

ISSN 2687-0509

# ТИХООКЕАНСКАЯ ГЕОГРАФИЯ



**4**(8).2021

---

# ТИХООКЕАНСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

Научный журнал

4 (8). 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

КАЧУР А.Н., ЛАНКИН А.С. Международные проекты Тихоокеанского института географии ДВО РАН .....	5
ШУЛЬКИН В.М., ХРИСТОФОРОВА Н.К., ЧЕРНОВА Е.Н., БОЛДЕСКУЛ А.Г., ЛУЦЕНКО Т.Н., ЮРЧЕНКО С.Г., МАКАРЕВИЧ Р.А. Геохимия в географии (50 лет лаборатории геохимии в ТИГ ДВО РАН) .....	22
СИМОНОВ П.С., СИМОНОВ С.Б., СИМОНОВА Т.Л. Географические исследования мышевидных грызунов в Тихоокеанском институте географии .....	36
ПОГОРЕЛОВ А.Р., РЯБИНИНА Л.И. Университетская география в Дальневосточном федеральном университете: современное состояние, проблемы и перспективы .....	46

### Изучение территориальных социально-экономических систем и их компонентов

ДРУЖИНИН А.Г., ГОНТАРЬ Н.В. Федеральная поддержка ведущих приморских регионов: бюджетные приоритеты и специальные режимы развития .....	59
---	----

### Изучение природных геосистем и их компонентов

ИВАНОВ А.Н., КОБЗЕВА Ю.А. Ландшафтная классификация островов Северо-Западной Пацифики .....	72
---	----

### Хроника

Круглый стол «Долгосрочное развитие Приморского края и совершенствование его управления: взгляд географов». ГАНЗЕЙ К.С., БАКЛАНОВ П.Я. ....	79
Решение XVI Сессии географов Сибири и Дальнего Востока. БАКЛАНОВ П.Я., ВЛАДИМИРОВ И.Н., ГАНЗЕЙ К.С., ПЛЮСНИН В.М., МОШКОВ А.В. ....	81

Авторский указатель статей, опубликованных в 2021 году .....	83
--	----

**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)  |
| Пиньюй 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)   |

# PACIFIC GEOGRAPHY

Scientific journal

Founder

Pacific Geographical Institute  
Far Eastern Branch  
Russian Academy of Sciences

4 (8). 2021

The journal was founded in 2020

Periodicity – 4 times a year

## CONTENTS

### 50 years of Pacific Geographical Institute, FEB RAS

KACHUR A.N., LANKIN A.S. International projects of the Pacific Geographical Institute, FEB RAS .....	5
SHULKIN V.M., KHRISTOFOROVA N.K., CHERNOVA E.N., BOLDESKUL A.G., LUTSENKO T.N., YURCHENKO S.G., MAKAREVICH R.A. Geochemistry in Geography (50 years of the Laboratory of Geochemistry in PGI FEB RAS) .....	22
SIMONOV P.S., SIMONOV S.B., SIMONOVA T.L. Geographic research of small rodents at the Pacific Geographical Institute .....	36
POGORELOV A.R., RYABININA L.I. Current university geography in the Far Eastern Federal University: education and scientific potential .....	46

### Examination of the territorial socioeconomic structures and their components

DRUZHININ A.G., GONTAR N.V. Federal support for leading coastal regions: budgetary priorities and special development regimes .....	59
---	----

### Examination of the natural geosystems and their components

IVANOV A.N., KOBZEVA J.A. Landscape classification of the islands of North-West Pacific ...	72
---	----

### Chronic

The Round Table «Primorsky Krai's Long-term Development and Governance Improvement: the View of Geographers». GANZEY K.S., BAKLANOV P.YA. ....	79
Resolution of the XVI Meeting of Geographers of Siberia and the Far East. BAKLANOV P.YA., VLADIMIROV I.N., GANZEY K.S., PLUSNIN V.M., MOSHKOV A.V. ....	81

Author index of articles published in 2021 .....	83
--	----

### 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, Northeastern 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)



## Международные проекты Тихоокеанского института географии ДВО РАН

КАЧУР А.Н., ЛАНКИН А.С.

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

**Аннотация.** Одной из важных задач ТИГ ДВО РАН с первых лет его деятельности было установление контактов с географическими и близкими по тематике зарубежными научными организациями Азиатско-Тихоокеанского региона. В данном обзоре подведены итоги развития международных связей и научного сотрудничества Тихоокеанского института географии ДВО РАН с зарубежными научными учреждениями, а также приведены обобщенные сведения о наиболее ярких и значимых международных научных проектах и многосторонних программах, выполненных в институте с момента его создания и по настоящее время. В хронологическом порядке указаны основные реализованные международные научные проекты с участием ТИГ ДВО РАН, а также перечислены наиболее значимые международные конференции и симпозиумы, проведенные на базе института. В обзор включены проекты и связи института или его структурного подразделения, за рамками рассмотрения остался значительный пласт международного научного взаимодействия отдельных научных сотрудников с зарубежными научными учреждениями, международными фондами и организациями или отдельными иностранными учеными. Тематика совместных проектов института включает в себя широкий круг направлений исследований и работ: биосферные исследования, морские научные экспедиции, оценки современного состояния и нарушения природной среды, биоразнообразия в трансграничных районах, обследования ареалов тигров и леопардов, рекомендации по созданию охраняемых природных территорий, проблемы природопользования, экологический мониторинг и др. Указаны наиболее крупные международные проекты и программы Камчатского филиала ТИГ ДВО РАН, расположенного в г. Петропавловск-Камчатский. Обзор содержит большое количество библиографических ссылок на опубликованные результаты выполнения совместных проектов.

**Ключевые слова:** Тихоокеанский институт географии, международное научное сотрудничество, конференции, научные экспедиции, совместные проекты.

## International projects of the Pacific Geographical Institute, FEB RAS

KACHUR A.N., LANKIN A.S.

Pacific Geographical Institute, FEB RAS  
Correspondence alankin@tigdvo.ru

**Abstract.** In view of the upcoming celebration on the 50th anniversary of the Pacific Geographical Institute (former – Pacific Institute of Geography), FEB RAS, the results of the development of international relations and scientific collaboration with foreign scientific institutions were summed up. This review provides generalized information about the most bright and significant international scientific projects and multilateral programs carried out at the Institute, from the moment of its establishment until present. The main accomplished international scientific projects with the Institute's participation are given in chronological order, as well as the most significant international conferences and symposia held at the Institute are listed. The review includes only the international projects and activities in which the institute or its structural unit officially acted as a counterparty within the framework of the

relationship model “institute, structural unit of the institute – foreign scientific institution, international fund or organization”. A significant portion of the Institute’s international scientific interaction within the framework of “an individual researcher of the institute – a foreign scientific institution, an international foundation or organization, a separate foreign scientist” remained outside the scope of this consideration due to size limits of a scientific journal article. The collaborative research topics include a wide range of works, namely: biosphere research, marine scientific expeditions, assessments of the current state and disturbance of the natural environment and biodiversity in transboundary areas, surveys of the ranges of tigers and leopards, recommendations on the creation of protected areas, problems of natural resources management, environmental monitoring and others. The most prominent and known international scientific projects and programs of the Kamchatka branch, a separate subdivision of the institute in Petropavlovsk-Kamchatsky, are highlighted. The review gives a large number of bibliographic references to the results of the implementation of the joint projects, if published.

**Keywords:** Pacific Geographical Institute, international scientific collaboration, conferences, scientific expeditions, joint projects.

## Введение

Одной из важных задач ТИГ ДВО РАН с первых лет его деятельности было установление контактов с географическими и близкими по тематике зарубежными научными организациями Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР). Цель контактов состояла в обмене опытом, а также в проведении совместных работ по изучению природной и экономической специфики отдельных стран. Для этого в институте создавались соответствующие структуры, формировались временные научно-технические коллективы. Например, одним из первых был «кабинет США» (руководитель Коноваленко В.Г.). Это подразделение наряду с проведением обобщенной оценки природно-ресурсного потенциала государств АТР вело переписку с Министерством иностранных дел СССР, некоторыми научными и правительственными структурами стран Тихоокеанского бассейна по подготовке морских научных экспедиций ТИГ, а также решало ряд других задач, связанных с организацией всей международной деятельности института, а в ряде случаев и ДВНЦ АН СССР. На первых этапах развития налаживание международных связей ТИГ осложнялось тем, что г. Владивосток до начала 1990-х гг. оставался закрытым городом. После его открытия в 1992 г. международное сотрудничество стало развиваться очень активно.

## Направления сотрудничества и результаты исследований

Первой крупной международной программой, в которой ТИГ ДВНЦ АН СССР принял активное участие, стала программа ЮНЕСКО «Человек и биосфера» (Man and Biosphere – МАВ). Ее главной задачей является создание научной основы для укрепления связей между людьми и окружающей их средой и содействие устойчивому развитию. Один из специальных, постоянно действующих проектов программы, который был принят в 1974 г., посвящен проблеме мониторинга биосферы.

Институт начал активно участвовать в проектах данной программы с 1975 г., активным координатором этой работы стал Ю.П. Баденков. Важной частью программы был **проект «Биосферные заповедники»**. Эти охраняемые территории стали создаваться с середины 1970-х гг. с целью защиты уникальных участков природной среды и были призваны поощрять гармоничное взаимодействие человека и природы в интересах сохранения биологического разнообразия и рационального природопользования. В настоящее время программа ЮНЕСКО «Человек и биосфера» объединяет более 700 заповедников и национальных парков в 75 странах мира.

В соответствии с программой развития биосферных заповедников ТИГ ДВО РАН с 1978 г. организовал на территории Сихотэ-Алинского биосферного заповедника исследования в рамках геосистемного мониторинга, в том числе ландшафтно-геохимические, биогеографические, геофизические, социально экономические и другие (руководители работ Ю.П. Баденков, Ю.Г. Пузаченко, А.Н. Качур). На основании результатов работ была

издана серия сборников под общим названием «Сихотэ-Алинский биосферный район» [1–3].

В 1990-е и в начале 2000-х гг. в рамках исследований по данному проекту программы МАВ сотрудники института участвовали в ряде мероприятий Сети восточно-азиатских биосферных заповедников (The East Asian Biosphere Reserve Network – EABRN), которая была создана в 1994 г. В нее входят Китай, Корея, Япония, Казахстан, Монголия, Республика Корея и Российская Федерация. Секретариат EABRN работает как бюро ЮНЕСКО в г. Пекин. ТИГ ДВО РАН провел одну из международных конференций представителей этой сети, а также участвовал в подготовке программы экологического туризма для биосферных заповедников [4].

В 1975 г. на Тихоокеанский институт географии ДВНЦ АН СССР Советским комитетом МАВ были возложены обязанности головного центра по исследованию островов по **Проекту № 8 программы «Человек и биосфера» – «Экосистемы островов»**. В рамках данного проекта институт организовал и успешно провел экспедиционные исследования на островах Тихого и Индийского океанов (руководители работ – Ю.П. Баденков, Ю.Г. Пузаченко). Во время нескольких научно-исследовательских рейсов был собран обширный материал по природным условиям, ресурсам и экономическому состоянию островов, разработаны и переданы руководства стран рекомендации по совершенствованию природопользования. Необходимо отметить, что общая методология исследований, а также конкретные методы были предварительно отработаны на островах южного Приморья.

В последующем в 1980–1990-е гг. в рамках этой программы и по договору о сотрудничестве с государственной Академией наук Вьетнама ТИГ ДВО РАН активно проводил исследования островов как на судах ДВНЦ АН СССР, так и в рамках сухопутных совместных экспедиций (руководители работ – А.М. Короткий, Г.В. Колонин). В результате совместных с вьетнамскими коллегами работ были изучены особенности экосистем островов и даны рекомендации по оптимизации островного природопользования. Опубликован ряд совместных монографий и статей в центральных российских журналах [5–7].

Со второй половины 1980-х гг. начали устанавливаться прямые контакты с географическими и близкими по направлениям научных исследований институтами и вузами Китая, позднее – Республики Корея и КНДР. Первым из таких институтов стал **Шеньянский институт прикладной экологии Академии наук КНР**. С этим институтом были заключены договоры о сотрудничестве по разным направлениям исследований, прежде всего связанным с изучением лесных и почвенных ресурсов трансграничных регионов Дальнего Востока РФ и Северо-Востока КНР. Были организованы и проведены совместные полевые работы как на китайской, так и на российской территории, а также соответствующие химико-аналитические исследования. Целью этих работ было не только получение новой информации о природе региона, но и сравнение методов полевых и аналитических работ. Например, был подготовлен совместный каталог классификаций почв, который впоследствии очень облегчил работу со специалистами КНР по другим проектам.

По заданию Международного Туманганского секретариата **TREDA (Tumen River Economic Development Area)** в 1995–1996 гг. на основе совместных работ сотрудников географического факультета Чаньчуньского университета, института географии Государственной академии наук КНДР и ТИГ ДВО РАН были составлены экономические карты зоны экономического развития р. Туманная, впоследствии изданные секретариатом Программы по развитию бассейна реки. От ТИГ ДВО РАН участвовали лаборатория территориально-хозяйственных систем и информационно-картографический центр (руководитель П.Я. Бакланов, исполнители М.Т. Романов, А.В. Мошков) [8].

К проблеме развития свободной экономической зоны Туманган институт вернулся в 2001–2003 гг. при разработке **Трансграничного диагностического анализа (ТДА) региона TumenNET** в рамках подготовки Стратегического плана действий для сохранения биоразнообразия и международных вод бассейна р. Туманная (проект UNDP/GEF). Основная цель проведения анализа состояла в оценке современного состояния и нарушенно-

сти природной среды и биоразнообразия в регионе TumenNET (зона экономического развития, связанная с бассейном р. Туманная), выявлении основных причин происходящих негативных изменений. На основе ТДА были выработаны рекомендации по решению ряда экологических проблем, недопущению либо смягчению основных экологических угроз в целом для территории проекта и для отдельных районов. Со стороны института основные участники проекта – П.Я. Бакланов, С.С. Ганзей, А.Н. Качур и др. Помимо самого доклада [9] сотрудники института участвовали в подготовке Программы стратегических действий (ПСД) и Экологического атласа к ней [10].

К середине 1990-х гг. относится разработка полномасштабного проекта **«Программа устойчивого землепользования и рационального использования земель в бассейне реки Уссури и центральном Сихотэ-Алине** (российский Дальний Восток и Северо-Восток Китая) (проект «Уссури») [11]. Это был международный проект при участии Корпорации «Экологически устойчивое развитие» (США), Тихоокеанского института географии ДВО РАН (РФ), Института водных и экологических проблем ДВО РАН (РФ), Плановой Комиссии провинции Хэйлунцзян (КНР), Территориального Общества провинции Хэйлунцзян (КНР), Национального Комитета по американо-китайским отношениям (США). Руководителем проекта от ТИГ ДВО РАН был П.Я. Бакланов, ответственными исполнителями – С.С. Ганзей, А.Н. Качур, в работе участвовали многие лаборатории института.

На основе инвентаризации природных условий и природно-ресурсного потенциала бассейна р. Уссури было проведено функциональное зонирование его территории, что позволило разработать подходы для дальнейшего устойчивого землепользования с учетом эколого-географических характеристик и ограничений природных систем. Были выработаны рекомендации по политике землепользования, необходимые стандарты и нормативы, обеспечивающие рациональное природопользование, а также составлена карта, представляющая классификацию землепользования и его приоритетные виды для всей изучаемой территории, включая российскую и китайскую части.

В природоохранной части проект был направлен на сохранение, а где необходимо и возможно, восстановление биологического разнообразия и естественных экологических процессов в бассейне. Важной частью программы была рекомендация по учреждению четырех международных охраняемых территорий и до 6 национальных парков на российской части бассейна для целей сохранения наиболее экологически важных участков и создания экологического каркаса территории, гарантирующего сохранение уникальных экосистем трансграничного бассейна. Важным звеном программы явились рекомендации по сохранению культурных традиций малочисленных (коренных) народов в их многообразии, для чего было предложено создание территорий традиционного природопользования.

В законодательном блоке программы были даны рекомендации, помогающие адаптироваться к переходу к рыночной экономике с акцентом на рациональное использование ресурсов с одновременным сохранением и наращиванием важных для региона производств. Так, были даны предложения о приоритетных направлениях инвестиций из стран с рыночной экономикой (США, Японии, Республики Корея и др.) в территорию бассейна. Следует отметить, что на примере работы над данной программой была создана модель многонационального сотрудничества, а также взаимопонимания между тремя странами в пределах развития крупного трансграничного региона.

В конце 1990-х гг. сотрудники института принимали участие в **проекте ЕРТ** – крупнейшем на то время российско-американском проекте по природоохранной политике и технологии (Environmental Policy and Technology Project), инициированном в рамках соглашения Гор–Черномырдин. На Дальнем Востоке (юг Хабаровского края и Приморский край) этот проект имел своей целью разработку мероприятий по восстановлению природных возобновляемых ресурсов, организации природоохранной деятельности и восстановлению лесов в Приморском и Хабаровском краях, а также сохранению ареалов обитания представителей растительного и животного мира Сихотэ-Алиния. При непосредственном

участии ТИГ ДВО РАН был составлен План устойчивого комплексного земле- и лесопользования для модельного Чугуевского района Приморского края [12]. В рамках проекта также была создана уникальная база данных по лесам края. Основные исполнители со стороны института – В.П. Каракин, А.А. Мурзин, С.М. Краснопеев и др.

В 2004–2009 гг. разрабатывался **двусторонний проект РФФИ-ГФЕН с Институтом дистанционного зондирования АН КНР** по применению ГИС-методов и геопространственному моделированию в региональном устойчивом природопользовании – для приграничных районов юга ДВ и Северо-Востока Китая. По результатам проекта была подготовлена совместная монография «Устойчивое развитие и информатизация циклической экономики», вышедшая в издательстве «Наука и техника Китая» (на китайском языке) [13]. От ТИГ ДВО РАН в проекте принимали активное участие П.Я. Бакланов, В.В. Ермошин, С.С. Ганзей, Н.В. Мишина и др.

Важными работами по рационализации природоохранной деятельности в регионе, прежде всего в прибрежно-морских зонах, стали международные проекты **LOICZ – Land-Ocean Interactions In The Coastal Zone** (проект «Оценка глобальных изменений и взаимодействия бассейнов рек и прибрежных акваторий морей в связи с антропогенными изменениями») (2001 г.) (ответственный исполнитель от ТИГ ДВО РАН А.Н. Качур) [14, 15], а также проект **ЮНЕП «GIWA – Global International Water Assessment»** (руководитель работ на Дальнем Востоке А.В. Алексеев, ответственные исполнители от ТИГ ДВО РАН П.Я. Бакланов, А.Н. Качур).

Результатами этих проектов стали как проведение экспресс-оценок экологических проблем акваторий морей всего региона Восточной Азии (LOICZ), так и детальная оценка морей Мирового океана, в частности Японского моря, Охотского моря и акватории Курильских островов (регион Ояшио) (GIWA) [16, 17]. Проект GIWA выполнялся как проект ГЭФ-ЮНЕП с региональными межправительственными органами и национальными учреждениями. Общая цель этого проекта – произвести всеобъемлющую и интегрированную глобальную оценку международных водных ресурсов, охватывающую экологическое состояние и причины экологических проблем трансграничных пресноводных бассейнов и связанных с ними прибрежных и океанических систем.

Важным этапом в расширении связей института с китайскими организациями стал проект **«Трансграничный диагностический анализ бассейна озера Ханка»**, выполненный по договору с ЮНЕП (руководитель работ от РФ А.Н. Качур, ответственные исполнители от института – П.Я. Бакланов, С.С. Ганзей, А.Н. Киселев, С.М. Краснопеев, М.Т. Романов, А.А. Степанько, Л.М. Яковлева, В.Н. Бочарников) [18]. Этот проект был логическим продолжением проекта по бассейну р. Уссури, т.к. направлен на одну из ключевых частей бассейна этой реки. В рамках данной работы был выполнен полномасштабный трансграничный диагностический анализ, который включил детальные оценки гидрологических, водно-ресурсных, земельных, экологических проблем; также были рассмотрены особенности социально-экономических проблем и даны обоснования по устойчивому природопользованию в бассейне и укреплению и расширению сотрудничества стран бассейна [19].

В период 2000–2001 гг. выполнялся совместный со Школой технологии и бизнеса Осакаского Университета экономики и права международный проект **по перспективам развития сельского хозяйства на юге Дальнего Востока с учетом решения продовольственных проблем России и Японии**. Была проведена оценка возможностей внедрения новых технологий в рисоводстве в Приморском крае; совместно с ДальНИИГиМ были заложены опытные плантации для отработки технологий рисосеяния, наносящего меньший ущерб окружающей среде. Основной исполнитель со стороны института – лаборатория региональных проблем природопользования ТИГ ДВО РАН (ответственный исполнитель В.П. Каракин) [20].

В конце 1980-х – начале 1990-х гг. начались контакты ученых ДВО РАН **по изучению крупных хищников и копытных** со специалистами Китая, КНДР и Республики Корея,

позднее США. В 1998 г. был проведен учет численности амурских тигров, дальневосточных леопардов, диких копытных и выполнена оценка качества местообитаний в восточной части провинции Цзилинь (КНР) на средства Программы развития ООН (UNDP) и Общества сохранения диких животных США (WCS). Со стороны института участвовала лаборатория экологии и охраны животных ТИГ ДВО РАН (Д.Г. Пикунов и др.) [21]. Позднее аналогичные исследования были проведены в восточной провинции Хэйлунцзян [22].

В 1998–1999 гг. были проведены совместные исследования по оценке присутствия амурских тигров и дальневосточных леопардов на территории северных провинций КНДР. Основные полевые работы проводились в пределах заповедника Пэктусан и прилегающей к нему местности. Результаты достоверно не подтвердили присутствие этих хищников на обследуемом участке [23].

Изучение ареала тигра и леопарда на трансграничных территориях проводилось со специалистами Института диких животных Лесной академии Хэйлунцзяна, Институтов географии и биологии ГАН КНДР, Общества по изучению кошачьих Республики Корея. В дальнейшем исследования были расширены с участием специалистов США. Руководил работами от ТИГ ДВО РАН Д.Г. Пикунов. В дальнейшем эти работы переросли в новые проекты с учеными КНР, Республики Корея, США и др. Руководителями работ являлись Д.Г. Пикунов, И.В. Середкин.

В 2005–2010 гг. выполнялся международный проект **«Совместные российско-американские исследования крупных хищников в Приморье и на Камчатке. Учеты тигра и леопарда, кормовой базы»** при поддержке Общества сохранения диких животных США. От института участвовала лаборатория экологии и охраны животных ТИГ ДВО РАН (И.В. Середкин, Д.Г. Пикунов и др.) [24].

Международные научные исследования по изучению крупных хищников Дальнего Востока РФ в 2012–2016 гг. велись в рамках международного проекта ДВО РАН – CRDF (Civilian Research & Development Fund – Американский Фонд гражданских исследований и развития) **«Изучение перемещений и энергетических потребностей крупных хищных млекопитающих как способ оценки антропогенного воздействия на их популяции»** и договора о научно-техническом сотрудничестве между ТИГ ДВО РАН и Обществом сохранения диких животных США (WCS) от 2013 г., действующего по настоящее время. В проекте участвовала лаборатория экологии и охраны животных ТИГ ДВО РАН (руководитель работ И.В. Середкин).

К концу 1990-х гг. относятся совместные работы по изучению **биоразнообразия соприкасающихся территорий КНР и Дальнего Востока РФ**. Со стороны КНР участвовали сотрудники Института диких животных Лесной академии Хэйлунцзяна, Харбинского университета, а также специалисты лесного управления Правительства провинций Хэйлунцзяна и Цзилинь. Руководили работами от института А.Н. Качур, А.Н. Киселев [25, 26].

В начале 2000 гг. были установлены связи с японскими научными организациями: **Славянским Центром Университета Хакайдо (г. Саппоро) и институтом ERINA – The Economic Research Institute for Northeast Asia (г. Ниигата)**. Результатами этих контактов было участие в совместных публикациях по оценке природно-ресурсного потенциала, экономическим и экологическим аспектам стран и регионов Северо-Восточной Азии в японском журнале [27].

В конце 1990-х гг. в рамках подпрограммы **«Региональные моря»** Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП) начались работы по формированию **«Плана действий по защите морской и прибрежной окружающей среды Северо-западной Пацифики» (Action Plan for the protection, management and development of the marine and coastal environment of the Northwest Pacific region – NOWPAP)**. В 1994 г. этот План был подписан на межправительственном уровне. План NOWPAP реализуется через деятельность четырех специализированных тематических центров (Regional Activity Centre – RAC), по одному тематическому центру в каждой стране региона NOWPAP, и регионального координирующего органа (Regional Coordination Unit – RCU).

Решением 7-й Межправительственной встречи (Владивосток, 20–22 марта 2002 г.) в России был создан Региональный центр по мониторингу загрязнения окружающей среды (Pollution Monitoring Regional Activity Centre – NOWPAP POMRAC), который функционирует в г. Владивосток на базе Тихоокеанского института географии ДВО РАН до сих пор. Таким образом, NOWPAP POMRAC ведет работу в течение почти 20 лет, его директором является А.Н. Качур, большую работу проводят также В.М. Шулькин, С.И. Коженкова и др.

Основная цель POMRAC сформулирована как координация деятельности и налаживание сотрудничества по мониторингу морской и прибрежной среды Северо-Западной Пацифики. На 10-й Межправительственной встрече (г. Тояма, Япония, 24–26 ноября 2005 г.) были утверждены новые направления работы региональных центров. Для POMRAC кроме утвержденной ранее деятельности было определено новое направление работы – комплексное управление прибрежными зонами и речными бассейнами (ICARM – КУПЗ).

Деятельность центра POMRAC осуществляется сотрудниками ТИГ ДВО РАН, работающими на общественных началах, на основе решений ежегодных Межправительственных встреч, решений ежегодных Совещаний национальных координаторов и ведущих экспертов POMRAC (назначенных правительствами каждой из четырех стран) в тесной координации с другими региональными центрами NOWPAP – CEARAC (The Special Monitoring & Coastal Environmental Assessment Regional Activity Centre), MERRAC (The Marine Environmental Emergency Preparedness and Response Regional Activity Centre), DINRAC (Data and Information Network Regional Activity Centre) и региональным координирующим органом (RCU).

В результате работы Центра налажен тесный рабочий контакт с организациями, осуществляющими мониторинг окружающей среды в Китае, Республике Корея, Японии; получена детальная информация о сетях мониторинга, программах и методах наблюдений, существующих национальных базах данных по мониторингу среды; получены детальные материалы по опыту комплексного управления прибрежными зонами в странах региона, ранее недоступные российским специалистам; получены данные по опыту борьбы в сопредельных странах с чрезвычайными экологическими ситуациями, в первую очередь связанными с аварийными разливами нефти, ядовитых веществ. В рамках национальных докладов стран региона регулярно обобщается объективная информация о состоянии среды в сопредельных странах, причем по параметрам, которые ранее были недоступны российским исследователям и организациям, осуществляющим мониторинг.

Выявлены потенциальные угрозы в регионе, которые могут привести к новым трансграничным экологическим проблемам, в частности получена информация о источниках, путях трансграничного переноса особо опасных веществ, существующих техногенных объектах, потенциально опасных с точки зрения возможных техногенных катастроф. Выполнены работы по координации действий в области мониторинга атмосферных выпадений, речного стока и состояния морской среды, а также по обмену информацией в случае чрезвычайной ситуации. С участием российских специалистов разрабатываются новые методы контроля и дистанционного зондирования среды в области мониторинга особо опасных явлений – красных приливов, эвтрофикации и др. За счет средств NOWPAP в лучших лабораториях Кореи и Японии проведено обучение российских специалистов Росгидромета и РАН современным методам оценки состояния среды. Планируется продолжение участия российских специалистов в подобных тренинг-курсах. Регулярно проводятся рабочие встречи специалистов по ключевым проблемам оценки среды в регионе. Всего от российской стороны участвует в работах не менее 20 специалистов Росгидромета, МПР и РАН.

Подготовлены региональные обзоры состояния морских, прибрежных и ассоциированных с ними пресных вод и атмосферы в регионе NOWPAP («State of Marine Environment of NOWPAP Region» (SOMER, 2007) и «State of Marine Environment Report for the NOWPAP Region (SOMER2, 2014), таким образом проводится работа по информированию населения и организаций. Всего в рамках деятельности Центра выпущено 17 тематических докладов (региональных обзоров) [28–31].

В начале 2000-х гг. совместно с неправительственной экологической организацией «American Forests» выполнялся **российско-американский проект по изучению условий и проведению мероприятий по лесовосстановлению** в ряде районов Приморского края (Лазовский, Яковлевский, Михайловский, Хасанский) с целью расширения ареалов местообитаний амурского тигра (основной исполнитель со стороны института – С.С. Ганзей). В результате выполнения этого проекта проведено лесовосстановление на территории нескольких лесхозов.

В это же время (2002–2003 гг.) сотрудники лаборатории палеогеографии выполняли международный проект РФФИ–ГФЕН **«Палеогеографические изменения в окраинных морях Западной Пацифики в гляциальные циклы антропогена и их влияние на глобальные климатические изменения»** (руководитель работ со стороны института – В.С. Пушкарь). Китайским партнером была лаборатория морской геологии Университета Тунцзи (г. Шанхай, КНР).

Важные результаты были получены в рамках международного проекта **«Kurile Biocomplexity Project»** (2006–2010 гг.) междисциплинарной исследовательской программы, финансируемой Национальным Научным Фондом США (NSF). Основной исполнитель от института – лаборатория палеогеографии ТИГ ДВО РАН (Н.Г. Разжигаева, Л.Г. Ганзей и др.).

В связи с большой сейсмо- и цунамиопасностью региона проводились интересные работы по оценке проявлений сильных палеоцунами в Япономорском регионе в рамках двустороннего проекта **«Пространственно-временной масштаб и особенности проявления сильных цунами в Япономорском регионе в исторический период и в голоцене»** (2010–2019 гг.) совместно с Институтом сейсмологии Университета Хоккайдо (Япония). От института в проекте участвовала лаборатория палеогеографии ТИГ ДВО РАН (Н.Г. Разжигаева, Л.Г. Ганзей и др.). По результатам проекта опубликован ряд совместных научных статей в российских и японских научных изданиях [32].

В 2005–2006 гг. сотрудниками лаборатории гидрологии и климатологии выполнялся двусторонний проект с Национальным океанологическим университетом Тайваня **«Моделирование экстремальной динамики речных систем в различных ландшафтах зоны муссонного климата»** при поддержке Национального научного совета Тайваня. Основной исполнитель с российской стороны – лаборатория гидрологии и климатологии ТИГ ДВО РАН (Б.И. Гарцман, В.В. Шаповалов и др.). Это направление сотрудничества получило развитие в 2010–2012 гг. в рамках российско-тайваньского проекта **«Структура речных систем и морфология водосборов в пределах северо-западной части Тихоокеанского сейсмического пояса»** при поддержке РФФИ и Тайбэйского технического университета (Тайвань). От института в проекте участвовала также лаборатория гидрологии и климатологии. Дальнейшие исследования с учеными Тайваня (Национальным океанологическим университетом) в рамках гидрологического направления продолжались в 2013–2015 гг. в рамках международного проекта РФФИ–NSC (National Science Council) **«Разработка системы предупреждения об угрозе быстроразвивающихся паводков для бассейнов с различными геоморфологическими и гидрологическими характеристиками»**. По результатам проектов подготовлена серия совместных статей [33–36].

В 2016–2018 гг. после длительных консультаций с вьетнамской стороной ТИГ совместно со специалистами Института географии Вьетнамской Академии наук и технологий (ВАНТ, г. Ханой) началась разработка совместных проектов, продолжающих сотрудничество в области программ устойчивого природопользования в прибрежных зонах и на островах РФ и Вьетнама под эгидой Координационного центра развития научно-технического сотрудничества ДВО РАН и ВАНТ **«Исследование состояния и изменений береговых комплексов юга Тихоокеанской России и Вьетнама и проблемы прибрежно-морского природопользования»** («Research on situation and dynamic of the Pacific coastal complexes of Russia and Vietnam, and the problems of coastal environmental management»). Руководители совместного проекта: академик П.Я. Бакланов (ТИГ ДВО РАН) и д.г.н.

Нгуен Ван Кы (Nguyen Van Cu) (ИГ ВАНТ). Большую работу по этому проекту провели В.В. Ермошин, В.П. Каракин, В.В. Жариков, К.С. Ганзей, А.М. Лебедев и др. На российской и вьетнамской территориях были отработаны методы исследований, получены данные по современным процессам изменения береговых комплексов, а также даны рекомендации по решению ряда проблем прибрежно-морского природопользования [37].

В 2018–2019 гг. выполнялся российско-вьетнамский проект **«Роль катастрофических процессов в формировании и развитии береговых комплексов юга Тихоокеанской России и Вьетнама и проблемы прибрежно-морского природопользования»** совместно с Институтом географии ВАНТ, г. Ханой. Исполнитель с российской стороны – лаборатория палеогеографии и геоморфологии ТИГ ДВО РАН (Н.Г. Разжигаева, Л.Г. Ганзей и др.).

В рамках развития контактов в последние годы одним из направлений международного сотрудничества ТИГ ДВО РАН стали проекты по линии Экологической и Социальной комиссии Азиатско-Тихоокеанского региона (ЭСКАТО) ООН. Институт активно участвует в направлении деятельности, связанной с проблемами КУПЗ в регионе Восточной Азии, в т.ч. укреплении сотрудничества в области формирования международной сети морских охраняемых территорий (регионов) (руководитель работ от института А.Н. Качур). Так, в рамках проекта «Укрепление роли морских и прибрежных особо охраняемых природных территорий в деле сохранения морского биоразнообразия для достижения экологически согласованной, адекватно представленной и взаимосвязанной сети должным образом управляемых морских и прибрежных особо охраняемых природных территорий, которая может стать моделью для дальнейшего использования» [38], в частности, проведены:

- общий анализ состояния и динамики состояния биоразнообразия в регионе НЕАСПЕК (Субрегиональная программа природоохранного сотрудничества в Северо-Восточной Азии – NEASPEC) (как на национальном уровне, так и в региональном масштабе, включая трансграничный) в связи с климатическими изменениями и ростом экономической активности в регионе;
- оценка адаптации научных критериев по выявлению экологически и/или биологически значимых морских районов, нуждающихся в охране, к морским акваториям и прибрежным районам на основе решений конференции сторон Конвенции биологического разнообразия (КБР);
- разработка рекомендаций по совершенствованию системы управления окружающей средой морских районов, бассейнов и прибрежных морских зон с учетом трансграничного контекста.

Сотрудники института активно участвовали в организации и проведении международных исследований, посвященных формированию сети трансграничных особо охраняемых природных территорий. Здесь необходимо выделить работы по обоснованию **Международного природного парка «Берингия»**. Руководителями и ответственными исполнителями со стороны института были П.Я. Бакланов, А.Н. Качур, Н.К. Железнов. В работах участвовали С.М. Краснопеев, И.И. Крылов, С.А. Лозовская, А.А. Степанько и др. Со стороны США в проекте участвовали сотрудники Службы национальных парков Аляски [39].

Основой для этих работ было советско-американское соглашение об организации международного парка «Берингия» (подписанное М.С. Горбачевым и Дж. Бушем-старшим), Постановление главы Чукотского автономного округа от 27.01.1993 г., а также Договор о сотрудничестве между Службой национальных парков Аляски и ДВО РАН.

В рамках работ были проведены следующие исследования:

- анализ экологических ситуаций и степени измененности природных комплексов, а также медико-географическая оценка условий жизнедеятельности коренного и приезжего населения, проживающего на Чукотском полуострове;
- анализ современного уровня хозяйственного развития и оценка функционального соотношения природных и хозяйственных систем и их взаимодействия;

- оценка направлений развития хозяйственного комплекса и прогнозы изменений экологической ситуации в соответствии с вариантами перестройки хозяйственного комплекса в новых экономических условиях;
- рекреационная оценка территории парка, его рекреационной емкости и проектирование элементов рекреационной сети для развития туризма;
- функциональное зонирование территории Восточной Чукотки с выделением приоритетных и допустимых видов деятельности.

Выполнение всех этих разделов ориентировалось на обеспечение основных функций будущего международного парка в соответствии с Федеральным законом «Об особо охраняемых природных территориях» [40–42]. На основе этих работ в последующем был создан национальный парк «Берингия», его первым директором-организатором стал Н.К. Железнов.

В 2000-х гг. проведена серия работ по обоснованию **создания Международного природного парка в нижнем течении реки Туманной**. Идея этой ООПТ была предложена в рамках проекта по р. Усури, а также Трансграничного диагностического анализа (ТДА) региона TumenNET и в ряде других исследований, например, выполненных в 2003–2004 гг. «**Предпроектных исследованиях по созданию Трансграничного биосферного резервата в нижнем течении р. Туманная**» с участием РФ, КНР и КНДР при поддержке UNDP, Национальной комиссии Кореи для ЮНЕСКО. Были подготовлены предложения по сохранению местообитаний тигра и леопарда, а также перелетных водоплавающих птиц с учетом уже имеющихся резерватов в РФ, Китае и КНДР. От института участвовали Д.Г. Пикунов, В.П. Каракин, А.Н. Качур и др. [43].

По югу Хасанского района в 2004–2006 гг. совместно с Сеульским национальным университетом выполнялся историко-географический проект по изучению влияния корейской культуры на формирование разных видов природопользования (руководитель С.С. Ганзей).

Необходимо также упомянуть о активном участии сотрудников ТИГ ДВО РАН в крупном **Амуру-Охотском проекте «Деятельность человека в Северо-Восточной Азии и ее влияние на биологическую продуктивность в северной части Тихого океана»**, в котором работали специалисты трех стран – КНР, Японии и России. Основной задачей этого проекта была оценка влияния природопользования (лесоупользования, землепользования) в бассейне р. Амур на биопродуктивность Охотского и Японского морей. В рамках этого проекта в ТИГ был создан ряд информационных слоев и карт для всего бассейна р. Амур. С японской стороны в проекте участвовал Исследовательский институт человека и природы Межуниверситетской корпорации исследовательских институтов Японии (г. Киото); с китайской стороны – специалисты из г. Харбин, Института дистанционных методов АН КНР (г. Пекин) и Северо-восточного педагогического университета (г. Чанчунь) (руководитель со стороны ТИГ ДВО РАН – П.Я. Бакланов, основные исполнители – С.С. Ганзей, В.В. Ермошин, Н.В. Мишина, В.В. Шаповалов и др.). С российской стороны большое участие в этом проекте принимал ИВЭП ДВО РАН (г. Хабаровск). По итогам проекта была издана совместная монография [44].

В большинстве вышеназванных проектов много внимания уделялось экологическим проблемам региона Северо-Западной Пацифики, в т.ч. проблемам загрязнения окружающей среды. В то же время были проекты, полностью посвященные этой проблеме. Так, в 2014–2016 гг. выполнялся международный проект **РФФИ–ГФЕН «Влияние природных и антропогенных факторов на биогеохимические процессы в эстуариях Субарктики (Россия) и субтропиков (Китай)»** совместно с Государственной Ключевой лабораторией эстуарных и прибрежных исследований при Северо-восточном нормальном университете КНР (г. Харбин). Участники с российской стороны – лаборатория геохимии ТИГ ДВО РАН (В.М. Шулькин) и ТОИ ДВО РАН. В рамках проекта проведены детальные исследования биогеохимических процессов в эстуариях рек Туманная, Раздольная и Амур.

Также плодотворными были совместные работы сотрудников ТИГ и японских ученых по **изучению лишенофлоры региона Северо-Западной Пацифики** в рамках Соглаше-

ния института с Департаментом ботаники Национального музея природы и науки Японии (Department of Botany National Museum of Nature and Science Japan) на 2015–2019 гг. Руководитель работ от института – И.Ф. Скирина [45].

Уникальные полевые исследования по балансу метана и углекислого газа в северных экосистемах в условиях глобального потепления проводятся с 1990-х **на Северо-Восточной научной экспериментальной станции (НЭС) в п. Черский** с участием международных ученых из США, стран Евросоюза и др. Результаты этих работ были опубликованы, в частности, в журнале «Science» [46, 47] (руководители работ С.А. Зимов, С.П. Давыдов). Из последних международных проектов, реализуемых на НЭС с участием ученых из Германии, можно назвать проекты «PROPERAQUA» по изучению растворенных газов (углекислого газа, кислорода и метана) в водах р. Колыма и «INTAROS» (Integrated Arctic Observation System) по расширению, улучшению и унифицированию существующей системы наблюдений в различных регионах Арктики.

С 2019 г. с участием сотрудников института по инициативе специалистов НИИ корпорации K-WATER Республики Корея разворачиваются совместные работы в рамках созданной Ассоциации исследователей водных ресурсов Северо-Восточной Азии (**NAWRA – Northeastern Asia Water Research Association**). Основной целью данной организации заявлен обмен опыта по управлению водными ресурсами в странах-партнерах (КНР, Республика Корея и РФ), разработка рекомендаций по устойчивому и экологически безопасному использованию водных ресурсов, на первом этапе – на примере бассейна р. Туманной.

С 2012 г. сотрудники ТИГ ДВО РАН постоянно участвуют в российско-японских консультациях в рамках реализации российско-японской межправительственной Программы по сотрудничеству в сфере изучения, сохранения и рационального/устойчивого использования экосистем в сопредельных районах двух государств, а также мониторинга состояния экосистем в сопредельных районах. ТИГ ДВО РАН выступает в проекте в качестве экспертной организации.

Международное сотрудничество в **Камчатском филиале ТИГ ДВО РАН** также является одной из сильных его сторон, что вызвано большим интересом зарубежных ученых к объекту исследований – такому уникальному природному региону как Камчатка. В рамках межправительственного соглашения между Россией и США в области охраны окружающей среды 1972 г. по проекту «Морские млекопитающие» заключены долговременные соглашения о научном сотрудничестве с рядом научных подразделений США, такими как Национальная лаборатория по изучению морских млекопитающих Аляскинского научного рыболовного центра Национальной службы морского рыболовства Национального агентства по атмосфере и океанам; Управление по морским млекопитающим Федеральной службы рыб и диких животных США, Университет Аляски и др.

В филиале реализованы следующие крупные международные проекты и программы.

- В 1989–2020 гг. – международная программа «Изучение биологии сивуча в российской части его ареала и выяснение причин катастрофического сокращения численности». Проводились совместные полевые работы по изучению демографических показателей популяции сивуча в водах Сахалина (о. Монерон, о. Тюлений). Партнеры – США, Япония.
- В 1998–2019 гг. – международная программа «Местные арктические сообщества: институты, риски, устойчивое развитие», осуществлялась совместно и при поддержке ряда университетов США.
- В 1990–2017 гг. – международная программа «Этнокультурный, эколого-экономический обзор традиционной жизни народов Севера». Зарубежные партнеры – университеты Хоккайдо, Чиба, Токио и др.
- В 2012–2014 гг. – международная программа «Морские ключевые орнитологические территории (Marine Important Bird Areas – ИВА) Дальнего Востока Российской Федерации». Зарубежный партнер – Bird Life International.

- В 2012–2014 гг. – международный проект по изучению экологии и распределению крупных китообразных в дальневосточных морях России при поддержке Общества охраны китов и дельфинов (WDC), Великобритания.
- В 2015–2019 гг. – двусторонний проект «Биологическое разнообразие, отношения человека с окружающей средой и экология отдельных групп флоры и фауны Камчатского региона в условиях изменяющейся окружающей среды и антропогенного воздействия» совместно с Университетом Аляски, США.
- В 2015–2019 гг. – двусторонний проект по изучению разнообразия и экологии флоры и растительности Камчатского региона совместно с Токийским Университетом.

## **Международные конференции**

Важным направлением международной деятельности института является организация и проведение международных научных симпозиумов, конференций, рабочих совещаний. За прошедшее время их было организовано несколько десятков, из них можно выделить некоторые, проведенные в г. Владивосток (см. табл. 1).

В г. Петропавловск-Камчатский Камчатским филиалом ТИГ ДВО РАН при поддержке ряда международных фондов и организаций с апреля 2000 г. проводится ежегодная международная научная конференция по проблемам сохранения биоразнообразия Камчатки и прилегающих к ней морских акваторий. В 2020 г. прошла XXI конференция.

## **Заключение**

Активное налаживание международных связей, участие в международных научных конференциях и их проведение, сотрудничество в международных проектах и многосторонних программах, высокая публикационная активность в зарубежных научных изданиях и т.д. в значительной мере сыграли свою роль в формировании признанного авторитета института внутри страны и за рубежом.

Примерно 2/3 исследовательских работ, выполненных в рамках международных проектов и программ, относится к трансграничным регионам. По сравнению с другими институтами географического профиля трансграничная тематика стала своеобразной «визитной карточкой» ТИГ ДВО РАН.

Достигнутый уровень развития международных кооперационных связей в ТИГ ДВО РАН в рамках имеющихся и пролонгируемых договоров с международными организациями (ЮНЕП, ЮНДП, ЮНЕСКО, НЕАСПЕК и др.), а также двусторонних или многосторонних соглашений регионального уровня в рамках Амуро-Охотского консорциума, российско-японской программы о сотрудничестве в области охраны природы на сопредельных территориях и акваториях, Ассоциации исследователей водных ресурсов США (NAWRA), прямых двусторонних связей с академическими институтами географического профиля КНР и другими организациями позволяет оптимистично оценивать дальнейшие перспективы международной деятельности института на ближайшие годы. Кроме того, просматривается развитие сотрудничества не только с соседями по региону, но и с исследовательскими организациями из более удаленных стран, например с PEEX (Pan-Eurasian Experiment) в ЕС, Арктическим Советом по работам в Арктике и другими партнерами.

Таблица 1

## Международные мероприятия, организованные и проведенные ТИГ в г. Владивосток

Table 1. The main international conferences, organized and held by PGI in Vladivostok

Название мероприятия	Зарубежная организация, партнер	Год проведения
Международный симпозиум «Стратиграфия и корреляция четвертичных отложений Азии и Тихоокеанского региона» в г. Находка.	Подкомиссия по стратиграфии четвертичных отложений АТР Международного союза по изучению четвертичного периода	1988
VII Международное совещание сети биосферных заповедников Восточной Азии ЮНЕСКО (EABRN)	Сеть биосферных заповедников ЮНЕСКО	2001
Международные совещания по оценке воздействия, анализу причин и принимаемых мер по улучшению экологической ситуации в бассейне Японского и Охотского морей в рамках Проекта GIWA – UNEP/GEF (ЮНЭП/ГЭФ)	ЮНЭП/ГЭФ	2001, 2003, 2004
Международное научное совещание по географическим названиям северной части Тихого океана	Сеульский Национальный университет	2002
11-й международный научный семинар «Сибирь и Дальний Восток: прошлое, настоящее и будущее»	Британская Ассоциация университетов	2006
Международная конференция по проблемам устойчивого использования трансграничных территорий.	-	2006
Международная научная конференция «Укрепление экономического сотрудничества в США»	Исследовательский центр Азиатского сообщества Осацкого Индустриального университета	2007
2-й совместный научный семинар молодых ученых-географов из КНР и России.	Северо-восточный институт географии и агроэкологии АН КНР	2008
Международная конференция «Динамика землепользования и изменение ландшафтов в Северо-Восточной Азии: проблемы устойчивого природопользования»	Комиссия по землепользованию Международного географического союза	2009
Международное научное совещание «Развитие природной среды Востока Азии в плейстоцене–голоцене: рубежи, факторы, этапы освоения человеком»	Комиссия по эволюции окружающей среды Международного географического союза	2009
Международная научная конференция «Тихоокеанский регион России в Северной Пацифике: взгляд из Азии, взгляд из Европы»	Франко-Российский Центр гуманитарных и общественных наук (г. Москва) и Французский Центр изучения современного Китая в Гонконге (КНР) при поддержке Фонда Д'Алембера	2010
Международная научно-практическая конференция «Ареалы, миграции и другие перемещения диких животных: материалы»	Представительство Общества сохранения диких животных (WCS) США в РФ	25–27 ноября 2014
Предконгрессное научное совещание по проблемам развития дальневосточных районов	Комиссия по местному и региональному развитию Международного географического союза	16–19 августа 2016
3-я международная научная конференция «Resources, Environment and Regional Sustainable Development in Northeast Asia»	Северо-восточный институт географии и агроэкологии АН КНР	11–13 октября 2016

## Литература

1. Сихотэ-Алинский биосферный район: принципы и методы экологического мониторинга. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981.
2. Сихотэ-Алинский биосферный район: фоновое состояние природных компонентов. Владивосток: ДВО АН СССР, 1987.
3. Сихотэ-Алинский биосферный район: производственно-природные отношения. Владивосток: ДВО АН СССР, 1991.
4. The 7-th meeting of UNESCO-MAB East Asian Biosphere Network. Capacity Building for Sustainable Management of East Asia Biosphere Reserves / Eds Bolshakov V., Baklanov P., Kachur A. et al. UNESCO. Vladivostok: DalNauka, 2002. 46–48 p.
5. Короткий А.М., Разжигаета Н.Г. Рельеф и осадки Сейшельских островов. Владивосток: ДВО РАН, 1992. 140 с.
6. Рельеф и осадки островов вьетнамского шельфа / Короткий А.М., Разжигаета Н.Г., Ганзей Л.А. Препр. Владивосток: ДВО АН СССР, 1991. 49 с.
7. Острова вьетнамского шельфа: рельеф, осадки, история развития / А.М. Короткий, Н.Г. Разжигаета, Л.А. Ганзей, В.Г. Волков. М.: Наука, 1993. 134 с.
8. Economic Map of TREDNA. 1997.
9. Трансграничный диагностический анализ. Программа развития ООН, Фонд Global Environment Facility – Стратегическая программа действий для бассейна р. Туманной. Владивосток: Дальнаука, 2002. 259 с.
10. Tumen River Strategic Action Program. Environmental Atlas. UNDP-UNOPS-GEF. Earth Systems Pty Ltd Melbourne, Australia, 2002. 74 p.
11. Программа устойчивого землепользования и рационального использования земель в бассейне реки Усури и центральном Сихотэ-Алине (российский Дальний Восток и северо-восточный Китай) / авт. колл. Дэвис Дж., Бакланов П.Я., Воронов Б.А., Ганзей С.С., Качур А.Н. и др. Нью-Йорк, 1997. 94 с.
12. План устойчивого земле-лесоупользования для модельного Чугуевского района Приморского края. CN2M Hill – USAID, 1997.
13. Sustainable Development and cyclic economy informatization /ed. Cui Wehong, P.Ya. Baklanov. «Science and Technology of China». Publishing House, Beijing, 2009. 512 p. (in Chinese)
14. Kachur Anatoly. Environmental condition in the Rudnaya River Watershed in the Russian Far East. / LOICS Reports & Studies, No. 26, Texel, The Netherlands. 2002. P. 159–163.
15. Kachur Anatoly. The State of the freshwater environmental and the associated marine and coastal environment in the Sea of Japan basin. / LOICS Reports & Studies, No. 26, Texel, The Netherlands. 2002. P. 164–169.
16. Alekseev A.V., Khrapchenkov F.F., Baklanov P.J., Arzamastsev I.S., Blinov Y.G., Kachur A.N., Medvedeva I.A., Titova G.D. Oyashio Current, GIWA Regional assessment 31. University of Kalmar, Kalmar, Sweden. UNEP. 2005. 64 p.
17. Alekseev A.V., Baklanov P.J., Arzamastsev I.S., Blinov Yu.G., Fedorovskii A.S., Kachur A.N., Khrapchenkov F.F., Medvedeva I.A., Minakir P.A., Titova G.D., Vlasov A.V., Voronov B.A., Ishitobi H. Global International Water Assessment. Sea of Okhotsk, GIWA Regional assessment 30 University of Kalmar, Kalmar, Sweden, 2006, UNEP. 69 p.
18. A Diagnostic Analysis for the Lake Xingkai/Khanka Basin. Pacific Institute of Geography FEBRAS-UNEP, Vladivostok, 1999. 129 p.
19. Бочарников В.Н., Глушенко Ю.Н., Качур А.Н. Биоразнообразие российского и китайского секторов бассейна озера Ханка // Вестн. ДВО РАН. 2001. № 4. С. 23–32.
20. Продовольственные проблемы Северо-Восточной Азии. Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 2001.
21. Ян Ш., Цзян Ч., Ян С., Хань С. Микуэлл Д.Г., Пикунов Д.Г., Дунищенко Ю.М., Николаев И.Г. Отчет о проведении российско-китайского учета численности дальневосточного леопарда и амурского тигра и оценка их местообитаний в восточной части пров. Цзилинь КНР, 1998. Заключительный отчет. 1998. 46 с. (На рус., англ., кит. яз.).
22. Баоган С., Микуэлл Д., Сяочэнь Ю., Чжан Э., Хияй С., Гошень Г., Пикунов Д., Дунищенко Ю., Николаев И., Дамин Л. Исследования популяций амурского тигра и дальневосточного леопарда в 1999 г. в восточной части пров. Хэйлуцзян (Китай) и рекомендации по их сохранению Заключительный отчет. 1999. 68 с. (На рус., англ. и кит. яз.).
23. Pikunov D.G. Distribution and status of Far Eastern Leopards. Felid Taxon advisory group action plan. Meeting hosted by Jill Mellen of Disney's Animal Kingdom Lake.
24. Pikunov D.G., Seryodkin I.V., Solkin V.A. The Amur Tiger: history, distribution, population dynamics, ecology and conservation strategy. Vladivostok: Dalnauka, 2010, 104 p.
25. Игнатова Н.К., Качур А.Н., Киселев А.Н. Краткая характеристика животного населения и растительности трех геоботанических провинций северо-востока КНР // Исследования и конструирование ландшафтов Дальнего Востока и Сибири: сборник научных работ. Вып. 3. Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 1998. С. 186–190.
26. Игнатова Н.К., Качур А.Н. История формирования биологического разнообразия в бассейне озера Ханка и проблемы его сохранения. // Исследования и конструирование ландшафтов Дальнего Востока и Сибири: Сборник научных работ. Вып. 4. Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 1999. С. 173–187.

27. Baklanov P.Ya., Romanov M.T., Stepanko A.A. Agriculture in Primorskiy Krai and Northeast Asia (English/Japanese) ERINA REPORT. Vol. 36. 2000. P. 30–43.
28. State of the Marine Environment Report in the NOWPAP Region United Nations Environment Programme Northwest Pacific Action Plan, Pollution Monitoring Regional Activity Center / The author V.M. Shulkin, Chief Editor A.N. Kachur. Vladivostok, 2007. 84 p.
29. State of Marine Environmental Report for the NOWPAP region (SOMER 2). NOWPAP POMRAC / Eds V. Shulkin, A. Kachur. Vladivostok; Busan, 2014, 140 p.
30. Integrated coastal planning and ecosystem-based management in the Northwest Pacific Region / Eds A. Kachur, S. Kojenkova. Vladivostok, 2014. 187 p.
31. Regional overview of PTS and POPs issues of ecological concerns in the NOWPAP region. Yasuyuki Shibata. Editsrs V. Shulkin, A. Kachur. Vladivostok, 2014. 258 p.
32. Ganzey L.A., Razjigaeva N.G., Nishimura Yu., Grebennikova T.A., Kaistrenko V.M., Gorbunov A.O., Arslanov Kh.A., Chernov S.B., Naumov Yu.A. Deposits of Historical and Paleotsunamis on the Coast of Eastern Primorye // Russian J. of Pacific Geology. 2015. Vol. 9, No. 1. P. 64–79.
33. Ли К.Т., Чен Н.К., Гарцман Б.И., Бугаец А.Н. Современная версия модели единичного гидрографа и ее применение в Тайване и России // География и природные ресурсы. 2009. № 1. С. 144–151.
34. Lee K.T., Chen N.C., Gartsman B.I. Impact of stream network structure on the transition break of peak flows // J. of Hydrology. 2009. Vol. 367, is. 3–4. P. 283–292.
35. Chen N.-C., Lee K.T., Gartsman B.I. Application of Flood Cycle Model for Daily Flow Simulating in Different Climatic Areas // J. of Taiwan Water Conservancy. 2008. Vol. 56, N. 2. P. 1–13. (На кит. яз.).
36. Chen N.-C., Lee K.T., Gartsman B.I. Relationship between Peak Discharge and Watershed Area in the Nested Watershed // J. of Taiwan Water Conservancy. 2008. Vol. 56, N. 4. P. 28–39. (На кит. яз.).
37. Нгуен Ван Кы, Нгуен Тхай Сон, Ермошин В.В., Ганзей К.С., Дао Динх Чам, Дао Тхи Тхао, Нгуен Хоанг Сонз, Нгуен Кыюок Кыюнг, Нгуен Куанг Минх. Динамика дельты р. Красной (Вьетнам) и основные проблемы эксплуатации прибрежных природных ресурсов // География и природные ресурсы. 2018. № 4. С. 175–183.
38. North-East Asian Marine Protected Areas Network. Management Plans, Monitoring and Assessment of Marine Protected Areas/ NEASPEC, Seoul, Republic of Korea, 2021. 188 p.
39. Бакланов П.Я., Железнов-Чукотский Н.К., Качур А.Н., Романов М.Т. Эколого-географическое обоснование российской части Международного природного парка «Берингия» // Вестн. ДВО РАН. 2000. Вып. 4 (92). С. 55–73.
40. Kachur A.N. A scientific justification for the design of the Beringiya Nature-Ethnic Park as the Russian portion of a Beringiya International Park. Beringiya days 1997. Anchorage, USA, 1997. 16 p. (In English).
41. Kachur A.N. The system of natural and international nature parks in the Russian Far East: issues and perspectives // Beringian Notes Magazine. National Park Surveys. Alaska Region. 1999. Vol. 7, N. 1. P. 4–5.
42. Kachur A.N. Planning Protected areas in the Russian Far East – Problems, Issues and Perspectives. Beringian Notes Magazine. National Park Surveys. Alaska Region. 2000. Vol. 8, N 1. P. 3–4.
43. Lower Tumen River Area Transboundary Biosphere reserve Proposal. UNDP Project Final report Feasibility study on the establishment of the Lower Tumen River area Transboundary Biosphere Reserve (ROK/02/004). Korean National Commission for UNESCO: Seoul, ROK. 2004. 92 p.
44. Environmental Change and the Social Response in the Amur River Basin. Editors: Shigeko Haruyama, Takayuki Shiraiwa. Springer: Japan, 2015. 262 p.
45. Yoshihito Ohmura, Irina Skirina, Fedor Skirin. Contribution to the knowledge of the genus *Usnea* (Parmeliaceae, Ascomycota) in southern Far East Russia // Bulletin of National Museum of Nature and Science. Ser. B. 2017. 43 (1), P. 1–10.
46. 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.
47. Zimov S.A., Davidov S.P., Zimova G.M., Davidova A.I., Chapin F.S., III, Chapin, M.C. Reynolds, J.F. Contribution of disturbance to increasing seasonal amplitude of atmospheric CO<sub>2</sub>. *Science* 1999. Vol. 284 P. 1973–1976.

## References

1. Sikhote-Alin biosphere region: principles and methods of environmental monitoring. – Far East Scientific Center of the USSR Academy of Sciences: Vladivostok, 1981. (In Russian)
2. Sikhote-Alin biosphere region: background state of natural components. Far Eastern Branch of the USSR Academy of Sciences: Vladivostok, Russia, 1987. (In Russian)
3. Sikhote-Alin biosphere region: production and natural relations. Far Eastern Branch of the USSR Academy of Sciences: Vladivostok, Russia, 1991. (In Russian)
4. The 7-th meeting of UNESCO-MAB East Asian Biosphere Network. Capacity Building for Sustainable Management of East Asia Biosphere Reserves. Editors Bolshakov V., Baklanov P., Kachur A. et al. UNESCO. Dalnauka: Vladivostok, 2002. P. 46–48.
5. Korotky, A.M.; Razzhigaeva N.G. Seychelles relief and precipitation. FEB RAS: Vladivostok, Russia, 1992, 140 p. (In Russian)

6. Relief and sediments of the islands of the Vietnamese shelf / Korotky A.M., Razzhigaeva N.G., Ganzei L.A. Preprint. Far Eastern Branch of the USSR Academy of Sciences: Vladivostok, Russia, 1991, 49 p. (In Russian)
7. Islands of the Vietnamese shelf: relief, precipitation, history of development / A.M. Korotky, N.G. Razzhigaeva, L.A. Ganzei, V.G. Volkov. Nauka: Moscow, Russia, 1993, 134 p. (In Russian)
8. Economic Map of TRED A. 1997.
9. Transboundary diagnostic analysis. United Nations Development Program, Global Environment Facility – Strategic Action Program for the Tumen River Basin. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2002, 259 p. (In Russian)
10. Tumen River Strategic Action Program. Environmental Atlas. UNDP-UNOPS-GEF. Earth Systems Pty Ltd: Melbourne, Australia, 2002, 74 p.
11. A Sustainable Land Use and Allocation Program for the Ussuri/Wusuli River Watershed and Adjacent Territories (Northeastern China and the Russian Far East). 1997, 94 p. (English-Russian-Chinese)
12. Plan of sustainable land and forest management for the model Chuguevsky district of Primorsky Krai. CH<sub>2</sub>M Hill/USAID, 1997. (in Russian)
13. Sustainable Development and cyclic economy informatization. Editors Cui Wehong, P.Ya. Baklanov. Science Press Publishing House: Beijing, 2009, 512 p. (In Chinese)
14. Kachur, A.N. Environmental condition in the Rudnaya River Watershed in the Russian Far East. *LOICS Reports & Studies*, Texel, Netherlands, 2002, 26, 159–163.
15. Kachur, A.N. The State of the freshwater environmental and the associated marine and coastal environment in the Sea of Japan basin. *LOICS Reports & Studies*, Texel, Netherlands, 2002, 26, 164–169.
16. Alekseev, A.V.; Khrapchenkov, F.F.; Baklanov, P.Ya.; Arzamastsev, I.S.; Blinov, Y.G.; Kachur, A.N.; Medvedeva, I.A.; Titova, G.D. Oyashio Current, GIWA Regional assessment 31. University of Kalmar, Kalmar, Sweden, UNEP, 2005, 64 p.
17. Alekseev, A.V.; Baklanov, P.J.; Arzamastsev, I.S.; Blinov, Yu.G.; Fedorovskii, A.S.; Kachur, A.N.; Khrapchenkov, F.F.; Medvedeva, I.A.; Minakir, P.A.; Titova, G.D.; Vlasov, A.V.; Voronov, B.A.; Ishitobi, H. Global International Water Assessment. Sea of Okhotsk, GIWA Regional assessment 30 University of Kalmar, Kalmar, Sweden, UNEP, 2006, 69 p.
18. A Diagnostic Analysis for the Lake Xingkai/Khanka Basin. Pacific Institute of Geography FEB RAS-UNEP: Vladivostok, Russia, 1999, 129 p.
19. Bocharnikov, V.N.; Glushchenko, Yu.N.; Kachur, A.N. Biodiversity of the Russian and Chinese sectors of the Khanka Lake basin. *Vestnik of the Far East Branch of the Russian Academy of Sciences*. 2001, 4, 23–32. (In Russian)
20. Food problems in North-East Asia. PGI FEB RAS: Vladivostok, 2001. (In Russian)
21. Yang, Sh.; Jiang, Ch.; Yang, S.; Han, S.; Mikwell, D.G.; Pikunov, D.G.; Dunishenko, Yu.M.; Nikolaev, I.G. Report on the Russian-Chinese census of the Far Eastern leopard and Amur tiger and an assessment of their habitats in the eastern part of Jilin Province, PRC, 1998. Final report (In Russian, English, Chinese), 1998, 46 p.
22. Baogan, S.; Mikwell, D.; Xiaochen, Y.; Zhang, E.; Khiyay, S.; Goshen, G.; Pikunov, D.; Dunishenko, Y.; Nikolaev, I.; Damin, L. Studies of the Amur tiger and Far Eastern leopard populations in 1999 in the eastern part of Heilongjiang Province (China) and recommendations for their conservation. Final report. 1999, 68 p. (In Russian, English and Chinese).
23. Pikunov, D.G. Distribution and status of Far Eastern Leopards. Felid Taxon advisory group action plan. Meeting hosted by Jill Mellen of Disney's Animal Kingdom Lake.
24. 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.
25. Ignatova, N.K.; Kachur, A.N.; Kiselev, A.N. Brief description of the animal population and vegetation of the three geobotanical provinces of the northeast of the PRC. In *Research and design of landscapes of the Far East and Siberia. Collection of scientific works. Issue 3*. PGI FEB RAS: Vladivostok, Russia, 1998, 186–190. (In Russian)
26. Ignatova, N.K.; Kachur, A.N. The history of the formation of biological diversity in the basin of Lake Khanka and the problems of its conservation. In *Research and design of landscapes of the Far East and Siberia. Collection of scientific works. Issue 4*. PGI FEB RAS: Vladivostok, Russia, 1999, 173–187. (In Russian)
27. Baklanov, P.Ya.; Romanov, M.T.; Stepanko A.A. Agriculture in Primorskiy Krai and Northeast Asia (English/Japanese), ERINA REPORT, 2000, 36, 30–43.
28. State of the Marine Environment Report in the NOWPAP Region United Nations Environment Programme Northwest Pacific Action Plan, Pollution Monitoring Regional Activity Center. The author V.M. Shulkin, Chief Editor A.N.Kachur, Vladivostok, 2007, 84 p.
29. State of Marine Environmental Report for the NOWPAP region (SOMER 2). NOWPAP POMRAC. Editors V.Shulkin, A. Kachur. Vladivostok – Busan, 2014, 140 p.
30. Integrated coastal planning and ecosystem-based management in the Northwest Pacific Region. Editors A. Kachur, S. Kojenkova. Vladivostok, 2014, 187 p.
31. Regional overview of PTS and POPs issues of ecological concerns in the NOWPAP region.// Yasuyuki Shibata. Editors V. Shulkin, A. Kachur. Vladivostok, 2014, 258 p.
32. Ganzey, L.A.; Razjigaeva, N. G.; Nishimura, Yu.; Grebennikova, T.A.; Kaistrenko, V.M.; Gorbunov, A.O.; Arslanov, Kh.A.; Chernov, S.B.; Naumov, Yu.A. Deposits of Historical and Paleotsunamis on the Coast of Eastern Primorye. *Russian Journal of Pacific Geology*, 2015, 9(1), 64–79.

33. Lee, K.T.; Chen, N.C.; Gartsman, B.I.; Bugaets, A.N. Modern version of the unit hydrograph model and its application in Taiwan and Russia. *Geography and natural resources*. 2009, 1, 144–151. (In Russian).
34. Lee, K.T.; Chen, N.C.; Gartsman, B.I. Impact of stream network structure on the transition break of peak flows. *Journal of Hydrology*. 2009, 367(3–4), 283–292.
35. Chen, N.C.; Le, K.T.; Gartsman, B.I. Application of Flood Cycle Model for Daily Flow Simulating in Different Climatic Areas. *Journal of Taiwan Water Conservancy*. 2008, 56(2), 1–13. (In Chinese)
36. Chen, N.C.; Lee, K.T.; Gartsman, B.I. Relationship between Peak Discharge and Watershed Area in the Nested Watershed. *Journal of Taiwan Water Conservancy*. 2008, 56 (4), 28–39. (In Chinese)
37. Nguyen, Van Cu; Nguyen, Thay Son; Yermoshin, V.V.; Ganzei, K.S.; Dao, Dinh Cham; Dao, Thi Thao; Nguyen, Hoang Sonz; Nguyen, Quoc Kyong; Nguyen, Quang Minh. Dynamics of the Red River delta (Vietnam) and the main problems of the exploitation of coastal natural resources. *Geography and natural resources*. 2018, 4, 175–183. (In Russian)
38. North-East Asian Marine Protected Areas Network. Management Plans, Monitoring and Assessment of Marine Protected Areas. NEASPEC, Seoul, Republic of Korea, 2021, 188 p.
39. Baklanov, P.Ya.; Zheleznov-Chukotsky, N.K.; Kachur, A.N.; Romanov, M.T. Ecological and geographical substantiation of the Russian part of the Beringia International Natural Park. *Vestnik of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences*. 2000, 4 (92), 55–73. (In Russian)
40. Kachur, A.N. A scientific justification for the design of the Beringiya Nature-Ethnic Park as the Russian portion of Beringiya International Park. *Beringiya days*. 1997. Anchorage, USA, 1997, 16 p. (In English)
41. Kachur, A.N. The system of natural and international nature parks in the Russian Far East: issues and perspectives. *Beringian Notes Magazine. National Park Surveys. Alaska Region*. 1999, 7(1), 4–5. (In English).
42. Kachur, A.N. Planning Protected areas in the Russian Far East – Problems, Issues and Perspectives. *Beringian Notes Magazine. National Park Surveys. Alaska Region*. 2000, 8(1), 3–4. (In English)
43. Lower Tumen River Area Transboundary Biosphere reserve Proposal. UNDP Project Final report Feasibility study on the establishment of the Lower Tumen River area Transboundary Biosphere Reserve (ROK/02/004). Korean National Commission for UNESCO: Seoul, ROK, 2004, 92 p.
44. Environmental Change and the Social Response in the Amur River Basin. Editors: Shigeo Haruyama, Takayuki Shiraiwa. Springer: Japan, 2015, 262 p.
45. Yoshihito Ohmura, Irina Skirina, Fedor Skirin. Contribution to the knowledge of the genus *Usnea* (Parmeliaceae, Ascomycota) in southern Far East Russia. *Bulletin of National Museum of Nature and Science*, Ser. B, 43(1), 2017, 1–10.
46. Zimov, S.A.; Voropaev, Y.V.; Semiletov, I.P.; Davidov, S.P.; Prosiannikov, S.F.; Chapin S.F.; III; Chapin, M.C.; Trumbore, S.E.; Tyler, S.C. 1997. North Siberian lakes: a methane source fueled by Pleistocene carbon. *Science*, 277:800–802.
47. Zimov, S.A.; Davidov, S.P.; Zimova, G.M.; Davidova, A.I.; Chapin, F.S. III; Chapin, M.C.; Reynolds, J.F. Contribution of disturbance to increasing seasonal amplitude of atmospheric CO<sub>2</sub>. *Science*, 1999. 284:1973–1976.

## **Геохимия в географии (50 лет лаборатории геохимии в ТИГ ДВО РАН)**

ШУЛЬКИН В.М., ХРИСТОФОРОВА Н.К., ЧЕРНОВА Е.Н.,  
БОЛДЕСКУЛ А.Г., ЛУЦЕНКО Т.Н., ЮРЧЕНКО С.Г.,  
МАКАРЕВИЧ Р.А.

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

**Аннотация.** Изложена история создания и деятельности лаборатории геохимии в ТИГ ДВО РАН. Описаны основные этапы проведения исследований с краткой характеристикой полученных результатов. Работы последних двух десятилетий освещены более подробно. Областью работ лаборатории геохимии неизменно являлись комплексные геохимические исследования процессов миграции и трансформации вещества в ландшафтах и водных экосистемах переходной зоны суши и океана. Были получены фундаментальные данные по геохимии гипергенных процессов с оценкой влияния горнорудного производства на миграцию и концентрацию тяжелых металлов в различных компонентах наземных ландшафтов и водных экосистем. Комплексное изучение водных экосистем Дальнего Востока позволило охарактеризовать влияние ландшафтно-климатических и социально-экономических факторов на химический состав и качество водных ресурсов. Определены и оценены главные факторы, контролирующие сезонную изменчивость химического состава речных и прибрежно-морских вод региона. Обнаруженные закономерности миграции химических соединений, включая загрязняющие вещества, в речных, эстуарных и прибрежно-морских экосистемах могут быть использованы для мониторинга химического загрязнения и оценки общей антропогенной нагрузки на водные экосистемы. Результаты изучения динамики современных ландшафтно-геохимических процессов и водной миграции химических элементов в горных хвойно-широколиственных ландшафтах юга Дальнего Востока России позволили по-новому оценить биогеохимию формирования состава грунтовых вод и поверхностного стока. В заключение приведены данные о квалификационном росте сотрудников, их участии в педагогическом процессе, подготовке кадров высшей квалификации, основных публикациях и вовлеченности в выполнение международных проектов и гранты.

**Ключевые слова:** Дальний Восток, геохимия гипергенеза, водные экосистемы, следовые металлы, техногенез.

## **Geochemistry in Geography (50 years of the Laboratory of Geochemistry in PGI FEB RAS)**

SHULKIN V.M., KHRISTOFOROVA N.K., CHERNOVA E.N.,  
BOLDESKUL A.G., LUTSENKO T.N., YURCHENKO S.G.,  
MAKAREVICH R.A.

Pacific Geographical Institute Far Eastern Branch Russian Academy of Sciences, Vladivostok  
Correspondence shulkin@tigdvo.ru

**Abstract.** The history of the founding and activities of the laboratory of geochemistry in PGI, FEB of RAS, is stated. The main stages of the research with a brief characteristic of the results obtained are described.

The works of the last two decades are illustrated in more detail. The research field of the laboratory of geochemistry has always been multifaceted geochemical studies of the migration and transformation processes of the chemical substances in landscapes and aquatic ecosystems within the transition zone of land and ocean. The fundamental data on the geochemistry of hypergenic processes were obtained with an assessment of the impact of mining industry on the migration and concentration of heavy metals in various components of terrestrial landscapes and aquatic ecosystems. A comprehensive study of the aquatic ecosystems of the Russian Far East made it possible to characterize the influence of landscape-climatic and socio-economic factors on the chemical composition and quality of water resources. The main factors controlling the seasonal variability of the chemical composition of the river and coastal-sea waters of the region have been identified and evaluated. It was shown that patterns of migration of chemical compounds, including pollutants, in river, estuary and coastal-marine ecosystems can be used to monitor the chemical pollution and to assess the overall anthropogenic load on aquatic ecosystems. The results of the study of dynamics of modern landscape and geochemical processes and water migration of chemical elements in the mountain coniferous-deciduous landscapes of the south of the Russian Far East made it possible to reassess the biogeochemistry at the formation of the composition of groundwater and surface runoff. In conclusion, the data on the qualification progress of employees, their participation in the pedagogical process, the participation in the training of highly qualified personnel are given. The list of the major publications and involvement in the implementation of international projects and grants are listed as well

**Keywords:** landscape geochemistry, water ecosystems, trace metals, anthropogenic press, Far East of Russia.

### **История создания, люди, традиции**

Лаборатория геохимии Тихоокеанского института географии была образована одновременно с организацией института. При создании ТИГ было решено, что лаборатория геохимии в нем должна играть одну из ведущих ролей. Основанием для этого являются универсальные возможности такой науки как геохимия, позволяющие сопоставлять различные компоненты геосистем, используя «единую меру» – концентрацию того или иного химического элемента или соединения. Кроме того, определение потоков элементов между компонентами является базовой характеристикой геосистем как таковых.

Основным направлением работ лаборатории было определено исследование геохимии тяжелых металлов в различных природно-климатических зонах Дальнего Востока России и ряда территорий и акваторий в других регионах мира (острова и прилегающие акватории Вьетнама, Тихого и Индийского океанов и др.) и изучение трансформации их циклов миграции под воздействием природных и техногенных факторов. Таким образом, изначально планировалось комплексное изучение сопряженных ландшафтов суши и прилегающих морских акваторий, объединенных потоками вещества речного стока и аэральным переносом.

Практически с самого начала деятельности лаборатории геохимии также проводились работы по изучению современного состояния ландшафтов основных районов промышленного и сельскохозяйственного освоения Дальнего Востока, разработки методов геохимического и комплексного экологического мониторинга применительно к региональным условиям.

Дальнегорский район на восточном макросклоне Сихотэ-Алиня был выбран в качестве ключевого объекта. В этом районе с начала XX в. производились добыча и переработка свинцово-цинковых полиметаллических руд, включая выплавку свинца, а с середины века было создано горно-химическое предприятие для производства различных боропродуктов с сопутствующим производством серной кислоты. Хозяйственная деятельность сопровождалась масштабным поступлением различных химических соединений в окружающую среду, что делало Дальнегорский район очень удобным объектом для комплексного изучения антропогенного воздействия на геохимические процессы в зоне гипергенеза.

Организатором и руководителем лаборатории геохимии был к.г.-м.н. Ю.П. Баденков, им же курировались работы по морской геохимии, а изучение геохимии ландшафтов суши проводилось под руководством к.г.н. П.В. Елпатьевского. Первоначальный состав лаборатории включал геологов Г.И. Шумова, А. Голикова и опытных химиков-аналитиков Л.М. Толстову и Е.Ф. Вертель, которые обеспечивали методическое руководство для молодых выпускников ДВГУ: Г.А. Власовой, Т.Н. Луценко, Н.Н. Богдановой. В это же время

в составе лаборатории появились В.А. Чудаева, А.Н. Качур, В.С. Аржанова, Р.А. Макаревич и студенты ДВГУ – будущие сотрудники лаборатории – А.В. Власов, О.В. Рудакова, а также к.х.н. Н.К. Христофорова как организатор работ по морской биогеохимии.

До 1975 г. все сотрудники лаборатории работали по единой тематике в основном в пределах Дальнегорского района, затем произошло разделение по направлениям: А.Н. Качур сосредоточился на изучении атмосферных осадков, В.А. Чудаева – на речном стоке, группа П.В. Елпатьевского – на изучении геохимии природно-техногенных ландшафтов, группа Н.К. Христофоровой – на вопросах биоиндикации и биомониторинга загрязнения морских вод. В 1976 г. в группу по изучению морской биогеохимии пришли выпускники ЛГУ В.М. Шулькин и В.Б. Поярков, а в 1978 г. к коллективу химиков аналитиков присоединилась Т.Л. Примак.

Постепенно география исследований расширялась, они проводились уже на всей территории Приморья, и благодаря включению в работу по проекту UNESCO MAB 7 по изучению островных экосистем лаборатория вышла на просторы Мирового океана. Участие в рейсах по изучению биогеохимических процессов на коралловых и вулканических островах Юго-Западной Пацифики и в прибрежных водах Вьетнама были важной, яркой и незабываемой главой работы лаборатории в первые 10–15 лет своего существования. Значительная часть деятельности лаборатории в 1970–1980-е гг. была тесно связана с лабораторно-экспедиционной базой «Смычка», развитие которой и поддержание рабочего состояния обеспечивались ее неизменным начальником А.П. Копцевым.

В последующие годы, особенно в трудные 1990-е, сотрудники, конечно, приходили и уходили, в том числе, к сожалению, безвозвратно, но костяк, основные направления и дружелюбная атмосфера лаборатории остались, к счастью, неизменными. Это касается и научных исследований, и человеческих отношений.

За первые 30 лет существования сотрудниками лаборатории геохимии в сотрудничестве с коллегами из других лабораторий, прежде всего лаборатории биогеоценологии, и научных учреждений г. Москва были получены фундаментальные данные по геохимии гипергенных процессов в условиях влияния горнорудного производства, которые были опубликованы в монографиях В.С. Аржановой, и П.В. Елпатьевского [1–3]. Кроме того, был выполнен большой объем работ по изучению закономерностей формирования химического состава поверхностных вод, результаты опубликованы в монографиях В.А. Чудаевой с соавторами [4, 5]. Важной частью работ лаборатории геохимии было исследование трансформации материала речного стока в устьевых зонах, а также разработка методических и методологических основ биоиндикации и мониторинга загрязнения морских вод тяжелыми металлами, что было отражено в соответствующих монографиях Н.К. Христофоровой [6] и В.М. Шулькина [7].

### **Направление научных исследований и основные результаты за последние 20 лет**

В период 2000–2021 гг. общими задачами, объединяющими все работы лаборатории, оставались характеристика состояния и функционирования типичных наземных и водных экосистем Дальнего Востока на основе современных геохимических данных, а также изучение химического загрязнения среды, прежде всего соединениями следовых металлов, и общей антропогенной трансформации химического состава основных компонентов экосистем.

В рамках этих общих задач в 2000–2009 гг. в лаборатории проводились работы по трем основным направлениям:

1) исследование основных закономерностей геохимии и функционирования ландшафтов юга Дальнего Востока и их трансформации под влиянием естественных и антропогенных факторов, а также исследование структуры, биокруговорота и педогенеза в ландшаф-

тах чернопихтово-широколиственных лесов юга Дальнего Востока России (д.г.н. П.В. Елпатьевский, к.г.н. В.С. Аржанова, к.г.н. А.Г. Болдескул, н.с. Р.А. Макаревич);

2) исследование уровней содержания и динамики химических компонентов в поверхностных и подземных водах Дальнего Востока (д.г.н. В.А. Чудаева, к.г.н. С.Г. Юрченко);

3) изучение закономерностей миграции химических соединений, включая загрязняющие вещества, в речных, эстуарных и прибрежно-морских экосистемах как основы для мониторинга химического загрязнения и оценки общей антропогенной нагрузки на водные экосистемы (к.г.-м.н. В.М. Шулькин, к.б.н. Е.Н. Чернова, д.б.н. Н.К. Христофорова, н.с. Т.Н. Луценко).

Соответственно, основные фундаментальные научные результаты, полученные в 2001–2009 гг., могут быть разделены на три группы.

1). Была дана характеристика геохимических процессов, функционирования и динамики горных геосистем Южного Сихотэ-Алиня по всему высотному диапазону: установлена специфика биокруговорота, гетерогенность и полигенетичность горных почв, регуляторная роль почвенно-биотического блока в ограничении выноса биофильных элементов. При этом была установлена значительная скорость процессов функционирования геосистем при антропогенном влиянии различного типа, например: а) при вырубках темнохвойных лесов за период  $n-10n$  лет происходит подкисление почв, интенсивный вынос биофильных элементов и тонкодисперсного материала, развитие эрозии [8–10]; б) за этот же период воздействие горнопромышленного типа техногенеза обуславливает формирование кислых агрессивных техногенных потоков вещества и значительное увеличение кислотности и концентрации халькофильных и литофильных элементов – Cu, Zn, Cd, Pb, As, Al, Fe, Mn в поверхностных водах [11].

На примере Дальнегорского и Кавалеровского районов Приморского края охарактеризовано воздействие горнорудных стоков на ландшафты, показана их роль в трансформации состава речных вод и установлен ряд закономерностей изменения состава поверхностных вод в зависимости от параметров и масштабов техногенной нагрузки и возможностей депонирования рудогенных тяжелых металлов (ТМ) в различных компонентах ландшафта (донные осадки, перифитон, почвы). В частности, было показано, что формирование химического состава техногенных потоков вещества (рудничные и дренажные стоки) связано с процессами окисления сульфидов, накопленных в отходах горнорудного производства, и сернокислотного выветривания рудовмещающих горных пород. Как следствие, в гумидных условиях региона формируются техногенные потоки агрессивных, высокоминерализованных, слабо кислых и кислых сульфатных вод с высоким содержанием железа, алюминия, марганца и халькофильных элементов (Zn, Cd, Cu, Pb, As), которые заметно влияют на состав речных вод. Процессы хемогенного соосаждения халькофильных металлов обуславливают значительное депонирование ТМ в составе донных осадков, обогащенных гидроксидами Fe и Al, но не приводят к полному выведению рудогенных элементов из водной миграции.

Было доказано, что длительность существования и функционирования горнорудных объектов как источников агрессивных сульфатных стоков и рудогенных халькофильных металлов и мышьяка весьма значительна даже после закрытия рудников, поскольку окисление всего объема сульфидов, находящихся в отвалах горных пород и техногенных шламов, может потребовать десятки и сотни лет [3, 11–13] (д.г.н. П.В. Елпатьевский, к.г.н. В.С. Аржанова, к.г.н. А.Н. Качур, к.г.н. А.Г. Болдескул).

2). Были установлены основные закономерности распределения химических элементов в термальных водах Дальнего Востока, включая Камчатку и Курильские острова, и определено их влияние на окружающие природные воды. В частности, показано, как разные типы современной вулканно-гидротермальной деятельности изменяют состав окружающих поверхностных вод, поставляя в них широкий спектр химических элементов. Вариации уровня содержания микроэлементов в минеральных и термальных водах Дальнего Востока зависят от типа вод, их pH, температуры, общего солевого и газового со-

става, характера водовмещающих пород. Эти же характеристики во многом определяют и формы миграции микроэлементов. Установлено, что содержание многих микроэлементов в пресных грунтовых водах юга Дальнего Востока на 1–2 порядка ниже, чем в холодных углекислых водах Приморья и изученных термальных водах на Курильских островах. Было установлено, что подземные воды имеют удовлетворительное качество и соответствуют стандартам для источников питьевого водоснабжения Российской Федерации и Всемирной организации здравоохранения [14–16].

Применение новых высокочувствительных методов анализа (ICP-MS) позволило впервые получить данные по содержанию широкого круга микроэлементов, включая редкоземельные элементы (РЗЭ), в атмосферных, поверхностных и подземных водах региона. В частности, было показано, что концентрация РЗЭ в подземных и поверхностных водах определяется рН, концентрацией и соотношением основных ионов, органических веществ и взвесей. Для вод с низкими величинами рН характерны высокие и заметно варьирующие концентрации многих микроэлементов, в том числе редкоземельных. Работы по характеристике уровней концентрации и распределению РЗЭ в водах Дальнего Востока РФ были пионерными. Кроме того, была дополнена информация о распределении большого круга микроэлементов в реках Приморья, установлены их соотношения в растворенной форме как для сравнительно чистых водотоков, так и в пределах городов (Владивосток, Уссурийск), где наблюдается существенное увеличение содержания почти всех изученных элементов (Sr, Ba, Li, Rb, Cs, Ga, Mo, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, Ge, As, Sb, Se). Сравнительное изучение других групп микроэлементов в Приморье с реками Восточного Сихотэ-Алиня показало, что в бассейне р. Усури, и прежде всего в бассейне оз. Ханка, наблюдаются сходные концентрации для ряда элементов (Si, Mo, Sb), но для других элементов (Ge, Br, I, Al, Ba, U) содержания выше, что отражает их более высокие уровни в осадочных породах, более широкую распространенность к западу [5, 17–19] (д.г.н. В.А. Чудаева, к.г.н. С.Г. Юрченко).

3). Были определены основные закономерности поведения Fe, Mn, Zn, Cu, Pb, Cd, Ni в прибрежно-морских экосистемах, включая характеристику речного стока, процессы в эстуариях, биоассимиляцию фитопланктоном, макрофито- и макрозообентосом, седиментацию, деструкционные процессы на границе дна и ранний диагенез. Исследования проводились в ряде акваторий северо-западной части Японского моря, различающихся по гидрометеорологическим и геоморфологическим параметрам, а также уровню и характеру антропогенной нагрузки. На основании полученных данных предложены оптимальные схемы мониторинга загрязнения металлами прибрежных водных экосистем. Были показаны преимущества и ограничения использования для слежения за загрязнением различных компонентов (воды, взвеси, донных отложений) разных видов бентоса – макрофитов, моллюсков. В ходе исследований применялись как традиционные методы полевых натурных наблюдений с отбором и последующим анализом проб, так и натурные и лабораторные эксперименты [20–24].

При исследовании факторов, контролирующих концентрацию и потоки загрязняющих веществ в водных экосистемах рек и прибрежно-морских акваторий, основное внимание уделялось анализу сезонной и пространственной изменчивости химического состава речных вод. Показано, что среди главных факторов, контролирующих сезонную изменчивость содержания макроионов, а также биогенных элементов (N, P, Si) и ряда металлов (Fe, Mn, Zn, Cu, Pb, Cd, Ni) в реках Приморья, выделяются водный режим и связанные с ним вариации минерализации, рН, содержания взвеси и коллоидов. Определены особенности сезонной изменчивости химического состава вод в зависимости от уровня антропогенной нагрузки и ландшафтной структуры водосбора. Показано, что в практически незагрязненных горных малых реках уровень и сезонная изменчивость концентрации растворенных металлов минимальны. В более крупных реках концентрация растворенных металлов определяется минерализацией вод, отражающей соотношение грунтовых вод и атмосферных осадков в питании рек, рН вод и соотношением количества взвеси и коллоидов [25, 26].

Была проведена региональная оценка химического состава речного стока в бассейнах Японского и Желтого морей, в том числе с территориями сопредельных стран. Кроме того, в ходе двух совместных экспедиций с ННЦМБ (ИБМ) ДВО РАН и ТОИ ДВО РАН было изучено распределение растворенных и взвешенных форм металлов в Амурском лимане, а также определены главные контролирующие факторы: объем речного стока и уровень продукции фитопланктона [24, 27].

Комплекс работ по сравнительному изучению концентрации металлов в тканях гидробионтов Японского, Белого, Охотского и Южно-Китайского морей существенно расширил представления о возможности применения этих биоиндикаторов в мониторинге качества среды [23, 28] (д.г.н. В.М. Шулькин, д.б.н. Н.К. Христофорова, к.б.н. Е.Н. Чернова).

В 2010–2020 гг. направления исследований лаборатории геохимии несколько трансформировались. В изучении водных экосистем суши больше внимания уделялось характеристике влияния ландшафтно-климатических и социально-экономических факторов на химический состав компонентов экосистем и качество водных ресурсов Дальнего Востока (д.г.н. В.М. Шулькин, к.г.н. Т.Н. Луценко, к.б.н. Чернова Е.Н., к.г.н. Е.В. Лысенко, к.г.н. С.Г. Юрченко). Для наземных ландшафтов акцент сместился на изучение динамики современных ландшафтно-геохимических процессов и водной миграции химических элементов в горных хвойно-широколиственных ландшафтах юга Дальнего Востока России (к.г.н. А.Г. Болдескул, к.г.н. Т.Н. Луценко, к.г.н. С.Г. Юрченко совместно с коллегами из БПИ (ныне – ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН) и лаборатории гидрологии ТИГ), включая динамику свойств почв техногенных и урбанистических ландшафтов (н.с. Р.А. Макаревич). В области изучения эстуарных и морских экосистем больше внимания уделялось комплексному изучению биогеохимических циклов биогенных веществ и микронутриентов, связанных с сезонным функционированием фитопланктона, а также разработке комплекса биогеохимических индикаторов состояния, включая микроэлементный состав гидробионтов, в том числе рыб, отражающих изменение условий на водосборах, прилегающих акваториях и местах нагула, а также уровень антропогенной нагрузки (д.б.н. Н.К. Христофорова, д.г.н. В.М. Шулькин, к.б.н. Е.Н. Чернова, к.г.н. Е.В. Лысенко). К этому же направлению можно отнести разработку системы экологических индикаторов устойчивого природопользования и развития в прибрежных зонах на Дальнем Востоке России (д.г.н. В.М. Шулькин – совместно с ЦЛД ТИГ).

Особенностью работ за последние 10 лет является значительное увеличение роли совместных исследований как с другими лабораториями ТИГ ДВО РАН (гидрологии и климатологии, экологии и охраны животных, центром ландшафтно-экологических исследований), так и другими научными организациями ДВО РАН (ННЦМБ, ТОИ, ДВГИ, ФНЦ Биоразнообразия, ИВЭП), ДВФУ, ИМ СО РАН. Это сотрудничество позволило существенно расширить как географию районов работ, так и обогатить их содержание.

Основные научные результаты, полученные в лаборатории геохимии за последние 10 лет, могут быть разделены на три группы.

Были охарактеризованы региональные особенности сезонных изменений химического состава рек Дальнего Востока, связанные с муссонностью климата и достаточно длительным периодом ледостава, а также с экстремальными водными режимами (половодьями, паводками, маловодьем). Было показано, что в ледостав происходит рост минерализации, концентрации биогенных элементов, прежде всего восстановленных форм азота, а также растворенных форм Mn за счет внутриводоемных процессов, а также изменения соотношения грунтовых вод и атмосферных осадков в питании рек. Главной особенностью дождевых паводков является рост концентрации и потоков химических элементов, связанных с коллоидными частицами (Fe, Al, REE). Обнаружена значительная межгодовая изменчивость летних максимумов концентрации коллоидных форм микроэлементов в реках региона, обусловленная вариациями водности и содержания взвеси. Определены особенности зависимости химического состава речных вод Приморья от водного режима при различном типе антропогенной нагрузки [29].

Проведен цикл работ по изучению химического состава воды из различных участков сетей водоснабжения г. Владивосток. **Установлено, что низкий уровень минерализации, содержания кальция и магния в питьевой воде отражает природные свойства воды поверхностных источников, питаемых за счет атмосферных осадков.** Несмотря на то что содержание микроэлементов (Cu, Zn, Cd, Ni, Pb) в питьевой воде не превышает ПДК, повышенный уровень их концентрации в пробах воды, отобранных из различных точек распределительной сети, по сравнению с источниками забора свидетельствует о вторичном загрязнении воды в системе водоснабжения [30].

Был проведен сравнительный анализ биогеохимических и геохимических процессов в эстуарных зонах рек Амур и Янцзы. Выявлены основные природно-климатические и антропогенные факторы, контролирующие геохимические особенности стока этих крупнейших рек востока Азии. Показано, что большая мутность, повышенный pH и относительно низкое содержание растворенного органического вещества в р. Янцзы сопровождаются пониженной концентрацией растворенных форм металлов, несмотря на значительную антропогенную нагрузку. При смешении с морскими водами это ведет к доминированию мобилизации и увеличенному поступлению растворенных форм многих металлов в прибрежные воды, что может оказывать влияние на продукционные процессы. Для эстуария р. Амур показано, что влияние вариаций стока сказывается на составе поверхностного слоя эстуарных и прибрежных вод, но нивелируется в пределах Сахалинского залива за счет жизнедеятельности фитопланктона [27, 29].

В ходе совместных работ с сотрудниками ТОИ ДВО РАН изучено влияние сезонных вариаций стока р. Раздольная на его биогеохимическую трансформацию в эстуарной зоне. Показано, что низкий расход обуславливает устойчивую стратификацию вод в верхней части эстуария, которая в этом случае располагается в пределах нижних 20–27 км русла р. Раздольная. В сочетании с высоким уровнем первичной продукции в нижнем течении реки это приводит к формированию зоны гипоксии в придонных водах верхней (речной) части эстуария в дополнение к сезонной гипоксии в придонных водах северной части Амурского залива, ежегодно образующейся во второй половине лета. Гипоксия в придонных водах внутренней части эстуария р. Раздольная сопровождается увеличением концентрации растворенных форм ряда металлов за счет их поступления из осадков и деструкции планктона. Масштаб увеличения концентраций в водах речной части эстуария возрастает в порядке  $Mn > Fe > Zn > Ni$ . Однако в обедненных кислородом придонных водах мористой части эстуария увеличение растворенных форм наблюдается только для Zn и Ni. Растворенные формы Cu, Cd и Pb не показывают какой-либо реакции на снижение концентрации растворенного кислорода за счет преобладания малорастворимых сульфидных форм [31].

В ходе комплексного изучения биогеохимических процессов в прибрежно-морских акваториях, проводимых совместно с коллегами из ННЦМБ, охарактеризованы особенности сезонных изменений химического состава вод по данным регулярных наблюдений в Амурском заливе Японского моря. Показано, что даже в прибрежных водах, находящихся под прямым влиянием речного стока, важным источником биогенных веществ, а для фосфатов доминирующим является поступление со стороны моря за счет адвекции и апвеллинга. Влияние цветения фитопланктона на концентрацию биогенных веществ в воде наиболее заметно в период ледостава, и особенно во время разрушения ледового покрова в марте, когда за счет деструкции фитопланктона в верхнем слое вод наблюдаются кратковременные, но интенсивные максимумы биогенных веществ, особенно нитратов и силикатов [32].

На примере типичных ландшафтов высотной поясности южного Сихотэ-Алиня исследована химическая природа и миграционное поведение растворенного органического вещества (РОВ) как одного из важных факторов почвообразования. Установлено, что при переходе от ландшафтов низкогорья (500–750 м) к среднегорью (1200–1400 м) в гумусовых горизонтах почв наиболее контрастно изменяется фракционный состав РОВ, при этом

снижается содержание азота в гуминовых компонентах РОВ, отражая снижение скорости трансформации растительных остатков и объема биокруговорота азота. Наибольшая динамика содержания азота характерна для фульвокислот. Полиэлектrolитная природа водорастворимых гуминовых веществ подтверждена рК-спектрами, в которых установлено наличие трех категорий карбоксильных и фенольных групп. Для того чтобы поддерживать поступление элементов минерального питания, их биокруговорот и функционирование экосистем, процессы трансформации органического вещества направлены на увеличение кислотной силы компонентов РОВ. Установленные характеристики состава РОВ и тренды их изменения позволяют более полно и обоснованно рассматривать процессы почвообразования в ландшафтах высотной поясности Сихотэ-Алиня [33].

При изучении динамики современных ландшафтно-геохимических процессов и водной миграции химических элементов в горных хвойно-широколиственных ландшафтах юга Дальнего Востока на примере ландшафтов верховья р. Уссури установлено, что процессы формирования химического состава природных вод в горных условиях Приморья идут достаточно интенсивно, и это отражается в яркой смене химических типов вод от атмосферных осадков к русловым водам. Важнейшая роль в трансформации химического состава атмосферных осадков принадлежит лесной растительности. Видовой состав леса, возраст (коренные или вторичные леса), степень антропогенного воздействия (рубки, пожары) являются факторами, контролирующими степень трансформации атмосферных вод, обогащения их биогенными элементами: органическим веществом, нитрат- и сульфат-ионами, ионами калия, кальция, магния. Концентрация химических элементов в водах, прошедших через древесный полог, повышается в 7–30 раз относительно исходных атмосферных осадков [34, 35].

Состав ландшафтных вод подвергается дальнейшей трансформации в почвенно-грунтовой толще: русловые воды в меженные периоды в большей степени наследуют химический тип почвенно-грунтовых вод. Почва является основным источником гидрокарбонат-, сульфат-ионов, ионов кальция, магния, натрия, а также растворимых форм кремния, железа, алюминия, бария [36]. В целом химический тип речных вод достаточно устойчив и не меняется с изменением расходов воды. Установлена связь между водностью и содержанием некоторых компонентов: нитрат-ион и растворенный органический углерод демонстрируют значимую прямую зависимость, а сульфат-ион, ион кальция и кремний связаны с водностью обратной зависимостью [34]. Таким образом, водотоки первого порядка могут значительно отличаться химическим составом, несмотря на близкое расположение, что объясняется изменчивостью ландшафтных факторов, формирующих геохимическую обстановку (рельеф, геология и литология пород, микроклиматические параметры, растительность, почвы).

Получены результаты по долговременному (1977–1997) мониторингу химических свойств сильно эродированных буроземов техногенной пустыни, сформировавшейся в зоне максимального воздействия токсичных газо-пылевых выбросов свинцового плавильного завода, расположенного в п. Рудная Пристань Дальнегорского района Приморского края. В этот период времени завод работал с различной производительностью, и соответственно имела место различная интенсивность воздействия выбросов на примыкающую территорию, что отразилось на характеристиках химических свойств почв [37].

По данным о содержании тяжелых металлов в массовых видах бурых водорослей зал. Петра Великого и открытого побережья западной части Японского моря, отобранных с разной периодичностью в течение последних 30 лет, рассчитаны их пороговые фоновые концентрации (Fe, Mn, Cu, Zn, Pb, Cd и Ni) в водорослях и морских травах как медианное плюс двойное медианное значение абсолютных отклонений ( $Med+2MAO$ ) [28]. Пороговые величины верифицированы связью между концентрацией металлов в воде и коэффициентами биоаккумуляции [38]. С их помощью были рассчитаны эколого-геохимические коэффициенты для прибрежных вод зал. Петра Великого – коэффициент геохимической аномальности химического состава водорослей и суммарный нормализованный коэф-

фициент опасности загрязнения водорослей металлами. Коэффициенты позволяют дать комплексную оценку загрязнения местообитаний водорослей металлами, что является важным этапом в совершенствовании мониторинга состояния среды прибрежно-морских акваторий [39].

В ходе комплексного изучения озер восточного Сихотэ-Алиня было показано, что состояние компонентов их экосистем соответствует фоновому, за исключением оз. Васьковского, расположенного в зоне влияния свинцово-плавильного завода в пос. Рудная Пристань, закрытого в 2009 г. Показано, что по пищевой цепи планктон–моллюски–фильтраторы в изученных озерах такие металлы как Fe, Mn, Cu, Zn, Pb, Cd и Ni не накапливаются. Динамика содержания металлов в организмах пищевой цепи планктон–моллюски зависит от формы преобладания металла в воде (растворенная или взвешенная), степени обогащения водоема металлами и органическим веществом [40].

В период 2010–2020 гг. получили развитие исследования д.б.н., проф. Н.К. Христовой, выполненные совместно с двумя докторантами – В.Ю. Цыганковым (ДВФУ) и А.В. Литвиненко (СахГУ) по тихоокеанским лососям. Эти исследования, с одной стороны, продолжали направление биоиндикации (ихтиоиндикации) качества среды, с другой – развили тему изучения биогеохимических провинций – как антропогенных, так и природных, по которым накопилось достаточно знаний, полученных ранее. Но если в предыдущие годы биоиндикаторами служили неподвижные или малоподвижные бентосные организмы, то теперь исследования коснулись активных мигрантов.

Тихоокеанские лососи – важнейшая группа промысловых пелагических объектов, характеризующаяся широким спросом на отечественном и зарубежном рынках. Это рыбы верхней пелагиали, обитающие главным образом в северных частях Тихого и Атлантического океанов, в Северном Ледовитом океане и в бассейнах их рек. Среди тихоокеанских лососей ведущим является род *Oncorhynchus*, включающий горбушу (*O. gorbuscha*), кету (*O. keta*), нерку (*O. nerka*), которые составляют основной вклад в объем вылова лососей на Дальнем Востоке и в России в целом.

Лососи Западной Пацифики и азиатского побережья Евразии существуют в виде множестве стад, принадлежность к которым проявляется в местах зимовок, нагула и нереста. При этом если места зимовок и нерестовые реки четко predeterminedены, то места нагула, где рыбы ведут себя не скучено, а рассеяно, локализованы недостаточно четко. Особой зоной во время нагула, анадромных миграций лососей является Курило-Камчатский регион, который известен как высококормная компактная акватория. Проходя через эту геохимически импактную зону с специфическими геоэкологическими условиями, создаваемыми подводным и надводным вулканизмом и поствулканизмом, а также и апвеллингами, выносящими из глубин Курило-Камчатского желоба биогенные и другие элементы, лососи вместе с пищей (планктоном) аккумулируют в тканях различные химические элементы, существенно обогащая свой минеральный состав. Таким образом, переход через этот регион так же, как и нагул в нем, оставляют свой «след» в микроэлементном составе органов и тканей организмов.

В то же время немалое число стад лососей не выходят на зимовку в океан, а проводят зиму в Японском море, не пересекая во время миграций Курильскую гряду и Курило-Камчатскую впадину. Поэтому изучение минерального состава тканей лососей позволяет более определенно выяснить пути их миграций и возможный регион основного пребывания (нагула). Кроме того, знание уровней содержания микроэлементов в тканях таких важных пищевых объектов, какими являются лососи, необходимо и с санитарно-гигиенических позиций.

Импактная ситуация в прибрежных водах Атлантики и Восточной Пацифики, фиксируемая по таким трассерам, как более высокие концентрации цинка и меди в выращенной в садках семге, вызвана антропогенной деятельностью. Импактные же зоны в водах Западной Пацифики, обнаруженные с помощью изучения микроэлементного состава (более высокой концентрации свинца) диких тихоокеанских лососей – горбуши и кеты, форми-

руются под влиянием природных факторов – современного вулканизма и апвеллингов [41, 42].

За цикл работ в области географии и геоэкологии, выполненных по тихоокеанским лососям, а именно за изучение «Содержания тяжелых металлов в тихоокеанских лососях как отражения геоэкологических условий нагула и анадромной миграции», Н.К. Христофорова с коллегами получила премию ДВО РАН в конкурсе 2021 г. имени академика И.П. Дружинина.

### **Участие в проектах, включая международные**

Научная деятельность сотрудников лаборатории геохимии в последние 20 лет поддерживалась и поддерживается многочисленными грантами различного уровня. Среди наиболее важных можно упомянуть гранты РФФИ (руководитель к.г.н. В.С. Аржанова), посвященные изучению поступления и трансформации техногенного вещества в геосистемах и исследованию структуры, биокруговорота и педогенеза в ландшафтах чернопихтово-широколиственных лесов юга Дальнего Востока России, а также грант ДВО–РФФИ (руководитель д.г.н. В.А. Чудаева), посвященный изучению содержания и форм миграции редкоземельных элементов в поверхностных водах и оценки их трансформации в областях с различной антропогенной нагрузкой, и грант РФФИ «Временная изменчивость химического состава компонентов эстуарных экосистем: контролирующие факторы и влияние на биогеохимические циклы, потоки химических элементов и качество среды» (руководитель д.г.н. В.М. Шулькин). Сотрудники лаборатории (к.г.н. Т.Н. Луценко, к.г.н. А.Г. Болдескул) активно участвовали как исполнители в реализации проектов РФФИ, проводимых под руководством сотрудников лаборатории гидрологии, и коллег из ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, посвященных комплексному изучению формирования поверхностного стока, включая биогеохимические аспекты в бореальных и суббореальных условиях.

Важным направлением деятельности лаборатории геохимии является участие в работе регионального Центра деятельности по мониторингу Программы ЮНЕП/ООН «План действий по защите среды в регионе стран северо-западной части Тихого океана» (POMRAC NOWPAR), базирующегося в ТИГ ДВО РАН (директор Центра к.г.н. А.Н. Качур). Главными задачами Центра изначально являлось создание региональной программы мониторинга, основанной на сотрудничестве между странами – участниками Программы (РФ, КНР, Южная Корея, Япония). Впоследствии Центр сосредоточился на оценке атмосферного переноса, выноса с речным стоком и прямого поступления загрязняющих веществ в морские акватории. Естественным образом акценты сместились на оценку значимости наземных источников загрязнения и на методические и методологические аспекты комплексного управления прибрежных зон и речных бассейнов.

В ходе работ Центра в 2004–2020 гг. составлено 2 региональных обзора, характеризующих особенности мониторинга качества поверхностных вод в странах, окружающих Японское и Желтое моря (РФ, Китай, Корея и Япония), а также оценивающих особенности химического состава речного стока и прямых сбросов в море с точки зрения их влияния на морские акватории (д.г.н. В.М. Шулькин).

При этом впервые удалось оценить общее поступление вещества, включая загрязняющие соединения, в Японское и Желтое моря не только с территории РФ, но и с территории других стран региона (Япония, Корея, КНР). Кроме того, удалось познакомить читателей с реальными данными по химическому составу и уровню загрязнения речных вод сопредельных стран и обозначить шаги к совместной программе мониторинга качества вод и решения существующих экологических проблем [43]. В рамках деятельности POMRAC NOWPAR с помощью квалифицированных отечественных и зарубежных экспертов был проведен анализ существующих и возможных экологических проблем Северо-Западной Пацифики и опубликованы соответствующие обзоры качества морской среды.

## Квалификационный рост (Вместо Заключения)

За прошедшие 20 лет сотрудники лаборатории продемонстрировали значительный квалификационный рост. Докторские диссертации успешно защитили В.А. Чудаева (2001 г.) и В.М. Шулькин (2007 г.). Степень кандидата наук получили С.Г. Юрченко (2004 г.), А.Г. Болдескул (2004 г.) и Т.Н. Луценко (2007 г.), Е.В. Лысенко (2019 г.). Химики лаборатории продолжали осваивать новые аналитические методики и приборы.

С организацией в 2009 г. Центра коллективного пользования по ландшафтной диагностике и ГИС-технологий (руководитель д.г.н. В.М. Шулькин) значительно увеличилось поступление нового аналитического оборудования.

Лаборатория геохимии ТИГ ДВО РАН является постоянной базой для подготовки студентов и аспирантов ДВГУ, УПИ и др., о чем свидетельствуют учебные практики студентов и защиты кандидатских диссертаций: А.П. Поддубный, 1998 г. (ДВГУ); И.А. Родникова, 2000 г. (ДВГУ); С.И. Коженкова, 2000 г. (ДВГУ), А.Л. Марченко, 2009 (ТИГ), О.А. Гамаюнова (Тихонова), 2017 (ДВГУ).

В 1999 г. профессором Н.К. Христофоровой был издан учебник «Основы экологии» в издательстве «Дальнаука» [44], который выдержал несколько переизданий – в 2007 (ДВГУ, г. Владивосток), 2013 («Магистр», г. Москва) и электронная версия в 2018 («Магистр», г. Москва). Учебник был высоко оценен Министерством образования и включен в список пяти обязательных книг, рекомендуемых биологам, экологам и медикам для сдачи кандидатского экзамена по экологии. Кроме того, Н.К.Христофорова опубликовала подробную монографию по региональным природным ресурсам и экологическим проблемам ДВ РФ [45]. Сотрудники лаборатории являются членами ряда специализированных советов по защите докторских диссертаций, а Н.К. Христофорова долгое время была председателем диссертационного совета по специальности «Экология», руководителем аспирантуры и докторантуры по этой специальности в ДВФУ. Ею подготовлено 65 кандидатов наук и 13 докторов наук.

На базе лаборатории под руководством Е.Н. Черновой, Н.К. Христофоровой и В.М. Шулькина постоянно выполняются курсовые и выпускные квалификационные работы студентов химиков и экологов. К сожалению, пока это не трансформируется в масштабное обновление коллектива, средний возраст которого, увы, достаточно солиден. Тем не менее и в этом направлении есть надежда на улучшение ситуации. Кроме того, расширение контактов и совместные работы с коллективами лабораторий ТИГ и других научно-образовательных учреждений позволяет отчасти решить проблему недостатка молодежи непосредственно в лаборатории геохимии. Поэтому коллектив лаборатории геохимии достаточно оптимистично смотрит в будущее и надеется еще поработать над решением многочисленных геоэкологических проблем Дальнего Востока России.

## Литература

1. Аржанова В.С., Елпатьевский П.В. Геохимия ландшафтов и техногенез. М.: Наука, 1990. 196 с
2. Аржанова В.С., Елпатьевский П.В. Геохимия, функционирование и динамика горных геосистем Сихотэ-Алиня (юг Дальнего Востока России). Владивосток: Дальнаука, 2005. 247 с.
3. Елпатьевский П.В. Геохимия миграционных потоков в природных и техногенно-измененных геосистемах. М.: Наука, 1993. 253 с.
4. Игнатова В.М., Чудаева В.А. Твердый сток рек и осадки шельфа Японского моря. М.: Наука, 1981. 154 с.
5. Чудаева В.А. Миграция химических элементов в водах Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2002. 392 с.
6. Христофорова Н.К. Биоиндикация и мониторинг загрязнения морских вод тяжелыми металлами. Л.: Наука, 1989. 192 с.
7. Шулькин В.М. Металлы в экосистемах морских мелководий. Владивосток: Дальнаука, 2004. 275 с.
8. Аржанова В.С. Информационные функции почв в горных геосистемах Сихотэ-Алиня // География и природные ресурсы. 2003. № 1. С. 100–106.

9. Аржанова В.С. Почвы высокогорных геосистем Сихотэ-Алиня и некоторые аспекты их генезиса // Почвоведение. 2003. № 8. С. 901–902.
10. Болдескул А.Г. Формы фосфора в буроземах чернопихтово-широколиственных лесов юга Приморья // Почвоведение. 2002. № 1. С. 78–86.
11. Елпатьевский П.В. Гидрохимические потоки, продуцируемые сульфидизированными техногенными литоаккумуляциями // География и природные ресурсы. 2003. № 2. С. 26–34.
12. Kachur A.N., Arzhanova V.S., Yelpatyevsky P.V., von Braun M.C., von Lindern I.H. Environmental conditions in the Rudnaya River watershed – a compilation of Soviet and post-Soviet era sampling around a lead smelter in the Russian Far East // The Science of The Total Environment. 2003. Vol. 303, N 1–2. P. 171–185.
13. Von Braun M.C., Von Lindern I.H., Khristoforova N.K., Kachur A.H., Elpatyevsky P.V., Elpatyevskaya V.P., Spalinger S.M. Environmental lead contamination in the Rudnaya Pristan-Dalnegorsk mining and smelter district, Russian Far East // Environmental Research. Section A. 2002. Vol. 88. P. 164–173.
14. Чудаев О.В., Чудаева В.А., Брагин И.В. Геохимия термальных вод Сихотэ-Алиня // Тихоокеанская геология. 2008. Т. 27, № 6. С. 73–81.
15. Чудаева В.А., Чудаев О.В., Юрченко С.Г. Химический и изотопный состав грунтовых вод некоторых районов Приморья // Тихоокеанская геология. 2008. Т. 27, № 6. С. 57–64.
16. Chudaev O., Chudaeva V., Bragin I. Geochemistry of nitric thermal waters of the Far East Russia // Geochemica et cosmochemica Acta. 2008. Vol.72, N 12S. P. 162.
17. Чудаева В.А., Чудаев О.В., Юрченко С.Г. Особенности химического состава атмосферных осадков на юге Дальнего Востока // Водные ресурсы. 2008. Т. 35, № 1. С. 60–71.
18. Chudaev O.V., Chudaeva V.A., Sugimory K., Kuno A., Matsuo M. Geochemistry of resent hydrothermal systems of Mendeleev Volcano, Kuril Islands, Russia // J. of Geochemical Exploration. 2006. Vol. 88, N 1–3. P. 95–100.
19. Chudaeva V.A., Chudaev O.V., Sugimory K., Matsuo M., Kuno A. Trace and rare earth elements in surface waters of Kuril Islands (Russia) // Geochemica et cosmochemica Acta. 2008. Vol.72, N 12S. P. 163.
20. Шулькин В.М., Богданова Н.Н. Поведение Zn, Cd, Pb, Cu при взаимодействии речной взвеси с морской водой // Геохимия. 2004. № 8. С. 874–883.
21. Шулькин В.М., Кавун В.Я., Ткалин А.В., Пресли Б.Дж. Влияние концентрации металлов в донных отложениях на их накопление митилидами *Crenomytilus grayanus* и *Modiolus kurilensis* // Биология моря. 2002. Т. 28, № 1. С. 53–60.
22. Шулькин В.М., Коженкова С.И., Чернова Е.Н., Христофорова Н.К. Металлы в различных компонентах прибрежных морских экосистем Сихотэ-Алинского биосферного района // Геоэкология. Инженерная геология, гидрогеология, геокриология. 2003. № 4. С. 318–327.
23. Kavun V.Ya., Shulkin V.M., Khristoforova N.K. Metal accumulation in mussels of the Kuril Islands, north-west Pacific Ocean // Marine Environmental Research. 2002. Vol. 53, № 3. P. 219–226.
24. Shulkin V.M., Bogdanova N.N. Mobilization of metals from the riverine suspended matter in sea water // Marine Chemistry. 2003. Vol. 83, N 3–4. P. 157–167.
25. Шулькин В.М., Богданова Н.Н., Киселев В.И. Металлы в речных водах Приморского края // Геохимия. 2007. № 1. С. 79–88.
26. Шулькин В.М., Богданова Н.Н., Перепелятников Л.В. Пространственно-временная изменчивость химического состава речных вод юга Дальнего Востока РФ // Водные ресурсы. 2009. Т. 36, № 4. С. 428–439.
27. Шулькин В.М., Жабин И.А., Абросимова А.А. Влияние стока р.Амур на биогеохимический цикл железа в Охотском море // Океанология. 2014. Т. 54, № 1. С. 44–51.
28. Чернова Е.Н. Определение фоновых концентраций металлов в бурой водоросли *Sargassum pallidum* из северо-западной части Японского моря // Биология моря. 2012. Т. 38, № 3. С. 249–256.
29. Shulkin V.M., Zhang Jing. Trace metals in estuaries in the Russian Far East and China: Case studies from the Amur River and the Changjiang // Science of the Total Environment. 2014. Vol. 499. P. 196–211.
30. Юрченко С.Г. Особенности микроэлементного состава питьевых вод г.Владивосток // Вода: химия и экология. 2015. № 1 (79). С. 17–21.
31. Shulkin V., Tishchenko P., Semkin P., Shvetsova M. Influence of river discharge and phytoplankton on the distribution of nutrients and trace metals in Razdolnaya River estuary, Russia // Estuarine Coastal and Shelf Science. 2018. Vol. 211. P. 166–176.
32. Шулькин В.М., Орлова Т.Ю., Шевченко О.Г., Стоник И.В. Влияние речного стока и продукции фитопланктона на сезонную изменчивость химического состава прибрежных вод Амурского залива Японского моря // Биология моря. 2013. Т. 39, № 3. С. 202–212.
33. Луценко Т.Н., Аржанова В.С., Братская С.Ю. Растворенное органическое вещество лизиметрических вод горно-лесных почв южного Сихотэ-Алиня // Почвоведение. 2014. № 6. С. 705–715.
34. Болдескул А.Г., Шамова В.В., Гарцман Б.И., Кожевникова Н.К. Ионный состав генетических типов вод малого речного бассейна: стационарные исследования в центральном Сихотэ-Алине // Тихоокеанская геология. 2014. Т. 33, № 2. С. 90–101.
35. Кожевникова Н.К., Луценко Т.Н., Болдескул А.Г., Лупаков С.Ю., Шамова В.В. Водная миграция макроэлементов в хвойно-широколиственных лесах Сихотэ-Алиня // Сибирский лесной журнал. 2017. № 3. С. 60–73.

36. Boldeskul A.G., Shamov V.V., Gartsman B.I., Kozhevnikova N.K., Gubareva T.S., Lutsenko T.N. Chemical Composition of Geographical Types of the Small River Basin Waters (Central Sikhote-Alin Mountains, Pacific Asia) // *Water Resources*. 2016. Vol. 43, N 1. P. 145–157.
37. Makarevich R.A. Adaptive monitoring of the technogenically eroded soils acidity in Primorsky Krai (Russia) // *International J. of Applied And Fundamental Research*. 2016. N 5. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.science-sd.com/467-25080](http://www.science-sd.com/467-25080) (дата обращения: 03.09.2021).
38. Чернова Е.Н., Шулькин В.М. Концентрация металлов в воде и в водорослях: биоаккумуляционный фактор // *Биология моря*. 2019. Т. 45, № 3. С. 177–187.
39. Чернова Е.Н., Коженкова С.И. Пространственная оценка загрязнения залива Петра Великого, (Японское море) металлами с помощью бурой водоросли *Sargassum miyabei* // *Океанология*. 2020. Т. 60, № 1. С. 49–56.
40. Chernova E.N., Lysenko E.V. The content of metals in organisms of various trophic levels in freshwater and brackish lakes on the coast of the Sea of Japan // *Environmental Science and Pollution Research*. 2019. Vol. 26, N 20. P. 20428–20438.
41. Христофорова Н.К., Литвиненко А.В., Цыганков В.Ю., Ковальчук М.В., Ерофеева Н.И. Микроэлементный состав горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792) из Сахалино-Курильского района // *Биология моря*. 2019. Т. 45, № 4. С. 260–266.
42. Христофорова Н.К., Цыганков В.Ю., Боярова М.Д., Лукьянова О.Н. Содержание микроэлементов в тихоокеанских и атлантических лососях // *Океанология*. 2015. Т. 55, № 5. С. 751–758.
43. Шулькин В.М., Качур А.Н., Коженкова С.И. Целевые экологические показатели и индикаторы состояния морей и прибрежных зон Северо-Западной Пацифики // *География и природные ресурсы*. 2017. № 1. С. 62–70.
44. Христофорова Н.К. Основы экологии: учебник. 3-е изд., доп. М.: Магистр, 2013. 640 с.
45. Христофорова Н.К. Дальний Восток России: природные условия, ресурсы, экологические проблемы. М.: Магистр, 2018. 832 с.

## References

- Arzhanova, V.S.; Elpatyevsky, P.V. *Landscape geochemistry and technogenesis*. Nauka: Moscow, Russia, 1990, 196 p. (In Russian)
- Arzhanova, V.S.; Elpatyevsky, P.V. *Geochemistry, functioning and dynamics of the mountainous geosystems of the Sikhote-Alin (south of the Russian Far East)*. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2005, 247 p. (In Russian)
- Elpatyevsky, P.V. *Geochemistry of the migration fluxes in the natural and technogenically impacted geosystems*. Nauka: Moscow, Russia, 1993, 253 p. (In Russian)
- Ignatova, V.M.; Chudaeva, V.A. *Solid runoff of rivers and bottom sediments of the Japan Sea shelf*. Nauka: Moscow, Russia, 1981, 154 p. (In Russian)
- Chudaeva, V.A. *Migration of chemical elements in the natural waters of Russian Far East*. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2002, 392 p. (In Russian)
- Khristoforova, N.K. *Bioindication and biomonitoring of sea water contamination by heavy metals*. Nauka: Leningrad, Russia, 1989, 192 p. (In Russian)
- Shulkin, V.M. *Metals in the coastal ecosystems*. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2004, 275 p. (In Russian)
- Arzhanova, V.S. *Information functions of soils in the Sikhote-Alin mountainous systems*. *Geography and natural resources*. 2003, 1, 100–106. (In Russian)
- Arzhanova, V.S. *Soils of alpine geosystems of the Sikhote Alin ridge and some aspects of their genesis*. *Eurasian Soil Science*. 2003, 36(8), 809–817.
- Boldeskul, A.G. *The forms of phosphorus compounds in brown soils of fir-broad-leaved forests of the southern Primorye region*. *Eurasian Soil Science*. 2002, 35(1), 71–78.
- Elpatyevsky, P.V. *Hydrochemical fluxes generated by sulfidized technogenic deposits*. *Geography and natural resources*. 2003, 2, 26–34. (In Russian)
- Kachur, A.N.; Arzhanova, V.S.; Yelpatyevsky, P.V.; Von Braun, M.C.; Von Lindern I.H. *Environmental conditions in the Rudnaya River watershed – a compilation of Soviet and post-Soviet era sampling around a lead smelter in the Russian Far East*. *The Science of The Total Environment*. 2003, 303(1–2), 171–185.
- Von Braun, M.C.; Von Lindern, I.H.; Khristoforova, N.K.; Kachur, A.H.; Elpatyevsky, P.V.; Elpatyevskaya, V.P.; Spalinger, S.M. *Environmental lead contamination in the Rudnaya Pristan-Dalnégorsk mining and smelter district, Russian Far East*. *Environmental Research. Section A*. 2002, 88, 164–173.
- Chudaev, O.V.; Chudaeva, V.A.; Bragin, I.V. *Geochemistry of the thermal waters of Sikhote Alin*. *Russian Journal of Pacific Geology*. 2008, 2(6), 528–534.
- Chudaeva, V.A.; Chudaev, O.V.; Yurchenko S.G. *Chemical and isotopic composition of groundwaters of central and southern Primorye*. *Russian J. of Pacific Geology*. 2008, 2(6), 512–520.
- Chudaev, O.; Chudaeva, V.; Bragin, I. *Geochemistry of nitric thermal waters of the Far East Russia*. *Geochemica et cosmochemica Acta*. 2008, 72(12S), 162.
- Chudaeva, V.A.; Chudaev, O.V.; Yurchenko, S.G. *Chemical composition of precipitation in the southern part of the Russian Far East*. *Water Resources*. 2008, 35(1), 58–70.

18. Chudaev, O.; Chudaeva, V.; Sugimory, K.; Kuno, A.; Matsuo, M. Geochemistry of recent hydrothermal systems of Mendeleev Volcano, Kuril Islands, Russia. *J. of Geochemical Exploration*. 2006, 88(1–3 SPEC. ISS.), 95–100.
19. Chudaeva, V.A.; Chudaev, O.V.; Sugimory, K.; Matsuo, M.; Kuno, A. Trace and rare earth elements in surface waters of Kuril Islands (Russia). *Geochemica et cosmochemica Acta*. 2008, 72(N12S), 163.
20. Shulkin, V.M.; Bogdanova, N.N. Behavior of Zn, Cd, Pb, Cu during the interaction between river suspended matter and seawater. *Geochemistry International*. 2004, 42(81), 764–772.
21. Shulkin, V.M.; Kavun, V.Ya.; Tkalin, A.V.; Presley, B.J. The effect of metal concentration in bottom sediments on the accumulation of metals by the mytilids *Crenomytilus Grayanus* and *Modiolus kurilensis*. *Russian J. of Marine Biology*. 2002, 28(1), 43–51.
22. Shulkin, V.M.; Kozhenkova, S.I.; Chernova, E.N.; Khristoforova, N.K. Metals in the different compounds of the coastal ecosystems of the Sikhote Alin biosphere region. *Geocology*. 2003, 4, 318–327. (In Russian)
23. Kavun, V.Ya.; Shulkin, V.M.; Khristoforova, N.K. Metal accumulation in mussels of the Kuril Islands, north-west Pacific Ocean. *Marine Environmental Research*. 2002, 53(3), 219–226.
24. Shulkin, V.M.; Bogdanova, N.N. Mobilization of metals from the riverine suspended matter in sea water. *Marine Chemistry*. 2003, 83(3–4), 157–167
25. Shulkin, V.M.; Bogdanova, N.N.; Kiselev, V.I. Metals in the river waters of Primorye. *Geochemistry International*. 2007, 45(1), 70–79.
26. Shulkin, V.M.; Bogdanova, N.N.; Perepelyatnikov, L.V. Space-time variations of river water chemistry in southern Far East of Russia. *Water Resources*. 2009, 36(4), 406–417.
27. Shulkin, V.M.; Zhabin, I.A.; Abrosimova, A.A. The influence of Amur R. runoff on the biogeochemical cycle of iron the Sea of Okhotsk. *Oceanology*. 2014, 54(1), 38–45.
28. Chernova, E.N. Determination of the background ranges of trace metals in the brown alga *Sargassum pallidum* from the northwestern Sea of Japan. *Russian J. of Marine Biology*. 2012, 38(3), 267–274.
29. Shulkin, V.M.; Zhang Jing. Trace metals in estuaries in the Russian Far East and China: Case studies from the Amur River and the Changjiang. *Science of the Total Environment*. 2014, 499, 196–211.
30. Yurchenko, S.G. Features of microelement composition of drinking water in Vladivostok. *Water: chemistry and ecology*. 2015, 1, 17–21. (In Russian)
31. Shulkin, V.; Tishchenko, P.; Semkin, P.; Shvetsova, M. Influence of river discharge and phytoplankton on the distribution of nutrients and trace metals in Razdolnaya River estuary, Russia. *Estuarine Coastal and Shelf Science*. 2018, 211, 166–176.
32. Shulkin, V.M.; Orlova, T.Yu.; Shevchenko, O.G.; Stonik, I.V. The effect of river runoff and phytoplankton production on the seasonal variability of the chemical composition of coastal waters of the Amursky Bay, Sea of Japan. *Russian Journal of Marine Biology*. 2013, 39(3), 197–207.
33. Lutsenko, T.N.; Arzhanova, V.S.; Bratskaya, S.Y. Dissolved organic matter in lysimetric water of mountain forest soils in the southern Sikhote Alin. *Eurasian Soil Science*. 2014, 47(6), 581–590.
34. Boldeskul, A.G.; Shamov, V.V.; Gartsman, B.I.; Kozhevnikova, N.K. Main ions in water of different types in a small river basin: case experimental studies in central Sikhote-Alin. *Pacific Geology*. 2014, 33(2), 90–101. (In Russian)
35. Kozhevnikova, N.K.; Lutsenko, T.N.; Boldeskul, A.G.; Lupakov, C.Yu.; Shamov, V.V. Water migration of macroelements in coniferous broad-leaved forests of Sikhote-Alin. *Siberian forest journal*. 2017, 3, 60–73. (In Russian)
36. Boldeskul, A.G.; Shamov, V.V.; Gartsman, B.I.; Kozhevnikova, N.K.; Gubareva, T.S.; Lutsenko, T.N. Chemical Composition of Geographical Types of the Small River Basin Waters (Central Sikhote-Alin Mountains, Pacific Asia). *Water Resources*, 2016, 43(1), 145–157.
37. Makarevich, R.A. Adaptive monitoring of the technogenically eroded soils acidity in Primorsky Krai (Russia). *International J. of Applied and Fundamental Research*. 2016, 5. Available online: [www.science-sd.com/467-25080](http://www.science-sd.com/467-25080) (accessed on 3 September 2021)
38. Chernova, E.N.; Shulkin, V.M. Concentrations of Metals in the Environment and in Algae: The Bioaccumulation Factor. *Russian J. of Marine Biology*. 2019, 45(3), 191–201.
39. Chernova, E. N.; Kozhenkova, S.I. Spatial Assessment of Metal Contamination in Peter the Great Bay, Sea of Japan, Using the Brown Alga *Sargassum miyabei*. *Oceanology*. 2020, 60 (1), 40–46.
40. Chernova, E.N.; Lysenko, E.V. The content of metals in organisms of various trophic levels in freshwater and brackish lakes on the coast of the Sea of Japan. *Environmental Science and Pollution Research*. 2019, 26 (20), 20428–20438.
41. Khristoforova, N.K.; Litvinenko, A.F.; Tsygankov, V.Yu.; Kovalchuk, M.V.; Erofeeva N.I. The trace element content in the pink salmon *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792) from the Sakhalin-Kuril region. *Russian J. of Marine Biology*. 2019, 45 (3), 221–227.
42. Khristoforova, N.K.; Tsygankov, V.Yu.; Boyarova, M.D.; Lukyanova, O.N. Concentration of trace elements in Pacific and Atlantic salmon. *Oceanology*. 2015, 55 (5), 679–685.
43. Shulkin, V.M.; Kachur, A.N.; Kozhenkova, S.I. Environmental objectives and indicators of the state of marine and coastal zones in the northwest Pacific region. *Geography and Natural resources*. 2017, 38 (1), 52–59.
44. Khristoforova, N.K. The baseline ecology: textbook. 3<sup>rd</sup> ed. Magister: Moscow, Russia, 2013, 640 p. (In Russian)
45. Khristoforova, N.K. Russian Far East: natural conditions, resources, ecological problems. Magister: Moscow, Russia, 2018, 832 p. (In Russian)

## Географические исследования мышевидных грызунов в Тихоокеанском институте географии

СИМОНОВ П.С., СИМОНОВ С.Б., СИМОНОВА Т.Л.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток  
Адрес для переписки: palzpss@yandex.ru

**Аннотация.** В работе приведены результаты многолетних исследований мышевидных грызунов в Тихоокеанском институте географии ДВО РАН. Зоологической группой под руководством С.Б. Симонова проведен ряд уникальных пионерных работ по исследованию динамики структуры населения мышевидных грызунов на юге Дальнего Востока России. Разработаны подходы картографирования и прогнозирования численности мелких млекопитающих. Выявлены особенности высотно-поясного распределения грызунов, которые показали максимальное соответствие их выделяемых высотных группировок ландшафтно-растительным поясам конкретных горных систем только в летний период популяционных максимумов. Высотная поясность населения грызунов, трактуемая как соответствие каждому ландшафтно-растительному поясу только ему свойственного сообщества млекопитающих, является частным случаем перестройки структуры популяций видов, формирующих это население. Впервые дана комплексная оценка развития эпизоотического процесса хантавирусной инфекции в популяциях основных вирусоносителей в горно-лесных и лесостепных ландшафтах. Установлено, что циклы популяционной динамики грызунов и динамики возбудителя хантавирусной инфекции в лесном очаге синхронны, а самцы восточноазиатской мыши играют ведущую роль в поддержании эпизоотического процесса. В лугово-полевых очагах подобная закономерность не выявлена. Сравнение видовой структуры населения мышевидных грызунов со структурой их инфицированной части показало высокую степень соответствия между ними. Это позволило использовать карты ареалов видов для построения прикладных медико-географических карт, отражающих генотипическую структуру хантавируса и ее динамику на очаговой территории. Впервые для России создан медико-географический атлас одной нозоформы – «Хантавирусная инфекция в Приморском крае». Разработана оригинальная легенда и построена зоогеографическая карта населения мышевидных грызунов Приморского края (масштаб 1 : 500000).

**Ключевые слова:** мышевидные грызуны, пространственное распределение, картографирование, хантавирусы, Приморье, Сихотэ-Алинь.

## Geographic research of small rodents at the Pacific Geographical Institute

SIMONOV P.S., SIMONOV S.B., SIMONOVA T.L.

Pacific Geographical Institute, FEB RAS, Vladivostok  
Correspondence palzpss@yandex.ru

**Abstract.** The results of long-term research of small rodents at the Pacific Geographical Institute FEB RAS are given in the paper. A number of unique pioneering works were carried out to study the dynamics of the structure of the population of small rodents in the south of the Russian Far East by the zoological group under the leadership of S.B. Simonov. Approaches for mapping and forecasting the number of small mammals have been developed. The features of the height-zonal distribution of rodents have been revealed. The maximum correspondence of the identified high-

altitude groups of rodents to the landscape-vegetation belts of specific mountain systems was found only in the summer period of the population maximums. The altitudinal zonation of the rodent population interpreted as the correspondence of the characteristic mammalian community to each landscape-vegetation belt is a particular case of the restructuring the structure of the populations of the species that form this population. For the first time, a comprehensive assessment of developing the epizootic process of hantavirus infection in populations of the main virus carriers in mountain-forest and forest-steppe landscapes is given. It has been established that the cycles of the population dynamics of rodents and the dynamics of the pathogenic agent of hantavirus infection in the forest focus are synchronous. The males of East Asian mice play a leading role in maintaining the epizootic process. In the meadow-field foci, such a pattern was not revealed. Comparison of the species structure of the population of small rodents with the structure of their infected part showed a high degree of consistence between them. This made it possible to use the maps of species ranges to construct the applied medico-geographical maps reflecting the genotypic structure of the hantavirus and its dynamics in the focal area. For the first time for Russia, a medical-geographical atlas of one nosoform, «Hantavirus infection in the Primorsky Krai», has been created. An original legend was developed and a zoogeographic map of the population of small rodents in the Primorsky Krai was built (scale 1: 500000).

**Keywords:** small rodents, spatial distribution, mapping, hantaviruses, Primorie, Sikhote-Alin.

## Введение

В 60-х годах XX века основные исследования по изучению мышевидных грызунов Приморского края осуществлялись прежде всего в заповедниках и в системе Уссурийской противочумной службы. Они проводились в определенных стационарных точках. Результаты учетов позволили показать видовой состав, характер распределения и динамику численности фоновых видов грызунов. Исходя из сугубо практических задач большинство исследований проводили в сельскохозяйственных, хорошо освоенных районах Южного и Западного Приморья [1].

К концу 1970-х – началу 1980-х гг. изученность географических закономерностей пространственного распределения территориальных группировок грызунов носила в значительной степени обзорный характер. Был опубликован ряд обобщающих сводок по Амурской области [2] и Хабаровскому краю [3], их большим недостатком являлось абсолютное отсутствие количественных показателей сообществ. Начиная с конца 1960-х гг. исследования мышевидных грызунов проводились и в Биолого-почвенном институте ДВО РАН, они нашли свое отражение прежде всего на видовом уровне при составлении обзорных картосхем [4, 5].

Изучение мелких млекопитающих в ТИГ началось практически с момента основания института в созданной Юрием Георгиевичем Пузаченко лаборатории «Географии биогеоценозов», позже переименованной в лабораторию «Биогеографии и экологии». Первым сотрудником, занимавшимся учетами мышевидных грызунов, был Э.Е. Кичигаев – выпускник биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

С 1972 по 2013 г. Сергей Будимирович Симонов и Татьяна Леонидовна Симонова (рис. 1) работали по данному направлению в рамках ряда научных тем: «Пространственно-временная организация биогеосистем и их компонентов на Дальнем Востоке», «Экологическое разнообразие российского Дальнего Востока и сопредельных территорий», «Пространственное и временное изменение биоразнообразия и его компонентов в условиях муссонного климата», «Соотношение естественных и антропогенных факторов в динамике геосистем разных масштабов и типов и их компонентов в переходной зоне суша–океан» и др. С 2001 г. к С.Б. Симонову и Т.Л. Симоновой присоединился Павел Сергеевич Симонов – выпускник географического факультета ДВГУ. В 2009–2012 гг. в работах участвовала аспирантка ТИГ ДВО РАН Дарья Сергеевна Борисова.

За эти годы общепринятым методом ловушко-линий [6], когда в различных растительных сообществах выставлялись учетные линии по 50 плашек Геро в каждой со стандартной приманкой (хлеб, смоченный растительным маслом) сроком на одну ночь, был собран обширный фактологический материал. В 1986 г. Сергей Будимирович Симонов после успешной защиты диссертации «Закономерности пространственной дифференциации населения птиц Среднего Сихотэ-Алиня» на соискание ученой степени кандидата



**Рис. 1.** С.Б. Симонов и Т.Л. Симонова преодолевают водную преграду на полевом выходе  
**Fig. 1.** S.B. Simonov and T.L. Simonova cross the river during the field work

географических наук приступил к серьезной обработке материалов лаборатории по мелким млекопитающим.

### **Результаты исследований**

Для территории Среднего Сихотэ-Алиня на основе значительного объема полевых материалов выявлена главная причина пространственной дифференциации населения мышевидных грызунов – неоднородность растительного покрова среды обитания животных. Экспозиционные различия и мезорельеф, дифференцируя в горных районах приход тепла и влаги, оказывают основополагающее воздействие на формирование фитоценозов, структура и состав которых определяют возможность существования различных видов грызунов. Методика компонентного прогнозирования позволила оценить трансформацию грызунов на Среднем Сихотэ-Алине не только при катастрофическом, но и при последовательном, непрерывном хозяйственном воздействии человека на природные сообщества. Разработаны прогностические тесты: «Прогнозирование с построением логических функций взаимосвязи», «Прогнозирование по сумме равнозначных классификационных критериев», «Прогнозирование по сумме «взвешенных» классификационных критериев» [7].

Впервые для юга Дальнего Востока С.Б. Симоновым было показано, что продолжительность полного популяционного цикла в одном и том же биотопе может колебаться от 2 до 8 лет [7, 8]. До этого исследователями отмечались колебания уровня численности грызунов с периодичностью 3–4 года [9, 10]. Циклические процессы, протекающие в популяциях грызунов, независимо от района исследований могут характеризоваться видоспецифическими проявлениями по длительности и повторяемости. При этом региональная синхронизация динамики сообществ происходит, как правило, на фазе популяционного максимума численности. Прежде всего это относится к южным и западным районам Приморского края. В динамике внутригодовой структуры грызунов лесных биотопов прослеживаются сезонные аспекты населения – весенний (март–май), летне–раннеосенний (июнь–сентябрь) и позднеосенний (октябрь–ноябрь). Выявленные для различных фаз

популяционного цикла основные черты дифференциации сообществ грызунов в морфо-структурных частях ландшафта (природно-территориальных комплексах низкого ранга, типах сложного урочища) показывают закономерные смены типов пространственного распределения населения в сопряженных рядах местообитаний в зависимости от уровня численности [8].

Население грызунов любого местообитания – результат адаптации слагающих его видов к определенным физико-географическим условиям среды. Анализ пространственной динамики грызунов на примере полевой мыши показал целесообразность использования для этой цели схемы физико-географического районирования региона, при этом ландшафтная провинция принималась за основу при экстраполяции полученных результатов [11].

С.Б. Симоновым была разработана оригинальная легенда и построена зоогеографическая карта населения мышевидных грызунов Приморского края (масштаб 1 : 500000) (рис. 2), это был первый опыт среднемасштабного картографирования животного населения в Дальневосточном регионе. Содержание карты отражает структуру териокомплексов и максимальную численность формирующих их видов, многолетние аспекты структуры населения грызунов природных и антропогенных сукцессий растительности.

С 1999 по 2005 г. зоологическая группа под руководством С.Б. Симонова проводила полевые работы в горах Южного Сихотэ-Алиня с целью выявления основных черт высотного-поясного распределения мышевидных грызунов.

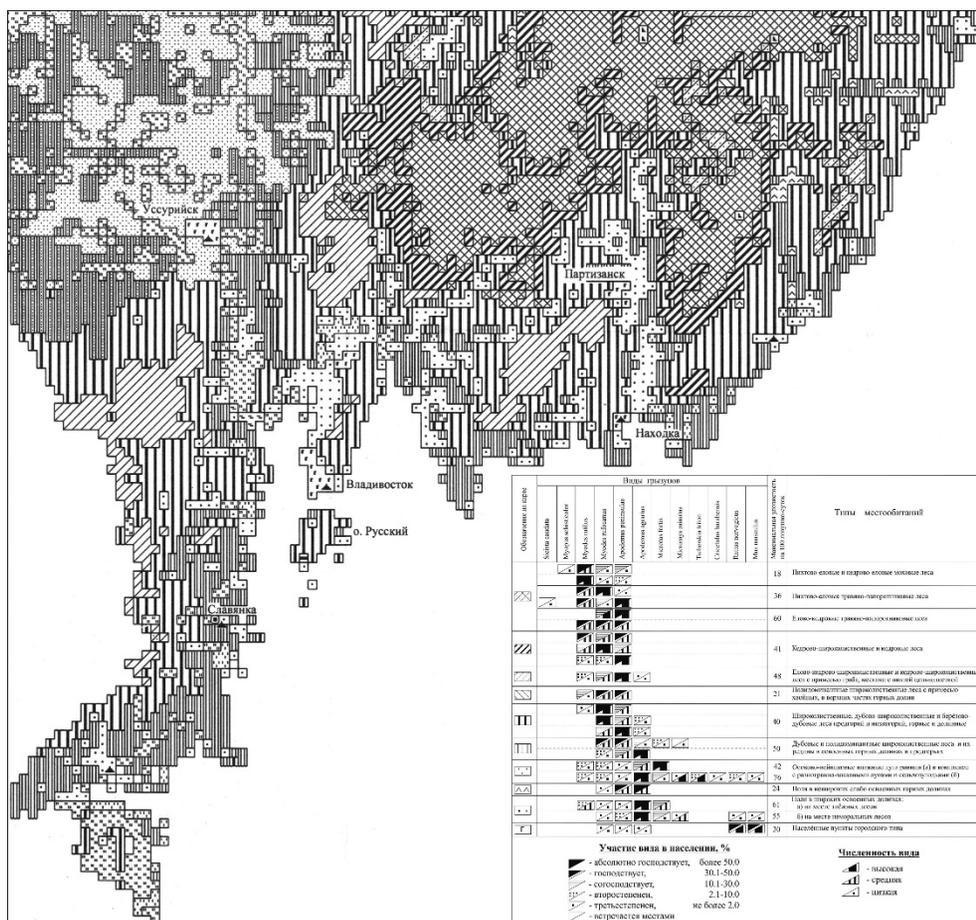
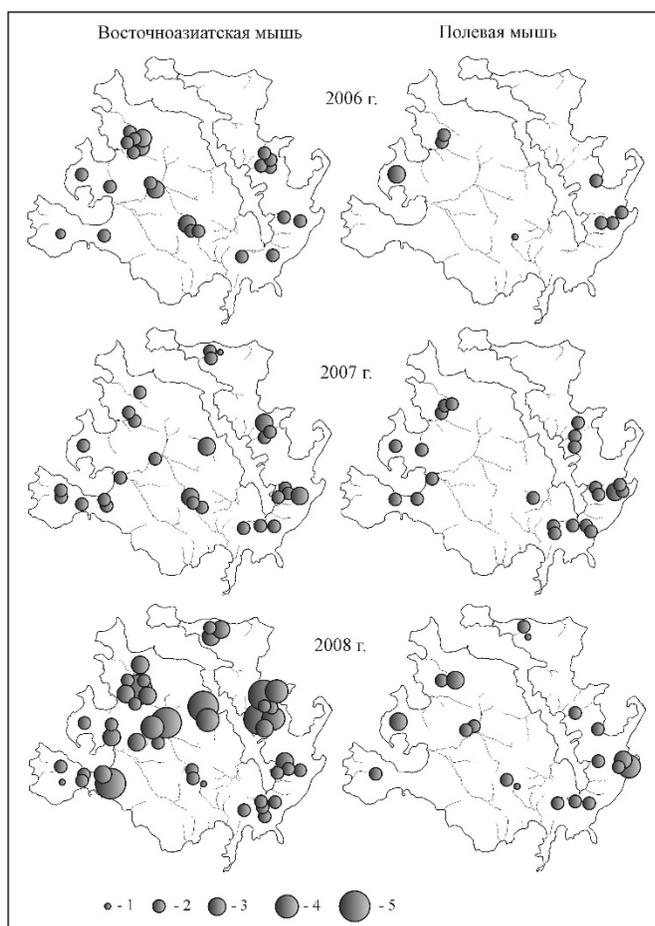


Рис. 2. Карта населения мышевидных грызунов Приморского края (фрагмент)

Fig. 2. Map of the population of small rodents of Primorsky Krai (fragment)

Многолетние регулярные пионерные наблюдения на высотном профиле позволили выявить характер высотно-поясного распределения этих животных, который обусловлен как сезонной (внутригодовой), так и многолетней динамикой численности видов, формирующих население. Высотные группировки грызунов неустойчивы и характеризуются уникальностью (неповторяемостью), прежде всего в весенний и осенний сезоны, а также значительным несоответствием их границ границам растительных поясов. Собранный материал показал максимальное соответствие выделяемых высотных группировок грызунов ландшафтно-растительным поясам тех или иных горных систем только в летний период популяционных максимумов. Высотная поясность населения грызунов, трактуемая как соответствие каждому ландшафтно-растительному поясу только ему свойственного сообщества млекопитающих, является частным случаем перестройки структуры популяций видов, формирующих это население. Максимальное количество инфицированных мелких млекопитающих наблюдается в нижних поясах на высотах 500 м над уровнем моря [8, 12, 13].

В 2006–2008 гг. впервые были проведены исследовательские работы по выявлению населения мышевидных грызунов на о. Русский и получены новые данные о его структуре в



**Рис. 3.** Динамика пространственного распределения восточноазиатской и полевой мышей на о. Русский. Численность (экз. на 100 ловушко-ночей): 1 – 0,1–4,0; 2 – 4,1–8,0; 3 – 8,1–16,0; 4 – 16,1–24,0; 5 – более 24,0

**Fig. 3.** Dynamics of the spatial distribution of Korean wood mouse and field mice on Russkiy Island. Abundance (individuals/100 trap-nights): 1 – 0.1–4.0; 2 – 4.1–8.0; 3 – 8.1–16.0; 4 – 16.1–24.0; 5 – more than 24.0

основных типах местообитаний, а также показана пространственно-временная динамика фоновых видов (рис. 3) [14]. Необходимо отметить, что данные были получены до преобразования острова к саммиту АТЭС в 2012 г.

Особую значимость имеют многолетние наблюдения за динамикой численности отдельных видов мышевидных грызунов, которые позволили выявить роль последних в передаче хантавирусной инфекции человеку. Хантавирусы вызывают заболевание людей геморрагической лихорадкой с почечным синдромом (ГЛПС). Основные носители этого природно-очагового заболевания – мышевидные грызуны, которые встречаются в широком спектре местообитаний с различными условиями существования. Зоологическая группа под руководством С.Б. Симонова с конца 1990-х гг. по 2012 г. проводила совместные исследования с Научно-исследовательским институтом эпидемиологии и микробиологии, Центром гигиены и эпидемиологии в Приморском крае и Приморской противочумной станцией по изучению роли мышевидных грызунов в поддержании очагов хантавирусной инфекции в Приморском крае.

По результатам этих исследований группой ученых под руководством С.Б. Симонова в 2007 г. впервые в нашей стране был создан медико-географический атлас одной нозофор-



**Рис. 4.** Карта очагов потенциальной опасности инфицирования хантавирусами из атласа «Хантавирусная инфекция в Приморском крае»

**Fig. 4.** Map of the potential danger of infection with hantaviruses from the atlas “Hantavirus infection in the Primorsky Territory”

мы – хантавирусной инфекции («Хантавирусная инфекция в Приморском крае») (рис. 4) [15]. Впервые для Дальневосточного региона дана комплексная оценка развития эпизоотического процесса хантавирусной инфекции в популяциях основных вирусоносителей в горно-лесных и лесостепных ландшафтах. Собраны новые, оригинальные материалы, наглядно отражающие функционирование природных очагов инфекции во взаимосвязи с динамикой пространственной, половой и возрастной структуры мышевидных грызунов [13]. Возраст определялся Т.Л. Симоновой по степени стертости зубов [16]. Для удобства анализа материала грызуны были объединены в 4 возрастные группы: перезимовавшие, подснежного размножения, младшие сеголетки и старшие сеголетки.

Среди основных результатов данной комплексной оценки можно отметить следующие.

1. Структура сообществ грызунов как лесных, так и лугово-полевых экосистем определяет эпидемическую опасность территории. В лесном очаге потенциальная опасность заражения людей ГЛПС определяется уровнем численности и степенью доминирования в населении грызунов восточноазиатской мыши, носителя патогенного генотипа *Amur*, в лугово-полевом – полевой мыши, резервуара и носителя патогенного генотипа *Hantaan*.

2. Циклы популяционной динамики грызунов и динамики возбудителя хантавирусной инфекции в лесном очаге синхронны.

3. В лесных очагах инфекции самцы восточноазиатской мыши играют ведущую роль в поддержании эпизоотического процесса. В лугово-полевых очагах подобная закономерность не выявлена.

4. Сравнение видовой структуры населения мышевидных грызунов со структурой их инфицированной части показало высокую степень соответствия между ними. Это позволило использовать карты ареалов видов для построения прикладных медико-географических карт, отражающих генотипическую структуру хантавируса и ее динамику на очаговой территории.

5. Проведено эколого-эпидемиологическое районирование Приморья и выделены восемь основных очаговых провинций (рис. 5), в каждой из которых периодичность динамики численности грызунов и заболеваемости ГЛПС имеет характерные особенности.

#### **I. Уссури-Ханкайская очаговая провинция.**

Динамика численности грызунов за период наблюдений характеризовалась цикличностью, приближенной к 2–3-летней. Основными генотипами, циркулирующими в данной провинции, являются патогенный для человека геновариант *Far East* вируса *Hantaan* и апатогенный вирус *Vladivostok*, носителями которых являются полевая мышь и большая полевка. Число очаговых проявлений – от 2 до 8 на 100 тыс. населения за год.

#### **II. Гродековская очаговая провинция.**

В отличие от Уссури-Ханкайской очаговой провинции 2–3-летние популяционные циклы грызунов не выражены. Циркулирующий в лесных биотопах генотип *Amur* в освоенных долинах уступает свое доминирование геноварианту *Far East* вируса *Hantaan*.

#### **III. Хасанская очаговая провинция.**

Многолетняя динамика грызунов характеризуется неустойчивостью циклических процессов: растянутыми на несколько лет популяционными фазами, высокими амплитудами колебания численности. Поэтому случаи заболевания среди людей наблюдаются не ежегодно. Максимум очаговых проявлений за год – 3.

#### **IV. Южно-Приморская очаговая провинция.**

Динамика численности грызунов сложная, с четко выраженными пиками и депрессиями. Отдельные популяционные фазы могут растягиваться на несколько лет. Число очаговых проявлений – от 4 до 14 за год.

#### **V. Западно-Сихотэ-Алинская очаговая провинция.**

В популяциях грызунов, как лесных, так и лугово-полевых, отмечается сложная цикличность динамики без явно выраженной периодичности. Число очаговых проявлений – от 4 до 18 в год.

#### VI. Бикинская очаговая провинция.

Для динамики грызунов характерны глубокие депрессии. За год число заболеваний колеблется от 0 до 7.

#### VII. Центрально-Сихотэ-Алинская очаговая провинция.

Динамика мелких млекопитающих носит сложный циклический характер, обусловленный комплексом факторов. Участие генотипа *Amur* в циркуляции хантавирусов относительно слабое. Частота очаговых проявлений низкая – от 0 до 5 случаев за год.

#### VIII. Восточно-Сихотэ-Алинская очаговая провинция.

Характеризуется отсутствием четкой периодичности. Основные генотипы, циркулирующие в лесных местообитаниях данной провинции, – *Amur* и *Puumala* (носители – восточноазиатская мышь и красно-серая полевка). На сельскохозяйственных землях освоенных горных долин значительно возрастает роль *Hantaan*. Амплитуда заболеваемости велика: минимальная – 2, максимальная – 27 случаев на 100 тыс. населения.



Рис. 5. Районирование Приморского края по хантавирусной инфекции.

I–VIII – очаговые провинции

Fig. 5. Zoning of Primorsky Krai in connection with hantavirus infection. I–VIII – provinces of the infection focus

## Заключение

За период 1976–2013 гг. зоологической группой под руководством С.Б. Симонова проведены уникальные пионерные работы по исследованию динамики структуры населения мышевидных грызунов на юге Дальнего Востока России. Разработаны подходы к картографированию и прогнозированию численности мелких млекопитающих, выявлены особенности высотно-пооясного распределения грызунов. Впервые дана комплексная оценка развития эпизоотического процесса хантавирусной инфекции в популяциях основных вирусоносителей в горно-лесных и лесостепных ландшафтах. Разработана оригинальная легенда и построена зоогеографическая карта населения мышевидных грызунов Приморского края (масштаб 1 : 500000).

По результатам обработки обширного массива многолетних данных был опубликован ряд монографий, которые были высоко оценены известными в России специалистами-биогеографами (д.г.н., проф. Ю.Г. Пузаченко и д.б.н., проф. Ю.С. Равкин), и успешно защищено 4 диссертации, в т.ч. на соискание степени доктора географических наук. Хочется отметить, что Д.С. Борисова защитила диссертацию за 3 месяца до срока окончания учебы в аспирантуре ТИГ ДВО РАН, что случается достаточно редко.

В 2013 г., через 40 лет после начала работы с мышевидными грызунами, С.Б. Симонов и Т.Л. Симонова ушли на заслуженный отдых. С этого времени в ТИГе активных исследовательских работ по мелким млекопитающим не проводится. Небольшие работы, которые заключаются в проведении регулярных учетов численности мышевидных грызунов в различных районах Приморского края, в настоящее время осуществляются П.С. Симоновым в сотрудничестве с ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Приморском крае».

## Литература

1. Изотов П.В., Солдатов Г.М. К вопросу об эпидемиологическом значении различных видов полевых грызунов в очагах дальневосточного инфекционного геморрагического нефрозо-нефрита // Тр. Владивостокского науч.-исслед. института эпидемиологии, микробиологии и гигиены. Владивосток. Сб. 2. 1962. С. 38–43.
2. Дымин В.А. Численность и особенности распределения грызунов Зейско-Бурейской равнины // Мелкие млекопитающие Приамурья и Приморья. Владивосток: ДВФ АН СССР, 1970. С. 140–155.
3. Штильмарк Ф.Р. Наземные позвоночные Комсомольского-на-Амуре заповедника и прилегающих территорий // Вопросы географии Дальнего Востока. Сб. 11. Хабаровск, 1973. С. 30–124.
4. Костенко В.А. Закономерности биотопического размещения и распределения грызунов на Дальнем Востоке СССР // Наземные млекопитающие Дальнего Востока СССР. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1976. С. 3–62.
5. Костенко В.А. Грызуны (Rodentia) Дальнего Востока России. Владивосток: Дальнаука, 2000. 210 с.
6. Кучерук В.В., Туликова Н.В., Евсеева В.С., Заклинская В.А. Опыт критического анализа методики количественного учета грызунов и насекомых при помощи ловушко-линий // Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. М.: изд-во АН СССР, 1963. С. 218–227.
7. Симонов С.Б. Население мышевидных грызунов Среднего Сихотэ-Алиня. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1990. 111 с.
8. Симонов С.Б. Структура территориальных группировок мышевидных грызунов юга Дальнего Востока России. Владивосток: Дальнаука, 2003. 196 с.
9. Бромлей Г.Ф., Костенко В.А. Биоценогические связи птиц, млекопитающих и кедра корейского // Фауна и экология наземных позвоночных юга Дальнего Востока СССР. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1974. С. 5–41.
10. Смирнов Е.Н. Циклические колебания численности грызунов в лесах среднего Сихотэ-Алиня // Бюл. МОИП. Отд. биол. М., 1985. Т. 90, вып. 3. С. 18–24.
11. Симонов С.Б. Динамика популяций и прогноз численности мышевидных грызунов. Владивосток: ВГУЭС, 1998. 96 с.
12. Симонов П.С., Симонов С.Б., Симонова Т.Л. Высотно-пооясная дифференциация сообществ грызунов в горных экосистемах Приморья. Владивосток: Дальнаука, 2008. 120 с.
13. Симонов С.Б., Симонова Т.Л., Симонов П.С., Борисова Д.С. Роль мышевидных грызунов в циркуляции хантавирусов в природных экосистемах Приморья. Владивосток: Дальнаука, 2014. 180 с.
14. Симонов С.Б., Симонов П.С., Симонова Т.Л., Борисова Д.С. Мышевидные грызуны острова Русский (Южное Приморье) // Зоологический журн. 2010. Т. 89, № 11. С. 1366–1373.

15. Слонова Р.А., Симонов С.Б., Компанец Г.Г. и др. Хантавирусная инфекция в Приморском крае: Медико-географический атлас. Владивосток, 2007. 48 с.
16. Тупикова Н.В., Сидорова Г.А., Коновалова Э.А. Определение возраста лесных полевков // Фауна и экология грызунов. М.: Изд-во МГУ, 1970. Вып. 9. С. 160–167.

## References

1. Isotov, P.V. To the question of the epidemiological significance of various species of field rodents in the foci of the Far East infectious hemorrhagic nephroso-nephritis. *Proceedings of the Vladivostok Research Institute of Epidemiology, Microbiology and Hygiene*. Vladivostok, Russia, 1962, 2, 38–43. (In Russian)
2. Dymin, V.A. The number and characteristics of the distribution of rodents in the Zeya-Bureya plain. In *Small mammals of the Amur region and Primorye*. Far Eastern Branch of the USSR Academy of Sciences: Vladivostok, Russia, 1970, 140–155. (In Russian)
3. Shtilmark, F.R. Terrestrial vertebrates of the Komsomolskogo-on-Amur reserve and adjacent territories. *Questions of the geography of the Far East*. Khabarovsk, Russia, 1973, 11, 30–124. (In Russian)
4. Kostenko, V.A. Regularities of biotopic distribution and distribution of rodents in the Far East of the USSR. In *Terrestrial mammals of the Far East of the USSR*. Far East Scientific Center of the Academy of Sciences of the USSR: Vladivostok, Russia, 1976, 3–62. (In Russian)
5. Kostenko, V.A. Rodents (Rodentia) of the Russian Far East. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2000, 210 p. (In Russian)
6. Kucheruk, V. V.; Tulikova, N. V.; Evseeva, V. S.; Zaklinskaya, V. A. Experience of critical analysis of the method of quantitative registration of rodents and insectivores using trap lines. In *Organization and methods of accounting for birds and harmful rodents*. Ed. Academy of Sciences of the USSR, 1963, 218–227. (In Russian)
7. Simonov, S.B. Population of small rodents in the Middle Sikhote-Alin. Publishing House of the Far East Scientific Center of the Academy of Sciences of the USSR: Vladivostok, Russia, 1990, 111 p. (In Russian)
8. Simonov, S.B. The structure of territorial groups of small rodents in the south of the Russian Far East. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2003, 196 p. (In Russian)
9. Bromley, G.F.; Kostenko, V.A. Biocenotic connections of birds, mammals and Korean pine. *Fauna and ecology of terrestrial vertebrates in the south of the Far East of the USSR*. Far East Scientific Center of the Academy of Sciences of the USSR: Vladivostok, Russia, 1974, 5–41. (In Russian)
10. Smirnov, E.N. Cyclic fluctuations in the number of rodents in the forests of the middle Sikhote-Alin. *Bulletin MOIP, dep. biol.* Moscow, 1985, 90 (3), 18–24. (In Russian)
11. Simonov, S.B. Population dynamics and prognosis of the number of small rodents. Vladivostok State University of economy and service: Vladivostok, Russia, 1998, 96 p. (In Russian)
12. Simonov, P.S.; Simonov, S.B.; Simonova, T.L. Altitudinal-zonal differentiation of rodent communities in mountain ecosystems of Primorye. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2008, 120 p. (In Russian)
13. Simonov, S.B.; Simonova, T.L.; Simonov, P.S.; Borisova, D.S. The role of small rodents in the circulation of hantaviruses in natural ecosystems of Primorye. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2014, 180 p. (In Russian)
14. Simonov, S.B.; Simonov, P.S.; Simonova, T.L.; Borisova, D.S. Small rodents of the Russkiy Island (South Primorye). *Zoological journal*. 2010, 89(11), 1366–1373. (In Russian)
15. Slonova, R.A.; Simonov, S.B.; Kompanets, G.G. et al. Hantavirus infection in the Primorsky Krai. Medico-geographical atlas. Vladivostok, Russia, 2007, 48 p. (In Russian)
16. Tupikova, N.V.; Sidorova, G.A.; Konvalova, E.A. Determination of the age of forest voles. In *Fauna and ecology of rodents*. Publishing house of Moscow State University: Moscow, Russia, Issue 9, 1970, 160–167. (In Russian)

## Университетская география в Дальневосточном федеральном университете: современное состояние, проблемы и перспективы

ПОГОРЕЛОВ А.Р., РЯБИНИНА Л.И.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток  
Адрес для переписки: pogorelov\_ar@dvfu.ru

**Аннотация.** Географическое образование имеет большое значение не только для фундаментального изучения природных и общественно-географических особенностей тех или иных территорий, но и для решения различных отраслевых задач и проблем пространственного развития. Усилившийся интерес государства к географии в перспективе должен обусловить дальнейшее развитие этой науки в нашей стране и ее регионах. К настоящему времени в Дальневосточном федеральном университете сформирован важнейший региональный центр университетской географии с уникальной структурой научно-образовательного процесса. В статье подробно охарактеризован современный этап развития высшего географического образования в университете, в том числе раскрыты направления образовательной, научно-исследовательской и общественно-профессиональной деятельности. Представлены научные достижения университетских географов в 2011–2021 гг., в период реформирования структуры регионального образования, связанного с созданием федерального университета, а в его структуре Школы естественных наук. Исследования проводятся в области физической географии и ландшафтоведения, экономической и социальной, рекреационной географии и географии туризма, береговедения. Наиболее перспективными направлениями являются ландшафтное и территориальное планирование, управление, вопросы охраны окружающей среды, рекреационного природопользования, исследования проблем развития акваториальных комплексов, воспроизводства традиционного образа жизни и миграции населения, трансформации городских систем расселения в изменяющихся социально-экономических условиях. Уже достигнутые, а также будущие результаты научных географических исследований помогут удовлетворить в перспективе запрос российского общества на глубокое и всестороннее изучение целого комплекса сложных региональных проблем территориального развития Дальнего Востока. Дальнейшее развитие высшего географического образования в Дальневосточном федеральном университете требует совершенствования образовательных программ, развития сетевого научно-образовательного партнерства; расширения тематики направлений научных исследований.

**Ключевые слова:** Дальневосточный федеральный университет, географическое образование, учебно-методическая база, комплексные географические исследования, международные связи.

## Current university geography in the Far Eastern Federal University: education and scientific potential

POGORELOV A.P., RYABININA L.I.

Far Eastern Federal University, Vladivostok  
Correspondence pogorelov\_ar@dvfu.ru

**Abstract.** The present article is devoted to considering the current stage in the development of university geography in the Russian Far East. Geographical science is very topical because it is important for studying the natural

and socio-economic characteristics of different territories, as well as for spatial and sustainable development of the Russian Far East. This thesis confirms the creation in 2020 of the National Program for the socio-economic development of the Far East Federal District of Russia. University geography in the Russian Far East has been developing at the Far Eastern University since 1964. Geographic professional education was implemented at the department of geography and sustainable development of geosystems of the Far Eastern Federal University. The department of geography and sustainable development of geosystems was created on basis of reorganization and consolidation of four departments of the Environmental Education Institute of the Far Eastern State University (physical geography; regional analysis and sustainable development; recreational geography; geography of the Asia-Pacific region). The article deals with the different features of educational, scientific and professional activities implemented at the department of geography and sustainable development of geosystems of the Far Eastern Federal University. The article describes the current achievement and most important scientific results of university geographers. The current sphere of scientific interests of university geographers includes physical geography and landscape science, economic and social geography, recreational and tourism geography, coastal studies. The most promising directions for the development of university geography at FEFU are landscape and territorial (spatial) planning, geographic foundations of management, issues and problems of environmental protection, recreational natural management, research problems of the development of aqua-territorial complexes, reproduction of the traditional life way and population migration, transformation of urban settlement systems in changing socio-economic conditions in the Far East and Asia-Pacific region. The conclusion summarizes different problems and prospects for the development of university geography in the Russian Far East.

**Keywords:** Far Eastern Federal University, school of natural sciences, department of geography and sustainable development of geosystems, geographical education, geographical research, international relationships.

## Введение

Последние годы отмечены знаковыми событиями в жизни российских географов. В 2019 г. Президентом РФ был инициирован и утвержден перечень поручений по вопросам популяризации географии. В российской экономике возникли новые требования к системе географических знаний и навыков, получаемых студентами в вузах. В связи с этим Русское географическое общество (РГО), географические академические институты и географические факультеты ведущих университетов, других профильных учреждений активно включились в процесс по реализации данных поручений. Следует подчеркнуть, что признание на государственном уровне важности географических знаний при формировании текущей и долгосрочной политики нашей страны является важнейшим шагом для развития современной российской географии. В целом идея повышения престижа и значимости географической специальности не нова. Ей предшествовал ряд ключевых событий, например, принятие в 2016 г. Концепции развития географического образования РФ, проведение в 2017 г. Года экологии и Года особо охраняемых природных территорий (ООПТ). В 2021 г. Минтруд РФ утвердил профессиональный стандарт географа. Экспертным и научным сообществом неоднократно отмечалось, что многие серьезные вызовы, обозначенные в Стратегии научно-технологического развития РФ, входят в прямую сферу профессиональных интересов географической науки и требуют привлечения соответствующих специалистов высокой квалификации. Очевидно, что необходимо усиление внимания к проблемам развития географического образования в России и ее регионах.

Современная географическая наука на Дальнем Востоке развивается в институтах ДВО РАН, некоторых вузах, отдельных общественных и ведомственных организациях. Особое место в этой системе занимает университетская география, которая обеспечивает подготовку специалистов для экономики и науки, проводит географические исследования, осуществляет общественную и экспертно-профессиональную деятельность. Представленный в статье материал содержит результаты всех сторон деятельности дальневосточной университетской географии на новом этапе ее развития – с момента организации в 2011 г. Дальневосточного федерального университета и демонстрирует общественную значимость профессионального географического образования.

## Университетская география на Дальнем Востоке России

Предпосылки создания географической высшей школы на Дальнем Востоке формировались на рубеже XIX–XX вв. Особую роль сыграли первое высшее учебное заведение – Восточный институт и старейшее научное общество региона – Общество изучения Амурского края. Собственная история развития университетской географии на Дальнем Востоке началась в сентябре 1964 г., когда в Дальневосточном государственном университете (ДВГУ) был создан геофизический факультет с кафедрой физической географии и начат прием на специальность «География». С 1964 г. дальневосточная университетская география прошла ряд этапов, связанных с изменением учебного процесса, развитием новых направлений научных исследований, организацией новых кафедр и процессами структурной реорганизации, в результате которых к 1999 г. в ДВГУ был организован Институт окружающей среды с двумя факультетами (географическим и геофизическим). Географический факультет включал четыре кафедры: физической географии; регионального анализа и устойчивого развития; рекреационной географии; географии стран АТР.

В 2010 г. ДВГУ был преобразован в федеральный университет с последующим присоединением к нему в 2011 г. трех крупных региональных вузов – Дальневосточного государственного технического университета, Тихоокеанского государственного экономического университета и Уссурийского государственного педагогического института. Произшедшая трансформация в университетской среде повлекла за собой существенные изменения в организации географического высшего образования. С этого момента начался новый этап в развитии дальневосточной университетской географии. В 2011 г. путем объединения всех четырех кафедр бывшего географического факультета ДВГУ образована кафедра географии и устойчивого развития геосистем ДВФУ (зав. кафедрой – академик П.Я. Бакланов). В 2014 г. кафедра полностью переехала в новый кампус ДВФУ на о. Русский.

В 2020 г. в структуре Школы естественных наук (ШЕН) ДВФУ путем слияния трех кафедр (географии и устойчивого развития геосистем; океанологии и гидрометеорологии; геологии и ГИС) создан департамент наук о Земле. Его создание усилило позиции научно-образовательного направления в области наук о Земле в ДВФУ, а также консолидировало кадровые, материально-технические, информационно-методические и научные ресурсы бывших кафедр, обусловило обновление имеющихся и разработку новых образовательных программ. В то же время 2021 г. для ДВФУ начался с очередной масштабной реструктуризации научно-образовательных подразделений (в частности, реорганизации ШЕН). На базе отдельных подразделений Школы естественных наук и Политехнического института ДВФУ создан Институт Мирового океана, в который произошел перевод департамента наук о Земле.

На фоне реорганизационных процессов, связанных с закрытием вузовских подразделений и программ по географии на Дальнем Востоке (в Сахалинском, Приамурском и Амурском гуманитарно-педагогическом государственных университетах), старейший и крупнейший центр университетской географии в ДВФУ обрел еще большую значимость по подготовке профессиональных кадров для решения ряда научных и практических проблем комплексного развития территории региона. Учитывая комплекс особенностей функционирования, динамики и устойчивости местных природных ландшафтов, природно-ресурсного и социально-экономического потенциалов дальневосточных территорий, подготовленные специалисты должны решать прикладные задачи – обеспечение рационального природопользования и охраны природы, обоснование пространственного и социально-экономического развития регионов, районов, городов и прочих поселений.

В настоящее время департамент наук о Земле ДВФУ является единственной научно-образовательной структурой на Дальнем Востоке, которая одновременно реализует четыре направления подготовки высшего образования бакалавриата и магистратуры: «География», «Гидрометеорология», «Картография и геоинформатика» и «Экология и природопользование». В департаменте обучаются более 120 студентов, магистрантов и

аспирантов, работают 25 сотрудников, в том числе 4 доктора наук, 10 кандидатов наук. С 2020 г. департамент возглавляет к.г.н., доцент И.А. Лисина. В составе департаменте работают учебно-научные подразделения: лаборатория прибрежно-морского природопользования; лаборатория гидрометеорологии. В декабре 2020 г. Ученым советом ШЕН ДВФУ утверждены две научные группы департамента: «Изучение влияния глобальных изменений климата на частоту опасных природных явлений» (руководитель И.А. Лисина) и «Мониторинг пространственной дифференциации демографических и миграционных процессов на Дальнем Востоке России и АТР» (руководитель Л.И. Рябинина).

### **Образовательная деятельность**

Основополагающей функцией университетской географии является ведение учебной и учебно-методической деятельности с целью профессиональной подготовки географов, распространения и дальнейшего развития географического научного знания. Кафедра географии и устойчивого развития геосистем в период 2011–2020 гг., а с 2020 г. уже в рамках департамента наук о Земле реализует все ступени высшего образования: бакалавриат, магистратура и аспирантура. В 2011–2020 гг. профессорско-преподавательский состав кафедры обеспечивал реализацию учебных планов для других программ бакалавриата и магистратуры Школы естественных наук, Школы экономики и менеджмента, Школы гуманитарных наук и Инженерной школы ДВФУ.

В 2010 г. открыт первый набор на бакалавриат по направлению «География», которое до 2017 г. реализовывалось по трем профилям («Физическая география и ландшафтоведение», «Экономическая и социальная география», «Рекреационная география и туризм»). С 2017 г. направление подготовки бакалавриата «География» реализуется по программе «Общая география». При этом в 2017–2019 гг. произошло снижение количества бюджетных мест (с 30 до 20). В 2020 г. руководство университета приняло решение закрыть набор на направление бакалавриата «География». Тем не менее усилиями департамента наук о Земле ДВФУ разработана новая образовательная программа «Экологическая география и управление пространственным развитием» (руководитель Л.И. Рябинина). В 2021 г. на эту программу открыт набор с 20 бюджетными местами.

Учебный план новой бакалаврской программы разработан с учетом как устоявшихся принципов географического классического (фундаментального) университетского образования, так и современных вызовов в научно-образовательной сфере и практических тенденций пространственного развития. Ключевыми особенностями новой программы являются акцентирование на актуальных проблемах современной географии; усиление фундаментальной подготовки, формирующей общегеографическое системное мышление для дальнейшего углубления и специализации полученных знаний по следующим блокам дисциплин – физико-географическому и социально-экономическому, гидрометеорологическому (с привлечением ресурсов бывшей кафедры океанологии и гидрометеорологии), картографическому и геоинформационному (с привлечением ресурсов бывшей кафедры геологии и ГИС); развитие эколого-географического модуля дисциплин и практик.

Главная особенность образовательного процесса, которая будет сохраняться и в новых образовательных программах, состоит в ориентации на региональную специфику – Дальний Восток России и Азиатско-Тихоокеанской Регион (АТР). Это заключается не только в чтении специальных курсов регионально-ориентированной направленности, но и во включении тематических лекций в общепрофессиональные учебные курсы, выполнении практических и учебно-научных работ, направленных на более глубокое изучение различных географических процессов и явлений на примере территорий Дальнего Востока и АТР. В результате студентам дается представление о Дальнем Востоке как неразрывном природно-социально-хозяйственном комплексе. Большое внимание уделяется изучению Приморья, в том числе в рамках учебных практик.

Магистратура по направлению «География» представлена одной магистерской программой «Природопользование и охрана природы». Магистратура сегодня в целом претерпевает позитивные изменения. В последние годы произошла стабилизация количества бюджетных мест (2016 г. – 10; 2017 г. – 18; 2018 г. – 20; с 2019 г. – 15). Методологическую основу учебного процесса магистерской программы составляют фундаментальные достижения и многолетний опыт экспедиционной работы дальневосточной научной школы комплексного береговедения. Магистранты развивают навыки научно-исследовательской работы и осваивают такие дисциплины, как «Береговедение», «Комплексное управление прибрежной зоной», «Океаническое природопользование» и др. В ходе лекционных и практических занятий магистранты получают основополагающие представления о региональных геоэкологических проблемах, современных тенденциях развития прибрежной зоны, а также об особенностях планирования рационального природопользования в Дальневосточном регионе.

Подготовка и издание учебно-методических работ поддерживает реализацию собственных стандартов образовательной деятельности, развитие иных образовательных программ в вузах Приморского края и Дальнего Востока. С 2011 г. преподавателями-географами разработано около 20 учебников, учебных и учебно-методических пособий, в т.ч. по экономической географии и регионалистике АТР, природопользованию, общей географии для туристских специальностей и др. Ведущие преподаватели участвуют в рецензировании и научной редакции новых научно-справочных и учебных изданий для вузов.

В департаменте стабильно функционирует третья ступень высшего образования – аспирантура по направлению «Науки о Земле», в рамках которого географами реализуются три профиля: «Физическая география, биогеография, география почв и геохимия ландшафтов», «Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география», «Геоморфология и эволюционная география». В аспирантуре осуществляется очная и заочная подготовка научно-педагогических кадров, выполняются работы по разнообразным регионально-ориентированным темам современной географии.

Определенное внимание уделяется поддержке и развитию школьной географии в Приморском крае. Проводятся мероприятия по методической поддержке учителей географии в школах. В 2015 г. кафедрой географии и устойчивого развития геосистем организован круглый стол для учителей географии школ г. Владивостока и районов края по теме «Проблемы организации учебно-исследовательской деятельности школьников по географии», в 2020 г. уже департаментом наук о Земле организованы курсы повышения квалификации для учителей географии. С целью привлечения абитуриентов на образовательные программы географического профиля и популяризации знаний в области наук о Земле до недавнего времени в университете работала Школа юного географа. Продолжается организационно-экспертная поддержка олимпиадного движения, в т.ч. организуется работа географического направления на муниципальном и региональном этапах Всероссийской олимпиады школьников, олимпиадах «Океан знаний», «Ближе к Дальнему». Периодически ведется подготовка новых учебно-методических пособий для актуализации школьного географического образования в Приморском крае, одно из последних, посвященных физической географии региона, издано в 2017 г.

### **Научно-исследовательская деятельность**

Учебно-методическое обеспечение реализации образовательных программ основывается на уже достигнутых фундаментальных научных результатах, многолетнем опыте научно-практической и экспедиционной работы, а также современных направлениях научно-исследовательской работы сотрудников департамента. Основная научная тема кафедры в 2011–2020 гг.: «Географические основы устойчивого развития приморских районов». В рамках темы проводятся исследования в области физической географии и

ландшафтоведения, экономической и социальной географии, рекреационной географии и географии туризма, береговедения. Географы ДВФУ периодически участвуют в различных проектах, выполняемых по грантам РФФИ, РГО. Ниже представлены наиболее значимые результаты за рассматриваемый период развития университетской географии в ДВФУ.

**Физическая география и ландшафтоведение.** Научные исследования в рамках физико-географического направления выполнялись начиная с основания в 1964 г. кафедры физической географии. Первые комплексные экспедиционные физико-географические исследования в различных ландшафтных зонах Дальнего Востока позволили получить новый фактологический материал об основных свойствах ранее не изученных природно-территориальных комплексов, расширить эмпирический опыт регионального ландшафтоведения. Большое влияние на становление и серьезный рост этого направления оказало сотрудничество в 1970–1980-е гг. с географическим факультетом МГУ им. М.В. Ломоносова. Сегодня с учетом возможностей информационных технологий физико-географическое направление затрагивает более широкий круг проблем, в том числе связанных с антропогенным влиянием на природную среду.

Продолжаются работы по комплексному изучению природных ландшафтов и проблем природопользования различных районов Дальнего Востока, в том числе арктических и субарктических. В частности, проанализированы особенности ландшафтной дифференциации дальневосточной Субарктики с целью обоснования для этой территории мер по рациональному природопользованию [1]. Выявлено, что субарктические ландшафты Крайнего Северо-Востока России формируются под влиянием сложного взаимодействия климатообразующих факторов, обуславливающих смещение ландшафтных границ [2]. В рамках пейзажного ландшафтоведения обобщены проблемы оценки эстетичности растительности и на примере Партизанского хребта произведена оценка растительной составляющей природно-территориальных комплексов [3].

Новый импульс развития получили исследования в области ландшафтной географии юга Дальнего Востока, проводимые в организованном в 2016 г. Тихоокеанском международном ландшафтном центре ДВФУ. К настоящему времени основным результатом данного направления является разработка региональной классификации и составление ландшафтной карты Приморского края в масштабе 1 : 500 000, ставшей основой для пространственного анализа ландшафтной структуры и обуславливающих ее факторов [4]. Полученные материалы позволили провести ландшафтное картографирование районов минерально-сырьевого природопользования Приморского края [5].

**Экономическая и социальная география.** В 1960-е гг. в ДВГУ положено начало первым экономико- и социально-географическим исследованиям, в частности, по географии населения, экономико-географическому районированию и картографированию. С середины 1970-х гг. географы ДВГУ стали активно сотрудничать с экономико-географическими лабораториями ТИГ ДВНЦ АН СССР, что положило начало расширению научной работы в этом направлении. Академиком П.Я. Баклановым, который читал лекции по экономической географии и работал в дальнейшем с наиболее способными студентами, была создана Дальневосточная научная школа экономической географии. В 1999 г. по его инициативе на географическом факультете ДВГУ была создана кафедра регионального анализа и устойчивого развития, выпускавшая экономико-географов, экономистов. Под его руководством разрабатывается широкий круг проблем социально-экономической географии, выполняются экономико-географические исследования территории Дальнего Востока [6–8]. Особого внимания заслуживает подготовленная в 2015 г. под редакцией П.Я. Бакланова монография «Socio-economic geography in Russia» (русскоязычная версия издана в 2016 г. [9]), в которой в том числе отражены достижения географов-обществоведов ДВФУ.

Одним из направлений исследований на кафедре является работа по изучению проблем качества и развития городской среды, демографического и социально-экономического благополучия в Приморском крае и других регионах Дальнего Востока. Выполнены оцен-

ки качества городской среды проживания населения во всех административных центрах дальневосточных субъектов с расчетом «индексов комплексной оценки отдельных сфер городской среды», интегрированных в генеральный индекс привлекательности городов, и обозначены проблемы хозяйственной сферы и условий проживания населения в этих городах [10]. Проведены оценки уровня территориальной дифференциации базовых показателей социально-экономического развития Приморского края в период инвестиционной активности (2008–2012 гг.), на основании которых предложены меры по выравниванию отстающих и депрессивных районов Приморского края за счет инвестирования в их ускоренное развитие [11]. Выполнен анализ дифференциации и динамики важнейших репрезентативных показателей демографического развития стран АТР в период 2000–2019 гг. с акцентом на изменение внешней трудовой мобильности населения [12].

**Рекреационная география и география туризма.** Подготовка специалистов в области экологического туризма была организована еще в 1990-е гг. в ДВГУ, тогда же начались первые рекреационно-географические исследования, а в 1999 г. создана одна из первых в стране кафедра рекреационной географии. Сегодня в рамках этого направления разрабатывается широкий круг вопросов теории, методологии и практики рекреационной географии, рекреационного природопользования, развития туризма на Дальнем Востоке и в сопредельных странах АТР. Основопологающим в этих работах является развитие понятия о рекреационно-географическом положении с выделением его различных видов как самостоятельного объекта изучения рекреационной географии.

За последнее десятилетие в рамках рекреационно-географических исследований получены следующие результаты: оценены рекреационно-географическое положение регионов Дальнего Востока [13]; рекреационный потенциал Приморского края [14]; выполнен многофакторный анализ пространственной дифференциации территорий Океании по обеспеченности рекреационным потенциалом и интенсивности развития туризма [15]; проанализированы теоретические вопросы происхождения, содержания, разночтений и более строго сформулировано понятие «туристская достопримечательность» [16]; исследована проблема инвентаризации и разработки кадастра достопримечательностей природной территории в связи с организацией туристско-рекреационной и просветительской деятельности в национальных парках [17].

**Береговедение.** Начало береговедческим исследованиям было положено в ДВГУ в 1960-е гг. организатором и первым заведующим кафедрой физической географии ДВГУ профессором В.И. Лымаревым. В этот период береговедение развивалось в рамках изучения морфологии и динамики берегов побережий морей Дальнего Востока. Экспедиционные работы осуществлялись в береговой зоне Приморья, Сахалина, Камчатки и других районов. В 1973 г. профессором Г.М. Томиловым была организована проблемная лаборатория по комплексному изучению и освоению ресурсов шельфа дальневосточных морей, которая в 1991 г. реорганизована в Береговую исследовательский центр [18]. Последний в 2012 г. преобразован в лабораторию прибрежно-морского природопользования ДВФУ.

С момента организации этой лаборатории под руководством профессора П.Ф. Бровка ведутся исследования в области комплексного береговедения, прибрежно-морского природопользования, охраны природы. За последнее десятилетие выполнялись научно-практические обоснования развития береговой зоны (проекты по берегоукреплению, берегозащите, комплексному управлению прибрежными зонами и др.), разработаны специализированные туристско-рекреационные карты. Проведение многих работ осуществляется совместно с членами секции береговедения Приморского краевого отделения РГО [19].

Проводится непрерывный многолетний мониторинг, позволяющий отследить динамику и возможные последствия изменения лагунных берегов и проливов о. Сахалин, в частности, описан новый аккумулятивный остров, который возник у его северо-восточного берега [20]. Изучаются и другие прибрежные районы дальневосточных морей: выявлены особенности и факторы, оказывающие влияние на формирование рельефа берегов Тугурского залива в Охотском море, показана перспективность отдельных участков этого побе-

режья для промышленного использования энергии приливов [21]; проанализированы виды хозяйственной деятельности, формы техногенного влияния на береговую зону Японского моря, в том числе выделено пять этапов ее антропогенной трансформации [22]; проведено ранжирование по морфометрическим показателям и охарактеризованы основные типы природопользования островных территорий Приморья [23]. Особым достижением географов ДВФУ стала подготовка раздела по лагунам и эстуариям морей Дальневосточного региона для монографии «The Diversity of Russian Estuaries and Lagoons Exposed to Human Influence» [24], опубликованной в 2017 г. в международном издательстве «Springer».

Представленные научные направления кафедры сформировались и прошли ряд этапов в ходе более полувекового развития дальневосточной университетской географии. Содержание этих направлений определялось приверженностью заложенным традициям исследовательского коллектива, особенностями региональной специфики, тенденциями в социально-экономическом развитии Приморского края и Дальнего Востока.

Все направления так или иначе взаимодействуют и развиваются в рамках единой научной школы дальневосточной университетской географии. Происходит не только взаимный обмен фундаментальными географическими знаниями о региональной территориальной организации природной среды, хозяйства и населения, но и решаются важнейшие конструктивные задачи. Эти задачи предполагают решение проблем преобразования природы, организации человеческой деятельности, освоения территории с учетом неблагоприятных природных условий и существующих опасных процессов путем улучшения на Дальнем Востоке социально-экономической и экологической политики, развития системы рационального природопользования и пространственного планирования.

В целом научно-исследовательская деятельность на кафедре географии и устойчивого развития геосистем определяла и продолжает определять (в рамках департамента наук о Земле) образовательную и первоначальную профессиональную траекторию обучающихся. Наиболее заинтересованные продолжают научный путь. Исследования отдельных молодых ученых и студентов регулярно поддерживаются различными грантовыми и стипендиальными программами.

### **Общественная и экспертная деятельность**

Помимо образовательной и научной работы географы ДВФУ активно участвуют в общественной жизни региона и университета, ведут просветительскую, а также экспертную деятельность. Наибольшие успехи в сотрудничестве достигнуты с РГО и его Приморским краевым отделением – Обществом изучения Амурского края (ОИАК). Практически весь профессорско-преподавательский состав, отдельные аспиранты, магистранты и студенты участвуют в деятельности РГО, являясь его действительными членами. С 2015 г. географы ДВФУ организуют и координируют в Приморском крае основную площадку крупнейшего проекта РГО – Международной образовательной акции «Всероссийский географический диктант».

В 2013 г. в структуре РГО создана Комиссия по развитию туризма, в работе которой до 2021 г. успешно принимал участие ее действительный член, доцент А.М. Сазыкин. В апреле 2018 г. впервые на Дальнем Востоке в г. Владивосток на базе ДВФУ под председательством почетного президента РГО академика В.М. Котлякова состоялось заседание Комиссии по развитию туризма РГО в формате круглого стола по теме «Развитие внутреннего и въездного туризма на юге Дальнего Востока». Помимо действительных членов Комиссии в работе круглого стола приняли участие ведущие ученые, преподаватели, эксперты, представители местных органов власти и туристической отрасли всех регионов юга Дальнего Востока. С 2018 г. комиссия является инициатором издательского проекта «Где я должен побывать, чтобы познать Россию», в создании которого принял участие профессор П.Ф. Бровко, подготовивший специальный раздел по Сахалину и Курильским островам.

Географы Дальневосточного университета всегда имели тесные связи со старейшей научной организацией Дальнего Востока – Обществом изучения Амурского края. С 2005 по 2015 г. председателем ОИАК был профессор П.Ф. Бровка, первый профессиональный географ на этом посту. В 1980 г. в ОИАК организована секция береговедения, в которой в настоящее время он продолжает председательствовать. Эта уникальная в масштабах всех региональных отделений РГО секция занимается изучением Тихого океана, его берегов и островов, прибрежно-морских ресурсов, развитием прибрежно-морского туризма, охраной морских побережий и решением экологических проблем, организацией экспедиций, просветительской деятельности. Ежегодно для студентов-первокурсников проводится экскурсия в ОИАК, где их знакомят с его историей и современной деятельностью. При выполнении курсовых и дипломных работ студенты пользуются редкими географическими изданиями и уникальными картографическими произведениями, которые хранятся в библиотеке и архиве Общества.

### **Международные и межрегиональные связи**

Географы ДВФУ сотрудничают с коллегами из других дальневосточных вузов – Владивостокским филиалом Российской таможенной академии, Владивостокским государственным университетом экономики и сервиса, Сахалинским государственным университетом и др. Университетский коллектив географов периодически принимает коллег из российских и зарубежных научно-образовательных организаций. Например, в 2018 г. выпускник ДВГУ, ныне научный сотрудник Института географии РАН П.П. Эм прочитал в ДВФУ цикл лекций, посвященный проблемам демографического развития и урбанизации на Корейском полуострове. В 2017 г. в рамках программы Пан-Евразийского Эксперимента (РЕЕХ) университет посетили ее представители, которые познакомили студентов и сотрудников с повесткой международной программы и перспективами ее развития в России. Один из последних визитов зарубежных коллег состоялся в октябре 2018 г., когда кафедру географии и устойчивого развития геосистем посетила группа румынских коллег из географического факультета Университета Бабеш-Болян (г. Клуж-Напока) и Технологического лицея (г. Яссы), с которой состоялся обмен научно-педагогическим опытом и мнениями по развитию географического образования. В 2015 и 2019 гг. со специальными лекциями университет посещал ведущий научный сотрудник ИГ РАН д.г.н. Б.И. Кочуров. В августе 2019 г. Тихоокеанским международным ландшафтным центром ДВФУ была организована первая международная летняя школа в области наук о Земле «FEFU Lands Study», в который приняли участие 20 студентов Цзилиньского университета (КНР). В октябре 2021 г. географы ДВФУ вошли в состав сетевого межвузовского консорциума «Рубежи России», объединившего ведущие приграничные вузы (Балтийский, Северный (Арктический) и Крымский федеральные университеты).

### **Проблемы и перспективы развития университетской географии**

К настоящему времени намечены перспективные задачи дальнейшего развития университетской географии в ДВФУ: совершенствование образовательных программ по географии; развитие сетевого научно-образовательного партнерства; расширение тематики направлений научных исследований, выполняемых в департаменте и совместно с партнерскими организациями. Таким образом, ее дальнейшее развитие и современные перспективы определены традиционными и новыми функциями:

– подготовка профессиональных кадров на ступенях бакалавриата и магистратуры, ориентированных на решение конструктивных задач и актуальных проблем Дальнего Востока в сфере природопользования, охраны окружающей среды, социально-экономи-

ческого и пространственного развития, а также новых задач – обеспечения инноваций, развития региональной инвестиционной политики и т.д.;

- проведение географических научных исследований, направленных на получение новых знаний о функционировании, динамике и устойчивости природных геосистем, региональных проблемах формирования и изменения территориальных социально-экономических систем, эколого-географических проблемах использования природно-ресурсного потенциала, отдельных природных ресурсов и их территориальных сочетаний, региональных и локальных изменений природной и хозяйственной среды в условиях дальневосточной и притихоокеанской местной специфики;

- популяризация географических знаний – общегеографических и иных специализированных (тематических) географических знаний, в том числе совместно с профильными общественными организациями;

- проведение экспертной, аналитической и консультационной работы по конструктивному решению различных природно-хозяйственных проблем, в том числе технических и технологических.

На фоне определенных перспектив развития университетской и академической географии на Дальнем Востоке существует ряд достаточно серьезных проблем:

- проблема воспроизводства научных, научно-педагогических и отраслевых кадров – географов на Дальнем Востоке (одна из важнейших);

- снижение активности прямого сотрудничества между географами ДВФУ и ТИГ ДВО РАН;

- продолжающиеся трансформации внутренней политики и структуры ДВФУ.

Решение сложившихся проблем дальневосточной университетской географии – сложный процесс. Необходимо осуществление комплекса мер, из которых некоторые так или иначе уже реализуются:

- актуализация образовательных программ с учетом собственного, общероссийского и зарубежного опыта подготовки кадров географического профиля (обновление отдельных рабочих программ и учебно-методических комплексов учебных дисциплин, учебных планов программ бакалавриата и магистратуры), повышение качества организации уже имеющихся и введение новых учебных курсов, направленных на овладение прежде всего современными методами географических исследований;

- развитие лабораторно-инструментальной базы и инфраструктуры, внедрение новых образовательных технологий в профессиональном обучении, усиление практической подготовки по овладению современными ГИС-технологиями и вспомогательными программными средствами;

- повышение роли учебных, в том числе выездных полевых, и производственных практик в подготовке будущего географа;

- разработка собственных коллективных и совместных с другими подразделениями или внешними организациями научных, образовательных проектов по актуальным и междисциплинарным проблемам географического изучения Дальнего Востока и сопредельных территорий путем создания научных и учебно-научных групп;

- расширение спектра образовательных программ (в т.ч. открытие новых программ магистратуры и дополнительного образования) в условиях слабо диверсифицированного регионального рынка образовательных услуг;

- расширение сотрудничества с ведущими научными, научно-образовательными, прочими ведомственными и коммерческими организациями географической и эколого-географической направленности, в особенности с профильными институтами ДВО РАН (ТИГ, ТОИ и др.), развитие взаимодействия с работодателями;

- создание новых механизмов стимулирования внеучебной, в том числе научной, активности среди обучающихся: организация образовательных и научно-практических молодежных школ в области наук о Земле, мотивационных программ для студентов географических и экологических направлений подготовки, прочих мероприятий.

## Заключение

В ходе структурных преобразований в Дальневосточном университете географическое высшее образование не остановилось в своем развитии, ДВФУ продолжает оставаться одним из значимых центров университетской географии в восточной части России. Региональная специфика, направленная на изучение Дальнего Востока и стран АТР, позволила сформировать уникальную структуру научно-образовательного процесса. За весь период существования географической высшей школы ДВФУ выпустил более 1000 специалистов, которые трудятся в учреждениях сферы образования, науки, охраны природы, гидрометеорологии, экологических изысканий, лесного хозяйства, градостроительства и др. Очевидна существенная роль дальневосточной университетской географии в изучении восточных территорий России – с середины 1960-х гг. в университете проводятся комплексные географические исследования. Эта школа стала фундаментальной базой в изучении природных и общественно-географических особенностей Дальневосточного макрорегиона и его сопредельных территорий. Основной же задачей университетской географии является выпуск географов с широкой общегеографической подготовкой, которая дополняется другими взаимосвязанными задачами в области развития не только университетского, но и школьного географического образования, научных исследований, подготовки отраслевых, научных и научно-педагогических кадров.

Университетская география на Дальнем Востоке России нуждается не только в поддержке, но и в расширении исследовательского поля, исходя из того, что долгосрочному развитию этого крупного региона со стороны федеральных и региональных органов власти придется все большее значение. Повышается геоэкономическая, геополитическая и, таким образом, общая стратегическая значимость этой территории и возникает запрос на специалистов-географов не только для высшей школы и академических институтов, но и для решения различных отраслевых задач и проблем пространственного развития Дальнего Востока.

## Литература

1. Зонов Ю.Б., Морозова М.Е. Особенности ландшафтной дифференциации дальневосточной Субарктики // Естественные и технические науки. 2018. № 2. С. 97–101.
2. Зонов Ю.Б., Морозова М.Е., Нестеренко И.Г. Особенности природных условий дальневосточной Субарктики как фактора формирования ландшафтов // Геосистемы в Северо-Восточной Азии: территориальная организация и динамика. Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 2017. С. 125–127.
3. Левченко О.В. Проблемы оценки эстетичности растительности (на примере гор юга Дальнего Востока) // Дальний Восток России: география, гидрометеорология, геоэкология: сборник научных статей. Владивосток: ДВФУ, 2013. С. 35–40.
4. Старожилов В.Т. Ландшафтная география Приморья: регионально-компонентная специфика и пространственный анализ геосистем. Владивосток: ДВФУ, 2013. 276 с.
5. Старожилов В.Т. Ландшафтное картографирование районов минерально-сырьевого природопользования в Приморье // Известия РАН. Серия географическая. 2013. № 1. С. 99–104.
6. Бакланов П.Я. О содержании и «смыслах» социально-экономического районирования // Географический вестник. 2018. № 3. С. 24–30.
7. Бакланов П.Я. Структуризация территориальных социально-экономических систем // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2013. № 6. С. 3–8.
8. Бакланов П.Я., Мошков А.В. Инерционность территориальных структур хозяйства в регионах Дальнего Востока // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2017. № 2. С. 3–10.
9. Социально-экономическая география в России / под ред. П.Я. Бакланова, В.Е. Шувалова. Владивосток: Дальнаука, 2016. 326 с.
10. Рябинина Л.И. Оценка привлекательности городской среды региональных столиц Дальнего Востока для экономически активного населения // Ученые записки КФУ имени В.И. Вернадского. География. Геология. 2017. Т. 3 (69), № 3. Ч.2. С. 139–152.
11. Рябинина Л.И., Суржиков В.И. Территориальная дифференциация социально-экономического развития Приморского края в условиях инвестиционной активности // Региональные исследования. 2015. № 1. С. 32–40.

12. Глушко А.А., Рябинина Л.И. Пространственная дифференциация демографических процессов в Азиатско-Тихоокеанском регионе и их влияние на внешнюю трудовую мобильность населения // Тихоокеанская география. 2020. № 2. С. 15–27.
13. Сазыкин А.М., Глушко А.А. Рекреационно-географическое положение дальневосточных регионов России // Туризм и региональное развитие. Смоленск: Универсум, 2014. С. 148–153.
14. Сазыкин А.М., Глушко А.А. Рекреационный потенциал Приморского края // Туризм и региональное развитие. Смоленск: Универсум, 2015. С. 145–149.
15. Гущина М.В., Сазыкин А.М. Территориальная дифференциация Океании по потенциальным возможностям развития туризма // Региональные исследования. 2015. № 3. С. 137–143.
16. Сазыкин А.М., Глушко А.А. К вопросу о понятии «туристская достопримечательность» // Современные проблемы сервиса и туризма. 2017. № 2. С. 7–16.
17. Осипов С.В., Сазыкин А.М., Сомова Е.Г. О понятии «достопримечательность» и достопримечательностях природной территории (на примере национального парка «Земля леопарда») // География и природные ресурсы. 2018. № 2. С. 33–40.
18. Бровко П.Ф., Зонов Ю.Б. Развитие географического образования и научных исследований в Дальневосточном государственном университете // Тихоокеанская география. 2021. № 2. С. 5–14.
19. Береговые исследования в Тихоокеанской России / гл. ред. П.Ф. Бровко. Владивосток: ДВФУ, 2020. 315 с.
20. Бровко П.Ф., Храмушин В.Н., Дзен Г.Н., Латковская Е.М., Малюгин А.В. Типы и динамика лагунных проливов Сахалина // Вестник Сахалинского музея. 2018. № 1. С. 147–156.
21. Бровко П.Ф., Леонова Т.Д. Факторы рельефообразования и районирование побережья Тугурского залива (Охотское море) // Вестник ДВО РАН. 2012. № 2. С. 3–8.
22. Бровко П.Ф., Малюгин А.В. Техногенная трансформация берегов Японского моря // Ойкумена. Регионоведческие исследования. 2015. № 3. С. 7–14.
23. Петренко В.С. Некоторые аспекты островного природопользования в Приморье // Геосистемы в Северо-Восточной Азии: территориальная организация и динамика. Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 2017. С. 544–548.
24. The Diversity of Russian Estuaries and Lagoons Exposed to Human Influence / Ed. R.D. Kosyan. Springer International Publishing, 2017. 272 p.

## References

1. Zonov, Yu.B.; Morozova, M.E. Features of landscape differentiation of the Far Eastern subarctic. *Natural and technical sciences*. 2018, 2, 97–101. (In Russian)
2. Zonov, Yu.B.; Morozova, M.E.; Nesterenko, I.G. Features of natural conditions of the Far Eastern Sub-Arctic as a factor of landscape formation. In *Geosystems in Northeast Asia: territorial organization and dynamics*; PGI FEB RAS: Vladivostok, Russia, 2017, 125–127. (In Russian)
3. Levchenko, O.V. Problems of assessing the aesthetics of vegetation (on the example of the mountains of the south of the Far East). In *Russian Far East: geography, hydrometeorology, geoecology*; DVFU: Vladivostok, Russia, 2013, 35–40. (In Russian)
4. Starozhilov, V.T. Landscape geography of Primorye: regional-component specificity and spatial analysis of geosystems. DVFU: Vladivostok, Russia, 2013; 276 p. (In Russian)
5. Starozhilov, V.T. Landscape mapping of the areas of mineral resources use in Primorye. *Izvestiya Rossiyskoy Akademii nauk. Seriya Geograficheskaya*. 2013, 1, 99–104. (In Russian)
6. Baklanov, P.Ya. On the content and «meanings» of social-economic regionalization. *Geographical bulletin*. 2018, 3, 24–30. (In Russian)
7. Baklanov, P.Ya. Structuring of territorial socio-economic systems. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria 5, Geografia*. 2013, 6, 3–8. (In Russian)
8. Baklanov, P.Ya.; Moshkov, A.V. Inertia of territorial structures of the economy in the regions of the Far East. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria 5, Geografia*. 2017, 2, 3–10. (In Russian)
9. Socio-economic geography in Russia. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2015; 326 p.
10. Ryabinina, L.I. Estimation of the attraction of the urban environment of the regional capitals of the Far East for economically active population. *Uchenye zapiski of the Ver-nadsky Crimean Federal University. Geography. Geology*. 2017, 69(3), 139–152. (In Russian)
11. Ryabinina, L.I.; Surzhikov, V.I. Territorial differentiation of socio-economic development of Primorsky Territory in the period of active investments. *Regional studies*. 2015, 1, 32–40. (In Russian)
12. Glushko, A.A.; Ryabinina, L.I. Spatial differentiation of demographic processes in the Asia-Pacific Region and their impact on the external labor mobility of the population. *Pacific Geography*. 2020, 2, 15–27. (In Russian)
13. Sazykin, A.M.; Glushko, A.A. Recreational and geographical position of Far Eastern regions of Russia. In *Tourism and regional development*; Universum: Smolensk, Russia, 2014, 148–153. (In Russian)
14. Sazykin, A.M.; Glushko, A.A. Recreational potential of Primorsky Region. In *Tourism and regional development*; Universum: Smolensk, Russia, 2015, 145–149. (In Russian)

15. Gushhina, M.V.; Sazykin, A.M. Differentiation of territory within Oceania on the potential possibility of tourism development. *Regional studies*. 2015, 3, 137–143. (In Russian)
16. Sazykin, A.M.; Glushko, A.A. On the issue of the concept of «tourist attraction». *Service and tourism: current challenges*. 2017, 2, 7–16. (In Russian)
17. Osipov, S.V.; Sazykin, A.M.; Somova, E.G. On the tourist attractions concept and attractions of a natural areas (exemplified by the land of the Leopard National Park). *Geography and natural resources*. 2018, 2, 33–40. (In Russian)
18. Brovko, P.F.; Zonov, Yu.B. Development of geographical education and scientific research at the Far Eastern State University. *Pacific Geography*. 2021, 2, 5–14. (In Russian)
19. Shore research in Pacific Russia. DVFU: Vladivostok, Russia, 2020; 315 p. (In Russian)
20. Brovko, P.F.; Hramushin, V.N.; Dzen, G.N.; Latkovskaja, E.M.; Maljugin, A.V. Types and dynamics of Sakhalin lagoon straits. *Vestnik of the Sakhalin Museum*. 2018, 1, 147–156. (In Russian)
21. Brovko, P.F.; Leonova, T.D. The factors of the relief forming and zoning of the Tugur gulf coast (the Sea of Okhotsk). *Vestnik of the Far East Branch of the Russian Academy of Sciences*. 2012, 2, 3–8. (In Russian)
22. Brovko, P.F.; Maljugin, A.V. Technogenic transformation of the Sea of Japan Coasts. *Oikumena. Regional researches*. 2015, 3, 7–14. (In Russian)
23. Petrenko, V.S. Some aspects of island nature management in Primorye. In *Geosystems in Northeast Asia: territorial organization and dynamics*; PGI FEB RAS: Vladivostok, Russia, 2017, 544–548. (In Russian)
24. The Diversity of Russian Estuaries and Lagoons Exposed to Human Influence / ed. R.D. Kosyan. Springer International Publishing, 2017; 272 p.



## Федеральная поддержка ведущих приморских регионов: бюджетные приоритеты и специальные режимы развития

ДРУЖИНИН А.Г.<sup>1,2</sup>, ГОНТАРЬ Н.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», г. Ростов-на-Дону

<sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт географии РАН, г. Москва  
Адрес для переписки: passat01@mail.ru

**Аннотация.** Стратегические векторы государственной бюджетной политики и спектра экономических стимулов пространственного и отраслевого развития во многом сопряжены с целями наращивания морехозяйственной активности России в ключевых ее акваториях. В статье на основе анализа параметров бюджетного процесса, спектра федеральных и региональных мер программного характера и инструментов точечного налогового и бюджетного стимулирования рассматриваются позиции в системе мер бюджетного характера и оказания федеральной поддержки ведущих приморских регионов России (сгруппированных в пять пространственных кластеров: Арктический, Балтийский, Каспийский, Тихоокеанский, Черноморско-Азовский). Подчеркивается значимая дифференциация между Арктическим, Тихоокеанским и Балтийским кластерами, с одной стороны, и Каспийским и Черноморско-Азовским кластерами, с другой, по параметрам обеспеченности собственными доходами бюджетов и роли безвозмездных перечислений. Исследование позволило также установить, что актуальные программные (в рамках бюджетного процесса) инструменты приоритетным образом применяются в Черноморско-Азовском кластере и на Дальнем Востоке при одновременной концентрации финансирования в рамках «Национальных проектов» в приморских регионах Черноморско-Азовского кластера, а также в значимом объеме в Балтийском и Арктическом кластерах, где концентрация проектной активности подтверждается и реализацией механизмов ТОР и ОЭЗ сразу в ряде регионов. Показано, что подобного рода «многовекторность» федеральной поддержки во многом связана с перспективами локализации ключевых отраслей комплекса «морских» отраслей экономики страны и регионов и в целом соответствует географии долгосрочных геополитических и геоэкономических приоритетов России.

**Ключевые слова:** морехозяйственный комплекс, приморские регионы, бюджет, опорные базы морской активности.

## Federal support for leading coastal regions: budgetary priorities and special development regimes

DRUZHININ A.G.<sup>1,2</sup>, GONTAR N.V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Southern Federal University, Rostov-on-Don

<sup>2</sup> Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences, Moscow  
Correspondence passat01@mail.ru

**Abstract.** Strategic vectors of the state budget policy and the range of economic incentives for spatial and branch development are largely associated in the current economic trends with the goals of increasing the Russia's

marine economic activity in its key waters. Based on the analysis of the parameters of the budget process, the range of federal and regional measures of a pro-grammatic nature and tools of point tax and budget stimulus, the article considers the positions in the system of measures of a budgetary nature and the provision of federal support to the leading coastal regions of Russia, which are grouped into five spatial clusters (Arctic, Baltic, Caspian, Pacific, Black Sea-Azov). The article emphasizes the significant differentiation between the Arctic, Pacific and Baltic clusters, on the one hand, as well as the Caspian Sea and Black Sea-Azov clusters, on the other, according to the parameters of providing their own revenues with budgets and the role of free transfers. The study also made it possible to establish that the current software (as a part of the budget process) tools are used as a priority in the Black Sea-Azov cluster and in the Far East with simultaneous concentration of funding within the framework of “National Projects” in the coastal regions of the Black Sea-Azov cluster, as well as (to a significant extent) in the Baltic sea region and Arctic clusters (the concentration of project activity here is con-firmed by the implementation of the territories of advanced development and free economic zones mechanisms in a number of regions at once). It has been shown that this kind of “multi-vector” of federal support is largely associated with the prospects of localization of key sectors of the complex of “marine” sectors of the country’s economy and regions and generally corresponds to the geography of long-term geopolitical and geo-economic priorities of Russia.

**Keywords:** marine complex, coastal regions, budget, marine activity bases, coastal regions.

## Введение

Перспективы социально-экономического развития Российской Федерации в условиях зримо проявляющейся трансформации как глобального мироустройства [1, 2], так и архитектуры собственно евразийского пространства [3, 4] во многом сопряжены с дальнейшим наращиванием морехозяйственной активности в ключевых для страны акваториях. Крайне необходимое в этом контексте осмысление факторов, векторов и форматов «поворота» России к Мировому океану активизировало соответствующий общественно-географический дискурс [5], вывело на исследовательскую авансцену проблематику «сдвига к морю» производства и расселения [6], аква-территориального комплексообразования и кластеризации [7–9], а также «морского» (в т.ч. трансграничного) регионогенеза [10–12]. Особым образом оказались охарактеризованы и повсеместные множественные проявления локализации, концентрации и агломерирования в «морских» отраслях экономики, равно как и выраженная неравномерность транспортно-логистического, ресурсного, а также военно-инфраструктурного освоения акваторий и побережья по всему контуру российских морских границ, в своей сопряженности исследуемые и концептуализируемые в рамках особой категории — «опорная база морского порубежья» [13]. Являя узловой компонент «морских» социально-экономических структур и процессов и будучи, как правило, приуроченными к крупнейшим приморским городам, подобного рода «опорные базы» (всего в России их идентифицировано 14, включая 2 формируемые) имеют весьма четкую, существенную региональную «привязку», что позволяет рассматривать «вмещающие» их субъекты Федерации в качестве «регионов — опорных баз морской активности» (или, иначе, *ведущих приморских регионов*). Становление и развитие последних в современном российском контексте во многом обусловлено как мерами бюджетного обеспечения и осуществлением инвестиционных проектов компаниями рыночного сектора, так и реализацией инструментов развития, наиболее проработанных, осмысленных применительно к Тихоокеанской России [14], имеющих и свою ориентированную непосредственно на морехозяйственный комплекс проекцию [15].

Каковы «вес», место ведущих приморских регионов в системе федеральных бюджетных приоритетов? Как соотносятся важнейшие регионально-сфокусированные меры государственной поддержки с логикой «мореориентированности», равно как и «разворотом на Восток», с освоением Арктики, с активностью страны в Каспийском регионе, с развитием исторически сложившихся транспортно-логистических, производственных, научно-инновационных и туристско-рекреационных центров в западном и юго-западном сегментах морского порубежья России? Как сочетаются усилия по «запуску» территориально локализованных («точечных») специальных бюджетно-налоговых режимов со сложившейся пространственной конфигурацией российской морской экономики, с императивом ее

многовекторного, в т.ч. в позиционном, в геоэкономическом смысле, развития? Ответы на перечисленные вопросы составляют основной целевой ориентир данной статьи.

## Материалы и методы

Материалами исследования послужили сведения федерального бюджета [16], отчеты министерств и ведомств РФ [17, 18], а также аналитика в области специальных инструментов развития [19]. Так как имеющаяся бюджетно-финансовая статистика не позволяет в полном объеме отследить и оценить распределение федеральных ресурсов по регионам страны [20] и опираясь на уже наработанные [21] информационные и методические заделы, основное внимание было изначально сфокусировано на дотациях регионам из федерального бюджета, бюджетных ассигнованиях на госпрограммы, а также Национальные проекты РФ. Особым образом проанализирована и локализация территорий опережающего развития, в т.ч. в приморских регионах (на основе данных прежде всего Корпорации развития Дальнего Востока). На основе проведенной ранее инвентаризации «опорных баз морского порубежья» [3, 12] как «ведущих приморских регионов» – объектов мер федеральной поддержки рассмотрены Архангельская, Астраханская, Калининградская, Ленинградская, Мурманская, Ростовская, Сахалинская области, Камчатский, Краснодарский и Приморский края, г. Санкт-Петербург, г. Севастополь, Республики Крым и Дагестан, Ямало-Ненецкий АО. Указанные субъекты сгруппированы в кластеры по «бассейновому» принципу: Арктический, Балтийский, Каспийский, Тихоокеанский и Черноморско-Азовский.

## Результаты и их обсуждение

Ведущие приморские регионы страны представляют собой разнородную в пространственно-позиционном, ресурсно-экологическом, структурно-хозяйственном и финансово-инвестиционном аспектах группировку, выступающую при этом в своей совокупности в качестве весьма крупного реципиента федеральной поддержки.

Уровень бюджетной обеспеченности ведущих приморских регионов: страновые и макрорегиональные сопоставления. Ведущие приморские регионы существенно различаются по своим хозяйственным параметрам и уровню бюджетной обеспеченности. Наиболее значимо различие параметров собственных доходов бюджетов (табл. 1).

Таблица 1

Собственные доходы бюджетов ведущих приморских регионов РФ  
(с учетом численности населения) в 2019 г.

Table 1. Own revenues of the budgets of the leading coastal regions of the Russian Federation  
(including the population) in 2019 (compiled by: [22])

Ведущие приморские регионы РФ	Население, тыс. чел.	Собственные доходы бюджетов. всего. млрд руб.	Душевые собственные доходы, тыс. руб./ чел.
<b>Российская Федерация, в т.ч.:</b>	146749	10992900	74.9
<b>Ведущие приморские регионы всего, включая -</b>	29269	2084812	76.7
<b>Арктический кластер, в том числе:</b>	<b>2421</b>	<b>413383</b>	<b>170.7</b>
Архангельская область	1136	79027.2	69.6
Мурманская область	741	87274.6	117.8
Ямало-Ненецкий АО	544	247081.2	454.2
<b>Балтийский кластер, в том числе:</b>	<b>8287</b>	<b>837874.4</b>	<b>101.1</b>
Калининградская область	1013	55199.1	54.5
Ленинградская область	1876	163251.2	87.0

Ведущие приморские регионы РФ	Население, тыс. чел.	Собственные доходы бюджетов. всего. млрд руб.	Душевые собственные доходы, тыс. руб./ чел.
Г. Санкт-Петербург	5398	619424.1	114.8
<b>Каспийский кластер, в том числе:</b>	<b>4117</b>	<b>90893.4</b>	<b>22.1</b>
Астраханская область	1006	47206.8	46.9
Республика Дагестан	3111	43686.6	14
<b>Тихоокеанский кластер, в том числе:</b>	<b>2697</b>	<b>345498</b>	<b>128.1</b>
Камчатский край	313	38585.0	123.3
Приморский край	1896	125780.8	66.3
Сахалинская область	488	181132.2	371.2
<b>Черноморско-Азовский кластер, в том числе:</b>	<b>12235</b>	<b>578295.1</b>	<b>47.3</b>
Республика Крым	1912	62831.6	32.9
Краснодарский край	5676	318097.9	56
Ростовская область	4198	180490.8	43
Г. Севастополь	449	16874.8	37.6

Источник: составлено по: [22].

Так, в 2019 г., предшествовавшем кризисному (в связи с пандемией covid-19) 2020 г., в целом в России доля собственных доходов бюджетов регионов достигла 10.99 трлн руб. при общей сумме доходов регионов 13.57 трлн руб. При этом среднелюдиной показатель собственных доходов в регионах РФ с учетом численности населения составил 74.9 тыс. руб./чел. На 15 приморских «ведущих» регионов с долей населения 19.97 % общероссийского приходится сопоставимые 20.5 % собственных доходов бюджетов регионов РФ. Средняя душевая обеспеченность ведущих приморских регионов собственными доходами (76.7 тыс. руб./чел.) несколько выше среднероссийской (74.9 тыс. руб./чел.). При этом если Арктический и Тихоокеанский кластеры по душевым собственным доходам превосходят средние по РФ показатели примерно вдвое, то Каспийский уступает в 3.5 раза, Черноморско-Азовский – почти вдвое. Балтийский кластер на треть превосходит средние значения по РФ. Как следствие, доля безвозмездных перечислений в структуре доходов исследуемой совокупности приморских регионов весьма различается, что определяется как их хозяйственным статусом, так и актуальными геостратегическими приоритетами России, которые обуславливают опережающее финансирование проектов укрепления экспортных мощностей и военной инфраструктуры (табл. 2).

Таблица 2

Доля безвозмездных перечислений в бюджетах ведущих приморских регионов в 2017–2019 гг., %  
Table 2 The share of gratuitous transfers in the budgets of the leading primorsky regions in 2017–2019, %  
(compiled according to [22])

Ведущие приморские регионы РФ и их кластеры	2017	2018	2019
<b>Арктический кластер, в том числе:</b>	<b>11.3</b>	<b>13.4</b>	<b>15.0</b>
Архангельская область	21.7	20.9	26.8
Мурманская область	10.1	10.9	14.3
Ямало-Ненецкий АО	2.0	8.3	4.0
<b>Балтийский кластер, в том числе:</b>	<b>23.3</b>	<b>23.3</b>	<b>23.6</b>
Калининградская область	60.2	60	58.0
Г. Санкт-Петербург	4.0	4.2	4.6
Ленинградская область	5.7	6.6	7.4
<b>Каспийский кластер, в том числе:</b>	<b>42.8</b>	<b>45.5</b>	<b>43.9</b>
Астраханская область	15.8	23.5	20.1
Республика Дагестан	69.7	67.4	67.6

Ведущие приморские регионы РФ и их кластеры	2017	2018	2019
<b>Тихоокеанский кластер, в том числе:</b>	<b>27.7</b>	<b>32.3</b>	<b>31.0</b>
Камчатский край	60.1	61	58.4
Приморский край	19.4	21.5	22.8
Сахалинская область	3.7	14.5	11.8
<b>Черноморско-Азовский кластер, в том числе:</b>	<b>39</b>	<b>41.1</b>	<b>38.8</b>
Республика Крым	62.8	68.7	67.4
Краснодарский край	14.9	12.9	13.2
Ростовская область	18.5	17.9	18.5
г. Севастополь	59.8	64.8	56.1
<b>Средняя доля по всем ведущим приморским регионам, %</b>	<b>28.6</b>	<b>30.9</b>	<b>30.1</b>
<i>Среднее по ведущим приморским регионам с долей перечислений в доходах выше 50 %, %</i>	62.5	64.4	61.5
<i>Среднее по ведущим приморским регионам с долей перечислений в доходах ниже 50 %, %</i>	12.9	15.7	15.9

Источник: составлено по: [22].

Следует отметить, что в целом в России в стабильной (до 2020 г.) среднесрочной ретроспективе доля безвозмездных поступлений в регионах увеличивалась с 16,5 % в 2017 г. до 17,5 % в 2018 г. и 19 % в 2019 г. При этом среди исследуемых приморских регионов выделяются две четко очерченные и устойчивые группы – субъекты с долей дотаций значимо выше 50 % доходов бюджетов и с долей значимо ниже 50 % при среднем значении около 30 %. Первая группа, включающая Калининградскую область, Дагестан, Камчатский край, Крым и Севастополь, представлена преимущественно регионами, где в течение последних лет реализовывались российские геостратегически значимые проекты. Вторую группу из 10 регионов, объединяющую территории Арктического кластера, г. Санкт-Петербург и Ленинградскую область, Ростовскую область и Краснодарский край, а также Приморский край, Сахалинскую и Астраханскую области, в значительной мере составляют сырьевые и промышленно развитые территории, где отсутствовала потребность в значимом субсидировании.

В первой группе доля безвозмездных поступлений в доходах бюджетов значимо выше среднероссийской, максимальна она в Дагестане, Крыму и Севастополе; территориями с наименьшим вкладом федерального финансирования в доходы бюджетов (4–8 % в 2020 г.) являются ЯНАО, Санкт-Петербург и Ленинградская область.

**Ведущие приморские регионы как реципиенты федерального бюджета в рамках программно-целевого финансирования.** Значимым каналом федеральной бюджетной поддержки ведущих приморских регионов выступают реализуемые в стране госпрограммы, причем ориентированные как на структурно-отраслевые приоритеты, так и на конкретные, четко очерченные российские территории, охватывающие часто значительные, выходящие за пределы приморских «сегментов» ареалы. Объемы бюджетных ассигнований в ближайшие годы на соответствующих структурных и пространственных направлениях будут весьма существенны (табл. 3).

Таблица 3

Бюджетные ассигнования на государственные программы в 2021–2023 гг., млн руб.

Table 3. Budget allocations for state programs in 2021–2023, million rubles. (compiled by: [16])

Государственная программа	2021	2022	2023
<b>Структурные госпрограммы</b>			
Развитие судостроения и техники для освоения шельфовых месторождений	25001.4	21884.4	25268.9
Развитие транспортной системы	1042385.7	1172876.7	1233237.3
Развитие рыбохозяйственного комплекса	13781.1	14613.5	12002.3

Государственная программа	2021	2022	2023
Развитие внешнеэкономической деятельности	85444.1	89154.6	92415.5
Воспроизводство и использование природных ресурсов	52487.6	50896.1	50083.5
Обеспечение обороноспособности страны	1468724.6	1504540.3	1720858.6
<b>Пространственно-ориентированные госпрограммы</b>			
Социально-экономическое развитие Дальневосточного федерального округа	41662.0	34816.7	34299.3
Развитие Северо-Кавказского федерального округа	17459.4	13857.6	13793.0
Социально-экономическое развитие Калининградской области	61083.1	64921.6	71264.2
Социально-экономическое развитие Арктической зоны РФ	3427.6	6061.4	5169.5
Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополь (в составе ФЦП «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя до 2024 г.»)	76120.2	82256.6	150147.3

Источник: составлено по: [16].

Согласно планам бюджета РФ, фактически всем приморским регионам, классифицируемым авторами как «ведущие», предполагается выделить существенные бюджетные ресурсы. Стоит также отметить перспективу роста финансирования по госпрограммам в отношении наиболее «мореориентированной» судостроительной отрасли, а также обеспечения внешней торговли и транспортного сообщения. С финансированием соответствующих мероприятий, кроме того, непосредственно увязано и решение задач укрепления обороноспособности страны.

Наряду с госпрограммами государственная поддержка ведущим приморским регионам оказывается в рамках федеральных целевых программ (ФЦП), наиболее заметным бенефициаром которых в настоящее время выступают Республика Крым, г. Севастополь, а также Сахалинская область (Курильские острова) (табл. 4).

Таблица 4

**Бюджетные ассигнования на реализацию федеральных целевых программ в 2021–2023 гг., млн руб.**

**Table 4. Budget allocations for the implementation of federal target programs in 2021–2023, million rubles. (compiled by: [16]).**

ФЦП	2021	2022	2023
Создание системы базирования Черноморского флота на территории РФ в 2005–2021 гг.	2540.0	–	–
Социально-экономическое развитие Курильских островов (Сахалинская область) на 2016–2025 гг.	442.5	691.4	583.2

Источник: составлено по: [16].

Следует отметить, что отсутствие специальных масштабных госпрограмм, сфокусированных непосредственно на развитии Каспийского макрорегиона РФ, компенсируется такими заявленными федеральными приоритетами как «Комплекс мер по развитию транзитного потенциала МТК “Север – Юг” от 2020 г.» и «Стратегия развития морских портов в Каспийском бассейне до 2030 года».

Дотации на выравнивание бюджетной обеспеченности субъектов РФ: возможности для ведущих приморских регионов. Иной значимой стороной бюджетного процесса выступает не столько стимулирование развития, сколько недопущение резкого отставания ряда регионов, в том числе и являющихся приоритетными в плане реализации «морского» вектора развития. Соответствующие меры не затрагивают сырьевые и столичные регионы, однако здесь в полной мере представлены окраинные территории Юга России, Севера Европейской территории и Дальнего Востока, которым в 2021 г. предполагается выделить

выше  $\frac{1}{4}$  всего «выравнивающего» бюджета для регионов РФ. В дальнейшем (2023 г.) планируется сократить эту долю до 19.4 %, что, тем не менее, существенно выше доли населения, сконцентрированного в приморских регионах, получателях выравнивающих выплат (около 13 % населения к 2022 г.) (табл. 5).

Таблица 5

Дотации на выравнивание бюджетной обеспеченности ведущих приморских регионов РФ в 2021–2023 гг., млн руб.

Table 5. Subsidies for equalizing the budget security of the leading coastal regions of the Russian Federation, 2021–2023, million rubles. (compiled by [16])

Ведущие приморские регионы РФ и их кластеры	2021	2022	2023
<b>Арктический кластер:</b>	<b>9572</b>	<b>4360.7</b>	<b>5429.9</b>
Архангельская область	9557.1	4360.7	5429.9
Мурманская область	14.9	–	–
Ямало-Ненецкий АО	–	–	–
<b>Балтийский кластер:</b>	<b>2741.2</b>	<b>979.4</b>	<b>0</b>
Калининградская область	2741.2	979.4	–
Г. Санкт-Петербург	–	–	–
Ленинградская область	–	–	–
<b>Каспийский кластер:</b>	<b>75393.6</b>	<b>73915.7</b>	<b>71580.4</b>
Астраханская область	2501.2	–	230.1
Республика Дагестан	72892.4	73915.7	71350.3
<b>Тихоокеанский кластер:</b>	<b>50225.9</b>	<b>41066.4</b>	<b>39417.9</b>
Камчатский край	41128.8	37795.7	36553.5
Приморский край	9097.1	3270.7	2864.4
Сахалинская область	–	–	–
<b>Черноморско-Азовский кластер:</b>	<b>50357.5</b>	<b>22919.3</b>	<b>25404.6</b>
Республика Крым	21453.7	11020.8	9277.6
Краснодарский край	10710.5	3278.4	6989.7
Ростовская область	14994	7043.4	8017.7
Г. Севастополь	3199.3	1576.7	1119.6
<b>Всего в ведущих приморских регионах, млн руб.</b>	<b>188290</b>	<b>143242</b>	<b>141833</b>
<b>Доля в общероссийских бюджетных расходах на выравнивание обеспеченности, %</b>	<b>26.2</b>	<b>19.9</b>	<b>19.4</b>

Источник: составлено по: [16].

Симптоматично, что более половины всех дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности приходится на Каспийский (практически полностью на Дагестан), а почти четверть – на Черноморско-Азовский кластер. Кроме того, третья существенная доля дотаций направляется в Тихоокеанский макрорегион, приоритетным получателем здесь является преимущественно Камчатский край; небольшая доля приходится на Приморье.

**Ведущие приморские регионы в системе национальных целей России.** Новым и самостоятельным вектором стимулирования развития регионов РФ, включая приморские, стала реализация национальных целей России, согласно Указу Президента РФ от 7 мая 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». Указ утвердил национальные проекты России, к которым также был добавлен Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры.

В настоящее время в связи с экономическими последствиями пандемии COVID-19 в планы реализации национальных проектов внесены изменения: сроки достижения целей сдвинуты на 2030 г., часть формулировок скорректирована по причине очевидной недостижимости показателей. В частности, это касается национального проекта «Демография». Дискуссионным является и вопрос реализуемости всех заявленных проектов с учетом предполагаемой большой доли негосударственного инвестирования. Тем не менее

национальные проекты заявлены, утверждены и сегодня осуществляются во всех регионах России.

На ведущие приморские регионы приходится зримо уступающая их демографическому «весу» доля всех региональных проектов, реализуемых в субъектах РФ, а также существенно меньшая доля объектов капитального строительства, что, возможно, связано с их заведомо повышенной капиталоемкостью, например в Арктике и на Дальнем Востоке (табл. 6).

**Таблица 6**

**Реализация национальных проектов РФ в ведущих приморских регионах на 07.08.2021 г.**  
**Table 6. Implementation of National projects of the Russian Federation in the leading coastal regions, as of 07.08.2021 [23]**

Ведущие приморские регионы РФ	Региональные проекты, ед.	Число участников регионального уровня, ед.	Количество объектов капитального строительства по региональным проектам, ед.	Финансовое обеспечение на 2019–2024 гг., млн руб.
РФ всего, в т.ч. приморские кластеры:	3693	1142	7061	9841213.5
<b>Арктический кластер:</b>	<b>129</b>	<b>42</b>	<b>155</b>	<b>346617</b>
Архангельская область	44	13	85	89478.7
Мурманская область	43	12	53	64143.9
Ямало-Ненецкий АО	42	17	17	192994.4
<b>Балтийский кластер:</b>	<b>127</b>	<b>43</b>	<b>148</b>	<b>362659.5</b>
Калининградская область	44	13	67	55816.2
Ленинградская область	44	16	76	89223.5
Г. Санкт-Петербург	39	14	5	217619.8
<b>Каспийский кластер:</b>	<b>88</b>	<b>27</b>	<b>235</b>	<b>157172.1</b>
Астраханская область	43	12	88	70282
Республика Дагестан	45	15	147	86890.1
<b>Тихоокеанский кластер:</b>	<b>124</b>	<b>42</b>	<b>111</b>	<b>262140.3</b>
Камчатский край	42	15	29	29616.4
Приморский край	43	13	61	99671.4
Сахалинская область	39	14	21	132852.5
<b>Черноморско-Азовский кластер:</b>	<b>170</b>	<b>57</b>	<b>202</b>	<b>549956</b>
Краснодарский край	43	13	68	238337.5
Республика Крым	43	16	25	64159.4
Ростовская область	44	14	104	226387.4
Г. Севастополь	40	14	5	21071.7
<b>Итого, ведущие приморские регионы</b>	<b>638</b>	<b>211</b>	<b>851</b>	<b>1678545</b>
<b>Доля ведущих приморских регионов, %</b>	<b>17.3</b>	<b>18.5</b>	<b>12</b>	<b>17.1</b>

Источник: составлено по: [23].

Судя по имеющейся информации, по количеству региональных проектов и числу их участников в системе реализуемых национальных проектов имеет место некоторое смещение приоритетов в пользу Черноморско-Азовского кластера. На него приходится также треть всего финансового обеспечения национальных проектов от его суммарного объема по всем ведущим приморским регионам, однако наибольшее количество объектов капитального строительства при наименьшем объеме финансирования проектов локализовано в Каспийском кластере. Балтийский и Арктический кластеры также привлекают значительные объемы финансирования; на Тихоокеанский приходится 15.6 % суммарного объема финансирования проектов для исследуемых регионов и 13 % от числа объектов капитального строительства.

**Ведомственные инструменты стимулирования.** Ведомственные инструменты стимулирования развития отраслей и территорий, в отличие от госпрограмм, имеют признаки

«пространственности», во многом увязанные с «зоной ответственности» соответствующего ведомства. В частности, в последние годы достаточно широкое распространение получили инструменты «территорий опережающего развития» (ТОР), реализуемые Минэкономике РФ и Минвостокразвития РФ, в т.ч. в рамках деятельности Корпорации развития Дальнего Востока (КРДВ). Однако если ТОР, курируемые Министерством экономического развития, сконцентрированы во «внутриконтинентальных» регионах России и во многом замыкаются на моногорода, то проекты, реализуемые Минвостокразвития, локализованы в приморских регионах Дальнего Востока и в Мурманской области, что позволяет рассматривать их в качестве специфического инструмента наращивания морехозяйственной активности (табл. 7).

Таблица 7

**Параметры локализации и развития ТОР, реализуемых Корпорацией развития Дальнего Востока**  
**Table 7. Parameters of localization and development of TOP implemented by the Far East Development Corporation [24]**

Ведущие приморские регионы РФ	Число ТОР	Резидентов, ед.	Планируемые инвестиции, млрд. руб.	Количество планируемых к созданию рабочих мест, ед.
Мурманская область	1	9	96.19	4696
Сахалинская область	3	4	9.57	1646
Приморский край	4	17	83.14	4221
Камчатский край	1	115	167.38	10610
РФ, всего (справочно)	23	516	4386	94522
Ведущие приморские регионы	9	145	356.28	21173
Доля ведущих приморских регионов, %	39	28.1	8.1	22.4

Источник: составлено по: [24].

Анализ долевых показателей ТОР ведущих приморских регионов свидетельствует о существенно меньшей доле резидентов в таких ТОР, чем доли последних в суммарном количестве ТОР в масштабе России. При этом доля заявленных инвестицийкратно меньше как доли численности ТОР, так и числа их резидентов. Отчасти данное положение объяснимо реализацией в обозначенных регионах иных инструментов развития, однако в целом речь может идти и о сравнительно меньшей привлекательности ведущих приморских регионов для инвестиций.

Дополнением режимам точечного содействия развитию в рамках деятельности КРДВ, напрямую затрагивающим ведущие приморские регионы, служит режим «Свободный порт Владивосток» (СПВ) – территория, которая пользуется особыми условиями таможенного налогового и административного регулирования. СПВ предоставляет налоговые льготы и административные преференции для резидентов, которые самостоятельно подключают необходимую инфраструктуру. Налоговые льготы вводятся регионами, включенными в режим, самостоятельно. Административные преференции включают формат «одного окна», возможность применения процедуры свободной таможенной зоны и другие меры поддержки. Сегодня режим СПВ касается 5 регионов Дальнего Востока и действует на территории 22 муниципалитетов. Все они, за исключением трех, расположены именно в ведущих приморских регионах. Всего, согласно данным КРДВ [24], режим свободного порта распространен на 2041 резидента, в планах которых – создание 85235 рабочих мест в рамках инвестпроектов, предполагающих вложение 1127 млрд руб.

В июле 2021 г. декларированы и планы создания свободной таможенной зоны на Курильских островах, предполагающей, в частности, освобождение от налогов основных видов деятельности (налога на прибыль, НДС, имущественного налога, налога на землю, на транспортные средства), предлагаемые меры не коснутся налога на доходы физических лиц [17].

Дополнительной мерой содействия развитию приморских территорий можно считать и специальные административные районы с гибким режимом налогового и валютного регулирования для компаний, принявших решение о переводе из иностранной юрисдикции в российскую, создаваемые на островах в рамках административных центров Приморского края и Калининградской области.

Для отдельных приморских регионов Европейской части РФ элементом системы экономического стимулирования стал реализуемый Минэкономразвития РФ инструментарий особых экономических зон (ОЭЗ). К 1 июля 2020 г. в РФ действовали 33 ОЭЗ четырех типов: 15 промышленно-производственного, 7 технико-внедренческого; 10 туристско-рекреационного; 2 портовых. По состоянию на 31.12.2020 г. с начала функционирования ОЭЗ резидентами на их территориях, без учета туристического кластера, осуществлено инвестиций на 535.5 млрд руб., построены и введены в эксплуатацию 1089 объектов инженерной инфраструктуры [17].

«Приморские» ОЭЗ весьма различны по своему профилю. Так, если г. Санкт-Петербург отличает наличие видов деятельности, преимущественно напрямую не связанных с морехозяйственной, то ОЭЗ «Лотос» в Астраханской области изначально ориентирована на судостроение и другие сопряженные высокотехнологические производства. Сегодня ОЭЗ «Лотос» в судостроении опирается на производственные мощности Южного центра судостроения и судоремонта (АО «Объединенная судостроительная корпорация»), что обеспечивает гражданское и офшорное судостроение, судоремонт [25]. Льготы и преференции в данной ОЭЗ являются одними из наиболее выгодных среди промышленных зон РФ: 2 % налог на прибыль на 10 лет (в последующие годы – 10 %); 0 % для налога на имущество на 12 лет с момента регистрации права собственности; земельного налога на 5 лет с момента возникновения права собственности на земельный участок; транспортного налога на 12 лет с момента регистрации транспортного средства. На резидентов ОЭЗ не распространяются изменения налогового законодательства, ухудшающие их положение. Кроме того, действует и режим свободной таможенной зоны. Также Постановлением Правительства РФ от 7.11.2020 г. № 1792 в Лиманском районе Астраханской области создана портовая ОЭЗ, интегрированная в Каспийский кластер с ОЭЗ «Лотос». Организациям, представленным в кластере, будут доступны налоговые и таможенные льготы, процедура свободной таможенной зоны.

Механизм ОЭЗ в Калининградской области введен на региональном уровне до 2045 г. В его рамках действуют 228 резидентов, в планах которых инвестиции в объеме 123.6 млрд руб. и создание 32.8 тыс. рабочих мест. Особый режим налогообложения для резидентов ОЭЗ Калининградской области включает обнуление на первые годы работы (или налоговые периоды с начала получения прибыли) по налогу на прибыль, на имущество организаций, земельному налогу; снижение ставок страховых взносов; гарантии неизменности арендной платы за земельный участок, предоставленный резиденту ОЭЗ в аренду, и гарантии неприменения мер, увеличивающих налоговую нагрузку резидента.

В свою очередь, Мипромторгом РФ в исследуемых регионах реализуются программы содействия развитию в области судостроения, а также механизм единой региональной субсидии в целях реиндустриализации, применяемый, в частности, по отношению к Республике Крым, Севастополю и Калининградской области (постановление Правительства РФ от 15.03.2016 г. № 194).

Для развития приморских территорий значимы достигнутые объемы современного судостроения в РФ, по плану объем судостроения и строительства морской техники составит в 2021 г. 545.4 млрд руб. [18]). При этом в ведущих приморских регионах в 2019–2020 гг. реализовывались наиболее крупные отраслевые проекты: центр строительства крупнотоннажных морских сооружений ООО «НОВАТЭК-Мурманск» («Кольская верфь», Мурманская область), комплекс крупнотоннажного судостроения ООО «ССК «Звезда» (I и II очереди) (Приморский край), модернизация ПАО «СЗ «Северная верфь» – строительство нового эллинга и передаточного плавучего дока (г. Санкт-Петербург), строительство

самого мощного в мире головного атомного ледокола проекта 22220 и дизельного ледокола проекта 22600 на АО «Балтийский завод» (г. Санкт-Петербург), сооружение самого крупного в постсоветский период морского транспортника AFRAMAX проекта 114к на ООО «ССК «Звезда» (Приморский край).

### **Заключение и выводы**

Подводя итог проведенному анализу, можно констатировать, что в настоящее время в РФ задействован широкий спектр как бюджетных (программных), так и непрограммных (точечных) инструментов стимулирования пространственного развития. При этом фактически все ведущие приморские регионы оказываются охвачены выравнивающими или стимулирующими бюджетными механизмами, что иллюстрирует их фактическую «многовекторность» – ориентированность на все без исключения оконтуривающие Россию морские бассейны, соответствие приоритетным направлениям ее геоэкономических, геополитических интересов. Часть ключевых приморских территорий, тем не менее, по-прежнему пребывает в сложном социально-экономическом положении, что не только порождает социальные, миграционные и геополитические риски, но и существенно снижает потенциал собственно морехозяйственной активности. Впрочем, с комплексом пролонгированных инфраструктурных и общеэкономических проблем сталкиваются и более благополучные в бюджетно-финансовом отношении приморские субъекты, что также купирует возможности их долгосрочного развития. Применяемые бюджетные и специализированные меры федеральной поддержки должны быть, в этой связи, сохранены, пролонгированы и одновременно скорректированы, адаптированы с учетом «фактора моря», специфики ресурсного потенциала и структурных приоритетов приморских регионов, сфокусированы на диверсификации их «морской экономики», а также выстраивании эффективных и устойчивых «горизонтальных» связей опорных баз морского порубежья как непосредственно друг с другом, так и с иными приморскими и «внутриконтинентальными» территориями. Это позволит, в частности, не только сформировать устойчивую базу дальнейшего внутреннего регионального развития, но и повысить значимость России на соответствующих направлениях трансакториального взаимодействия за счет увеличения экономического потенциала приморских субъектов, роста потенциала внешнеторговых обменов.

Работа выполнена в рамках гранта РНФ 19-18-00005 «Евразийские векторы морехозяйственной активности России: региональные экономические проекции».

### **Литература**

1. Естафьев Д.Г., Ильницкий А.М. Предположения о грядущем мире // Россия в глобальной политике. 2020. № 4. С. 58–68.
2. Смыслов Д.В. Эволюция глобализации мировой экономики: современные тенденции // Мировая экономика и международные отношения. 2019. Т. 63, № 2. С. 5–12.
3. Дружинин А.Г. Идеи классического евразийства и современность: общественно-географический анализ. Ростов-на-Дону: Изд-во Южного федерального университета, 2021. 270 с.
4. Тренин Д.В. Новый баланс сил: Россия в поисках внешнеполитического равновесия. М.: Альпина Паблишер, 2021. 471 с.
5. Дружинин А.Г. «Морская составляющая» российской общественной географии: традиции и новации // Известия РАН. Сер. Географическая. 2016. № 6. С. 7–16.
6. Федоров Г.М., Кузнецова Т.Ю., Разумовский В.М. Влияние близости моря на развитие экономики и расселения Калининградской области // Известия Русского географического общества. 2017. Т. 149, № 3. С. 15–31
7. Алхименко А.П. Морехозяйственный комплекс России: тенденции развития и проблемы // Морехозяйственный комплекс России. СПб.: РГО, СЗНИИ культурного и природного наследия, 2005. С. 5–23.
8. Трансграничное кластерообразование в приморских зонах Европейской части России: факторы, модели, экономические и экистические эффекты. Ростов-на-Дону: изд-во Южного федерального университета, 2017. 421 с.

9. Бакланов П.Я., Мошков А.В. Экономико-географические исследования в Тихоокеанском институте географии // Тихоокеанская география. 2021. № 1 (5). С. 6–20.
10. Федоров Г.М., Корнеев В.С. Трансграничные регионы в иерархической системе регионов: системный подход // Балтийский регион. 2009. № 2. С. 32–41.
11. Бакланов П.Я. Тихоокеанская Россия: географические и геополитические факторы развития // Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2015. № 5. С. 8–19.
12. Дружинин А.Г. Опорные базы морского порубежья России: экономическая динамика в условиях геополитической турбулентности // Балтийский регион. 2020. Т. 12, № 3. С. 89–104.
13. Дружинин А.Г. Евразийские векторы морехозяйственной активности России (общественно-географические проекции) // География и природные ресурсы. 2020. № 2. С.5–14.
14. Бакланов П.Я. Территория опережающего развития как звено территориальных социально-экономических систем в их динамике // Тихоокеанская география. 2020. № 4 (4). С. 14–24.
15. Гонтарь Н.В. Государство и бизнес в развитии морехозяйственного комплекса России: сравнительная эффективность и направления взаимодействия // Фундаментальные исследования. 2019. № 11. С. 60–65.
16. Федеральный закон от 08.12.2020 № 385-ФЗ «О федеральном бюджете на 2021 год и на плановый период 2022 и 2023 годов». [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://minfin.gov.ru/ru/performance/budget/federal\\_budget/budgeti/2021/](https://minfin.gov.ru/ru/performance/budget/federal_budget/budgeti/2021/) (дата обращения: 07.07.2021).
17. Отчет о результатах функционирования особых экономических зон за 2020 год и за период с начала функционирования особых экономических зон [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://economy.gov.ru/material/file/d81684a2b470ab010eac0c0149dca363/Otchet\\_oez\\_2020.pdf](https://economy.gov.ru/material/file/d81684a2b470ab010eac0c0149dca363/Otchet_oez_2020.pdf) (дата обращения: 07.07.2021).
18. Основные результаты деятельности Минпромторга России за 2019 и 2020 годы. Отчет. Минпромторг РФ. 2020. 122 с.
19. Гонтарь Н.В. Специальные инструменты развития регионов России как ресурс межрегиональной интеграции // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. 2020. Т. 22, № 3. С. 42–52.
20. Кузнецова О.В. Стратегия пространственного развития Российской Федерации: иллюзия решений и реальность проблем // Пространственная экономика. 2019. Т. 15, № 4. С. 107–125.
21. Гонтарь Н.В. Пространственные приоритеты федерального бюджета России – 2016 // Социально-экономическая география. Вестник Ассоциации российских географов-обществоведов. 2016. № 5. С. 288–298.
22. Регионы России. Социально-экономические показатели. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (Дата обращения 07.07.2021).
23. Электронный бюджет [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://budget.gov.ru/epbs/faces/page\\_home?\\_adf.ctrl-state=4b2ewlcrj\\_179&regionId=45](http://budget.gov.ru/epbs/faces/page_home?_adf.ctrl-state=4b2ewlcrj_179&regionId=45) (дата обращения: 07.07.2021).
24. АО «Корпорация развития Дальнего Востока и Арктики» (АО «КРДВ») [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://erdc.ru/about/> (дата обращения: 07.07.2021).
25. Особая экономическая зона «ЛОТОС». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.Sezlotos.Ru/> (дата обращения: 07.07.2021).

## References

1. Estafiev, D.G; Ilnitsky, A.M. Assumptions about the coming world. *Russia in global politics*. 2020, 4, 58–68. (In Russian)
2. Smyslov, D.V. Evolution of the globalization of the world economy: modern trends. *World economy and international relations*. 2019, 63(2), 5–12. (In Russian)
3. Druzhinin, A.G. Ideas of classical Eurasianism and modernity: socio-geographical analysis. Publishing House of the Southern Federal University: Rostov-on-Don, Russia, 2021, 270 p. (In Russian)
4. Trenin, D.V. The new balance of power: Russia in search of foreign policy balance. Alpina Publisher: Moscow, Russia, 2021, 471 p. (In Russian)
5. Druzhinin, A.G. «Marine Component» of Russian public geography: Traditions and Innovations. *Izvestia RAS. Ser. Geographical*. 2016, 6. 7–16. (In Russian)
6. Fedorov, G.M.; Kuznetsova T.Yu.; Razumovsky V.M. The influence of the proximity of the sea on the development of the economy and settlement of the Kaliningrad region. *News of the Russian Geographical Society*. 2017. 149(3), 15–31. (In Russian)
7. Alkhimenko, A.P. The Russian economic complex: development trends and problems. The Russian economic complex. St. Petersburg: RGS, Russia, 2005, 5–23. (In Russian)
8. Transboundary clustering in the coastal zones of the European part of Russia: factors, models, economic and environmental effects. Rostov-on-Don: Publishing House of Southern Federal University, Russia, 2017, 421 p. (In Russian)
9. Baklanov, P.Ya.; Moshkov A.V. Economic and geographical research at the Pacific Institute of Geography. *Pacific Geography*. 2021, 1(5), 6–20. (In Russian)
10. Fedorov, G.M.; Korneyevets V.S. Cross-border regions in the hierarchical system of regions: a systemic approach. *Baltic region*. 2009, 2, 32–41. (In Russian)

11. Baklanov, P.Ya. Pacific Russia: geographical and geopolitical factors of development. *Izvestiya RAN. Seriya Geograficheskaya*. 2015, 5, 8–19. (In Russian)
12. Druzhinin, A.G. Support bases of the Russian maritime border: economic dynamics in conditions of geopolitical turbulence. *Baltic region*. 2020, 12(3), 89–104. (In Russian)
13. Druzhinin, A.G. Eurasian vectors of marine economic activity of Russia (socio-geographical projections). *Geography and natural resources*. 2020, 2, 5–14. (In Russian)
14. Baklanov, P.Ya. Territory of advanced development as a link of territorial socio-economic systems in their dynamics. *Pacific geography*. 2020, 4 (4), 14–24. (In Russian)
15. Gontar, N.V. State and business in the development of the Russian maritime complex: comparative efficiency and areas of interaction. *Fundamental research*. 2019, 11, 60–65. (In Russian)
16. Federal Law on 08.12.2020 № 385-FZ «On the federal budget for 2021 and for the planning period 2022 and 2023». Available online: [https://minfin.gov.ru/ru/performance/budget/federal\\_budget/budgeti/2021/](https://minfin.gov.ru/ru/performance/budget/federal_budget/budgeti/2021/) (accessed on 7 July 2021). (In Russian)
17. Report on the results of special economic zones for 2020 and from the beginning of special economic zones. Available online: [https://economy.gov.ru/material/file/d81684a2b470ab010eac0c0149dca363/Otchet\\_oez\\_2020.pdf](https://economy.gov.ru/material/file/d81684a2b470ab010eac0c0149dca363/Otchet_oez_2020.pdf) (accessed on 7 July 2021). (In Russian)
18. The main results of the Ministry of Industry and Trade of Russia for 2019 and 2020. Report. Ministry of Industry and Trade of the Russian Federation. 2020, 122 p. (In Russian)
19. Gontar, N.V. Special tools for the development of regions of Russia as a resource for interregional integration. *Bulletin of Volgograd State University. Economics*. 2020, 22(3), 42–52. (In Russian)
20. Kuznetsova, O.V. Spatial Development Strategy of the Russian Federation: the illusion of solutions and the reality of problems. *Spatial Economics*. 2019, 15(4), 107–125. (In Russian)
21. Gontar, N.V. Spatial priorities of the federal budget of Russia – 2016. *Socio-economic geography. Bulletin of the Association of Russian Geographers-Social Historians*. 2016, 5, 288–298. (In Russian)
22. Regions of Russia. Socio-economic indicators. Available online: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (accessed on 7 July 2021). (In Russian)
23. Electronic budget Available online: [http://budget.gov.ru/epbs/faces/page\\_home?\\_adf.ctrl-state=4b2ewlcr\\_179&regionId=45](http://budget.gov.ru/epbs/faces/page_home?_adf.ctrl-state=4b2ewlcr_179&regionId=45) (accessed on 7 July 2021). (In Russian)
24. Far East and Arctic Development Corporation JSC (KRDV JSC). Available online: <https://erdc.ru/about/> (accessed on 7 July 2021). (In Russian)
25. LOTUS Special Economic Zone. Available online: <https://www.sezlotos.ru> (accessed on 7 July 2021). (In Russian)



## Ландшафтная классификация островов Северо-Западной Пацифики

ИВАНОВ А.Н., КОБЗЕВА Ю.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва  
Адрес для переписки: a.n.ivanov@mail.ru

**Аннотация.** Проведен анализ существующих подходов к классификации островов. Установлено, что наиболее разработанными к настоящему времени являются геоморфологические классификации. В основу большинства из них положены морфоструктурное положение острова и генезис рельефа. Вместе с тем показано, что подобные классификационные модели относительно четко и полно отражают генезис островной суши, но не позволяют в полной мере охватить все разнообразие островной природы, специфику растительного и животного мира, почвенного покрова, из чего вытекает необходимость ландшафтной классификации. Однако использование уже разработанных классификаций ландшафтов лимитируется тем, что в них объектом классификации выступают геосистемы одного таксономического уровня – ландшафты, в то время как в островном ландшафтоведении объектом являются острова, которые могут иметь разный таксономический ранг. Исходя из этого разработана многоступенчатая ландшафтная классификация островов и региональная систематика для 92 островов в дальневосточных морях России. Систематика представлена в матричной форме, где по одной оси представлены геолого-геоморфологические признаки (тип земной коры, генезис морфолитогенной основы, преобладающий характер рельефа, влияние вулканизма), по другой оси – биоклиматические признаки (положение в системе географических поясов, преобладающие на острове растительные сообщества), а специфические островные признаки (площадь острова, степень изолированности) отражены в ячейке матрицы. Представленная модель позволила упорядочить большинство островов региона, при этом каждый из них занимает единственное место в матрице, а характеризующие его параметры необходимы и достаточны для отграничения от соседних ячеек.

**Ключевые слова:** остров, ландшафт, классификация, систематика, дальневосточные моря.

## Landscape classification of the islands of North-West Pacific

IVANOV A.N., KOBZEVA J.A.

Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography  
Correspondence a.n.ivanov@mail.ru

**Abstract.** The specific factors of island nature formation are discussed; the regularities of landscape structure of the North Pacific islands are systematized. The structure-genetic and function-dynamic integrity of submarine foundation and subaerial system of islands is analyzed. Issues of anthropogenic changes in the nature of the islands are briefly considered. An analysis of existing approaches for the islands of North-West Pacific classification was carried out. It was demonstrated that the geomorphological classifications are the most effective ones at the present moment. The significant part of them is based on the morphostructural location of island and on relief genesis. However, it has been established that such classification models reflect the genesis of island land relatively clearly and fully, but do not allow to cover diversity of island nature, as well as flora, fauna and soil peculiarities in total; this leads to necessity of landscape classification. At the same time, the use of already developed landscape classifications is limited by the fact that their classification objects are only geosystems of taxonomic level – landscapes - while in the island landscape science the objects are islands which may have different taxonomic ranks. Based on this, a multistage landscape classification of

islands as well as a regional taxonomy for 92 islands of the Far Eastern seas in Russian Federation have been developed. The taxonomy is represented in a matrix form, where geological and geomorphological data (type of crust, genesis of the morphothogenic base, the prevail character of the relief, volcanism influence) are presented on one axis while the bioclimatic signs (location within geographic zone system, flora communities prevailing on island) on another one, and specific island signs (island square, isolation degree) are reflected in the corresponding cell of matrix. The represented model allows a sorting of all islands in the region at first approximation. Wherein each island is present once inside the matrix, and its characteristics are necessary and appropriate for separation from the nearest cells.

**Keywords:** island, landscape, classification, taxonomy, Far Eastern seas.

## Введение

Когда в какой-либо области научного знания существует неупорядоченное множество исследуемых объектов, возникает проблема их классификации. В островном ландшафтоведении, которое довольно активно развивается в последние годы [1–3 и др.], объектом изучения являются острова. Вместе с тем общепринятой многоуровневой ландшафтной классификации островов до настоящего времени не создано. Наиболее развернутые научные классификации островов к настоящему времени разработаны в геоморфологии, в основу большинства из них положены морфоструктурное положение островов и генезис рельефа [4–8]. Однако было справедливо замечено, что геоморфологические классификации островов являются наиболее разработанными, но не учитывают важные особенности островной природы, не связанные с морфолитогенной основой [9]. Подобные классификационные модели относительно четко и полно отражают генезис островной суши, но не позволяют в полной мере охватить все разнообразие островной природы, специфику растительного и животного мира, почвенного покрова. Поэтому наряду с геоморфологическим подходом необходим комплексный ландшафтный подход, при котором группировка островов проводилась бы по сходству и различию их биоклиматических показателей, типов и степени увлажнения, водных режимов и т.п. Г.М. Игнатев [9] предложил три основных принципа при ландшафтной классификации островов:

1. Классификация должна относиться к самим островам, а не к их отдельным частям (или группам островов) независимо от размера.

2. В одну таксономическую категорию должны входить единицы примерно равной степени сложности ландшафтной структуры.

3. Категории классификации должны определяться в зависимости от происхождения природно-территориальных комплексов (ПТК).

Исходя из этого применительно к тропическому поясу Тихого океана было выделено четыре типа островов: биогенные, вулканические, геосинклинальные и материковые. Каждый из предложенных типов отличается площадью и сложностью ландшафтной структуры. В дальнейшем в развитие ландшафтных идей была предложена ландшафтно-геоморфологическая классификация островов всего Мирового океана [10].

Опыт ландшафтной классификации островов рассматриваемого региона (Северо-Западной Пацифики) минимален, что связано с недостаточной изученностью ландшафтной структуры, отсутствием крупно- и среднемасштабных ландшафтных карт территории большинства островов. На мелкомасштабных ландшафтных картах СССР А.Г. Исаченко и И.С. Гудилина островные ландшафты как отдельная категория не выделены. В ходе ландшафтного картографирования Курильских островов была разработана региональная классификация для вулканических островных ландшафтов [3].

При проведении ландшафтной классификации островов, казалось бы, можно использовать одну из классификационных моделей ландшафтов, успешно апробированных в течение многих лет [11]. Проблема заключается в том, что в любой из этих моделей объектом классификации являются ПТК одного ранга – ландшафт, в то же время во всех существующих классификациях островов объектом выступает именно остров. Отсюда возникают многочисленные проблемы, поскольку острова могут иметь разные размеры, сложность

внутреннего строения, различный уровень в геосистемной иерархии, и поэтому разработанные ранее принципы классификации ландшафтов не всегда применимы. Кроме того, в существующих классификациях ландшафтов не учитываются особые островные факторы ландшафтной дифференциации, имеющие большое значение для специфики островной природы (площадь острова, степень изолированности и т.п.). Цель настоящей работы – разработка классификационных оснований деления островов Северо-Западной Пацифики и региональная ландшафтная систематика островных геосистем.

## **Материалы и методы**

Объектом исследования являются острова Северо-Западной Пацифики в пределах дальневосточных морей России. В базе данных, составленной авторами, насчитывается 92 острова площадью более 0.1 км<sup>2</sup> (если включать мелкие острова, их число превышает 130). В основу работы положены полевые исследования авторов на островах региона (экспедиционными методами было изучено около 20 островов), а также данные дистанционного зондирования, литературные источники и др. При классификации и систематике островов были учтены разработанные ранее базовые принципы классификации ландшафтов (Д.Л. Арманд, А.Г. Исаченко, В.А. Николаев) с учетом островной специфики. Общими методами являлись сравнительно-географический и оценочный. Выявление типологических групп в систематике островов было осуществлено с использованием пакета программ для численного анализа данных и научной графики «OriginPro».

## **Результаты и их обсуждение**

Общие факторы ландшафтной дифференциации на региональном уровне (геолого-геоморфологические и климатические) действуют и на островах, но приобретают здесь особую островную специфику. На первом уровне геолого-геоморфологической координаты острова делятся на материковые и островные дуги, океанические острова в регионе отсутствуют. Этот фактор четко отделяет островные дуги (Алеутскую и Курильскую) от материковых островов и определяет важнейшие черты островной природы (строение земной коры, влияние вулканизма, степень изолированности и др.). На втором уровне материковые острова по генезису литогенной основы подразделяются на коренные и намывные, а внутри островных дуг выделяются острова вулканические, вулканотектонические и аккумулятивные. На третьем уровне геолого-геоморфологической оси основным классификационным признаком является преобладающий характер рельефа в пределах острова (средне- или низкогорный, горно-равнинный, холмисто-возвышенный, скалисто-останцовый, низменно-равнинный и т.п.). На четвертом уровне ведущим классификационным признаком выступает влияние вулканизма. На небольших по площади островах с активными вулканами последние практически полностью контролируют ход природных процессов и особенности структурно-функциональной организации ПТК [12], на крупных островах под влиянием вулканов находится до 1/3 островной площади [13]. По степени влияния вулканизма материковые острова, как правило, относятся к районам, находящимся вне зоны активного влияния вулканов, а островодужные делятся на острова с действующими вулканами, расположенные вблизи действующих вулканов, относительно удаленные от вулканов.

По биоклиматической оси на первом уровне важнейшим классификационным признаком выступает положение острова в системе географических поясов, что определяет энергетический базис островных геосистем (в регионе выделяются субарктический, бореальный северный и южный, а также суббореальный пояса) [14]. На втором уровне биоклиматической оси основным классификационным признаком является характер пре-

обладающих по площади растительных сообществ в пределах острова (например, для бореального южного пояса – кустарниково-луговые, лугово-лесные и лесные острова). В некоторых классификациях островов считается необходимым также учитывать континентальность климата или циркумполярную секторность [10]. Однако в рассматриваемом регионе континентальность климата на островах меняется незначительно и косвенно отражена в разделении островов на материковые и островные дуги, поэтому этот фактор не учитывался.

При классификации островов необходимо принимать во внимание также специфические островные признаки, во многом определяющие особенности островной природы. Среди них выделяется два показателя – площадь острова и степень его изолированности, одинаково важные как в островной биогеографии, так и в островном ландшафтоведении. Площадь острова определяет уровень ландшафтного разнообразия, густоту речной сети, характер ландшафтного рисунка, число местообитаний для биоты и т.п. [15]. С учетом выявленной максимальной и минимальной площади изучаемые острова были разделены на пять групп: мелкие (до 1 км<sup>2</sup>), малые (от 1 до 10 км<sup>2</sup>), средние (от 10 до 100 км<sup>2</sup>), крупные (от 100 до 500 км<sup>2</sup>) и очень крупные (более 500 км<sup>2</sup>). От степени удаленности острова от материка зависит специфика биоты и особенности климата, определяющие в свою очередь характер почвенного покрова и другие важные признаки островной природы. По этому показателю все острова были разделены на три группы: сильно удаленные (более 100 км), средне удаленные (от 10 до 100 км) и слабо удаленные (до 10 км).

Классификационные основания деления островов, включающие геолого-геоморфологические, биоклиматические и специфические островные признаки, систематизированы в табличной форме (табл. 1).

Таблица 1

**Классификационные признаки островных геосистем Северо-Западной Пацифики**

Table 1. Classification features of the island geosystems of the Northwest Pacific

Таксон	Классификационные основания деления	Примеры островов
Группа	Морфоструктурное положение острова и тип земной коры	Материковые, островные дуги
Разряд	Положение в системе географических поясов	Субарктические, бореальные, суббореальные
Семейство	Генезис морфолитогенной основы	Коренные, аккумулятивные, вулканические, вулканотектонические
Класс	Преобладающий характер рельефа	Горные, равнинные, холмисто-возвышенные, скалисто-останцовые, низменно-равнинные
Тип	Преобладающий характер растительных сообществ	Тундровые, стланиковые, лесные, луговые
Род	Влияние вулканизма	Вне зоны влияния вулканов, вблизи действующих вулканов, с действующими вулканами
Подрод	Площадь	Мелкие, малые, средние, крупные, очень крупные
Вид	Изолированность	Слабоудаленные, среднеудаленные, сильноудаленные

Под систематикой ландшафтов понимается результат их классифицирования, т.е. построение системы типологических совокупностей реально существующих геосистем того или иного региона [10]. Непростой задачей является визуализация полученной модели вследствие трех координат, используемых в классификации, а также большого числа островов. Одним из наиболее оптимальных вариантов ландшафтной систематики островов, вероятно, является матричная модель, которая по двум осям раскрывает общие классификационные признаки (геолого-геоморфологические и биоклиматические), а внутри ячейки – специфические островные (табл. 2).

## Систематика островных геосистем Северо-Западной Пацифики (фрагмент)

Table 2. Systematics of island geosystems in the Northwest Pacific (fragment)

Геолого-геоморфологические классификационные признаки		Острова		
		Материковые		Островные дуги
		Коренные		Вулканические
		Скалисто-останцовые	Одиночные острова-вулканы	Низкогорно-холмистые
		Вне зоны активного влияния вулканов	С действующими вулканами	Вблизи действующих вулканов
Бореальные северные	Луговые	Малые	Малые	Отсутствуют
		<b>Шеликан, Ионы, Атыкан</b>	<b>Ушишир, Чирпой Райкоке</b>	
		Среднеудаленные	Сильноудаленные	
	Лугово-тундрово-стланиковые	Малые	Средние	Крупные
		<b>Матыкиль</b>	<b>Матуа, Расшуа</b>	<b>Шумшу</b>
		Среднеудаленные	Сильноудаленные	Слабоудаленные
	Лесо-луговые	Мелкие	Отсутствуют	Отсутствуют
		<b>Мальминские</b>		
		Слабоудаленные		
	Бореальные южные	Без почвенно-растительного покрова	Мелкие	Отсутствуют
<b>Тюлений</b>				
Сильноудаленные				
Лесо-луговые		Мелкие	Отсутствуют	Крупные
		<b>Чихачева</b>		<b>Шикотан</b>
		Слабоудаленные		Сильноудаленные

Предложенная модель позволила упорядочить в первом приближении в поле классификационной матрицы все 92 изученных острова, при этом каждый остров занимает единственное место в матрице, а характеризующие его параметры достаточны для отграничения от соседних ячеек. В дальнейших исследованиях возможно расширение набора признаков, в частности за счет включения в классификацию подводной части островов, учета степени антропогенной измененности.

Включение прилегающих к острову подводных ландшафтов связано с тем, что любой остров представляет целостную геосистему, субаэральная и субмаринная подсистемы которой взаимосвязаны структурно-генетически и функционально-динамически. Структурно-генетическое единство двух островных подсистем заключается в том, что все острова имеют двухъярусное строение – подводный фундамент и надводную надстройку. При этом в ландшафтной структуре островов прослеживаются единые парагенетические сопряжения природных территориальных и донных природных комплексов. Функционально-динамическое единство заключается в том, что субаэральная и субаквальная составляющие островной геосистемы теснейшим образом взаимосвязаны вещественно-энергетическими потоками. Со стороны моря это абразионное и аккумулятивное воздействие волн, влияние ветра, перенос водяного пара, импультверизация, штормовые выбросы водорослей. В обратном направлении основные потоки вещества и энергии обусловлены преимущественно действием гравитационных сил. Специфика взаимодействия субаэральной и субмаринной подсистем были раскрыты на примере отдельных островов – Монерон [16] и Шкота [17]. Однако лимитирующим фактором для использования этого классификационного признака является недостаточная изученность подводной части большинства островов в регионе.

Другой возможный классификационный признак – степень антропогенной нарушенности островной природы. Многие небольшие северные острова никогда не имели посто-

янного населения и отличаются практически не нарушенной человеком природой. Часто подобные острова заняты зоогенными геосистемами, сформированными морскими колониальными птицами и морскими млекопитающими [18]. На других островах, преимущественно южных, где следы появления человека насчитывают сотни и тысячи лет, степень антропогенной нарушенности может быть весьма велика.

В настоящее время большинство островов являются необитаемыми. Вместе с тем еще в XX в. значительное их число имело постоянное население. Две крупные волны освоения островов в советский период имели место в 1920–1930-х гг., когда была популярна идея освоения их природных ресурсов, развитие островного звероводства и т.п., а также в послевоенные годы (Курильские острова). В постсоветский период многие острова стали вновь необитаемыми, но следы антропогенного воздействия на их природу сохранились. В настоящее время типология дальневосточных островов по степени антропогенной нарушенности не разработана.

### Заключение

В результате проведенного исследования составлена база данных, включающая 92 острова, и разработан набор классификационных признаков, учитывающих как общие закономерности региональных факторов формирования природы, так и специфические островные. Для систематики островов использована матричная модель, в которой по горизонтальной оси отражены геолого-геоморфологические признаки (морфоструктурное положение острова и тип земной коры, генезис морфолитогенной основы, преобладающий характер рельефа, влияние вулканизма), а по вертикальной – биоклиматические признаки (положение в системе географических поясов, преобладающий тип растительных сообществ). Внутри ячеек матрицы отражены островные признаки (площадь острова, изолированность). В получившейся модели каждый остров занимает единственное место в матрице, а характеризующие его признаки достаточны для отграничения от соседних ячеек.

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

### Литература

1. Дьяконов К.Н. Геофизические факторы положения верхней границы леса на экваториально-тропических островах Тихого и Индийского океанов // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2020. № 6. С. 3–9.
2. Иванов А. Н. Островная биогеография и островное ландшафтоведение: история формирования представлений и основные этапы развития // Вестник истории техники и естествознания. 2016. Т. 37, № 4. С. 684–701.
3. Ганзей К.С. Ландшафты и физико-географическое районирование Курильских островов. Владивосток: Дальнаука, 2010. 214 с.
4. Говоров К.А. Классификация островов Океании // География Океании. Красноярск: Красн. книжн. изд-во, 1965. С. 27–41.
5. Григорьев Г.Н. О генетической классификации островов // Известия ВГО. 1971. Т. 103, вып. 2. С. 123–130.
6. Каплин П.А. Геоморфология океанических островов // Геоморфология. 1980. № 2. С. 16–30.
7. Короткий А.М., Разжигаева Н.Г. Рельеф и осадки Сейшельских островов. Владивосток: ДВО РАН, 1992. 140 с.
8. Разжигаева Н. Г., Ганзей Л.А. Обстановка осадконакопления островных территорий в плейстоцене – голоцене. Владивосток: Дальнаука, 2006. 365 с.
9. Игнатьев Г.М. Тропические острова Тихого океана. М.: Мысль, 1979. 270 с.
10. Литвин В. М., Лымарев В.И. Острова. М.: Мысль, 2003. 287 с.
11. Николаев В.А. Ландшафтоведение. М.: Географический фак-т МГУ, 2006. 208 с.
12. Иванов А.Н., Беляев Ю.Р., Дегтерев А.В., Луговой Н.Н., Рыбин А.В., Хисматуллин Т.И. Опасные природные процессы на о. Матуа (Центральные Курилы) // Геориск. 2017. № 4. С. 28–38.
13. Гришин С.Ю. Крупнейшие вулканические извержения XX столетия на Камчатке и Курильских островах и их влияние на растительность // Известия РГО. 2003. Т. 135, вып. 3. С. 19–28.

14. Забелина Н.М., Иванов А.Н., Папунов В.Г. Проблемы организации охраняемых морских природных районов (Дальневосточный регион). Деп. в ВИНТИ № 1576 – В2005 от 01.12.2005. 154 с.
15. Ганзей К.С., Иванов А.Н. Ландшафтное разнообразие Курильских островов // География и природные ресурсы. 2012. № 2. С. 87–94.
16. Иванов А.Н., Шаповалова К.О. Подходы к изучению территориально-акваториальных природных систем // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 1997. № 1. С. 53–56.
17. Ганзей К.С. Полиструктурность и полигенетичность островных геосистем // Тихоокеанская география. 2020. № 1. С. 21–29.
18. Иванов А.Н. Орнитогенные геосистемы малых островов Северной Пацифики // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2006. № 3. С. 58–62.

## References

1. Dyakonov, K.N. Geophysical factors of the upper forest line on equatorial and tropical islands of the Pacific and Indian oceans. *Vestnik of Moskovskogo Universiteta. Ser. 5. Geography*. 2020, 6, 3–9. (In Russian)
2. Ivanov, A.N. Insular biogeography and island landscape studies: the history of knowledge formation and key development stages. *Questions of the history of natural science and technology*. 2016, 37(4), 684–701. (In Russian)
3. Ganzey, K.S. Landscapes and physiogeography division of Kurile Islands. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2010, 214 p. (In Russian)
4. Govorov, K.A. Oceania island classification. In *Oceania geography*. Krasnoyarskoye kniznoye izdatelstvo: Krasnoyarsk, Russia, 1965, 27–41.
5. Grigoriev, G.N. About the genetic classification of the islands. *Izvestiya of VGO*. 1971, 103(2), 123–130. (In Russian)
6. Kaplin, P.A. Geomorphology of oceanic islands. *Geomorphology*. 1980, 2, 16–30. (In Russian)
7. Korotky, A.M.; Razjigaeva, N.G. Seychelles relief and sediments. FEB RAS: Vladivostok, Russia, 1992, 140 p. (In Russian)
8. Razjigaeva, N.G.; Ganzey, L.A. Sedimentary environments on islands in pleistocene-holocene. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2006, 365 p. (In Russian)
9. Ignatiev, G.M. Tropical Pacific Islands. Mysl' Publ.: Moscow, Russia, 1979, 270 p. (In Russian)
10. Litvin, V.M.; Lymarev, V.I. Islands. Mysl' Publ.: Moscow, Russia, 2003, 287 p. (In Russian)
11. Nikolaev, V.A. landscape science. Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography: Moscow, Russia, 2006, 208 p. (In Russian)
12. Ivanov, A.N.; Belyaev, Yu.R.; Lugovoy, N.N.; Khismatullin, T.I.; Degterev, A.V.; Rybin, A.V. Dangerous natural processes on the Matua island (Central Kurils). *Georisk*. 2017, 4, 28–38. (In Russian)
13. Grishin, S.Yu. The largest volcanic eruptions of the 20th century in Kamchatka and the Kuril Islands and their impact on vegetation. *Izvestiya of Russian Geographical Society*. 2003, 135(3), 19–28. (In Russian)
14. Zabelina, N.M.; Ivanov, A.N.; Papunov V.G. Problems of the organization of marine protected areas (Far East region). VINITI of Russia: № 1576 – В2005 from 01.12.2005, 154 p. (In Russian)
15. Ganzey, K.S.; Ivanov, A.N. Landscape diversity of the Kuril Islands. *Geography and Natural resources*. 2012, 33(2), 142–148. (In Russian)
16. Ivanov, A.N.;; Shapovalova, K.O. Approaches to the Studies on Territorial-Aquatorial Natural Systems (Moneron Island Case Study). *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria 5, Geografia*. 1997, 1, 53–56. (In Russian)
17. Ganzey, K.S. Polystructurality and polygenetics of island geosystems. *Pacific Geography*. 2020, 1, 21–29. (In Russian)
18. Ivanov, A.N. Ornithogenic geosystems of the small islands of Northern Pacifica. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria 5, Geografia*. 2006, 3, 58–62. (In Russian)

## Круглый стол «Долгосрочное развитие Приморского края и совершенствование его управления: взгляд географов»

(13 августа 2021 г., г. Владивосток, ул. Радио, 7.  
ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН)

В Тихоокеанском институте географии ДВО РАН (г. Владивосток, ул. Радио, 7) 13 августа 2021 г. прошло заседание круглого стола, посвященное обсуждению перспектив социально-экономического развития Приморского края и роли географических исследований в решении сложившихся в крае демографических, экологических, социальных и экономических проблем. В заседании круглого стола приняли участие: кандидат в депутаты Законодательного собрания Приморского края, д.м.н., профессор, ректор ТГМУ В.Б. Шумагов; зам. Председателя ДВО РАН д.м.н. С.П. Крыжановский; академик РАН П.Я. Бакланов; директор ТИГ ДВО РАН к.г.н. К.С. Ганзей; зам. директора ТИГ ДВО РАН к.г.н. Жариков; к.э.н. Ю.А. Авдеев; д.г.н. А.В. Мошков; д.г.н. В.Г. Шведов; к.г.н. Н.Г. Степанько; м.н.с. Е.А. Ушаков и др.

На основе ряда результатов научных исследований Тихоокеанского института географии ДВО РАН, а также положений, сформулированных во время круглого стола, были подготовлены следующие предложения, направленные на долгосрочное развитие Приморского края и совершенствование его управления.

1. Для целей разработки более содержательных программ социально-экономического развития края, их успешной реализации и совершенствования регионального управления с использованием мировых технологий предлагается создать современную географическую и информационную систему (ГИС) для края. Такая ГИС должна быть 3-уровневой:

- 1) для Приморского края в целом – с некоторыми обобщениями показателей и характеристик;
- 2) для муниципальных образований;
- 3) для отдельных поселений с их территориальным (или акваториальным) окружением.

В ГИС необходимо включать территории морского побережья и определенных морских акваторий с отображением детальных пространственно-взаимосвязанных характеристик природных условий, сочетаний природных ресурсов и форм природопользования, инфраструктуры, видов деятельности, в т. ч. сельского и лесного хозяйства, поселений и зон их влияния.

2. Провести выявление и инвентаризацию факторов долгосрочного развития всех поселений края – как благоприятных, так и ограничивающих развитие.

Оценить балансы этих факторов для отдельных поселений и на этой основе выделить неперспективные с разработкой программ их заблаговременного переселения. Для всех перспективных поселений разработать долгосрочные программы их развития с определением приоритетных видов деятельности с учетом потенциала окружения, в т. ч. на основе освоения и использования местного природно-ресурсного потенциала.

В этой связи все программы развития края, особенно долгосрочные, необходимо доводить до детальных программ развития муниципальных образований и отдельных поселений. Важнейшей составляющей таких программ должно быть определение возможных приоритетных видов деятельности и природопользования на прилегающих территориях и акваториях.

3. Для прилегающих к Приморью морских акваторий, прежде всего для зал. Петра Великого, выполнить морское пространственное планирование с установлением приоритетных, эффективных вариантов и видов прибрежно-морского природопользования. Разработать варианты долгосрочного освоения всех островов края, включая их особое природоохранное значение.

4. Складывающееся пространственное развитие экономики края является очень неравномерным. Основной демографический, социальный, научно-образовательный и культурный потенциал сконцентрирован на юге края, прежде всего в пределах Владивостокской агломерации и зоны ее тяготения. В муниципальных образованиях Владивостокской агломерации сконцентрирован объем отечественных и иностранных инвестиций. На 12 % территории Приморского края проживает 70 % населения. Именно здесь размещены территории с благоприятными налоговыми режимами – территории опережающего социально-экономического развития, Свободный порт Владивосток.

Для более равномерного долгосрочного социально-экономического развития других территорий края, прежде всего северных, центральных и восточных муниципальных образований, необходимо создать более благоприятные условия для привлечения инвестиций как в традиционные, так и в новые для этих террито-

рий виды деятельности, в том числе с целью закрепления населения и повышения качества его жизни. Для этого необходимо создание надежной транспортной сети за счет поэтапной реализации существующих проектов строительства железных дорог.

К настоящему времени к таким проектам в Приморском крае относятся следующие:

- проект строительства железной дороги с. Новочугуевка – п. Рудная Пристань, с ответвлением на п. Ольга;
- проект строительства железной дороги г. Хабаровск-2 – с. Сукпай – с. Самарга;
- проект скоростной Транскорейской магистрали с подключением к Транссибу;
- проект скоростных железных дорог: г. Хабаровск – г. Находка и г. Владивосток – г. Харбин.

Предлагается всесторонне оценить эти проекты с точки зрения их влияния на долгосрочное развитие края и всего Дальневосточного региона.

5. Разработать долгосрочную программу закрепления и привлечения в край населения. Необходима долгосрочная подпрограмма массового строительства жилья, в т.ч. социального и индивидуального. Такая программа должна быть развернута на территории всего края, вплоть до отдельных поселений.

*ГАНЗЕЙ К.С.,  
к.г.н., директор ТИГ ДВО РАН,*

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

## Решение XVI совещания географов Сибири и Дальнего Востока

28–30 сентября 2021 г. прошло XVI совещание географов Сибири и Дальнего Востока, посвященное 50-летию образования Тихоокеанского института географии ДВО РАН.

Научные совещания географов Сибири и Дальнего Востока проводятся регулярно с 1959 г. Всего было проведено 15 таких совещаний – в разных городах Сибири и Дальнего Востока: Новосибирске, Иркутске, Улан-Удэ и Владивостоке. На совещаниях обсуждались важнейшие результаты и актуальные проблемы географической науки, такие как вопросы комплексных географических исследований и картографирования, проблемы географического прогнозирования, географические аспекты долгосрочных региональных программ «Сибирь» и «Дальний Восток», вопросы окружающей среды и регионального природопользования, освоения зоны Байкало-Амурской железнодорожной магистрали, а также развитие новых методов географических исследований: стационарных, дистанционного зондирования, геоинформационных технологий, моделирования, использование геосистемного подхода.

В XVI совещании географов Сибири и Дальнего Востока приняли участие более 100 научных сотрудников из Москвы, Санкт-Петербурга, Барнаула, Иркутска, Улан-Удэ, Биробиджана, Хабаровска, Петропавловска-Камчатского, Магадана, Комсомольска-на-Амуре, Владивостока и др.

На пленарном заседании было заслушано 17 докладов: акад. РАН П.Я. Бакланова, д.г.н. И.Н. Владимирова с соавторами, д.г.н. В.М. Плюснина, д.э.н. С.В. Макар, к.г.н. К.С. Ганзея, чл.-корр. РАН Е.Ж. Гармаева, д.г.н. Ю.М. Семенова с соавторами, д.г.н. П.Ф. Бровка, д.г.н. З.Г. Мирзехановой, д.б.н. В.Н. Бочарникова, д.г.н. А.Н. Демьяненко, д.г.н. Н.А. Зайцевой, д.б.н. С.В. Осипова, к.г.н. А.В. Мязделец, д.г.н. Б.А. Краснойоровой с соавторами, д.г.н. В.М. Шулькина, д.г.н. В.В. Шамова. В сообщениях были рассмотрены важные результаты и ключевые проблемы географических исследований в восточных районах России: вопросы теории и методологии географических исследований; актуальные проблемы современной физической географии и геоэкологии; современные проблемы экономической, социальной и политической географии; географические проблемы устойчивого развития Сибирских и Дальневосточных регионов, в том числе приморских и трансграничных; региональные проблемы природопользования и экологии человека; картографирование и моделирование разноранговых геосистем, развитие ГИС-технологий.

Важнейшая задача географической науки заключается в выделении и изучении процессов формирования и развития многоуровневых геосистем, природных и социально-экономических, территориальных сочетаний географических факторов (географическое и экономико-географическое положение, природные условия, территориальные и аква-территориальные сочетания природных ресурсов), экологических ограничений и геополитических факторов пространственного развития (геополитическое положение и трансграничность, и др.), природных и территориальных социально-экономических структур, рациональных систем природопользования и т.п. Необходимо продолжить исследования основных особенностей влияния совокупности географических факторов на устойчивое социально-экономическое развитие Сибирского и Дальневосточного макрорегионов.

Географы Сибири и Дальнего Востока отмечают значительные трансформации, которые происходят в освоении географического пространства России. Наблюдаются усиление геополитических и экономических барьеров на западе, что обуславливает важность переориентации на восток; демографический и расселенческий кризисы; в ряде районов необходим учет экологического тренда устойчивого развития, «зеленой экономики»; новых вызовов (пандемия, «торговые войны» и др.).

Особую роль в развитии российского географического пространства играют Сибирь и Дальний Восток – крупнейшие на Земле массивы суши и прилегающей акватории, большая часть которых отличается слабой освоенностью и малой населенностью, но в то же время обладает уникальными аква-территориальными природно-сырьевыми ресурсами. Сибирь и Дальний Восток по праву выступают основной «кладовой» природных ресурсов России. Благодаря высокой эффективности добычи и экспорта ряда природных ресурсов сибирские и дальневосточные регионы остаются крупными донорами бюджетной системы страны, поддерживая относительную стабильность всей национальной экономики. Вместе с тем ресурсно-сырьевые богатства сибирских и дальневосточных регионов не проявились в достаточной мере в их финансово-бюджетном и социально-экономическом благополучии, достойном уровне и высоком качестве жизни населения (за исключением нефтегазовых Тюменской и Сахалинской областей).

Отмечается, что демографический и расселенческий кризисы в Сибири и на Дальнем Востоке с конца XX и начала XXI в. проявились наиболее остро. Демографическая депрессия охватывает большую часть

территории, остается сужением и воспроизводство населения в большинстве регионов. Продолжающийся миграционный отток усугубляется неблагоприятными структурными изменениями – убытием молодых и образованных людей, обезлюдением северной периферии (регионов восточного сектора Арктики), сельской глубинки, малых городских поселений.

Немаловажную роль играет сохранение уникальных природных комплексов Сибири и Дальнего Востока. Необходимо включение принципов устойчивого развития и «зеленой экономики» в стратегии и программы регионов Сибири и Дальнего Востока. Предотвращение необоснованных потерь природных ресурсов и деградации окружающей среды, обеспечение достойного уровня и качества жизни населения на уровне отдельных городских и сельских поселений с их окружением, все это будет способствовать более эффективному эколого-социально-экономическому развитию территории уже в ближайшее время.

Поступательное социально-экономическое развитие России может быть во многом обеспечено при условии опережающих темпов развития Сибири и Дальнего Востока на основе значительного повышения уровня жизни ее населения и сохранения уникальной природы.

Участники совещания отметили актуальность проведения традиционного форума географов, позволяющего определить основные направления развития современной географической науки и исследований в системе природа–хозяйство–население уникально-

го субконтинента, и подтвердили огромное значение обсуждаемых научных исследований, их значимость для развития фундаментальной и прикладной географии в регионе, а также необходимость повышения их эффективности в современных условиях развития общества.

Общим решением итоги совещания признаны результативными и полезными для социально-экономического развития Сибири и Дальнего Востока, расширения и углубления сотрудничества научных коллективов географического профиля.

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

*ВЛАДИМИРОВ И.Н.,  
к.г.н., директор Института географии  
им. В.Б. Сочавы СО РАН,*

*ГАНЗЕЙ К.С.,  
к.г.н., директор ТИГ ДВО РАН,*

*ПЛЮСНИН В.М.,  
д.г.н., научный руководитель,  
Институт географии  
им. В.Б. Сочавы СО РАН,*

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

**Авторский указатель статей, опубликованных в 2021 году**

- АВДЕЕВ Ю.А. Владивостокская агломерация: проблемы и варианты ее развития. № 1, с. 21.
- АЮШЕЕВА В.Г. См. Зангеева Н.Р.
- БАЗАРОВА В.Б. См. Разжигаева Н.Г.
- БАКЛАНОВ П.Я. К читателям журнала. № 1, с. 5; он же, Владимиров И.Н., Ганзей К.С., Плюснин В.М., Мошков А.В. Решение XVI Совещания географов Сибири и Дальнего Востока. № 4, с. 81; он же, Дружинин А.Г., Мошков А.В. Круглый стол «Евразийские векторы современной хозяйственной активности России: Тихоокеанская геополитическая и геоэкономическая проекция». № 3, с. 75; он же, Ермошин В.В., Ганзей К.С. Этапы развития Тихоокеанского института географии ДВО РАН. № 3, с. 5; он же, Мошков А.В. Экономико-географические исследования в Тихоокеанском институте географии. № 1, с. 6; он же, Мошков А.В., Ткаченко Г.Г. Круглый стол научной конференции «Геосистемы Северо-Восточной Азии: природа, население, хозяйство территорий». № 2, с. 74; он же, см. Ганзей К.С.
- БАЛИНА Т.А., Мельников Е.Р., Николаев Р.С., Столбов В.А., Чекменева Л.Ю. Статус территории опережающего развития как механизм управления регионом. № 2, с. 33.
- БАТОМУНКУЕВ В.С. См. Зангеева Н.Р.
- БЕЛЯНИН П.С. См. Разжигаева Н.Г.
- БЕЛЯНИНА Н.И. См. Разжигаева Н.Г.
- БОЛДЕСКУЛ А.Г. См. Шулькин В.М.
- БРОВКО П.Ф., Зонов Ю.Б. Развитие географического образования и научных исследований в Дальневосточном государственном университете. № 2, с. 5.
- БУГАЕЦ А.Н. См. Лупаков С.Ю.
- ВЛАДИМИРОВ И.Н. См. Бакланов П.Я.
- ГАВРИЛОВ А.А. Эндогенная геоморфология в Тихоокеанском институте географии: история исследований. № 3, с. 31.
- ГАВРИЛОВ А.А., Моисеевская Е.Б. Глеб Иванович Худяков. № 2, с. 85.
- ГАНЗЕЙ К.С., Бакланов П.Я. Круглый стол «Долгосрочное развитие Приморского края и совершенствование его управления: взгляд географов». № 4, с. 79; он же, см. Бакланов П.Я. № 3, с. 5; он же, см. Бакланов П.Я. № 4, с. 81.
- ГАНЗЕЙ Л.А. См. Разжигаева Н.Г. № 2, с. 15; она же, см. Разжигаева Н.Г. № 2, с. 87.
- ГАРЦМАН Б.И. См. Лупаков С.Ю.
- ГОЛУБЕВА Е.М. См. Кондратьева Л.М.
- ГОНТАРЬ Н.В. См. Дружинин А.Г.
- ГРЕБЕННИКОВА Т.А. См. Разжигаева Н.Г.
- ГУБАРЕВА Т.С. См. Лупаков С.Ю.
- ДЕМЬЯНЕНКО А.Н. Особенности формирования городского пространства Хабаровской агломерации. № 3, с. 51.
- ДРУЖИНИН А.Г., Гонтарь Н.В. Федеральная поддержка ведущих приморских регионов: бюджетные приоритеты и специальные режимы развития. № 4, с. 59.
- ДРУЖИНИН А.Г. См. Бакланов П.Я.
- ЕРМОШИН В.В. См. Бакланов П.Я.
- ЕРМОШИН В.В. См. Мишина Н.В. № 1, с. 49; он же, см. Мишина Н.В. № 2, с. 88.
- ЗАБОРЦЕВА Т.И. Памяти Владимира Павловича Мосунова. № 1, с. 90.
- ЗАНГЕЕВА Н.Р., Батомункуев В.С., Аюшеева В.Г. Анализ пространственного развития урбанизации регионов Азиатской России. № 1, с. 42.
- ЗОНОВ Ю.Б. См. Бровко П.Ф.
- ИВАНОВ А.Н., Кобзева Ю.А. Ландшафтная классификация островов Северо-Западной Пацифики. № 4, с. 72.
- КАЧУР А.Н., Ланкин А.С. Международные проекты Тихоокеанского института географии ДВО РАН. № 4, с. 5.
- КНЯЗЕВ Ю.П. Всемирное природное и культурно-природное наследие Китая: современное состояние, проблемы, перспективы развития. № 1, с. 63.
- КОБЗЕВА Ю.А. См. Иванов А.Н.
- КОВЕКОВДОВА Л.Т. См. Симоконов М.В.
- КОНДРАТЬЕВА Л.М., Голубева Е.М., Литвиненко З.Н. Биогеохимическая оценка изменения состава воды после крупного оползня в зимний период. № 2, с. 43.
- КОРНЮШЕНКО Т.В. См. Разжигаева Н.Г.
- КОШКАРЕВ А.В. О ранней истории дальневосточной геоинформатики и тематической картографии. № 3, с. 43.
- ЛАНКИН А.С. См. Качур А.Н.

- ЛИТВИНЕНКО З.Н. См. Кондратьева Л.М.
- ЛУПАКОВ С.Ю., Губарева Т.С., Шамо В.В., Рубцов А.В., Гарцман Б.И., Бугаец А.Н., Омелько А.М. Возможности использования данных о стволном сокодвижении в гидрологическом моделировании. № 2, с. 54.
- ЛУЦЕНКО Т.Н. См. Шулькин В.М.
- ЛЯЩЕВСКАЯ М.С. См. Разжигаева Н.Г.
- МАКАРЕВИЧ Р.А. См. Шулькин В.М.
- МАКАРОВА Т.Р. См. Разжигаева Н.Г.
- МАСЛОВА М.Н. См. Музыченко Т.К.
- МЕЛЬНИКОВ Е.Р. См. Балина Т.А.
- МИШИНА Н.В., Ермошин В.В. Административно-территориальное деление юга Дальнего Востока России в досоветский период (1850–1922 гг.): историко-географический аспект. № 1, с. 49.
- МИШИНА Н.В., Ермошин В.В. Сергей Степанович Ганзей. № 2, с. 88.
- МОИСЕЕВСКАЯ Е.Б. 60 лет Сергею Владимировичу Осипову. № 2, с. 80.
- МОИСЕЕВСКАЯ Е.Б. 65 лет Владимиру Николаевичу Невскому. № 2, с. 82.
- МОИСЕЕВСКАЯ Е.Б. 80 лет Римме Васильевне Вахненко. № 2, с. 83.
- МОИСЕЕВСКАЯ Е.Б. Александру Михайловичу Паничеву – 70 лет. № 1, с. 88.
- МОИСЕЕВСКАЯ Е.Б. Владимиру Валерьевичу Арамилеву – 60 лет. № 1, с. 87.
- МОИСЕЕВСКАЯ Е.Б. Натальи Григорьевне Степанько – 70 лет. № 1, с. 89.
- МОИСЕЕВСКАЯ Е.Б. Памяти коллеги – Карасев Марк Степанович. № 1, с. 92.
- МОИСЕЕВСКАЯ Е.Б. См. Гаврилов А.А.
- МОХОВА Л.М. См. Разжигаева Н.Г.
- МОШКОВ А.В. Академику П.Я. Бакланову – 75 лет. № 3, с. 81; он же, см. Бакланов П.Я. № 1, с. 6; он же, см. Бакланов П.Я. № 2, с. 74; он же, см. Бакланов П.Я. № 3, с. 75; он же, см. Бакланов П.Я. № 4, с. 81.
- МУЗЫЧЕНКО Т.К., Маслова М.Н. Трансграничный анализ структуры земель бассейна реки Раздольная. № 1, с. 70.
- НАРЕВИЧ И.С. См. Симоконь М.В.
- НЕВСКИЙ В.Н. Памяти Бориса Викторовича Ежова. № 3, с. 91.
- НЕВСКИЙ В.Н., Скрьльник Г.П. Климатическая геоморфология: основные направления, результаты и перспективы. № 3, с. 19.
- НИКОЛАЕВ Р.С. См. Балина Т.А.
- ОМЕЛЬКО А.М. См. Лупаков С.Ю.
- ПЛЮСНИН В.М. См. Бакланов П.Я.
- ПОГОРЕЛОВ А.Р., Рябинина Л.И. Университетская география в Дальневосточном федеральном университете: современное состояние, проблемы и перспективы. № 4, с. 46.
- РАЗЖИГАЕВА Н.Г., Ганзей Л.А. Алексей Михайлович Короткий. № 2, с. 87.
- РАЗЖИГАЕВА Н.Г., Ганзей Л.А., Гребенникова Т.А., Базарова В.Б., Белянин П.С., ЛЯЩЕВСКАЯ М.С., МАКАРОВА Т.Р., МОХОВА Л.М., БЕЛЯНИНА Н.И., КОРНЮШЕНКО Т.В. Палеогеографические исследования в Тихоокеанском институте географии. № 2, с. 15.
- РОДОМАНСКАЯ С.А. Управленческий цикл в сфере обеспечения продовольственной безопасности территории: оценка места применения геоэкологических знаний. № 1, с. 31.
- РУБЦОВ А.В. См. Лупаков С.Ю.
- РЯБИНИНА Л.И. См. Погорелов А.Р.
- СЕРЕДКИН И.В. Сезонные перемещения бурых медведей на Сихотэ-Алине. № 1, с. 78.
- СИМОКОНЬ М.В., Ковкевдова Л.Т., Наревич И.С. Оценка содержания следовых элементов в воде озера Ханка. № 3, с. 64.
- СИМОНОВ П.С., Симонов С.Б., Симонова Т.Л. Географические исследования мышевидных грызунов в Тихоокеанском институте географии. № 4, с. 36.
- СИМОНОВ С.Б. См. Симонов П.С.
- СИМОНОВА Т.Л. См. Симонов П.С.
- СКРЬЛЬНИК Г.П. См. Невский В.Н.
- СТОЛБОВ В.А. См. Балина Т.А.
- ТКАЧЕНКО Г.Г. См. Бакланов П.Я.
- ХРИСТОФОРОВА Н.К. См. Шулькин В.М.
- ЧЕКМЕНЕВА Л.Ю. См. Балина Т.А.
- ЧЕРНОВА Е.Н. См. Шулькин В.М.
- ШАМОВ В.В. См. Лупаков С.Ю.
- ШВЕДОВ В.Г. Рецензия на монографию А.Г. Дружинина «Евразийские приоритеты России. Взгляд географо-обществоведа». № 3, с. 78.
- ШТЕЦ М.Б. Тихоокеанской научной ассоциации – 100 лет. № 2, с. 76.
- ШУЛЬКИН В.М. Техногенные и природные факторы, контролирующие состав донных отложений оз. Васьяковское, восточный Сихотэ-Алинь, Приморский край. № 2, с. 65.
- ШУЛЬКИН В.М., Христофорова Н.К., Чернова Е.Н., Болдескул А.Г., Луценко Т.Н., Юрченко С.Г., Макаревич Р.А. Геохимия в географии (50 лет лаборатории геохимии в ТИГ ДВО РАН). № 4, с. 22.
- ЮРЧЕНКО С.Г. См. Шулькин В.М.

Авторский указатель статей, опубликованных в 2021 году. № 4, с. 83.  
К 90-летию со дня рождения Андрея Петровича Капицы. № 3, с. 85.  
Правила для авторов. № 1, с. 94.

**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 24.12.2021 г.  
Формат 70 × 108/16  
Усл. печ. л. 7,5  
Уч.-изд. л. 6,84  
Тираж 100 экз. Заказ 12  
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.