимый усилиями ученых самых разных компетенций, является в этой связи насущной необходимостью.

Литература

1. Maldonado M.T., Hughes M.P., Rue E.L., Wells M.L. The effect of Fe and Cu on growth and domoic acid production by Pseudo-nitzschia multiseries and Pseudo-nitzschia australis // Limnol. Oceanogr. 2002. Vol. 47(2). P. 515–526.
2. Sunda W.G., Guillard R.L. The relationship between cupric ion activity and the toxicity of copper to phytoplankton // J. Mar. Res. 1976. Vol. 34. P. 511–529.
3. Klevenz V., Sander S.G., Perner M., Koschinsky A. Amelioration of free copper by hydrothermal vent microbes as a response to high copper concentrations // Chem. Ecol. 2012. Vol. 28. P. 405–420.
4. Kennedy C.J. The toxicology of metals in fishes. Encyclopedia of fish physiology: from genome to environment / ed. By Farrell A.P. Academic Press, San Diego, Calif, USA. 2011. P. 2061–2068.
5. Sfakianakis D.G., Renieri E., Kentouri M., Tsatsakis A.M. Effect of heavy metals on fish larvae deformities: a review // Environmental Research. 2015. Vol. 137. P. 246–255.
6. Горяинов А.А., Барабанщиков Е.И., Шаповалов М.Е. Рыбохозяйственный атлас озера Ханка. Владивосток: ТИНРО-Центр, 2014. 206 с.
7. Боярова М.Д. Современные уровни содержания хлорорганических пестицидов в водных организмах залива Петра Великого (Японское море) и озера Ханка: автореф… дис. ... канд. биол. наук. Владивосток: ДВГУ, 2008. 24 с.
8. Лучшева Л.Н., Ковековдова Л.Т., Назаров В.А. Содержание ртути в промысловых видах рыб озера Ханка // Изв. ТИНРО. 2000. Т. 127 (2). С. 559–568.
9. Христофорова Н.К., Марченко А.Л., Кавун В.Я., Ковалев М.Ю., Чернова Е.Н. Содержание тяжелых металлов в органах карася серебряного (*Carassius auratus gibelio*) из водоемов Южного Приморья // Изв. ТИНРО. 2008. Т. 154. С. 214–230.
10. Грехнев Н.И., Остапчук В.И. Особенности геохимического состава донных отложений оз. Ханка, как индикатор техногенного загрязнения // Влияние процессов горного производства на объекты природной среды. Владивосток: Дальнаука, 1998. С. 46–60.
11. Грехнев Н.И., Крупская Л.Т., Бубнова М.Б., Остапчук В.И Экологический мониторинг на основе изучения геохимического состава озерных отложений (на примере оз. Ханка) // Экологические системы и приборы. 2006. № 11. С. 3–6
12. Чудаева В.А. Миграция химических элементов в водах Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2002. 392 с.
13. Клышевская С.В. Микроэлементный состав вод и прибрежных почв реки Раздольная и озера Ханка // Проблемы современного землепользования и пути их решения. Уссурийск: ПримГСХА, 2012. С. 96–100
14. Катайкина О.И., Симоконь М.В., Матвеев В.И., Ковековдова Л.Т. Оценка качества воды озера Ханка по содержанию металлов и мышьяка // Дальневосточные моря и их бассейны: биоразнообразие, ресурсы, экологические проблемы. Владивосток: Изд-во ДВФУ, 2017. С. 74–77.
15. ГОСТ 17.1.5.05-85. «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков». – http://docs/cntd.ru > document/gost-17-1-5-05-85. (дата обращения: 29.03.2021).
16. ГОСТ Р 56219 – 2014. «Определение содержания 62 элементов методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой». – http://internet-law.ru›каталог›gost/58417. (дата обращения: 29.03.2021).
17. Приказ ФАР № 20 от 18.01.2010 г. «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения». – http://rg.ru›2010/03/05/voda-dok.html (дата обращения: 29.03.2021).
18. Филимонов В.С., Апонасенко А.Д. Сезонная динамика содержания взвешенного вещества в водах озера Ханка // Оптика атмосферы и океана. 2013. Т. 26, № 2. С. 124–131.
19. Markert B. Inorganic chemical fingerprinting of the environment: «reference freshwater» – a useful tool for comparison and harmonization of analytical data in freshwater chemistry // Fresenius J. Anal. Chem. 1994. Vol. 349. P. 697–702.

20. Vetrov V.A., Kuznetsova A.I., Sklyarova O.A. Baseline levels of chemical elements in the water of lake Baikal // Geography and natural resources. 2013. Vol. 34, N. 3. P. 41–51.

21. Siepak M., Marciniak M., Sojka M., Pietrewicz K. Trace Elements in Surface Water and Bottom Sediments in the Hyporheic Zone of Lake Wadąg, Poland // Pol. J. Environ. Stud. 2020. Vol. 29, N. 3. P. 2327–2337.

22. European Environment Agency. Waterbase – water quality. – https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/waterbase-water-quality-icm. (дата обращения: 29.03.2021).

23. Hu Y., Qi S., Wu C., Ke Y., Chen J., Chen W., Gong X. Preliminary assessment of heavy metal contamination in surface water and sediments from Honghu Lake, East Central China // Front. Earth Sci. 2012. Vol. 6 (1). P. 39–47.

24. Лозовик П.А., Кулик Н.В., Ефременко Н.А. Литофильные элементы и тяжелые металлы в Онежском озере: источники поступления, содержание и трансформация // Труды КарНЦ РАН. 2020. № 4. С. 62–74.

25. Дреева Ф.Р., Реутова Т.В., Реутова Н.В. Динамика тяжелых металлов в гидрографической системе озера Донгуз-Орункель // Изв. Кабардино-Балкарского научн. центра РАН. 2016. № 4 (72). С. 37–41

26. Моисеенко Т.И., Гашкина Н.А. Формирование химического состава вод озер в условиях изменения окружающей среды. М.: Наука, 2010. 276 с.

27. Gaillardet J., Viers J., Dupre B. Trace elements in river waters / Treatise on Geochemistry. Editors: Turekian K., Holland H. Elsevier Ltd., Oxford. 2014. Vol. 7. P. 195–236

References

1. Maldonado, M.T.; Hughes, M.P.; Rue, E.L.; Wells, M.L. The effect of Fe and Cu on growth and domoic acid production by Pseudo-nitzschia multiseries and Pseudo-nitzschia australis. *Limnol. Oceanogr*. 2002, 47(2), 515–526.

2. Sunda, W.G.; Guillard, R.L. The relationship between cupric ion activity and the toxicity of copper to phytoplankton. *J. Mar. Res*. 1976, 34, 511–529.

3. Klevenz, V.; Sander, S.G.; Perner, M.; Koschinsky, A. Amelioration of free copper by hydrothermal vent microbes as a response to high copper concentrations. *Chem. Ecol.* 2012, 28, 405–420.

4. Kennedy, C.J. The toxicology of metals in fishes. In *Encyclopedia of fish physiology: from genome to environmen*t (Farrell A.P., (Ed.), Academic Press, San Diego, Calif, USA, 2011, 2061–2068.

5. Sfakianakis, D.G.; Renieri, E.; Kentouri, M.; Tsatsakis, A.M. Effect of heavy metals on fish larvae deformities: a review. *Environmental Research*. 2015, 137, 246–255.

6. Goriainov, A.A.; Barabanschikov, E.I.; Shapovalov, M.E. The fisheries atlas of Lake Khanka. TINRO-Center: Vladivostok, Russia, 2014; 206 p. (In Russian)

7. Boyarova, M.D. Current levels of organochlorine pesticides in aquatic organisms in Peter the Great Bay (Sea of Japan) and Lake Khanka. Dissertation abstract for the degree of candidate of biological sciences. Far Eastern State University. Vladivostok. 2008, 24 p. (In Russian)

8. Luchsheva, L.N.; Kovekovdova, L.T.; Nazarov, V.A. Mercury content in commercial fish species of Lake Khanka. *Izvestiya TINRO*. 2000, 127(2), 559–568. (In Russian)

9. Khristoforova, N.K.; Marchenko, A.L.; Kavun, V.Ya.; Kovalev, M.Yu.; Chernova, E.N. Heavy metal content in organs of goldfish (*Carassius auratus gibelio*) from Southern Primorye waterbodies. *Izvestiya TINRO*. 2008, 154, 214–230. (In Russian)

10. Grehnev, N.I.; Ostapchuk, V.I. Features of geochemical composition of bottom sediments of Lake Khanka as an indicator of technogenic pollution. In *Impact of mining processes on environmental objects*. Editor Mamaev Yu.A. Dalnauka: Vladivostok, Russia. 1998, 46–60. (In Russian)

11. Grehnev, N.I.; Krupskaya, L.T.; Bubnova, M.B.; Ostapchuk, V.I. Environmental monitoring based on the study of the geochemical composition of lake sediments (by example of Lake Khanka). *Ecological systems and devices*. 2006, 11, 3–6. (In Russian)

12. Chudaeva, V.A. Migration of chemical elements in the Far Eastern waters. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2002; 392 p. (In Russian)

13. Klyshevskaya, S.V. Microelemental composition of waters and foreshore soils of the Razdolnaya River and Lake Khanka. In *Problems of contemporary land use and the ways to solve it*. Primnorskaya State Agricultural Academy: Ussuriisk, Russia, 2012, 96–100. (In Russian)

14. Kataykina, O.I.; Simokon, M.V.; Matveev, V.I.; Kovekovdova, L.T. Assessment of the water quality of Lake Khanka by the content of metals and arsenic. In *Far Eastern seas and their basins: biodiversity, resources, environmental problems*. FEFU: Vladivostok, Russia, 2017, 74–77. (In Russian)

15. GOST 17.1.5.05-85 «Nature protection. Hydrosphere. General requirements for sampling of surface and sea waters, ice and atmospheric precipitation». Available online: http://docs/cntd.ru>document/gost-17-1-5-05-85. (accessed on 29 March 2021). (In Russian)

16. GOST R 56219 – 2014 (ISO 17294-2:2003) «Determination of 62 elements contents by inductively coupled plasma mass spectrometry». Available online: http://internet-law.ru›catalog›gost/58417. (accessed on 29 March 2021). (In Russian)

17. Federal Fishery Agency Order No. 20 of 18.01.2010 «On approval of water quality standards for fishery water bodies, including standards for maximum permissible concentrations of harmful substances in water of fishery water bodies». Available online: http://rg.ru›2010/03/05/voda-dok.html (accessed on 29 March 2021). (In Russian)

18. Filimonov, V.S.; Aponasenko, A.D. Seasonal dynamics of the content of suspended matter in the waters of Lake Khanka. *Optics of atmosphere and ocean*. 2013, 26(2), 124–131. (In Russian)

19. Markert, B. Inorganic chemical fingerprinting of the environment: "reference freshwater" – a useful tool for comparison and harmonization of analytical data in freshwater chemistry. *Fresenius J. Anal. Chem*. 1994, 349, 697–702.

20. Vetrov, V.A.; Kuznetsova, A.I.; Sklyarova, O.A. Baseline levels of chemical elements in the water of lake Baikal. *Geography and natural resources*. 2013, 34(3), 41–51.

21. Siepak, M.; Marciniak, M.; Sojka, M.; Pietrewicz, K. Trace Elements in Surface Water and Bottom Sediments in the Hyporheic Zone of Lake Wadąg, Poland. *Pol. J. Environ. Stud*. 2020, 29(3), 2327–2337.

22. European Environment Agency. Waterbase – water quality. Available online: https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/waterbase-water-quality-icm. (accessed on 29 March 2021). (In Russian)

23. Hu, Y.; Qi, S; Wu, C.; Ke, Y.; Chen, J.; Chen, W.; Gong, X. Preliminary assessment of heavy metal contamination in surface water and sediments from Honghu Lake, East Central China. *Front. Earth Sci*. 2012, 6(1), 39–47.

24. Lozovik, P.A.; Kulik, N.V.; Efremenko, N.A. Lithophilic elements and heavy metals in Lake Onega: sources of input, concentrations and transformation. *Transactions of KarRC RAS*. 2020, 4, 62–74. (In Russian)

25. Dreyeva, F.R.; Reutova, T.V.; Reutova, N.V. Dynamics of heavy metals in the hydrografic system of Lake Donguz-Orunkel. *Izv. Kabardin-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2016, 4(72), 37–41. (In Russian)

26. Moiseenko, T.I.; Gashkina, N.A. Formation of the chemical composition of lake waters under conditions of environmental changes. Nauka: Moscow, Russia, 2010; 276 p. (In Russian)

27. Gaillardet, J.; Viers, J.; Dupre, B. Trace elements in river waters. In *Treatise on Geochemistry*. Elsevier: Oxford, Great Britain, 2014, 195–236.

Круглый стол: «Евразийские векторы современной хозяйственной активности России: тихоокеанская геополитическая и геоэкономическая проекция»

(25 июня 2021 г., г. Владивосток, ул. Радио, 7. ФГБУН Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения РАН)

25 июня 2021 г. в г. Владивосток, в Тихоокеанском институте географии ДВО РАН Дальневосточное отделение Ассоциации российских географов-обществоведов (АРГО) провело заседание круглого стола на тему: «Евразийские векторы современной хозяйственной активности России: тихоокеанская геополитическая и геоэкономическая проекция».

В заседании круглого стола приняли участие сотрудники ТИГ ДВО РАН: *Бакланов Петр Яковлевич*, научный руководитель Тихоокеанского института географии ДВО РАН, академик РАН, вице-президент РГО, д.г.н., профессор; *Мошков Анатолий Владимирович*, д.г.н., г.н.с., руководитель Дальневосточного отделения АРГО; *Шведов Вячеслав Геннадьевич*, д.г.н., в.н.с.; *Ткаченко Григорий Геннадьевич*, к.г.н., с.н.с.; *Степанько Наталия Григорьевна*, к.г.н., с.н.с.; *Корниенко Олеся Сергеевна*, н.с.; *Ушаков Евгений Александрович*, н.с.; *Чурзина Анна Сергеевна*, м.н.с.

Активными участниками круглого стола стали также совершающие рабочую поездку по дальневосточным центрам морехозяйственной активности России (в рамках реализации проекта РНФ «Евразийские векторы морехозяйственной активности России: региональные экономические проекции») *Дружинин Александр Георгиевич*, директор Северо-Кавказского НИИ экономических и социальных проблем Южного федерального университета, в.н.с. Института географии РАН, президент АРГО, д.г.н., профессор и *Гонтарь Николай Владимирович*, к.г.н., доцент, в.н.с. Северо-Кавказского НИИ экономических и социальных проблем Южного федерального университета (Ростов-на-Дону).

На заседании круглого стола обсуждались следующие аспекты общей заявленной темы:

1) Евразийское пространство, его постсоветская трансформация, место в нем Тихоокеанской России;

2) Особенности, проблемные ситуации и механизмы эффективного включения экономики Тихоокеанской России в трансграничные, транснациональные взаимодействия в пределах Азиатско-Тихоокеанского региона;

3) «Морская составляющая» в геоэкономическом и геополитическом позиционировании регионов Тихоокеанской России;

4) Новые инструменты регионального развития (территории опережающего развития и Свободный порт Владивосток) в социально-экономическом развитии Тихоокеанской России.

Современные тренды и проблемные ситуации формирования евразийского пространства были рассмотрены в выступлениях П.Я. Бакланова, А.Г. Дружинина и В.Г. Шведова.

А.Г. Дружининым акцентировано внимание, в частности, на важнейших метаморфозах евразийского пространства в постсоветский период: обретении им многополюсности, росте фрагментированности, усиливающейся конкуренции альтернативных интеграционных проектов (евро-атлантического, китайского, российского, турецкого и др.). В этих условиях соответствующим образом видоизменяется не только вся Евразия, но и сама Россия (становящаяся лишь частью формируемого «большого евразийского партнерства»), трансформируется геополитическое и геоэкономическое позиционирование нашей страны, что, в свою очередь, проецируется на ее пространственную организацию, выводя на авансцену социально-экономической активности не только ключевые столичные центры либо ведущие экспортоориентированные сырьевые территории, но и порубежные, приморские регионы (с развитыми трансграничными связями), в том числе и Тихоокеанской России.

П.Я. Бакланов в своем выступлении отметил особенности современного геополитического пространства Тихоокеанской России. Важнейшее значение в долгосрочном развитии играют экономико-географическое и геополитическое положения аква-территориального региона. В частности, экономико-географическое положение рассматривается как свойство структурированной территории, в т.ч. и по отношению к внутренним и зарубежным рынкам, а геополитическое определяется с учетом различия политических систем, геополитического потенциала и интересов стран-соседей. Особое значение для Тихоокеанской России имеют геополитические факторы: геополитическое положение, интересы и проблемы. П.Я. Бакланов привел результаты оценок экономико-географического и геополитического положения Тихоокеанской России как слабоосвоенного, но стратегически важного полиресурсного региона России, отметил особенности и ключевые зоны пространственного развития Тихоокеанской России.

В.Г. Шведов выделил этапы трансформации геополитических интересов России на Дальнем Востоке, охарактеризовал важнейшие геополитические регионы Тихоокеанской России (Берингии, Охотоморского, Япономорского и др.), отметил роль геоэкономических и геополитических факторов в их формировании, геополитическое значение освоения регионов крайнего Севера и трассы Северного морского пути для безопасного развития восточных регионов России.

Проблемы экономической интеграции Тихоокеанской России в геоэкономическое пространство стран Азиатско-Тихоокеанского региона были раскрыты в выступлениях А.В. Мошкова, Г.Г. Ткаченко, О.С. Корниенко.

А.В. Мошковым были озвучены примеры реализации крупных проектов международного сотрудничества на российском Дальнем Востоке: в нефтегазовой сфере – проекты «Сахалин-1» и «Сахалин-2» (Сахалинская область); в лесозаготовке и деревообработке – ОАО «Тернейлес» (пос. Пластун, Приморский край); в горнопромышленной сфере – Кимкано-Сутарский горно-обогатительный комбинат (Еврейская Автономная область) и др. Отмечены положительные стороны сотрудничества (внедрение новых технологий, комплексное использование сырья, сравнительно высокий уровень оплаты труда), а также ряд социально-экономических и экологических проблем, возникающих в процессе реализации подобных проектов.

Роль новых инструментов пространственного развития (территории опережающего развития и Свободный порт Владивосток) в социально-экономическом развитии Тихоокеанской России освещена в выступлениях П.Я. Бакланова, Г.Г. Ткаченко, О.С. Корниенко, Е.А. Ушакова и А.С. Чурзиной.

П.Я. Бакланов рассказал о работе над Планом перспективного развития одной из первых в России территорий опережающего развития (ТОР) – «Надеждинская», который разрабатывал творческий коллектив Тихоокеанского института географии ДВО РАН совместно с институтом «Приморгражданпроект» (научный руководитель – академик РАН П.Я. Баклановв). Ключевой задачей этих работ было выделение и обоснование приоритетных видов деятельности в ТОР. К сожалению, в ряде ТОР в процессе их формирования наблюдаются отклонения от выделенных приоритетов.

Справка. ТОР «Надеждинская» – это многопрофильная производственно-логистическая территория типа «гринфилд», расположенная вблизи поселка Новый Надеждинского района в 32 км от г. Владивосток. Состоит из 7 площадок. Площадь первой – 806,8 га. В настоящее время эта площадка ТОР заполнена выделенными под инвестиционные проекты территориями более чем на 90 %, она является самой востребованной для потенциальных резидентов. На сегодняшний день в ТОР «Надеждинская» подписаны соглашения с 38 резидентами, которые заявили свои проекты в самых разных сферах: рыбопереработка, производство строительных материалов, автокомпонентов и др. Источник: [*Электронный ресурс: https://priminvest.ru/tor/nadezhdinskaya/ (дата обращения: 28.06.2021)*].

О.С. Корниенко информировала о налоговых льготах и преференциях, которые предоставляют всем резидентам ТОР, что несомненно служит важнейшим благоприятным фактором их развития. Она отметила, что среди резидентов складывается большое разнообразие предприятий и организаций как по размерам, так и по основным видам деятельности. В этой связи необходимо строже соблюдать планировочные решения, в т.ч. и по рациональному использованию территории и производственной инфраструктуры ТОР.

Г.Г. Ткаченко рассказал о первых результатах реализации проекта ТОР «Большой Камень», проблемах и перспективах развития г. Большой Камень, об экономических связях с соседними странами Япономорского региона (в первую очередь с судостроительными компаниями Республики Корея) и их влиянию на развитие муниципальных образований юга Приморского края.

Справка. На сегодняшний день в ТОР «Большой Камень» (г. Большой Камень, Приморский край) насчитывается 15 резидентов, два из которых базовые – «якорные»: ООО «Судостроительный комплекс «Звезда» и АО «Дальневосточный завод «Звезда». Основная продукция этой ТОР – высокотехнологичные крупнотоннажные суда, в т.ч. ледового класса, элементы морских и наземных нефтегазовых сооружений, морская техника, суда обслуживающего флота. Также в этой ТОР планируется создать производства бумаги и бумажных изделий, химических веществ и химических продуктов; компьютеров, электронных и оптических изделий, электрического оборудования и др. Источник: [*Электронный ресурс: https://priminvest.ru/tor/bolshoj-kamen/ (дата обращения: 28.06. 2021*)].

Н.Г. Степанько познакомила участников круглого стола с социально-экономической ситуацией, которая сложилась в Чукотском автономном округе, а рассказала о роли ТОР «Беринговская» в развитии этого северного региона Тихоокеанской России.

Справка. *ТОР «Беринговская» создана в Чукотском автономном округе на территории двух образований: городского округа Анадырь и значительной части Анадырского муниципального района. Эта ТОР является площадкой для развития производств по переработке сырья из местных природных ресурсов (руды драгоценных металлов, каменный уголь) и поставки готового концентрата в страны Азиатско-Тихоокеанского региона, а также для обеспечения совместного освоения с партнерами из стран АТР Северного морского пути. Источник:* [*Электронный ресурс: https://sudostroenie.info/predprijatija/1224.html (дата обращения: 28.06. 2021)*].

В русле обсуждаемой тематики совершенствования механизмов государственной поддержки и регулирования экономической активности в приморских регионах Дальнего Востока страны Н.В. Гонтарь в своем выступлении обратил внимание на состояние государственных стимулов рынка жилья, их влияние на динамику цен и доступность жилья (с учетом доходов населения), а также предпочтения молодежи в выстраивании образовательных и трудовых траекторий

(в контексте уровня заработной платы, цен на жилье и состояния рынка труда в макрорегионе).

В завершении работы круглого стола его участниками была отмечена как растущая актуальность «евразийской проблематики» (включая ее пространственные аспекты), так и необходимость ее дальнейшей сфокусированной разработки в рамках конкретных региональных исследований (в т.ч. и в формате оконтуривающих рубежи России крупных аква-территориальных регионов: Балтики, Причерноморья, Баренц-региона, регионов Чукотского, Берингова, Охотского, Японского морей и др.), требующих все более активной и действенной кооперации географов-обществоведов, представляющих различные научные центры страны.

БАКЛАНОВ П.Я, проф., академик РАН, научный руководитель ТИГ ДВО РАН, г. Владивосток

ДРУЖИНИН А.Г., д.г.н., проф., президент АРГО, г. Ростов-на-Дону

МОШКОВ А.В., д.г.н., г.н.с. ТИГ ДВО РАН, г. Владивосток

Рецензия на монографию А.Г. Дружинина «Евразийские приоритеты России. Взгляд географа-обществоведа». Ростов-на-Дону: Изд-во Южного федерального университета, 2020. 268 с.

Представленная вниманию читателей монография Александра Георгиевича Дружинина «Евразийские приоритеты России. Взгляд географа-обществоведа» – это законченное, логически взаимосвязанное научное произведение. Работа состоит из введения, пяти частей, которые включают в себя в общей сложности 12 рубрицированных по смысловому содержанию глав, заключения, снабжена табличными и графическими материалами, список использованной при написании монографии литературы включает 330 наименований, в т.ч. 51 источник на иностранных языках и языках народов России. Текст изложен на 242 страницах и посвящен анализу многоплановой эволюции понятия «Евразия», трансформации его смыслового восприятия под влиянием динамики политических, экономических, этно-демографических и культурных реалий, а также осмыслению проявлений экстраполяции этого процесса на Российскую Федерацию в свете поиска ею внешнеполитических ориентиров и внутренней сбалансированности в ответ на актуальные вызовы современности. Этим, собственно, обусловлена актуальность монографии, написанной в переломный момент кризиса однополярного мира, попытку создания которого предприняли США после распада Советского Союза, появления на глобальной международной «арене» новых центров силы, ломки ранее сложившейся у постсоветской России модели отношений с коллективным Западом и поиска ею определяющих алгоритмов «разворота» на Восток.

Структура монографии полностью выстроена в соответствии с логикой раскрытия заявленной темы, ее теоретического и фактологического анализа. Изложенные в ней материалы сформулированы предельно четко и отражают предметную сущность проведенного исследования, позволяют оценить огромный объем работы, проделанной автором при сборе данных и обработке полученных результатов.

Применительно к каждой из частей монографии следует заметить следующее.

Введение посвящено краткому обзору формирования современного (с 1990-х гг.) представления о геоконцепте «Евразия» на основе идей и интеллектуальных традиций русских мыслителей XX в., знакомит читателя с целями и задачами, которые ставил перед собой автор, задумывая и создавая этот труд, содержит краткий обзор исследований, проведенных им ранее по заявленной здесь теме.

В первой части рассматривается представление о геоконцепте «Евразия» в более развернутом хронологическом формате, со времени формирования основ российского евразийства в трудах В. Ламанского, Н. Данилевского, А. Валиди, Д. Менделеева, Н. Трубецкого, В. Семенова-Тян-Шанского. Отмечены основные алгоритмы «расхождения» представлений о Евразии как физико-географической (континентальной) и о пространственно-цивилизационной данностях. Описано явление концептуального кризиса второй из этих категорий в период распада СССР, формирование предпосылок представлений о Большой Евразии, дан анализ материальных и гносеологических основ его становления в качестве обоснованной научной категории.

Вторая часть монографии посвящена рассмотрению крайне сложной проблемы позиционирования России в относительно новых для нее условиях постсоветской геополитической реальности. Таковая рассмотрена автором в «ключе» основных внутренних и внешних проблем. Затронута не столь часто поднимаемая в современной отечественной

научной литературе тема «Москвоцентричности» – явления чрезмерного сосредоточения в столице финансовых, институционных, демографических и иных ресурсов страны-гиганта. Дан хронологический обзор этого явления, в т.ч. рассмотрен феномен ее миграционной привлекательности для граждан бывших советских республик. Сформирован вывод о сложном характере «Москвоцентричности», которая в условиях кризисного и посткризисного состояния позволяет оперативно реагировать на вызовы современности благодаря высокой ресурсной концентрации в центре управления страной, но при этом причиняет очевидный ущерб социально-экономическому состоянию регионов и развитию эффективного управления «на местах».

В этой связи отмечен дисбаланс между многосторонне насыщенным столичным регионом и огромным Зауральским пространством, экономическое ослабление и депопуляция которого приобретают особо критический характер в условиях соседства с быстро растущими государствами Восточной Азии и фрагментарности исполнения декларированного «разворота на Восток». Рассмотрена не менее сложная ситуация на западном рубеже страны. Ее противоречие состоит в текущем обострении отношений России с коллективной Европой при сохранении важных для обеих сторон экономических связей. При этом негативные тенденции в данном случае прогрессируют во многом благодаря негативной активности ряда бывших советских республик. Это, в свою очередь, также повышает значимость западных регионов страны, их места в построении ее концептуальной геостратегии.

В третьей части автор доказательно оспаривает сложившееся представление о России как сугубо континентальной державе. Приведенный им краткий ретроспективный обзор демонстрирует поступательное усиление фактора «мореориентированности» в экономике, организации управления и внешней политике страны.

В результате распада СССР Россия оказалась физически «отодвинута» от океанической среды, утратив значительную часть побережий атлантических морей. За границей «оказалось» более половины портов, причем в основном глубоководных. Тем не менее перманентный ход восстановительных процессов в стране относительно быстро привел к восстановлению ее «мореориентированности» и постоянному росту таковой вплоть до настоящего времени. Основная причина этого состоит в большей открытости России внешнему рынку и ориентации на крупнотоннажные грузопотоки, росте экономического значения шельфовых ресурсов. Этот процесс заслуживает положительной оценки, поскольку его следствием стали заметные социально-экономические подвижки в жизни прибрежных городов и диверсификации самого явления «мореориентированности» благодаря росту значения портов Арктики и Дальнего Востока. Следование данному тренду соответствует современному переформатированию Большой Евразии из континентального в океанически-континентальный геоконцепт за счет экономической и милитаристской активизации на морском пространстве новых центров силы – Индии, Пакистана, Китая, стран Юго-Восточной Азии.

В четвертой части книги затронут аспект русско-тюркского взаимодействия, который в формате Российского государства насчитывает более 400 лет. Дана характеристика тюркского компонента в современном этническом составе населения России, дан анализ экономического состояния титульных тюркских регионов страны. Отмечена высокая степень инкорпорированности российских тюрок в «организм» страны, что является залогом сохранения ее внутреннего единства.

Рассмотрен феномен отношений России с постсоветскими тюркскими странами. Будучи по ряду причин слабо мотивированными на выход из состава СССР, они в первые годы своего суверенного существования столкнулись с серьезными трудностями «разорванных» экономик, возрождения некоторых негативных общественных архаизмов, угрозами религиозного экстремизма. Одновременно они стали объектами внимания со стороны ряда западных и мусульманских стран, стремившихся заполнить своим влиянием «постсоветский пространственный вакуум». При этом механизм политической и экономической интеграции с Россией на платформе суверенных отношений показывал невысокую эффек-

тивность. Но по мере выхода России из кризисного состояния и ее возвращения к курсу проведения активной внешней политики, роста агрессивности западных стран (вторжения в Афганистан, Ирак, Ливию, организация «цветных» революций) и угроз со стороны исламского экстремизма, а также в силу объективных экономических реалий (единство основных коммуникаций, выход через территорию России на внешние рынки, сохранение производственных взаимосвязей) происходит развитие реинтеграционных процессов, которые усиливаются массовой трудовой миграцией из постсоветских тюркских государств в Россию. В целом данный процесс служит укреплению ее позиций в рамках Большого евразийского пространства.

В этой связи особое значение приобретает комплекс отношений с крупнейшим в экономическом и военном отношениях тюркским государством – Турцией. Экономические отношения с ней в целом развиваются вполне успешно. Политическая сторона российско-турецкого диалога выглядит более многовариантной. Турция в настоящее время позиционирует себя как активного актора международной политики и как исторического носителя евразийства «в исполнении» Османской империи. Для России эти тренды имеют двойственное значение. Их позитивная сторона состоит в дистанцировании Турции от коллективного Запада и независимом поведении в рамках НАТО. Вместе с тем ее пантюркистские амбиции и апелляции к «османскому наследию» потенциально способны затрагивать интересы России на Ближнем и Среднем Востоке, на постсоветском тюркском пространстве. Отсюда следует необходимость разработки системы сбалансированных. исключающих возникновение возможных «болевых точек» отношений.

Заключение посвящено подведению итогов изложенных автором рассуждений.

Монография снабжена богатым, информативно четким и убедительным иллюстративным материалом. Представленное в ее тексте графическое обеспечение играет важную наглядную роль в раскрытии авторских идей и их визуальном иллюстрировании. Отдельной заслугой автора является успешный опыт соединения в одном исследовании теоретических позиций географической науки и колоссального, разнородного фактологического массива, их логический синтез.

Концептуальных замечаний к рецензируемому труду нет.

Таким образом, можно утверждать, что монография А.Г. Дружинина «Евразийские приоритеты России. Взгляд географа-обществоведа» имеет важное теоретическое, познавательное и практическое значение и заслуживает самой высокой оценки как со стороны профессионалов, так и широкого круга заинтересованных лиц.

ШВЕДОВ В.Г.
в.г.н., в.н.с. лаб. территориально-хозяйственных
структур ТИГ ДВО РАН,
e-mail: i-svg@yandex.ru

Академику П.Я. Бакланову – 75 лет

Петр Яковлевич Бакланов – академик РАН, профессор, доктор географических наук, научный руководитель Федерального государственного бюджетного учреждения науки Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской академии наук, заведующий кафедрой географии и устойчивого развития геосистем Школы естественных наук Дальневосточного федерального университета, вице-президент Русского географического общества.

П.Я. Бакланов – крупный ученый, специалист и эксперт с мировым именем в области теоретических вопросов географии, территориальной организации хозяйства, устойчивого развития и управления регионов, оценки природно-ресурсного потенциала и природопользования, геополитики.

С 1966 по 1971 г. он обучался на географическом (очно) и экономическом (заочно) факультетах Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, получил дипломы с отличием по специальности «экономическая география СССР» (1971 г.) и «политическая экономия» (1972 г.). В 1971 г. он поступил в целевую – для Дальневосточного научного центра (ДВНЦ АН СССР) – аспирантуру на кафедре экономической географии СССР МГУ им. М.В. Ломоносова. В 1972 г. был принят на постоянную работу в ТИГ ДВНЦ АН СССР (г. Владивосток) сначала младшим научным сотрудником, позднее – заведующим сектором, лабораторией, а с 1979 по 1987 г. – заместителем директора института по научной работе.

По материалам своих исследований Петр Яковлевич в 1974 г. в диссертационном совете МГУ им. М.В. Ломоносова блестяще защитил кандидатскую диссертацию по теме «Анализ формирования и развития пространственных систем промышленного производства», а в 1987 г. там же и докторскую диссертацию по теме «Пространственные системы производства (микроструктурный уровень территориальной организации)». В 1997 г. профессор П.Я. Бакланов был избран членом-корреспондентом РАН по Отделению океанологии, физики атмосферы и географии РАН по специальности «география», а в 2003 г. – действительным членом (академиком) Российской академии наук (Отделение наук о Земле) по специальности «география».

К настоящему времени результаты исследований П.Я. Бакланова нашли отражение почти в 400 публикациях (из них около 20 монографий), в том числе написанных в соав-

торстве. Согласно рейтинговым исследованиям, он является одним из наиболее публикующихся и цитируемых ученых-географов в России.

В процессе своих исследований академик П.Я. Бакланов разработал теорию иерархических пространственных систем производства, выделил элементарные системы в виде пространственных структур расчетных единичных производств, показал механизмы и формы их интеграции в пространственные системы производства других уровней, в т.ч. в линейно-узловые, выделенные для территориально-компактных предприятий, промышленно-узловые и территориальные. Впервые выделил ресурсно-экологические структуры таких систем в виде звеньев использования природных ресурсов и выведения отходов производства и предложил методы измерения и соизмерения этих звеньев. На этой основе П.Я. Бакланов с коллегами разработал балансовые эколого-экономические модели промышленных узлов. В таких моделях охватываются и в количественных мерах оцениваются производственные (ресурсные и потребительские) и ресурсно-экологические связи отдельных предприятий – как существующих, так и прогнозных и формируемых ими структур.

П.Я. Бакланов предложил новый подход к оценке природных ресурсов территории (акватории), основанный на том, что природные ресурсы в пределах определенных территорий (акваторий) достаточно тесно связаны друг с другом. В качестве наиболее полного объекта оценки природных ресурсов он предлагает выделять специфические территориальные и аква-территориальные природно-ресурсные системы с учетом межресурсных связей. На этой основе Петр Яковлевич разработал подходы и методы оценки динамики природно-ресурсного потенциала территории, в т.ч. ее обобщенное уравнение.

П.Я. Бакланов разработал подходы и принципы формирования программ устойчивого развития территории (региона) на основе выделения и оценки показателей качества регионального развития – экономического, социального, экологического. При этом развитие является устойчивым, если происходит приращение всех этих качеств регионального развития.

Петр Яковлевич предложил новые подходы к выделению территориальных структур хозяйства как двухслойных образований, состоящих из пространственных линейно-узловых структур и территориальных зон их влияния, включая зоны социально-инфраструктурных отношений, а также рыночные – ресурсные и сбытовые зоны.

Им разработан подход к структуризации географического пространства, основанный на его представлении в виде множества географических структур различных типов и уровней. Выделение последних из географического пространства возможно на основе следующих осей измерений: компонентных, пространственных, межкомпонентных связей и сопряжений, рубежей и границ. Для выделения первичных и генерализованных территориальных социально-экономических, а также интегральных географических систем предлагается использование различных точек отсчета: от отдельных территориально компактных предприятий до экономических центров и городских населенных пунктов. В основе выделенных им территориальных социально-экономических структур и их звеньев лежит учет экономических, социально-инфраструктурных и ресурсно-экологических связей и сопряжений социально-экономических объектов и их сочетаний между собой с территорией и через территорию.

П.Я. Бакланов дал более строгие определения ряду основных категорий геополитики, в т.ч. таких как геополитические интересы и проблемы, геополитическое положение страны, региона и на этой теоретической основе провел оценку геополитического положения Дальневосточного региона России как стратегического фактора регионального развития.

Совместно с группой сотрудников ТИГ ДВО РАН Петр Яковлевич подготовил ряд предложений в Стратегию долгосрочного развития Дальневосточного региона России, Приморского края, г. Владивосток и его агломерации. Под его руководством ежегодно в Совет Федерации и Государственную Думу Российской Федерации передаются аналитические записки, подготовленные сотрудниками ФГБУН ТИГ ДВО РАН, затрагивающие

различные проблемы социально-экономического развития Дальнего Востока России и его отдельных регионов, в т.ч. с учетом динамики геополитической ситуации и роли России в Азиатско-Тихоокеанском регионе мира.

В 2019 г. академик П.Я. Бакланов участвовал в работах по подготовке национальной Программы социально-экономического развития Дальневосточного региона и Забайкалья. Для этой Программы он выделил приоритетные направления долгосрочного регионального развития Дальнего Востока России с учетом геополитических и экономико-географических факторов.

Под его научным руководством творческим коллективом были выполнены работы по планировке территории опережающего социально-экономического развития (ТОР) «Надеждинская», которая уже несколько лет успешно развивается вблизи г. Владивосток (2016 г.).

С 1975 г. П.Я. Бакланов читает курсы лекций студентам в Дальневосточном государственном университете (ныне – ДВФУ). В 2000 г. организовал и до 2011 г. возглавлял кафедру регионального анализа и устойчивого развития в Институте окружающей среды ДВГУ. С 2011 г. по настоящее время заведует кафедрой географии и устойчивого развития геосистем Школы естественных наук Дальневосточного федерального университета. За это время кафедра выпустила сотни высококвалифицированных специалистов, в т.ч. и в области экономической, социальной, политической и рекреационной географии, которые трудятся во многих научных и производственных организациях Дальнего Востока и за его пределами.

Под научным руководством Петра Яковлевича подготовлены и успешно защищены в ведущих диссертационных советах России 15 кандидатских и 4 докторских диссертации. На Дальнем Востоке академиком П.Я. Баклановым была создана научная школа экономической географии.

Научно-организационная деятельность академика П.Я. Бакланова включает в себя его работу как члена Общественного Совета при Министерстве РФ по развитию Дальнего Востока (до 2019 г.), члена экспертного совета при Председателе Законодательного собрания Приморского края, председателя Совета по защитам докторских диссертаций при ТИГ ДВО РАН, члена Совета по защитам докторских диссертаций при ИЭИ ДВО РАН (г. Хабаровск) и др. Петр Яковлевич является главным редактором журнала «Тихоокеанская география», заместителем главного редактора журнала «География и природные ресурсы», членом редколлегии журналов «Известия РАН», сер. геогр., «Вестник ДВО РАН» и др.

Как правило, в течение каждого года П.Я. Бакланов делает около десяти различающихся по тематике научных докладов на крупных международных конференциях в России и за рубежом, выступает оппонентом на защитах диссертаций, редактирует большое количество статей, монографий, тематических сборников коллег. Среди недавно вышедших из печати крупных монографий следует отметить трехтомник «Геосистемы Дальнего Востока на рубеже XX–XXI веков» (2008, 2010, 2012 гг.), «Прибрежно-морское природопользование» (2010 г.), «Тихоокеанская Россия: страницы прошлого, настоящего, будущего» (2012 г.), «Социально-экономическая география в России» (на англ. яз., 2015 г.), «Социально-экономическая география в России» (на рус. яз., 2016 г.), «Современная Россия: географическое описание нашего Отечества. Дальний Восток» (2020 г.), автором идей создания которых, а также многих помещенных в них материалов является их главный редактор – академик РАН П.Я. Бакланов.

За успешную работу академик РАН П.Я. Бакланов награжден несколькими государственными наградами: орденом Почета (2007 г.), медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» 2-й степени (1997 г.), медалью «За трудовое отличие» (1981 г.). П.Я. Бакланов лауреат премии Правительства РФ в области образования (2000 г.), в 2008 г. награжден Почетной грамотой Русского географического общества, в 2010 г. ему была вручена Грамота Министерства образования РФ. В 2017 г. П.Я. Бакланов награжден Медалью Ассоциации

российских географов-обществоведов за фундаментальные достижения в области общественной географии, действенное позиционирование российской экономико-географической науки в стране и за ее пределами, а также за многолетнюю преданность профессии.

Сотрудники, которым довелось работать с Петром Яковлевичем, отмечают особую товарищескую атмосферу в коллективах, которые возглавлял П.Я. Бакланов. Эта замечательная атмосфера взаимопомощи и поддержки способствовала творческому росту научных сотрудников, помогала решать сложные теоретические и научные прикладные задачи.

Желаем дорогому Петру Яковлевичу Бакланову крепкого здоровья и больших творческих успехов!

МОШКОВ А.В.,
д.г.н., г.н.с. ТИГ ДВО РАН,
г. Владивосток,
e-mail: mavr@tigdvo.ru

К 90-летию со дня рождения Андрея Петровича Капицы

(9.07.1931–2.08.2011)

А.П. Капица – доктор географических наук, член-корреспондент АН СССР / РАН (1970 г.), лауреат Государственной премии СССР (1971 г.), лауреат премии им. Д.Н. Анучина (1972 г.), Почетный полярник (1957 г.), Отличник Аэрофлота (1964 г.), Заслуженный профессор Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (1996 г.), Почетный работник высшего профессионального образования (2001 г.), Заслуженный деятель науки Российской Федерации (2002 г.). Депутат Верховного Совета РСФСР от Приморского края V111 и 1X созывов (1971–1980 гг.). Награжден орденами Трудового Красного Знамени (1967 г., 1980 г.), Октябрьской Революции (1975 г.).

Андрей Петрович Капица родился 9 июля 1931 г. в г. Кембридж (Великобритания) в семье П.Л. Капицы[1] и А.А. Капицы[2]. С января 1936 г. семья проживала в г. Москва. Андрей Петрович, как и его старший брат Сергей Петрович[3] получили достойное семейное образование, свободно владели английским языком.

«Мне было 10 лет, когда я впервые познакомился с Антарктидой, – вспоминал Андрей Петрович, – это произошло в эвакуации, на Бауманской улице в книжном магазине увидел книгу Ричарда Бэрда “Над Южным полюсом”. Позже я перечитал множество книг об экспедициях Беллинсгаузена и Седова, Амундсена и Нансена, Пири и Скотта». Закончив школу рабочей молодежи № 7 в Ленинграде, он твердо решил, что будет географом, про-

[1] Петр Леонидович Капица (1894–1984) – выдающийся российский и советский ученый-физик. Лауреат Нобелевской премии за открытие сверхтекучести гелия (1978 г.).

[2] Анна Алексеевна Капица (1903–1996), автор книги «Двадцатый век Анны Капицы: воспоминания, письма». М.: Аграф, 2005. 448 с.

[3] Капица Сергей Петрович (1928–2012) – д.ф.-м.н., известный физик. Многие годы вел на российском телевидении научно-популярную передачу «Очевидное–невероятное».

должая дело своего прадеда Иеронима Ивановича Стебницкого[4], который приобрел известность своими работами по изучению Кавказа.

Андрей Капица в школьные годы

С 1948 по 1953 г. Андрей Капица учился на кафедре геоморфологии географического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (МГУ), где в это время преподавали такие именитые ученые-географы, как И.С. Щукин, С.С. Воскресенский, Н.И. Маккавеев, А.И. Спиридонов, К.К. Марков, Н.Н. Зубов и др., а по окончании университета остался работать на этом факультете на кафедре экспериментальной геоморфологии. С 1955 по 1965 г. Андрей Петрович принял участие в нескольких антарктических экспедициях, включая самую первую комплексную в 1955–1957 гг., участвовал в трех внутриконтинентальных антарктических санно-гусеничных походах – на ст. Пионерская, Южный полюс, Полюс недоступности и ст. Молодежная, поход на Полюс недоступности он готовил как организатор. В этих трансантарктических санно-гусеничных походах в экстремально суровых условиях было проведено множество аэрометеорологических, гляциологических и других научных геофизических наблюдений, получена бесценная информация о многих явлениях природы таинственного континента.

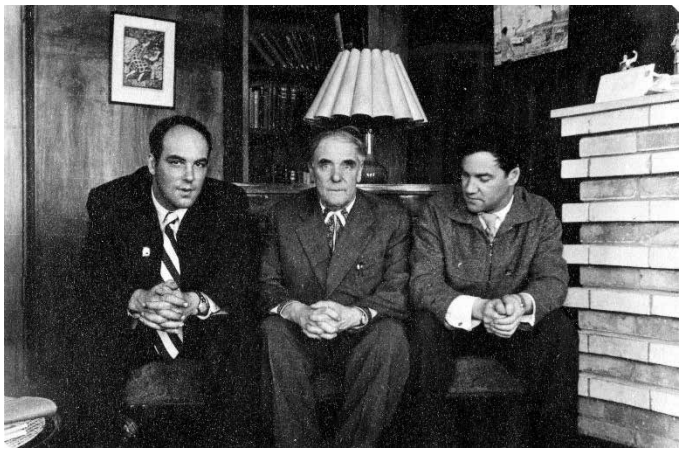
На основе данных проведенного А.П. Капицей сейсмического зондирования мощности ледникового покрова Антарктиды им была составлена первая в мире уникальная карта рельефа подледного ложа материка. По материалам оригинальных исследований он подготовил и успешно защитил в 1958 г. в МГУ им. М.В. Ломоносова кандидатскую диссертацию «Динамика краевой части ледникового покрова Восточной Антарктиды, в районе Первой комплексной антарктической экспедиции АН СССР 1956–1957 гг.». Через семь лет, в 1965 г., в 34 года, А.П. Капица там же успешно защитил докторскую диссертацию «Подледный рельеф Антарктиды».

А.П. Капица с профессором К.К. Марковым в вездеходе во время маршрута по Антарктиде в 1 Комплексной Антарктической экспедиции, 1956 г.

С 1965 г. в течение пяти лет профессор, д.г.н. А.П. Капица работал в качестве преподавателя в МГУ им. М.В. Ломоносова, декана географического факультета. В 1967–1969 гг. А.П. Капица был начальником Комплексной восточно-африканской экспедиции (КВАЭ) по исследованию рифтовых зон, созданной в рамках международного проекта изучения верхней мантии Земли, по ее итогам была издана коллективная монография в трех томах «Восточно-Африканская рифтовая система» (Белоусов В.В., Герасимовский В.А., Горячев А.В. и др. М.: Наука, 1974). Таким образом, итоговые материалы Комплексной восточно-африканской экспедиции стали достоянием мировой науки и способствовали ее развитию.

В 1970 г., когда был организован Дальневосточный научный центр Академии наук СССР (ДВНЦ АН СССР), Андрей Петрович, назначенный председателем его Президиума, энергичный, молодой 39-летний ученый, уже имеющий опыт участника и организатора

[4] Стебницкий Иероним Иванович (1832–1897) – генерал, начальник военно-топографического отдела Главного штаба, руководитель Корпуса военных топографов, за свои научные труды по геодезии и картографии был избран членом-корреспондентом Императорской академии наук. Будучи помощником председателя Русского географического общества, он был хорошо знаком с Н.М. Пржевальским, П.П. Семеновым-Тян-Шанским и многими другими известными русскими исследователями-путешественниками.



Капицы. Отец и сыновья. 1960-е годы

сложнейших научных экспедиций, руководителя крупной структуры в системе высшего образования, прибыл во Владивосток, имея четко обозначенные цели и перспективы комплексного развития крупного академического центра на Дальнем Востоке. Под его руководством была сформирована и начала реализоваться долгосрочная программа развития научно-образовательного комплекса Дальнего Востока. При нем были заложены новые научные направления, которые должны были обеспечить устойчивое социально-экономическое развитие огромного Дальневосточного региона. При непосредственном участии Андрея Петровича были созданы новые институты: Институт автоматики и процессов управления (ИАПУ), Тихоокеанский институт географии (ТИГ), Институт биологии моря (ИБМ), Институт химии (ИХ), Тихоокеанский океанологический институт (ТОИ), Институт истории и археологии народов Дальнего Востока (ИИА), Институт биологических проблем Севера (ИБП), Институт экономических исследований (ИЭИ). При этом талант крупного организатора науки, первого председателя ДВНЦ АН СССР проявился в системности принимаемых решений – кроме новых институтов, создавалась инфраструктура научного центра, началось комплектование Центральной научной библиотеки, была учреждена газета «Дальневосточный ученый».

И в кулуарах президиума ДВНЦ АН СССР шло оживленное обсуждение деловых организационных и научных вопросов. Слева направо: чл.-корр. АН СССР, д.х.н. Г. Б. Еляков, д.ф.-м.н. В.И. Ильичёв, первый председатель ДВНЦ АН СССР, чл.- корр. АН СССР, д.г.н. А.П. Капица, академик АН СССР, д.г.- м.н. Ю.А. Косыгин. 1974 г.

А.П. Капица стал инициатором и директором-организатором Тихоокеанского института географии ДВНЦ АН СССР в г. Владивосток, вначале – с отделом гидрологии и гидрогеологии в Хабаровске. Институт был создан согласно постановлению Президиума АН СССР № 733 от 29.07.1971 г. в соответствии с Решением Государственного комитета Совета министров СССР по науке и технике № 30 от 12.05.1971 г. Именно им были заложены основные научные направления нового института – комплексные региональные прогнозно-географические исследования огромных дальневосточных пространств с использованием метода математического моделирования природных систем.

Директор-организатор Тихоокеанского института географии у первого здания института по ул. Уборевича, 17. 1972 г.

Несмотря на большую занятость и напряженную работу, А.П. Капица находил время для активного участия в научных исследованиях по разработке методологии, теории и методов географического прогноза, использованию дистанционного зондирования и космической информации в изучении состояния и динамики природных и природно-антропогенных систем и их компонентов, принял участие в подготовке 6-томной монографии «География Мирового океана».

Одной из сложных задач, стоящих перед А.П. Капицей и его командой, и в первую очередь перед его ближайшим соратником и помощником – заместителем директора института по научной работе Борисом Ивановичем Втюриным,[5] была концентрация основных научных ресурсов возглавляемого им института на прогнозной тематике. А.П. Капица был одним из инициаторов и организаторов широкого использования дистанционных методов и космической информации в изучении состояния, структуры и динамики природных и антропогенных систем и их компонентов. По его предложению в решение Пятого научного совещания географов Сибири и Дальнего Востока был включен тезис: «Совещание считает разработку методов космического землеведения одним из важных поисковых направлений в области дальнейшего развития географических наук, совершенствования методологии и повышения эффективности их практической отдачи».

По инициативе А.П. Капицы на базе ТИГ была организована и в 1973–1975 гг. работала специальная комплексная экспедиция по изучению использования космических методов работы, выбраны соответствующие подспутниковые полигоны, в том числе сельскохозяйственные земли, для оценки урожайности отдельных культур. В Дальневосточном геологическом институте в тот же период в лаборатории геоморфологии и морфотектоники (руководитель – д.г.м.-н. Г.И. Худяков) был создан сектор по использованию данных дистанционного зондирования в геологии. Впоследствии на основе коллектива сотрудников этого сектора, в полном составе переведенного в Тихоокеанский институт географии, была сформирована и продолжительное время успешно работала лаборатория дистанционных методов исследования (руководитель – д.г.н. А.П. Кулаков).

Научные представления А.П. Капицы о сущности и роли дистанционного зондирования (ДЗ) и космической информации в научных исследованиях, в том числе в прогнозировании, изложены в докладе «Дистанционное зондирование в Академии наук СССР: исследования, эксперименты, основные результаты, современные задачи» на международной конференции в 1978 г. в Париже, а затем опубликованы на английском языке в соавторстве с Р.З. Сагдеевым и Я.Л. Зиманом в материалах[6] международной конференции

[5] Втюрин Б.И. – д.г.н., профессор, участник Великой Отечественной войны 1941–1945 гг., Почетный полярник, заместитель директора по научной работе ТИГ ДВНЦ АН СССР (1972–1977).

[6] Proceeadings of International Conference on Earth Observation from Space and Management of Planetary Resources, Toulouse, 1978.

А.П. Капица читает публичную лекцию в конференц-зале Тихоокеанского института географии. 2001 г.

по наблюдению за Землей из космоса и управлению планетарными ресурсами. Авторами был представлен обстоятельный анализ состояния исследований и разработки методов дистанционного зондирования в СССР с применением данных, полученных отечественными космическими аппаратами.

В начале 1970-х гг. чл.-корр. АН СССР А.П. Капица и академик К.К. Марков инициировали подготовку и издание уникальной 6-томной монографии «География Мирового океана», обобщившей новейшие научные достижения и представления о Мировом океане как о целостной географической системе и части биосферы, об общественном воспроизводстве в пределах Мирового океана, отражающем специфические черты географического разделения труда. В этой крупной монографии впервые решалась сложнейшая задача комплексного физико- и экономико-географического описания каждого из океанов, была сделана попытка описания отдельных океанов на базе их физико-географической и экономико-географической пространственной дифференциации с использованием специально разработанных для этого принципов районирования Мирового океана. Публикация монографии «География Мирового океана», два последних тома которой: «География Атлантического океана» (1984) и «География Северного Ледовитого и Южного океанов» (1985 г.) вышли под общей редакцией чл.-корр. АН СССР А.П. Капицы, стала настоящим событием для широкого круга специалистов, и в настоящее время она по-прежнему имеет высокую научную значимость.

Особо хочется отметить тот факт, что Андрей Петрович Капица имел прямое отношение к крупнейшему географическому событию второй половины XX в. – открытию подледного озера Восток, расположенного почти в центре Антарктиды, имеющего протяженность 220 км, ширину 50 км, а глубину в том месте, где удалось ее измерить, – 1 км. На основе анализа данных по распределению абсолютных максимумов температур воздуха по профилю Мирный–Пионерская в зависимости от высоты над уровнем моря, температурного разреза скважины глубиной 86 м в районе Мирного, величины критической мощности ледника и произведенных расчетов А.П. Капица высказал предположение о возможном нахождении под мощным слоем покровного ледника Антарктиды почти такого же слоя воды или льда с температурой 0º. Это было опубликовано в его первых научных работах[7]. Со временем, с помощью применения новейших методов исследований и усо-

[7] Из статьи: Капица А.П. Динамика и морфология ледникового покрова центрального сектора Восточной Антарктиды // Труды Советской антарктической экспедиции. Л.: Морской транспорт, 1961. Т. 18. С. 36.

Директора Тихоокеанского института географии слева направо: чл.-корр. РАН Г.И. Худяков (1979–1987), чл.-корр. РАН А.П. Капица (1971–1977), чл.-корр. РАН П.Я. Бакланов (1987–2016) на рубеже веков. Общее собрание Российской академии наук, Москва

вершенствованной техники эта догадка была подтверждена. В результате многотрудного и длительного бурения, начатого в 1989 г. совместной экспедицией советских, французских и американских ученых на станции Восток, 10 января 2013 г. был получен первый керн из прозрачного льда этого озера, закупоренного под ледяным панцирем не менее 500 тысяч лет назад.

В 1977 г. Андрей Петрович Капица вернулся в Москву и до последних дней своей жизни был заведующим кафедрой рационального природопользования на географическом факультете МГУ им. М.В. Ломоносова. В эти годы Андрей Петрович углубленно занимался не только преподаванием и организацией учебного процесса и научных исследований студентов и преподавателей, но и изучением глобальных процессов, происходящих на нашей планете, в том числе связанных с образованием озоновых дыр, с причинами изменения климата, устойчивостью экосистем российской Арктики.

А.П. Капица – автор и соавтор 177 научных и научно-популярных работ, в том числе нескольких монографий. Он был ответственным редактором не одного десятка монографий, автором и соавтором ряда крупных отчетов научно-исследовательских работ, руководителем целой плеяды дипломников и аспирантов.

В соответствии с п. 3. Постановления Президиума Академии наук СССР № 868 от 22 сентября 1977 г. чл.-корр. АН СССР/РАН Андрей Петрович Капица оставался научным руководителем созданного им Тихоокеанского института географии на протяжении всей своей последующей жизни – принимал участие в обсуждении возникающих институтских проблем, давал дельные советы, охотно встречался с его руководителями и сотрудниками.

Андрей Петрович Капица ушел из жизни 2 августа 2011 г. Похоронен на Аксиньевском кладбище в Подмосковье.

Редколлегия журнала «Тихоокеанская география»

Памяти Бориса Викторовича Ежова

In memory of Boris Victorovich Ezjov

(24.08.1941–15.05.2017)

На переднем плане – Б.И. Ежов, далее слева направо – И.И. Крылов, В.Н. Невский

Борис Викторович Ежов – один из немногих ученых-геологов академической науки СССР (РАН), чье становление состоялось в так называемой производственной геологии. Б.В. Ежов прошел путь от техника-геолога до старшего специалиста Камчатского геологического управления. Именно работа на Камчатке (многомесячные выезды в «поле», анализ результатов полевых маршрутов, горных выработок и бурения) позволила приобрести ему уникальный опыт углубленного изучения геологического строения территории и рельефообразующих процессов. Можно сказать, что профессиональная дотошность и стремление дойти до «начала» отличала его от многих коллег.

В Тихоокеанском институте географии Б.В. Ежов стал работать с 1980 г. С первых же лет определилось его главное научное направление – очаговая геотектоника и связанное с ней оруденение. В работах Б.В. Ежова успешно развивалась и получила признание многих ученых идея «очагового стиля» тектоники Земли. Надо отметить, что 1980-е гг. – это время продолжения «триумфа» теории новой глобальной тектоники плит, когда оппонентов у нее было на порядок меньше, чем сторонников. И Борис Викторович, будучи как раз неортодоксальным оппонентом теории тектоники плит, хорошо понимал ее сильные стороны. Его богатый опыт позволил создать такую модель очагового тектоногенеза, при которой противоречия с плитотектоникой были сведены к минимуму. Один из основополагающих принципов его модели заключался в признании активности обнаруженных к тому времени геофизических границ (разделов) во внешнем ядре и нижней мантии Земли. Очаги во внешнем ядре, инициирующие на поверхности Земли какие-либо проявления в виде разных орографических структур, форм рельефа, создают определенные силовые импульсы.

Такие импульсы как бы преломляются через эти нижнемантийные разделы, в результате чего формируют уже вторичные глубинные очаги. Выявленная Б.В. Ежовым корреляция между глубиной заложения инициирующих очагов и размерами очаговых (в т.ч. вулканических) морфоструктур была достаточно убедительной даже для автора этого очерка, убежденного сторонника тектоники плит. Данная позиция Б.В. Ежова существенно отличала его от воззрений других, более ортодоксальных сторонников очаговой геотектоники.

В Тихоокеанском институте географии Борис Викторович Ежов опубликовал 12 монографий и множество статей. Самые известные монографии: «Геоморфоструктурное развитие Курило-Камчатской секции Тихоокеанского подвижного пояса» (1983 г.), «Морфоструктуры центрального типа Азии» (1986 г.), «Оруденение в морфоструктурах центрального типа мантийного заложения» (1989 г., в соавторстве с В.Л. Андреевым), «Проблемы очагового геотектогенеза» (1993 г., с соавторами), «Морфотектоника геодинамических систем центрального типа» (1984 г., в соавторстве с Г.И. Худяковым). На основании научных разработок Б.В. Ежова получены критерии оценки перспектив Дальнего Востока на нефть, газ, конденсат, алмазы, которые поступили в распоряжение административных, деловых и научных региональных структур и Министерства природных ресурсов РФ.

При анализе закономерностей пространственной организации очаговых морфоструктур разных размеров Борис Викторович рассматривал дуговые, перекрестные, орбитальные и другие типы их пространственных группировок и в большинстве публикаций соотносил их с проекциями глубинных, длительно живущих энергетических центров, обуславливающих формирование в орогенных системах Дальнего Востока разновозрастных очаговых морфоструктур. В 1981 г. составленная им совместно с С.Е. Апрелковым «Карта вулканно-тектонических структур Центральной и Южной Камчатки» была отмечена серебряной медалью ВДНХ.

В 1998 г. Б.В. Ежов защитил докторскую диссертацию по теме «Очаговые структуры подкоркового заложения в рудоразмещении, экологии и безопасности жизнедеятельности».

Полученные Борисом Викторовичем во время работы в Тихоокеанском институте географии результаты способствовали быстрому развитию геолого-геоморфологических исследований Дальнего Востока, ориентированных на изучение и оценку глубинных магматических факторов рельефообразования. «Золотым периодом» очагового морфоструктурного направления в российской науке стали 1980-е и 1990-е годы, в чем, несомненно, особая заслуга Бориса Викторовича Ежова.

НЕВСКИЙ В.Н., к.г.н.
с.н.с., лаб. палеогеографии
и геоморфологии ТИГ ДВО РАН,
e-mail: nevsky@tigdvo.ru

Адрес редакции:
690041 Владивосток, ул. Радио, 7, каб. 215
тел. +7 (423) 232-06-46
E-mail: pac_geogr@tigdvo.ru
http://tigdvo.ru/zhurnal-tihookeanskaya-geografiya/

Издатель:
Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки
Тихоокеанский институт географии
Дальневосточного отделения
Российской академии наук
690041 Владивосток, ул. Радио, 7
Тел. +7 (423) 232-06-72

Выход в свет 30.09.2021 г.
Формат 70 × 108/16
Усл. печ. л. 8,1
Уч.-изд. л. 7,26
Тираж 100 экз. Заказ 6
Распространяется бесплатно

Отпечатано:
ИП Мироманова И.В.
690106 г. Владивосток, ул. Нерчинская, 42-102

Свидетельство Роскомнадзора о регистрации ПИ № ФС77-78620 от 08.07.2020 г.