

ISSN 2687-0509

ТИХООКЕАНСКАЯ ГЕОГРАФИЯ



4(4).2020

ТИХООКЕАНСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

Научный журнал

Учредитель

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

4 (4). 2020

Журнал основан в 2020 г.

Выходит 4 раза в год

СОДЕРЖАНИЕ

Теория и методология географических исследований

СЫСУЕВ В.В. Полиструктурная организация ландшафта: геофизический анализ синергетики геосистем 5

Изучение территориальных социально-экономических систем и их компонентов

БАКЛАНОВ П.Я. Территории опережающего развития как звено территориальных социально-экономических систем в их динамике 14

ТОМСКИХ А.А., АХРЕМЕНЯ А.А. О пространственной стратегии развития регионов Дальневосточного федерального округа 25

Изучение природных геосистем и их компонентов

БОЧАРНИКОВ В.Н., ЕГИДАРЕВ Е.Г. Эколого-географическая оценка природных геосистем Тихоокеанской России 33

ЛЕБЕДЕВ И.И., НЕВСКИЙ В.Н. Типы берегов и опасные геоморфологические процессы на берегах островов Русский и Шкота (залив Петра Великого, Японское море) 47

ШАКИРОВА М.В., СОКОЛОВА Н.Л., МАЛЬЦЕВА Е.В., ТЕЛЕГИН Ю.А., ХОЛМОГОРОВ А.О. Особенности генезиса метана газогидратов в дальневосточных морях 54

Региональные структуры природопользования

БЕЛОВ Д.В., БРОВКО П.Ф. Рекреационный потенциал бассейна реки Силинка (Хабаровский край) 65

Хроника

О XI Ежегодной научной Ассамблее Ассоциации российских географов-обществоведов (АРГО). *МОШКОВ А.В.* 74

Новое в науке о морских берегах (Обзор литературы). *БРОВКО П.Ф.* 85

Поздравляем юбиляров

Надежде Константиновне Христофоровой – 80 лет 87

Владимиру Павловичу Каракину – 75 лет 89

Памяти коллег

Алексей Александрович Степанько (15 января 1950 г., Владивосток – 27 января 2018 г., Владивосток). *СТЕПАНЬКО Н.Г.* 90

Иван Иванович Крылов (27.07.1940 г., Орловская область – 14.04.2015 г., Владивосток). *СКРЫЛЬНИК Г.П., МОИСЕЕВСКАЯ Е.Б.* 92

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 Института 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., заместитель директора 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., 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 Института водных и экологических проблем ДВО РАН (г. Хабаровск)
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., научный сотрудник Тихоокеанского института географии ДВО РАН (г. Владивосток)
Пинюй Чжан	–	профессор, заместитель директора Института географии и агроэкологии КАН (Китай)
Плюснин В.М.	–	д.г.н., научный руководитель Института географии СО РАН (г. Иркутск)
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

4 (4). 2020

Founders

Pacific Geographical Institute
Far Eastern Branch
Russian Academy of Sciences

The journal was found in 2020

Periodicity – 4 times a year

CONTENTS

Theory and methodology of the geographical research

SYSUEV V.V. Polystructural organization of a landscape: geophysical analysis of geosystems synergy	5
BAKLANOV P.Ya. Territories of Advanced Development as a link in the development of the territorial socio-economic systems	14
TOMSKICH A.A., AHRAMENYA A.A. On the spatial development strategy of the regions of the Far Eastern Federal District	25

Examination of the natural geosystems and their components

BOCHARNIKOV V.N., EGIDAREV E.G. Ecological and geographical assessment of natural geosystems of the Pacific Russia	33
LEBEDEV I.I., NEVSKY V.N. Types of coasts and hazard geomorphic processes on the Russkii and Shkota islands coasts (Peter the Great Bay, the Sea of Japan)	47
SHAKIROVA M.V., SOKOLOVA N.L., MAL'TSEVA E.V., TELEGIN Y.A., Kholmogorov A.O. The features of methane genesis of the gas hydrates in the Far Eastern Seas	54

Regional structures of the nature management

BELOV D.V., BROVKO P.F. Recreational potential of the Silinka River basin (Khabarovsk region)	65
---	----

Chronicle

On the XI Annual Scientific Assembly of the Association of the Russian geographers-social scientists (ARGSS). <i>MOSHKOV A.V.</i>	74
The new in science of sea shores (Review of literature). <i>BROVKO P.F.</i>	85

Поздравляем юбиляров

Nadezhda Konstantinovna Khristoforova is 80 years old	87
Vladimir Pavlovich Karakin is 75 years old	89

In memory of colleague

Alersei Aleksandrovich Stepanko. <i>STEPANKO N.G.</i>	90
Ivan Ivanovich Krylov. <i>SKRYLNIK G.P., MOISEEVSKAYA E.B.</i>	92

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 – Ph.D (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), Deputy Director 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) |
| Himiya 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), 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); |
| 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) 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) |
| 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) |
| Suo Cheng 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) |

Полиструктурная организация ландшафта: геофизический анализ синергетики геосистем

СЫСУЕВ В.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Москва
v.v.syss@mail.ru

Аннотация. Эмпирические концепции ландшафтоведения в рамках геофизической парадигмы позволяют ассимилировать физические законы для описания структуры и функционирования геосистем. Исследованы южно-таежные ландшафты конечно-моренной зоны Валдайского оледенения на территории Национального парка «Валдайский». Геоструктуры описываются с помощью параметров силовых геофизических полей – поля силы тяжести и поля инсоляции, которые можно получить на основе морфометрии цифровых моделей рельефа и цифровых данных космической съемки. Выбор небольшого числа главных параметров с ясным физическим смыслом проводится в соответствии с классическими определениями. Обоснование числа и значимости параметров состояния элементарных пикселей и геосистем осуществляется при анализе результатов численного моделирования структуры ландшафтов. Методом дихотомической группировки элементов поверхности рельефа по параметрам состояния (высота, уклон, горизонтальная и вертикальная кривизна, доза прямой солнечной радиации, NDVI) реализован типологический подход к классификации природно-территориальных комплексов (по принципу однородности) и получена структура ландшафтов на уровне урочищ. С другой стороны, функциональный подход позволил построить иерархию водосборных геосистем по морфометрическим параметрам, описывающим перераспределение воды в поле гравитации – уклону, удельной площади водосбора, горизонтальной и вертикальной кривизне. Все классификации строятся на единой базе данных и могут использоваться для разных прикладных задач. Приводится пример расчета скоростей стока поверхностных вод и на их основе – зонирование водосборных геосистем по времени добегания до контрольных створов. Таким образом, формальный алгоритм выделения наименьших и иерархических единиц поверхности рельефа на основе параметров состояния приобретает фундаментальный геофизический смысл. Понятие полиструктурности ландшафта в этом случае является абсолютно логичным: выбирая те или иные физически содержательные структурообразующие процессы и их параметры, можно реализовать разные классификации ландшафтов, необходимые в прикладных задачах.

Ключевые слова: физико-математическое моделирование, структура ландшафта.

Polystructural organization of a landscape: geophysical analysis of geosystems synergy

SYSUEV V.V.

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
v.v.syss@mail.ru

Abstract. Empirical concepts of physical geography enable us to apply the physical laws to describe the landscape structure and functioning. The finitely morainic landscapes of the Valdai Glaciation on the National Park “Valdaisky” territory were investigated. A development of geostructures identified by classical landscape analysis can be described by the parameters of power geophysical fields, mainly gravitation and insolation fields. Selection of a small number of main parameters with extremely clear physical meaning is carried out in accordance with the classical definitions of

landscape science. Justification of the number and importance of parameters of elementary pixels and geosystems is carried out when analyzing the results of numerical simulation of the structure of landscapes. Using the method of dichotomic grouping of the relief surface elements by the state parameters (height, slope, horizontal and vertical curvature, dose of direct solar radiation, NDVI), the typological approach to the classification of the natural-territorial complexes (according to homogeneity principle) was realized and the structure of landscapes at a level of natural boundaries was obtained. On the other hand, the functional approach allowed to construct the hierarchy of the water-collecting geosystems by morphometric parameters describing the water redistribution in the gravitation field – slopes, drainage factor, horizontal and vertical curvature. All the classifications are constructed on the single base of data and can be used for different applied tasks. An example of calculating the surface water flow rate is presented and, on their basis, a zoning of the water-collecting geosystems, using the flow time to the control sections. If one uses these parameters the formal mathematical algorithm for identification of elementary and hierarchical units of landforms acquires fundamental geophysical interpretation. In this case the concept of landscape patterns multiplicity is quite relevant. By choosing these or other physical parameters and structure-forming processes we have the opportunity to perform various landscape classifications needed in the applied tasks.

Keywords: physico-mathematical modeling, landscape structure

Введение

Объективное выделение единиц ландшафтного покрова является одной из фундаментальных задач физической географии и имеет существенное значение для планирования устойчивого управления природопользованием. Широкое использование данных дистанционного зондирования (ДДЗ), ГИС-технологий и методов измерений привело к накоплению огромного количества данных о состоянии земной поверхности и способствовало применению математических методов их обработки и построению моделей ландшафтного покрова. Современная ландшафтная экология основывается на парадигме мозаики патчей – любая опубликованная за рубежом литература по ландшафтной экологии единообразна в принятии этого подхода [1–4]. Популярность модели мозаики патчей обязана ее концептуальной простоте и соответствию хорошо развитым и понятным количественным методам, разработанным для дискретных данных. Эти формальные модели с дискретными плоскими патчами лишь констатируют и ничего не сообщают о причинах возникновения структур. Часто более достоверными являются модели структуры ландшафтов с постепенными градиентными сопряжениями в поле какой-либо величины. Например, в работе [3] проанализировано 264 образца ландшафтов в западной Турции с использованием 28 метрик поверхности – patch density, largest patch index, edge density, mean patch area, coefficient of variation in patch area и др., рассчитываемых в FRAGSTATS. Анализ 9 градиентных поверхностей (полей), полученных по цифровым моделям рельефа (ЦМР) и изображениям LandsatETM+, (таких как Digital elevation model – DEM, Slope, Topographic wetness – TWI, Topographic position index – TPI500, Normalized difference vegetation index – NDVI и др.) показал, что ряд свойств ландшафтных градиентных структур не имеют аналогов в патч-мозаиках. Только градиентные модели ландшафтов пригодны для выявления понимания отношений модель – процесс [3]. Однако, очень важно выбрать значимые градиентные поля (параметры).

Термодинамика необратимых процессов показывает общие принципы, на которых должны строиться физико-математические модели структурообразующих процессов и основываться классификации природно-территориальных комплексов (ПТК). В соответствие с билинейным уравнением Онзагера классификации могут осуществляться по: 1) системообразующим потокам; 2) силовым полям и их градиентам; 3) феноменологическим коэффициентам (обобщенным проводимостям) [5].

Если выделять и классифицировать геосистемы по определяющим полям и их градиентам (наиболее общим для любых геосистем является поле силы тяжести), то приходим к выделению геосистем по потокам в поле геопотенциала. Это и есть так называемый функциональный подход к выделению и исследованию геосистем, который последовательно развивается в работах Д.Л. Арманда, К.Н. Дьяконова, А.Ю. Ретеюма и др. При этом, если будем рассматривать поведение элементарных объемов воды в поле геопотен-

пиала, то получим иерархию геосистем водосборов (речных бассейнов), которая будет соответствовать формализованным схемам Хортонa, Стралера, Философова. Выделение геосистем по принципу резкого изменения феноменологических коэффициентов приводит к классификации природно-территориальных комплексов (ПТК) по принципу однородности (в смысле учения Н.А. Солнцева). Если рассматривать динамику растений и животных одновременно в поле геопотенциала и других физических полях (радиационных, химических, термодинамических и т.д.), то получим иерархию экосистем или биогеоценологических систем и их распределение в пространстве. Очевидно, что эти подходы к выделению геосистем взаимно дополнительные и их противопоставление бессмысленно. Например, по В.Н. Солнцеву [6] необходимо рассматривать три механизма ландшафтной структуризации – геостационарный, геоциркуляционный и биоциркуляционный. Эмпирическая реализация этого подхода до практического использования привела к созданию трех отдельных карт структуры ландшафтов Воронежского заповедника [7].

В нашей работе априори приняты классические концепции отечественного ландшафтоведения: трехмерный континуальный ландшафтный покров формируется под воздействием структурообразующих процессов, имеющих геофизический и биогеофизический смысл [8, 9]. Пространственная неоднородность ландшафта возникает закономерно под действием разных геофизических процессов. Сделано предположение, что структура ландшафта может быть описана с помощью морфометрических параметров, характеризующих перераспределение рельефом главных геофизических полей (силы тяжести и инсоляции). Для выбора параметров использован синергетический подход, при котором строятся простейшие модели процесса на ключевых величинах. Сущность подхода состоит в описании макроскопических эмерджентных свойств систем, которые не выводимы из уровня ее элементов, являясь результатом их кооперативного взаимодействия. Таким образом, при исследовании сложной системы необходимо выявить ключевые величины – параметры порядка, которые с течением времени начинают определять изменение остальных характеристик системы.

В связи с этим намеренно отбрасывается множество геоморфометрических величин на основе ЦМР и показателей ДДЗ. Из всего многообразия геоморфометрии используются только независимые параметры, описывающие фундаментальные геофизические силовые поля (гравитации, инсоляции) и состояния геосистем. В связи с этим одна из задач статьи в рамках новой геофизической парадигмы [10] состоит в том, чтобы продемонстрировать возможность выделения ландшафтных структур на основе небольшого числа «главных» геофизических параметров дифференциации и синтеза природных ландшафтов. В широком смысле – это ориентация на поиск «параметров порядка», т.е. задача синергетики ландшафта.

Материалы и методы

Исследованы ПТК Национального парка (НП) «Валдайский» в Новгородской области. Сложное сочетание генетических форм конечно-моренного, камового, зандрового и озового рельефа в пределах НП «Валдайский» обусловило пестроту структуры ландшафтов и растительного покрова. Дренажная речная сеть на исследованной территории развита слабо. На вершинах и склонах моренных и камовых холмов формируются наиболее продуктивные ельники с примесью сосен. Мелколиственно-сосновые и сосновые древостой характерны для болотных местообитаний.

Для описания геосистем необходимо обосновать параметры силовых геофизических полей, определяющих процессы структурообразования, и формализовать описание элементарных и иерархических инвариантов геосистем. Количественные значения пространственно распределенных физических параметров состояния ландшафтов можно получить: 1) по цифровым моделям местности (ЦМР) – морфометрические параметры,

описывающие градиенты индуцирующих полей силы тяжести и инсоляции; 2) по цифровым данным дистанционного зондирования – параметры состояния земной поверхности; 3) по измерениям в натуре и в лабораторных условиях – параметры процессов переноса; 4) в специальных экспериментах. Естественно, имеется опасность субъективизма – какие процессы и соответствующие им параметры вы посчитаете ведущими, такие структуры и получите, поэтому здесь необходим именно ландшафтный подход.

Верификация теоретических классификаций была проведена на основе детальных полевых исследований ландшафтных трансект с регулярным шагом при нивелировании 5 м и интервалом между точками комплексных описаний 20 м, общей длиной около 5 км. Вдоль трансект проведена сплошная ленточная таксация древостоя и геоботаническая съемка, в совокупности по 239 площадкам размером 20×20 м [11]. Кроме того, на основе классических методов опорных площадок, профилей и маршрутных изысканий была независимо составлена ландшафтная карта исследуемой территории [5].

Формализация морфометрических параметров в поле гравитации систематизирована в работе [12]. ЦМР построены по топографической карте М 1 : 10 000 методом регулярной сетки (grid) с размером пикселя 30×30 м, привязанным к разрешению съемки Landsat-7. Такое разрешение позволяет выделять для равнинных условий ПТК не детальнее ранга урочищ.

Рассчитываемые в ЦМР морфометрические параметры (МП), раскрывающие механизмы перераспределения рельефом геофизических полей, содержательно объединены в три группы [5]: 1) МП, описывающие распределение солнечной энергии: доза прямой солнечной радиации, экспозиция и освещенность склонов, уклон, высота; 2) МП, описывающие факторы распределения и аккумуляции воды под действием силы тяжести: удельная площадь сбора и дисперсивная площадь, глубина В-депрессий и высота В-холмов, уклон; 3) МП, описывающие перераспределение вещества под действием гравитации: горизонтальная, вертикальная и средняя кривизна, уклон.

Выделенные курсивом МП, напрямую описывающие градиенты полей силы тяжести и инсоляции, будем считать параметрами состояния материальных объектов от пикселей до геосистем. Выбор параметров состояния обусловлен: простым видом, прямым описанием физических полей (например, уклон – абсолютная величина градиента геопотенциала; горизонтальная/плановая кривизна – дивергенция линий тока; доза прямой солнечной радиации – относительная величина поступающей энергии) и независимым вхождением в описание разных структурообразующих процессов. Цифровые данные дистанционного зондирования (ДДЗ) также являются параметрами состояния элементарных пикселей и геосистем – точнее, ландшафтного покрова, если говорить о данных спутникового зондирования.

Рассчитанные и приведенные к стандартному виду параметры преобразуются в матрицу данных, строки которой соответствуют пикселям ЦМР, а столбцы – параметрам, описывающим состояние элемента. Таким образом, векторы-строки матрицы данных характеризуют множество элементов (пикселей) поверхности рельефа. Геометрически два таких вектора в пространстве параметров тем ближе, чем меньше различаются между собой значения каждого из параметров для обоих объектов. Для классификации рельефа по матрице параметров в качестве меры близости принято евклидово расстояние между соответствующими векторами-объектами.

Адекватными понятию дифференциации являются методы разделительной численной классификации. Моделирование структуры ПТК проводится методом дихотомической группировки элементов поверхности рельефа по параметрам в программном обеспечении FractDim [13].

Обсуждение результатов

Типологический подход, основанный на выделении структур с близкими значениями основных параметров структурообразующих процессов, приводит к классификации природно-территориальных комплексов (ПТК) по принципу однородности (в смысле учения Н.А. Солнцева) и позволяет получить иерархию классических ПТК: (фация) – урочище – местность – ландшафт.

Выбор параметров проводится в соответствии с классическими определениями [8]. Поскольку результаты формальных классификаций существенно зависят от числа параметров состояния и весовых коэффициентов для их обоснования, предварительно проводится ряд численных экспериментов [5]. Подчеркнем решающую роль ландшафтного анализа, позволяющего выделить роль факторов дифференциации ПТК в конкретных физико-географических условиях. Моделирование структуры ПТК методом последовательной дихотомической группировки элементов поверхности рельефа по параметрам – не тривиальный процесс, который выявил ряд особенностей.

При последовательных шагах вначале происходит выделение двух наиболее общих группировок. Например, для параметров, описывающих перераспределение солнечной энергии, происходит выделение ПТК прежде всего по преобладающим экспозициям склонов. На следующих шагах происходит последовательное разбиение обоих классов: сначала выделяются участки повышенной освещенности, затем различия уклонов поверхности. Вследствие этого первоначально полученный ряд группировки иногда приходится корректировать в соответствии с ландшафтной структурой территории, выявленной в полевых исследованиях. Например, для плоского рельефа местности Центрально-лесного государственного заповедника (ЦЛГЗ), с одной стороны, оказался довлеющим показатель экспозиции склонов (что не справедливо), с другой – сильно ослаблены охлаждающие свойства переувлажненных ПТК: не выделились даже огромные массивы верховых болот. Поэтому в последующих численных экспериментах увеличивались весовые коэффициенты параметра уклонов поверхности как показателя интенсивности дренирования территории. В результате классификации изменялись, т.е. результаты моделирования существенно зависят от весовых значений и количества параметров и требуют идентификации и верификации физического содержания выделенных классов. Проверка достоверности классификации ПТК с оптимальными значениями весовых коэффициентов методом дискриминантного анализа показала, что на всех уровнях выделенные классы различаются статистически достоверно. По значениям F-критерия на первых шагах дихотомии ведущими переменными, различающими классы, являются уклоны, а на последующих шагах увеличивается роль экспозиции склонов и освещенности. На всех уровнях классификационные матрицы имеют характер, близкий к диагональному.

Характеристики лесного полога получены при дешифрировании снимка Landsat-7 ETM+. Дешифрирование по индексу NDVI и априорной физической информации спектронального снимка было верифицировано по данным сплошной ленточной лесотаксационной съемки. Дискриминантный анализ показал, что выделенные классы достоверно распознаются полевыми данными, причем еловые сомкнутые леса как доминантный тип растительных сообществ имеют самый высокий процент распознавания. На основе этого определено физическое содержание классов и составлена карта растительного покрова исследованной территории Национального парка «Валдайский» (рис. 1 А).

Для выявления связи между классами структуры древостоев (биоценозами) и классами рельефа (экотопами) между соответствующим образом ранжированными матрицами была рассчитана корреляционная связь по Спирмену. Высокая корреляционная связь приурочена к вершинам и склонам моренных и камовых холмов, а также к крутым приозерным берегам и долинам рек. В этих экотопах доминируют разные типы ельников, что убедительно показал корреляционный анализ. То есть можно сделать вывод о довольно строгом соответствии классов растительности условиям местообитания. В переходных

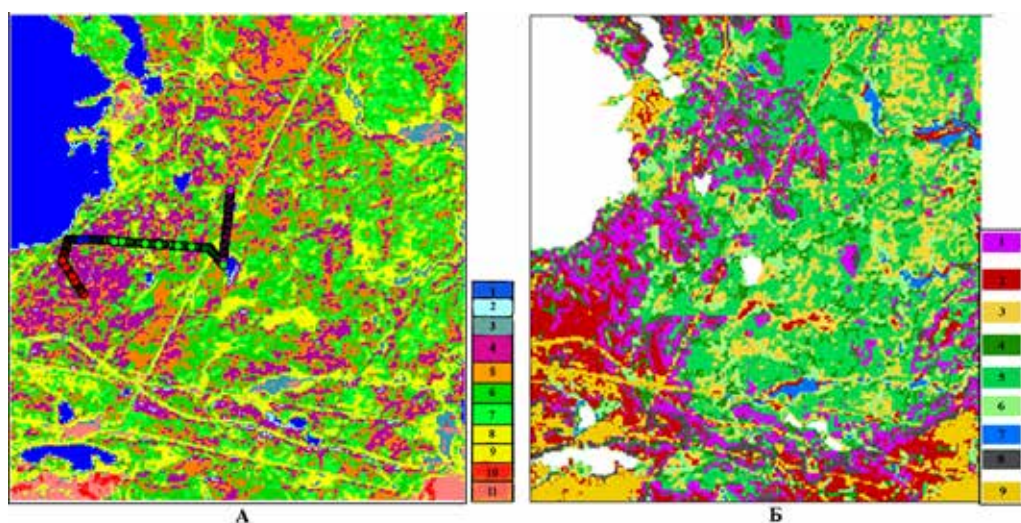


Рис. 1. Идентификация содержания выделенных классов по полевым данным. Точками показан трансект. А – растительный покров по параметрам снимка Landsat-7. 1 – водные объекты; 2 – прибрежная растительность; 3 – пойменные луга; 4 – сомкнутые высокобонитетные ельники; 5 – елово-сосновые и сосновые древостой; 6 – смешанные мелколиственно-хвойные древостой; 7 – разреженные хвойно-мелколиственные древостой; 8 – разреженные заболоченные древостой и верховые болота; 9 – антропогенные земли, зарастающие кустарником и мелколесом; 10, 11 – антропогенные земли разной степени нарушенности, карьеры
Б – структуры ПТК на основе классификации рельефа по параметрам градиентов геофизических полей и данным съемки Landsat-7. 1 – моренные гряды и камовые холмы с суглинистыми дерново-подзолистыми почвами под разнотравно-кисличными ельниками; 2 – вершины камовых холмов и гряд с песчаными дерново-подзолами под сосняками зеленомошными, беломошными и разнотравными; 3 – подножия холмов и плоские вогнутые ложбины с дерново-глеевыми и дерново-подзолистыми контактно отбеленными почвами под смешанными лесами; 4 – речные и озерные террасы с дерново- и торфяно-глеевыми почвами под ельниками и смешанными лесами; 5 – дюнные гряды и песчаные холмы с дерново-подзолистыми почвами под сосняками; 6 – плоские и выпуклые верховые болота с мощными торфами с редкостойными сосняками сфагновыми; 7 – речные поймы с дерново-глеевыми почвами под заливными лугами; 8 – крутые склоны холмов разного генезиса с дерновыми почвами под хвойными лесами; 9 – антропогенно измененные и антропогенные ландшафты (дороги, просеки ЛЭП, карьеры, сельхозугодия, лесопитомники и селитебные)

Fig. 1. Identification of the content of selected classes by field data: А – vegetation cover obtained by Landsat-7 image parameters. The transect is shown at points. В – PTK structures on the basis of relief classification by the gradient parameters of geophysical fields and Landsat-7 survey data

позициях на покатых и крутых склонах коэффициент корреляции меньше. В этих местообитаниях к ельникам примешиваются сосняки и мелколиственные породы, которые недостаточно различаются на осенних снимках ввиду изменения отражательной способности крон. Болотные и заболоченные местообитания и антропогенно-нарушенные земли характеризуются слабой корреляционной связью. Низкая связь обусловлена как высоким варьированием растительного покрова в зависимости от изменения увлажнения (фактора – экстремума) на болотах и заболоченных местообитаниях, так и сильным изменением отражательной способности крон преобладающих в данных экотопах мелколиственных и сосновых сообществ.

Карта ландшафтного покрова получена на основе синтеза классов рельефа и растительности. Для описания структуры ландшафтов уровня урочищ (простых и сложных) достаточным оказался 4-й уровень дихотомии, на котором процент достоверности выделения отдельных классов в среднем составляет более 90 %. Причем из 16 классов отдельные оказались пустыми (с малым количеством пикселей), а некоторые из них, в соответствии с близостью значений параметров, слились в цветовой шкале – в результате содержательных классов осталось меньше (рис. 1 Б). Необходимо подчеркнуть, что при таком численном моделировании необходим ландшафтный подход, позволяющий

выявить главные факторы дифференциации ПТК и отсеять второстепенные или зависящие параметры.

Полученная карта использована для решения задач ландшафтного планирования в соответствии с методами и нормативной базой лесоустройства [14]. Адаптация видов лесопользования к пространственной структуре ландшафта решается однозначной привязкой лесохозяйственных выделов к ландшафтно-морфологическим единицам. Прогнозирование состояния лесного ландшафта при математическом моделировании динамики разнородного древостоя позволяет оптимизировать сценарии управления лесопользованием на выделенных участках.

Функциональный подход. Если рассматривать поведение элементарных объемов воды в поле геопотенциала, получим иерархию водосборных геосистем (речных бассейнов), которая будет соответствовать формализованным схемам Хортон – Стралера – Философова. Задача классификации состоит в построении иерархии водосборных геосистем по МП, описывающим перераспределение воды в поле гравитации – уклону, удельной площади водосбора, горизонтальной и вертикальной кривизне. При последовательной классификации элементов поверхности рельефа по параметрам распределения водного стока также выявилась неравнозначность МП. Наиболее значимой оказалась величина удельной площади водосбора (SCA – specific catchment area). Однако в ряде ГИС используется критическая длина водотока, которая и была использована для построения автоматических классификаций (рис. 2 А).

Водосборная геосистема р. Лонинка перед слиянием с р. Чернушкой имеет всего 2-й порядок, т.к., несмотря на площадь бассейна порядка 5 км² и длины водотока 10 км, не имеет притоков 2-го порядка. Это обусловлено неразвитостью дренажной системы в условиях плоской поверхности заболоченной зандровой равнины.

Тесная связь структуры водосборов и гидрологического функционирования геосистем позволяет рассчитывать скорости водотоков только на основе информации о структуре

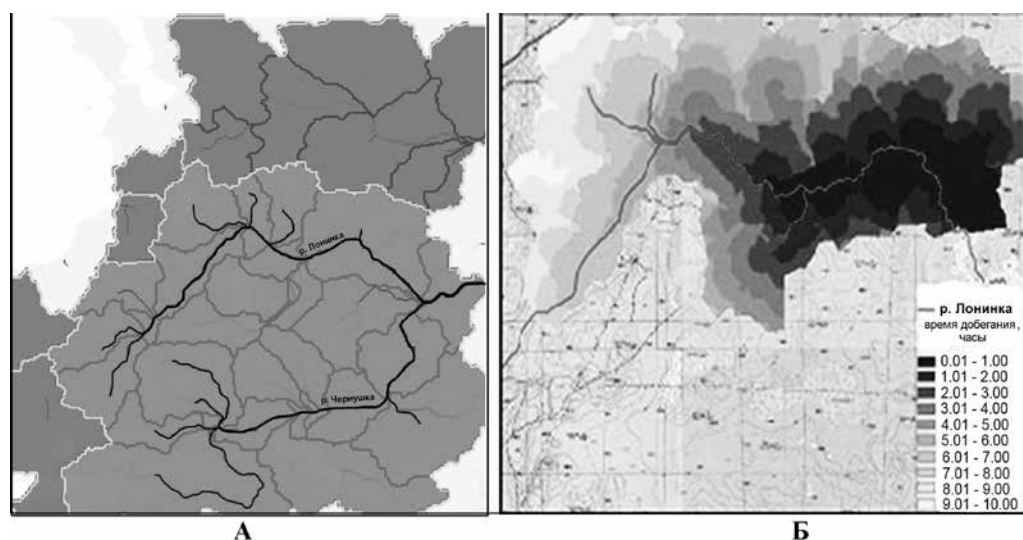


Рис. 2. Функциональная классификация водосборных геосистем НП «Валдайский» и ее прикладное использование для эколого-гидрологических задач. А – выделение водосборных бассейнов рек Лонинка и Чернушка в MapWindow GIS с блоком TauDem (D. Tarboton) при процедуре отсекаания водотоков короче некоторой критической величины. Б – расчет времени добегаания по скоростям стекания поверхностных вод, рассчитанным в ГИС SAGA

Fig. 2. Functional classification of drainage geosystems of NP «Valdaisky» and its applied use for ecological and hydrological tasks. A – Allocation of catchment areas of the rivers Loninka and Chernushka in MapWindow GIS with the block TauDem (D. Tarboton) in the procedure of cutting off watercourses shorter than some critical value of the area of catchments. B – Calculation of runoff time by surface water flow rates calculated in the SAGA GIS

геосистем и данных об осадках. Расчет гидрологических характеристик производился в ГИС SAGA. Наряду с обязательными параметрами (высота, уклон, SCA и др.) для численного моделирования процессов стока нужно задавать параметры структуры водосборов и водотоков. Карта структуры ПТК позволяет задать распределенные параметры, характеризующие процессы гидрологического стока в бассейне р. Лонинка. Прежде всего это коэффициент шероховатости поверхности («Manning's n» – MN) и коэффициент влияния почв на интенсивность поверхностного стока («Curve number» – CN). При моделировании времени добегания и скорости стока средняя интенсивность осадков задавалась 0.0, 0.66, 10.0 и 100.0 мм/ч. В численных экспериментах изменялись также параметры русла реки, характеристики типа стока и др. Численное моделирование показало, что даже табличные не адаптированные значения параметров позволяют выявить существенные особенности в распределении скоростей стекания поверхностных вод в различных геосистемах. Так, на большей части бассейна наблюдаются крайне низкие значения скорости стекания (порядка 0.01 м/с). Более высокие скорости наблюдаются исключительно в руслах ручьев и речек (0.025–0.2 м/с), и только на отдельных участках р. Лонинка скорости возрастают до 2 м/с. Это достаточно реально для плоской заболоченной кочковатой задровой равнины, прорезанной редкими руслами, в которых, собственно, и наблюдается сток [5]. Расчет изохрон добегания поверхностного стока к выбранному замыкающему створу русла в ГИС SAGA позволяет использовать их, например, для прогноза времени попадания загрязняющих веществ с латеральным поверхностным стоком по поверхности водосбора до русла (рис. 2 Б). Это важно для принятия мер локализации загрязнений до попадания в речку. Наиболее эффективны эти подходы при изучении строения бассейнов до 4–5 порядков.

Выводы

Формальный аппарат выделения единиц поверхности рельефа на основе морфометрических параметров, описывающих перераспределение рельефом главных геофизических полей – поля силы тяжести и поля инсоляции (в том числе ДДЗ), приобретает фундаментальный геофизический смысл.

Выбор небольшого числа главных параметров с предельно ясным физическим смыслом проводится в соответствии с классическими определениями ландшафтоведения. Обоснование числа и значимости параметров состояния элементарных пикселей и геосистем осуществляется при ландшафтном анализе результатов численных экспериментов по моделированию структуры ландшафтов.

Понятие полиструктурности ландшафта становится абсолютно логичным и строгим: выбирая физически содержательные структурообразующие процессы и их параметры, можно реализовать разные классификации ландшафтов, необходимые в прикладных задачах.

Литература

1. Хорошев А.В. Полимасштабная организация географического ландшафта. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2016. 416 с.
2. Forman R.T.T. Land mosaics: the ecology of landscapes and regions. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. 632 p.
3. McGarigal K., Tagil S., Cushman S.A.. Surface metrics: an alternative to patch metrics for the quantification of landscape structure // Landscape Ecol. 2009. N 24. P. 433–450. DOI 10.1007/s10980-009-9327-y
4. Turner M., Gardner R.H. Landscape Ecology in Theory and Practice. Pattern and Process. N. Y.: Springer, 2015. 482 p.
5. Сысуев В.В. Введение в физико-математическую теорию геосистем. М.: «ЛЕНАНД»/URSS, 2020. 600 с.
6. Солнцев В.Н. Системная организация ландшафтов. М.: Мысль, 1981. 239 с.
7. Солнцев В.Н., Рыжков О.В., Трегубов О.В. и др. Использование GPS- и ГИС-технологий для изучения особо охраняемых территорий. Тула: Гриф и К, 2006. 216 с.

8. Дьяконов К.Н. Базовые концепции и понятия ландшафтоведения // Географические научные школы Московского университета. М.: Городец, 2008. С. 348–381.
9. Пузаченко Ю.Г. Организация ландшафта // Горизонты ландшафтоведения. Вopr. географии. Вып. 138. М.: Кодекс, 2014. С. 35–64.
10. Сысуев В.В. Геофизическая парадигма ландшафтоведения: постулаты и концепции // Изв. Русского географического общества. 2019. Вып. 4. С. 63–81. DOI: <https://doi.org/10.31857/S0869-6071151460-82>
11. Акбари Х.Х., Бондарь Ю.Н., Сысуев В.В. Индикационные свойства древостоя в ландшафтах краевой зоны валдайского оледенения // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2006. № 6. С. 59–66.
12. Shary P.A. Land surface in gravity points classification by a complete system of curvatures // *Mathematical Geology*. 1995. Vol. 27. N 3. P. 373–390.
13. Пузаченко Ю.Г., Онуфреня И.А., Алешенко Г.М. Количественные методы классификации форм рельефа // Изв. АН. Серия геогр. 2002. № 6. С. 17–25.
14. Сысуев В.В. Ландшафтное планирование и оптимизация лесопользования на основе моделирования // Теория и методология ландшафтного планирования / ред. К.Н. Дьяконов, А.В. Хорошев. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2019. С. 250–280.

References

1. Khoroshev A.V. Multiple organization of geographical landscape. KMK Scientific Press: Moscow, Russia, 2016. 416 p. (In Russian)
2. Forman R.T.T. Land mosaics: the ecology of landscapes and regions. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. 632 p.
3. McGarigal K., Tagil S., Cushman S.A. Surface metrics: an alternative to patch metrics for the quantification of landscape structure // *Landscape Ecol.* 2009. 24. P. 433–450. DOI: 10.1007/s10980-009-9327-y
4. Turner M., Gardner R.H. Landscape Ecology in Theory and Practice. Pattern and Process. N. Y.: Springer, 2015. 482 p
5. Sysuev V.V. Introduction to physico-mathematical theory of geosystems. LENAND: Moscow, Russia, 2020, 600 p. (In Russian)
6. Solntsev V.N. The system organization of landscape. Mysl: Moscow, Russia, 1981. 239 p. (In Russian)
7. Solncev V.N., Ryzhkov O.V., Tregubov O.V. et al. Using GPS and GIS technologies for studying the protected natural areas. Grifand Company Publ.: Tula, Russia, 2006. 216 p. (In Russian)
8. Dyakonov K.N. Basic concepts of landscape science. *Geographical science schools of Moscow University*. Gorodec: Moscow, Russia, 2008. P. 348–381. (In Russian)
9. Puzachenko Yu.G. Landscape organization. *Gorizonty landshaftovedeniya*. Voprosygeografii. Vol. 138. Kodeks: Moscow, Russia, 2014. P. 35–64. (In Russian)
10. Sysuev V.V. Geophysical paradigm of landscape: postulates and concepts. *Izvestiya of Russian geographical society*. 2019. 4. 62–83. DOI: <https://doi.org/10.31857/S0869-6071151461-83>. (In Russian)
11. Akbary H.H., Bondar' Yu.N., Sysuev V.V. Indicative stand properties in the landscapes of the Walday glacier marginal zone. *Vestnik of Moscow University. Ser. «Geography»*. 2010. 5. 59–66. (In Russian)
12. Shary P.A. Land surface in gravity points classification by a complete system of curvatures. *Mathematical Geology*. 1995. 27(3). 373–390.
13. Puzachenko Yu.G., Onufrenya I.A., Aleshchenko G.M. Quantitative methods of terrain forms classification. *Izvestiya of Russian Academy of sciences. Ser. geographical*. 2002. 6. 17–25. (In Russian)
14. Sysuev V. V. Landscape planning and forestry management optimization based on modeling. *Theory and methodology of landscape planning* / ed. by K.N. Dyakonov, A.V. Khoroshev. Association of Scientific Publications of KMC: Moscow, Russia, 2019. P. 250–280 (In Russian)



Территория опережающего развития как звено территориальных социально-экономических систем в их динамике

БАКЛАНОВ П.Я.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток
pbaklanov@tigdvo.ru

Аннотация. В 2014 г. в Правительстве РФ был разработан новый инструмент развития Дальнего Востока – создание территорий опережающего развития (ТОР). Был принят специальный федеральный закон (ФЗ). К настоящему времени в Дальневосточном федеральном округе во всех субъектах, кроме Магаданской области, определены 20 ТОР, под которые выделяется компактная территория с наличием благоприятных условий социально-экономического развития и ряда крупных инвестиционных проектов, благодаря чему эта территория может стать точкой роста и способствовать развитию района в целом. В статье приводится общая характеристика ТОР Дальнего Востока, обобщены проблемы, проявляющиеся на стадии их создания. Дается детальная характеристика одной из первых ТОР – Надеждинской, формирующейся вблизи Владивостока. Для этой ТОР был разработан План перспективного развития, включающий оценку основных предпосылок и конкурентных преимуществ ее формирования, обоснование приоритетных видов деятельности, обобщенную оценку экономической эффективности и перспектив пространственного развития. В будущем на Дальнем Востоке возможно образование новых ТОР по глубокой переработке природных ресурсов суши и моря на основе новейших инновационных технологий. В ряде случаев целесообразно создание ТОР регионального значения с введением местных предпочтений, что будет стимулировать местные инициативы. При этом будут использованы имеющиеся благоприятные условия комплексного пространственного развития.

Ключевые слова: территория опережающего развития, Дальневосточный регион, территориальная социально-экономическая система, приоритетные виды деятельности, стадии развития, компании-резиденты, инвестиционные проекты.

Territories of Advanced Development as a link in the development of the territorial socio-economic systems

BAKLANOV P.YA.

Pacific Geographical Institute, FEB RAS, Vladivostok

Abstract. In 2014, the Government of the Russian Federation has established a new tool for the development of the Far East by forming a territory of advanced development (TAD). A specific Federal Law (FL) has been passed. Today, 20 TADs have been determined in all federal units of the Far Eastern Federal District, except for Magadan Oblast. TAD is allocated on a compact area with favorable conditions for socio-economic development and a number of large investment projects, stipulating its conversion into a growth point and input to the development of the region as a whole.

The article provides a general description of the TADs in the Far East with their schematic maps, generalizes the problems that appear at the stage of their creation. A detailed description of one of the first TAD, Nadezhinskaya TAD,

near Vladivostok is given. A long-term development plan, highlighting and justifying the priority economic activities and resident companies was developed for this TAD under the supervision of the author.

Keywords: a territory of advanced development, Far Eastern region, a territorial socio-economic system, priority economic activities, development stages, resident companies, investment projects.

Введение

В 2014 г. в Министерстве по развитию Дальнего Востока Правительства РФ был разработан новый инструмент регионального развития – в виде формирования специальных территорий опережающего развития (ТОР). В конце 2014 г. был принят специальный федеральный закон*, в котором определены условия, механизмы и правовые основы формирования территорий опережающего социально-экономического развития.

В качестве ТОР предлагается выделять небольшие территории с наличием благоприятных условий социально-экономического развития и эффективных инвестиционных проектов. Для реализации последних вводятся значительные организационно-экономические преференции. Благодаря этому ТОРы могут стать «точками роста», способными передать импульс своего социально-экономического развития окружающим территориям, в т.ч. соседним административным районам.

Теоретические идеи ТОР в целом заложены в теории «полюсов роста» и в методологии специальных, в том числе свободных экономических зон [1, 2]. Опыт формирования первых ТОР в Дальневосточном федеральном округе показывает, что они включаются в более крупные территориальные системы, однако особенности и механизм такого включения остается недостаточно изученным.

Материалы и методы

Использованы материалы Министерства РФ по развитию Дальнего Востока и Арктики, статистические материалы, разработки ТИГ ДВО РАН, института «Приморгражданпроект», научные публикации. Применялись статистические методы обработки данных, сравнительно-географические и картографические методы оценок, прогнознорасчетные.

Основные результаты и их обсуждение

В соответствии с законодательством под ТОР понимается компактная территория размером в несколько квадратных километров, у которой имеются благоприятные географические, социальные, экономические, экологические и научно-образовательные условия для развития инновационных и прежде всего обрабатывающих экспортно-ориентированных видов деятельности и производств. На такой территории необходимо выделять и оценивать как реально существующие виды деятельности, проживающее население, производственную и социальную инфраструктуру, так и перспективные [3]. При этом ТОР становится территорией опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР). Обобщенная структурно-функциональная схема ТОР приводится на рис. 1.

В ряде случаев ТОР может состоять из нескольких отдельных площадок с размещением на каждой из них однородных или различных видов деятельности, инфраструктурных и социальных объектов. Обобщенная структурно-функциональная схема ТОР остается постоянной, устойчивой, в этом смысле она инвариантна. При этом предусматривается,

* Федеральный закон от 29.12.2014 г. № 473-ФЗ «О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации».

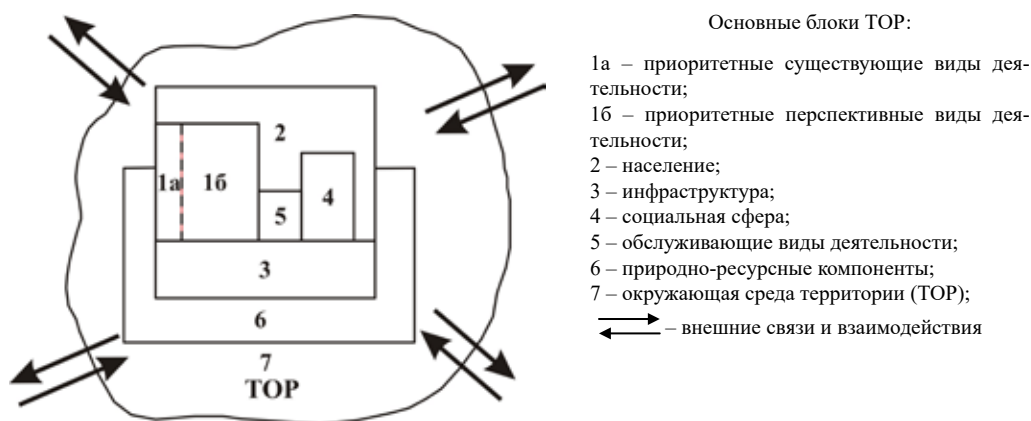


Рис. 1. Основные блоки функциональной структуры территорий опережающего развития

Fig. 1. Basic blocks of the functional structure of the territories of advanced development

1a – priority existent kinds of activity; 1b – priority prospective kinds of activity; 2 – population; 3 – infrastructure; 4 – social sphere; 5 – servicing kinds of activity; 6 – natural-resources components; 7 – environment of territory (TAD); ↔ – external relations and interactions

что ТОР, как правило, начиная со стадии формирования достаточно тесно увязывается с существующими пространственными социально-экономическими структурами ближайших поселений, городов, районов и даже включается в них. В этой связи ТОР (ТОСЭР) в целом можно рассматривать как относительно целостное звено более крупной территориальной социально-экономической системы (ТСЭС) [4]. В качестве таковой выделяется территориальное сочетание поселений, непосредственно связанных с более крупным, центральным, к которому ближе всего тяготеет формируемая ТОР. В эту же ТСЭС включаются существующие пространственные структуры природопользования, а также новые, связанные с формированием ТОР. Таким образом, компоненты ТОР начиная со стадии их формирования включаются в более крупные и целостные пространственные образования – ТСЭС, в их структурные связи, сопряжения и взаимозависимости.

Для компаний-резидентов ТОР законодательно определена обширная система преференций, включая налоговые каникулы резидентам на 10 лет; снижение налогов на прибыль (общая налоговая нагрузка не более 12.2 %); таможенные льготы на оборудование, технологии; создание инфраструктуры за счет федеральных и региональных средств; льготное подключение к объектам инфраструктуры; ускоренное оформление; особый режим землепользования и государственного контроля. Все эти преференции призваны обеспечить большую инвестиционную привлекательность ТОРов как для российских, так и для иностранных инвесторов. С учетом уникальности экономико-географического и геополитического положения российского Дальнего Востока, который в последнее время часто именуется как Тихоокеанская Россия, здесь имеются благоприятные возможности и для иностранных инвесторов [5, 6].

В настоящее время в Дальневосточном федеральном округе утверждены Правительством РФ и уже начинают функционировать 20 ТОР (рис. 2). Такие территории созданы во всех субъектах региона, кроме Магаданской области**. Больше всего их создано в Приморском крае – 4 ТОР, по 3 – в Амурской области, Хабаровском крае и на Сахалине, 2 ТОР – в Якутии, по 1 – на Чукотке, Камчатке и Еврейской автономной области (ЕАО), в Бурятии и Забайкальском крае. Ниже приводятся выполненные нами группировки ТОР по их специализации (табл. 1). Все эти ТОР находятся в стадии формирования, тем не менее в

** Федеральный закон от 29.12.2014 г. № 473-ФЗ «О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации».

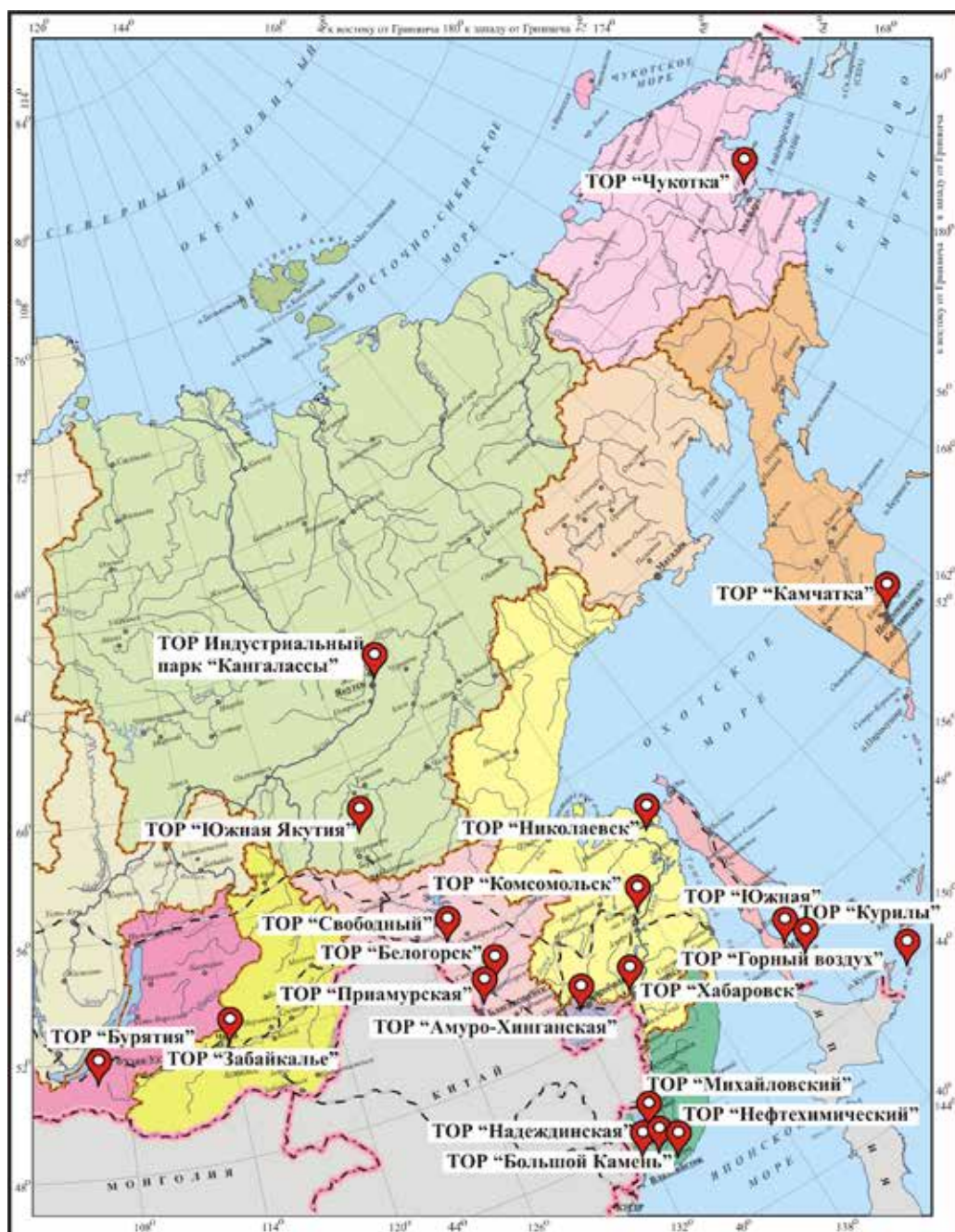


Рис. 2. Формирующиеся территории опережающего развития (ТОРы) в Дальневосточном федеральном округе
Fig. 2. Forming territories of advanced development (TADs) in the Far-Eastern Federal District

них в целом уже определено более 400 резидентов – различных компаний, представивших значимые инвестиционные проекты. Сейчас ведется создание инфраструктуры, а также строительство основных проектных объектов резидентов [7].

Одной из первых в 2016 г. была утверждена многоотраслевая ТОР «Надеждинская» в пригороде г. Владивосток. Большой объем проектной документации для нее был выполнен институтом «Приморгражданпроект», а итоговый документ, План перспективного развития ТОР, был разработан большим коллективом сотрудников Тихоокеанского инсти-

Таблица 1

Группировка территорий опережающего развития по специализации
Table 1. Grouping of the territories of advanced development according to specialization

ТОРы с многоотраслевой специализацией на основе:			
добычи природных ресурсов	сельского хозяйства	обрабатывающих производств	
Амуро-Хинганская (ЕАО) Курилы Забайкалье	Белогорск (Амурская область) Приамурская (Амурская область) Южная (Сахалинская область) Камчатка	Надеждинская (Приморский край) Кангалассы (Якутия) Хабаровск Комсомольск Николаевск (Хабаровский край)	
ТОРы с узкоотраслевой специализацией на основе:			
добычи природных ресурсов	сельского хозяйства	рекреации и туризма	обрабатывающих производств
Чукотка (Чукотский АО) Южная Якутия	Михайловская (Приморский край) Бурятия	Горный воздух (Сахалинская область)	Большой Камень (Приморский край) Нефтехимический (Приморский край) Свободный (Амурская область)

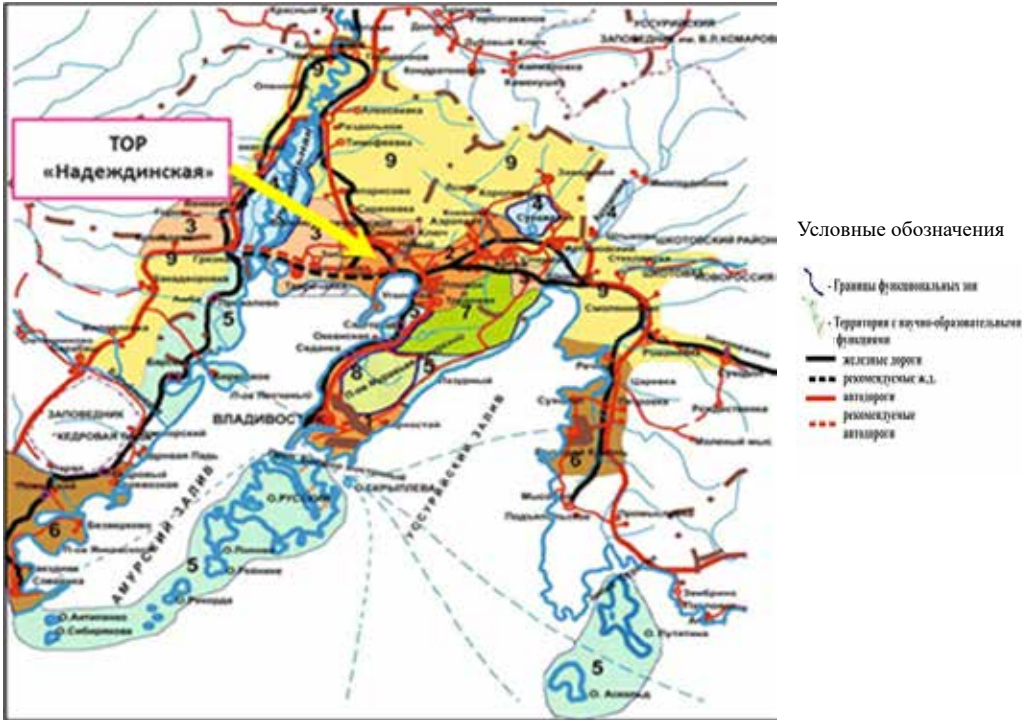


Рис. 3. Функциональное зонирование территории и акватории Владивостокской агломерации: 1. Деловой центр (Старый город); 2. Промышленно-селитебная зона «Нового города» 1-го этапа развития; 3. Промышленно-селитебная зона «Нового города» 2-го этапа развития; 4. Водоохранные зоны; 5. Рекреационные зоны; 6. Зоны влияния Центров агломерации 2-го порядка; 7. Территория природного парка (проектируемого); 8. «Зеленая» горно-лесная зона с водоохранными функциями; 9. Периферия Владивостокской агломерации (дачная, сельскохозяйственная и т.п.)

Fig. 3. Functional zoning of the territory and water area of the Vladivostok agglomeration: 1. Business center (Old City); 2. Industrial-residential area of the first stage of “New City”; 3. Industrial-residential area of the second stage of “New City”; 4. Water protective areas; 5. Recreation areas; 6. Influence areas of the agglomeration centers of the 2nd order; 7. Territory of natural park (projected); 8. “Green” mountain-forest zone with water-protection functions; 9. Periphery of the Vladivostok agglomeration (garden, agricultural etc.)

туда географии ДВО РАН с участием некоторых специалистов «Приморгражданпроекта» под руководством автора этой статьи.

Разработанный План перспективного развития (ППР) Надеждинской ТОР состоит из нескольких разделов, включающих общую характеристику территории, оценку основных предпосылок и конкурентных преимуществ ее формирования, характеристику резидентов, обоснование приоритетных видов деятельности, обобщенную оценку экономической эффективности, а также перспектив ее пространственного развития.

В основу разработки Плана нами было положено два принципиально важных теоретических положения [8]. Во-первых, создание ТОР «Надеждинская» необходимо тесно увязывать с развитием более крупной территориальной социально-экономической системы (ТСЭС), в данном случае – Владивостокской. Так как эта ТОР размещается практически в пригороде Владивостока, формируемые в ее составе производственные и социальные компоненты будут тесно взаимодействовать с компонентами ТСЭС, выделенной для Владивостока как центрального звена этой системы. Более того, формирование этой ТОР – важная стадия и звено в развитии Владивостокской агломерации (рис. 3) [5, 9]. Во-вторых, само последовательное формирование этой ТОР рассматривается как развитие соответствующей территориальной социально-экономической системы (ТСЭС) с включением в ее структуру целого ряда новых инвестиционных проектов. Для подобных оценок и расчетов использовалась разработанная нами модель «включения–исключения» [10] и общий алгоритм подобных оценок.

Основные стадии алгоритма заключаются в следующем. Инвестиционный проект, например некоторое проектируемое предприятие, на расчетном, модельном уровне разворачивается в пространственную линейно-узловую систему с расчетными оценками необходимых ресурсных и потребительских структурных звеньев, населения, мощностей инфраструктуры и выделением звеньев ресурсно-экологической структуры [11]. Затем производится оценка вариантов включения этой модели в структуру формируемой ТОР и в более крупную ТСЭС. При этом выполняются расчеты эффективности включения в экономической, социальной и экологической сферах (рис. 4).

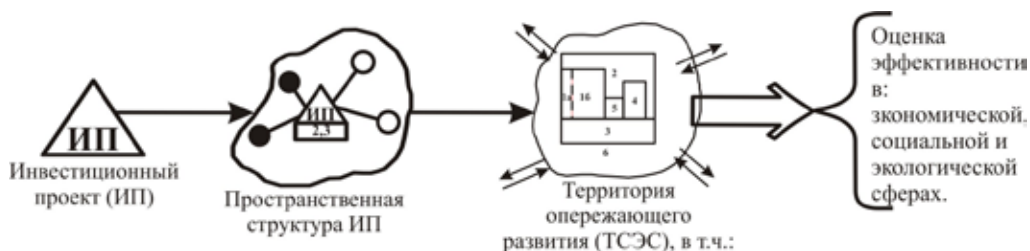


Рис. 4. Схема оценки включения инвестиционного проекта в ТОР и соответствующую ТСЭС

1 – основные производства; 2 – население; 3 – инфраструктура; 4 – социальная сфера; 5 – обслуживающие производства; 6 – окружающая, в т.ч. природно-ресурсная среда

Fig. 4. Evaluation scheme of the investment project inclusion into the TAD and appropriate TSES.

Investment project (IP); Spatial structure of IP; Territory of advanced development (TSES) including: 1 – core productions, 2 – population, 3- infrastructure, 4 – social sphere, 5 – production support services, 6 – surrounding environment including natural-resources one; Evaluation of the efficiency of economic, social and ecological spheres

В ППР были представлены детальные социально-экономические характеристики Приморского края и агломерации Владивостока, в структуры которых будет включаться формируемая ТОР «Надеждинская» и ее инвестиционные проекты. Также было оценено уникальное экономико-географическое и транспортно-географическое положение района ТОР «Надеждинская», которое заключается в его расположении в зоне стыка крупных железнодорожных, морских и автодорожных путей, авиационного узла; близости (до 200 км) ряда крупных морских портов, а также нескольких наземных транспортных выходов в КНР и КНДР; прибрежном положении самой ТОР. Важным преимуществом

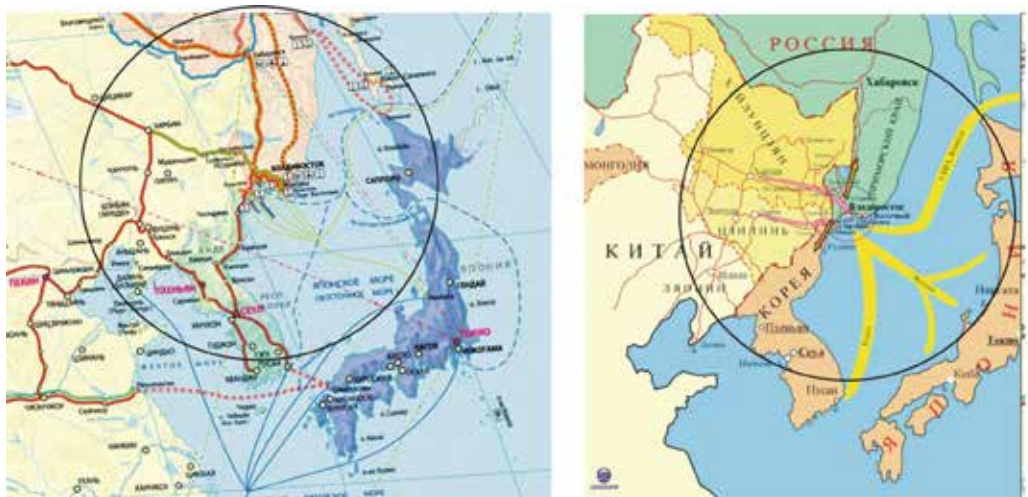


Рис. 5. Положение Владивостока и ТОР «Надеждинская» в системе межгосударственных связей. Транспортные пути приводятся по оценкам Дальневосточного научно-исследовательского, проектно-изыскательского и конструкторско-технологического института морского флота (ДНИИМФ)

Fig. 5. Position of Vladivostok and “Nadezhinskaya” TAG in the system of the transnational relations. Notice: The transport routes are shown according to estimates of the Far-Eastern Marine Research, Design and Technology Institute (DNIIMF)

Таблица 2

Перспективные виды деятельности в Надеждинской ТОР и факторы их развития
 Table 2. Advanced kinds of activity in the “Nadezhinskaya” TAD and factors of their development

Перспективные виды деятельности	Факторы, благоприятствующие развитию перспективных видов деятельности, в т.ч.					
	Природно-ресурсный потенциал	Научно-технический потенциал	Кооперация с хозяйством окружения	Наличие и подготовка профессиональных кадров	Ориентация на местные рынки (импорт/замещение)	Международные связи, в т.ч. экспортная ориентация
Производство строительных материалов	++	++	++	++	++	+
Пищевая промышленность, в.ч. рыбообработка	++	++	+	++	++	++
Легкая промышленность, в т.ч. рабочая одежда	–	+	+	+	++	–
Транспортно-логистические	+ (территории)	++	++	++	++	++
Океаническое машиностроение, в т.ч. производство подводных роботов	-	++	+	++	++	++
Оборудование для марикультуры, в т.ч. комплектное	+	++	+	++	++	++
Теплоэнергетика (ТЭЦ на газе)	++ (газ)	+	++	+	++	–
Глубоководный порт	++	+	–	++	++	++
Автомобильный завод (перенос из Владивостока)	+ (территории)	+	+	+	++	+

Примечание: (–) – роль фактора отсутствует; (+) – роль фактора имеется; (++) – роль фактора значительна.

ТОР «Надеждинская» является ее центральное положение в системе межгосударственных связей (рис. 5).

В виде кругов на рис. 5 выделены условные трансграничные рыночные зоны для товаров и услуг, произведенных в районе Владивостока и ТОР «Надеждинская». Эти зоны охватывают наиболее освоенные российские районы Приморья и Приамурья, а также зарубежные сегменты – развивающиеся районы Северо-Восточного Китая и Корейского полуострова – и доходят до Японии.

Из проблемных сторон отмечена недостаточная инфраструктурная обустроенность района ТОР, а также возможная нехватка трудовых ресурсов, несмотря на их определенное наличие в существующих звеньях ТСЭС – в ближайших городах Владивосток и Артем, в Надеждинском районе.

Важнейшей частью ППР является обоснование приоритетных видов деятельности в ТОР. С этой целью нами были проанализированы имеющиеся Программы долгосрочного развития Дальневосточного региона, Приморского края, Владивостока и его агломерации. Кроме того, были привлечены имеющиеся инновационные разработки институтов ДВО РАН, ДВФУ и других научных центров [12]. На этой основе предварительно были выделены приоритетные виды деятельности в ТОР, а затем оценены основные факторы их развития, потенциальные региональные и международные рынки (табл. 2).

Для ряда приоритетных видов деятельности проводился анализ зарубежных рынков, в основном в АТР. В итоге были выделены основные приоритетные виды деятельности, рекомендуемые в ТОР «Надеждинская» (табл. 3).

Таблица 3

Приоритетные крупные потенциальные резиденты ТОР «Надеждинская»
Table 3. Priority large potential residents of “Nadezhdinskaya” TAD

№ п/п	Потенциальные резиденты	Объем инвестиций, млрд руб.	Число занятых, чел.
1	Крупный транспортно-логистический центр	4.5	1550
2	Кластер по конструированию и производству подводных роботов	65	1500
3	Автосборочная компания «Соллерс»	40	2000
4	Автомобильная компания по производству электромобилей	35	1500
5	Компания по производству комплектного оборудования для марикультуры	15	1200
6	Биотехнопарк (кластерного типа), включая глубокую рыбообработку	15	950
7	Компания по производству строительных конструкций для жилых домов	3.2	420
8	Фармацевтическая компания	25	900
9	Кондитерская компания	16	800
10	Глубоководный порт	150	500
11	Кластер по производству муки, хлебобулочных изделий и полуфабрикатов	20	1500
Итого:		388.7	12 820

Для их размещения, а также для развития необходимой социальной инфраструктуры нами были выделены 7 возможных площадок ТОР (рис. 6).

Важнейшим разделом ППР являются прогнозные оценки стадий развития ТОР и оценки экономической эффективности. Было выделено 3 стадии развития: 1) 2016–2018 гг.; 2) 2019–2028 гг.; 3) 2029–2035 гг. и далее. Для этих стадий рассчитывались прогнозные значения количества резидентов по видам деятельности, инвестиции, рабочие места, возможные объемы бюджетного финансирования и налоговые поступления в бюджеты. Также рассчитывались необходимые инвестиции в инфраструктуру и социальную сферу.

В целом, сделанные обобщенные прогнозы показывают высокую возможную эффективность этой ТОР, например привлечение до 15 руб. частных инвестиций на 1 руб. вложенных бюджетных средств в инфраструктуру, а сроки окупаемости этих инвестиций у

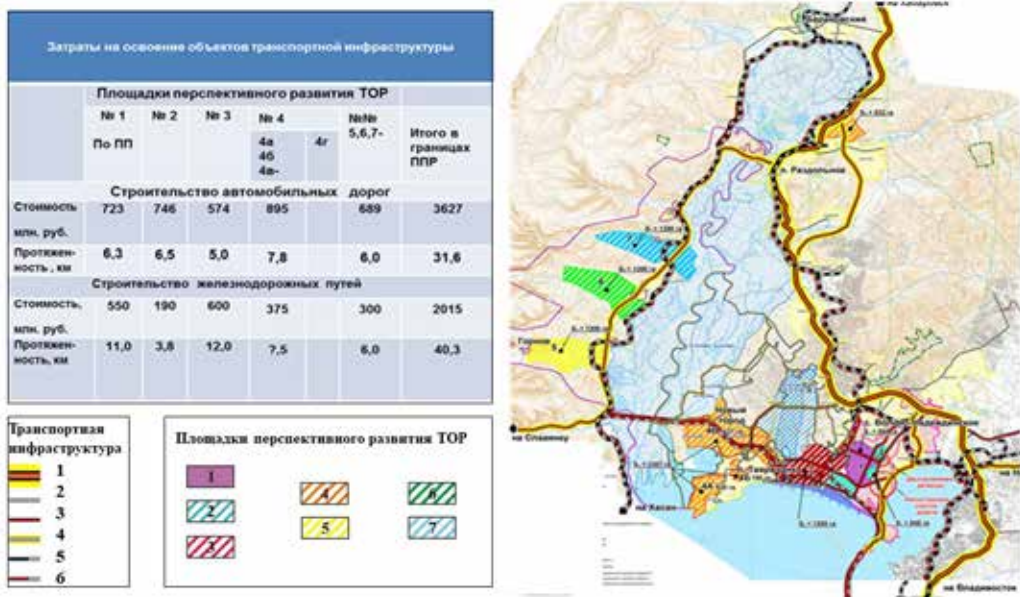


Рис. 6. Схема пространственного развития ТОР «Надеждинская» и создания транспортной инфраструктуры (оценки Приморгражданпроекта): 1. Автомобильные дороги федерального значения (реконструкция); 2. Автомобильные дороги регионального или межмуниципального значения (существующие); 3. Автомобильные дороги регионального или межмуниципального значения (проектируемые); 4. Автомобильные дороги регионального или межмуниципального значения (реконструируемые); 5. Железнодорожные пути (существующие); 6. Железнодорожные пути (проектируемые)

Fig. 6. Scheme of the spatial development of “Nadezhdinskaya” TAG and creation of the transport infrastructure (evaluation of “Primorgrazhdanproekt”): 1. Federal highways (reconstruction); 2. Regional or inter-municipal motorways (projected). 3. Regional or inter-municipal motorways (projected). 4. Regional or inter-municipal motorways (reconstructed). 5. Railways (existent). 6. Railways (projected)

Таблица 4

Основные проблемы в формировании ТОР Дальнего Востока
Table 4. Main problems in establishing of TADs of the Far East

Основные проблемы	Негативные последствия в пределах:	
	Соответствующих ТОР	В регионе (крае, области)
1. Сокращение налогооблагаемой базы из-за преференций в ТОРах	+	++
2. Необоснованно выделенные приоритетные виды деятельности	+	+
3. Конкурентные отношения существующих до формирования ТОР компаний с новыми резидентами	+	+
4. Создание в ТОР видов деятельности (и резидентов), не являющихся приоритетными	+	++
5. Невыполнение планов формирования инфраструктуры за счет федерального и региональных бюджетов	++	–
6. Нарушение резидентами сроков ввода в действие новых производств и видов деятельности	+	+
7. Нарушения пропорций в развитии социальной сферы.	++	+

Примечание. (+) – наличие проблемы; (++) – наличие значительных проблем; (–) – отсутствие проблемы.

резидентов могут составить 7–8 лет. В целом может быть создано до 50 тыс. рабочих мест, в том числе в новейших инновационных видах деятельности.

Таким образом, в ППР показано высокое социально-экономическое значение ТОР «Надеждинская», которое она может иметь как в развитии агломерации Владивостока, так и Приморского края.

При научно обоснованном выделении приоритетных видов деятельности в ТОРах и реальном их формировании развитие всех созданных на Дальнем Востоке ТОР может быть эффективным. В то же время для всех этих территорий в целом уже на первых этапах их формирования можно выделить основные проблемы (табл. 4).

Подобные проблемы могут быть учтены при общем управлении формированием ТОР Дальнего Востока, которое осуществляют АО «Корпорация развития Дальнего Востока», а также Министерство РФ по развитию Дальнего Востока и Арктики.

Заключение

Для того чтобы ТОРы эффективнее выполняли свою роль мультипликатора социально-экономического развития в регионах, инвестиции в них должны привлекаться прежде всего в приоритетные виды деятельности.

В перспективе на Дальнем Востоке возможно образование новых ТОР, в первую очередь по глубокой переработке природных ресурсов суши и моря на основе новейших инновационных технологий. При этом необходимо использовать опыт формирования первых ТОР, в том числе и опыт разработки Плана перспективного развития ТОР «Надеждинская». В ряде случаев представляется целесообразным создание ТОР регионального значения с введением местных преференций. Такие территории приоритетного развития могут быть определены и созданы решением региональных органов управления. Тем самым будут стимулироваться местные инициативы и имеющиеся благоприятные условия комплексного пространственного развития.

Литература

1. Региональная политика: зарубежный опыт и российские реалии / под ред. А.В. Кузнецова, О.В. Кузнецовой. М.: ИМЭМО РАН, 2015. 137 с.
2. Поляризация российского пространства: экономико-, социально- и культурно-географические аспекты / отв. редактор В.Н. Стрелецкий. М.: ИП Матушкина И.И., 2018. 416 с.
3. Бакланов П.Я. Территории опережающего развития: понятие, структура, подходы к выделению // Региональные исследования. 2014. № 3 (45). С. 12–19.
4. Бакланов П.Я. Территориальные социально-экономические системы в региональном развитии // Изв. РАН. Серия геогр. 2017. № 4. С. 7–16.
5. Тихоокеанская Россия: страницы прошлого, настоящего, будущего / под ред. П.Я. Бакланова. Владивосток: Дальнаука, 2012. 406 с.
6. Тихоокеанская Россия в интеграционном пространстве Северной Пацифики в начале XXI века: опыт и потенциал регионального и приграничного взаимодействия / под ред. В.Л. Ларина. Владивосток: ИИАЭ ДВО РАН, 2017. 386 с.
7. Дальний Восток – шаг вперед: информационное издание / П. Волков, Д. Боярко, Е. Сачков и др. Владивосток: ДВО РАН, 2018. 111 с.
8. Baklanov Petr. Scientific Advisor, Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch, Russian Academy of Sciences // Erina Report Plus Economic Research Institute for Northeast Asia. 2019. N 149. P. 21–26.
9. Крылов П.М. Концепция выделения Владивостокской агломерации с позиций регионального развития и территориального планирования // Вопросы географии. Сб. 141: Проблемы регионального развития России / отв. ред. В.М. Котляков, В.Н. Стрелецкий, О.Б. Глезер, С.Г. Сафронов. М.: Издательский дом «Кодекс», 2016. С. 619–634.
10. Бакланов П.Я. Метод «включения-исключения компонентов» в изучении структурных трансформаций в территориальных социально-экономических системах // Геосистемы и их компоненты в Северо-Восточной Азии. Эволюция и динамика природных, природно-ресурсных и социально-экономических отношений. Владивосток: Дальнаука, 2016. С. 12–14.

11. Бакланов П.Я. Территориальные структуры хозяйства в региональном управлении. М.: Наука, 2007. 239 с.
12. Синтез научно-технических и экономических прогнозов: Тихоокеанская Россия – 2050 / под ред. П.А. Минакира, В.И. Сергиенко. Владивосток: Дальнаука, 2011. 912 с.

References

1. Regional Policy: Foreign Experience and Russian Realities / ed. by A.V. Kuznetsov, O.V. Kuznetsova. IMEMO RAS: Moscow, Russia, 2015; 137 p.
2. Polarization of the Russian space: economic-, social- and cultural-geographical aspects / ed. by V.N. Streletskiy. IP Matushkin I.I. Moscow, Russia, 2018; 416 p.
3. Baklanov P.Ya. Territory ahead of the development: concept, structure, approaches to identification. *Regional Investigations*. 2014. 3 (45). 12–19.
4. Baklanov P.Ya. Territorial socioeconomic systems in regional development. *Izvestiya of RAS. Series «Geography»*. 2017. 4. 7–16.
5. Pacific Russia: pages of past, present and future / ed. by Baklanov P.Ya. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2012; 406 p.
6. Integrating Pacific Russia into the North Pacific region: experience and potential of regional and cross-border cooperation in the beginning of 21st century / ed. by V.L. Larin. IHAE FEB RAS: Vladivostok, Russia, 2017; 386 p.
7. Far East – Step Up: information edition / P. Volkov, D. Boyarko, E. Sachkov et. al. FEB RAS: Vladivostok, Russia, 2018; 111 p.
8. Baklanov Petr, Scientific Advisor, Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch, Russian Academy of Sciences. *Erina Report Plus Economic Research Institute for Northeast Asia*. 2019. 149. 21–26.
9. Krylov P.M. Concept of identification of Vladivostok agglomeration in context of regional development and territorial planning. *Problems of Geography*. Vol. 141: Problems of Regional Development of Russia / V.M. Kotlyakov, V.N. Streletskiy, O.B. Glezer, S.G. Safronov, Eds. «Kodeks» Publishing House: Moscow, Russia, 2016; P. 619–634.
10. Baklanov P.Ya. The «component inclusion-exclusion» method in studying the structural transformations in the territorial socio-economic systems. *Geosystems and their components in the North-East Asia. Evolution and dynamics of nature, resources and social-economy relations*. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2016; 12–14.
11. Baklanov P.Ya. Territorial structures of economy in regional management / ed. by P.A. Minakir. Nauka: Moscow, Russia, 2007; 239 p.
12. The synthesis of scientific-technological and economic forecasts: Pacific Russia-2050 / ed. by P.A. Minakir, V.I. Sergienko. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2011; 912 p.

О пространственной стратегии развития регионов Дальневосточного федерального округа

ТОМСКИХ А.А., АХРЕМЕНЯ А.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Забайкальский государственный университет», Чита
tomskih_aa@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы стратегии развития регионов Дальневосточного федерального округа с позиции государственных программ и пространственного фактора. Поднимаются проблемы актуализации Стратегии социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года и подготовки Национальной программы развития Дальнего Востока до 2035 года. В развитии этих программ в качестве объекта анализа, планирования и управления рассматривается механизм выделения территориальных социально-экономических систем. Ставится вопрос о необходимости развития территории во взаимосвязи «производства–образования–науки–инновации/науки–бизнеса–государства». В настоящее время в регионе имеются отдельные элементы этой системы, но отсутствуют работающие механизмы их взаимодействия на различных уровнях. Подчеркивается важнейшая роль науки и образования как компонентов развития инновационной территориальной системы. Используются методы сравнительного, статистического и контент-анализа.

Ключевые слова: Национальная программа развития Дальнего Востока, Дальневосточный федеральный округ, региональное развитие, экономическая специализация, территориальные социально-экономические системы, кластеры, территории опережающего развития.

On the spatial development strategy of the regions of the Far Eastern Federal District

TOMSKICH A.A., AHRAMENYA A.A.

Transbaikal State University, Chita
tomskih_aa@mail.ru

Abstract. The article deals with the development strategy of the regions of the Far Eastern Federal District from the perspective of the state programs and spatial factor. The problems of updating the Strategy of socio-economic development of the Far East and the Baikal region for the period up to 2025 and preparing the National program for the development of the Far East until 2035 are raised. In the development of programs, the mechanism of allocation of territorial socio-economic systems is considered as an object of analysis, planning and management. The question is raised about the need for regional development of the territory in the interrelation of “production-education-science-innovation/science-business-state”. Attention is drawn to the most important components of the development of the innovative territorial system – science and education. Methods of comparative, statistical, and content analysis are used.

Keywords: National program for the development of the Far East, Far Eastern Federal District, regional development, economic specialization, territorial socio-economic systems, clusters, territories of advanced development.

Введение

Развитие Дальнего Востока в очередной раз уже в XXI в. стало стратегическим приоритетом России. Однако решение поставленных задач невозможно без корректировки существующей системы стратегического планирования в отношении Дальневосточного федерального округа (ДФО). В первую очередь, требуется актуализация Стратегии социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 г. Здесь важно решение следующих вопросов: во-первых, интегрированности экономики, преодоления транспортной и энергетической разобщенности, повышения качества жизни и экономического развития отстающих субъектов. Во-вторых, необходимо определиться с подготовкой Национальной программы развития Дальнего Востока до 2035 г., о которой достаточно много говорили в последнее время. В ней прежде всего следует определиться с проектами, способными сделать регион конкурентоспособным на международном уровне. Важнейшей задачей должна стать стабилизация и последующий рост численности постоянного населения ДФО и охрана окружающей среды [1]. История показывает, что регион успешно развивался либо в период его экономической и социальной автономии, как в 1920-е, либо в условиях компенсационной роли региона в решении геополитических задач страны, что вызывало патронат со стороны государства, как в периоды 1860–1916 (крестьянская колонизация), 1930–1945 (индустриализация), 1965–1980 гг. (диверсификация экономики) [2]. Новая модель должна быть другой – инновационной.

Материалы и методы

Методологической основой исследования является системный подход в географических исследованиях. В качестве объекта анализа, планирования и управления рассматривается механизм выделения территориальных социально-экономических систем разного уровня как интегральных географических систем (ТСЭС) [3]. Эти системы включают целостные взаимосвязанные сочетания компонентов природы, населения и хозяйства. Представляется, что разработка подходов к изучению и созданию территориальных социально-экономических систем (пространств) с учетом таких взаимосвязанных механизмов кластера, как «производство–образование–наука–инновации/наука–бизнес–государство», лежит в основе устойчивого, инновационного регионального развития [4, 5].

Результаты и их обсуждение

Региональное развитие определяют «как формирование и развитие в регионе территориальных социально-экономических систем и их структур с приростом экономического, социального и экологического качеств регионального развития» [6, с. 9–10]. Потенциально экономика Дальнего Востока имеет для этого все возможности благодаря богатым природным ресурсам и близости с динамично развивающимися странами Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР). Однако уже несколько десятилетий страна не может определиться с концепцией развития территории.

В 2000-х гг. академик П.А. Минакир предложил концепцию «новой индустриализации» Дальнего Востока. Ее реализация предполагала создание комплекса высокотехнологичных производств по переработке регионального и транзитного сырья с экспортом и межрегиональным вывозом продукции переработки; формирование высокотехнологичных производственных кластеров (аэрокосмического, судостроительного, нефтяного и газохимического); создание инфраструктурного каркаса, обеспечивающего взаимодействие

РФ с АТР; создание системы опорных городов и узлов [7]. Частично предложенные идеи были реализованы в последующих федеральных решениях.

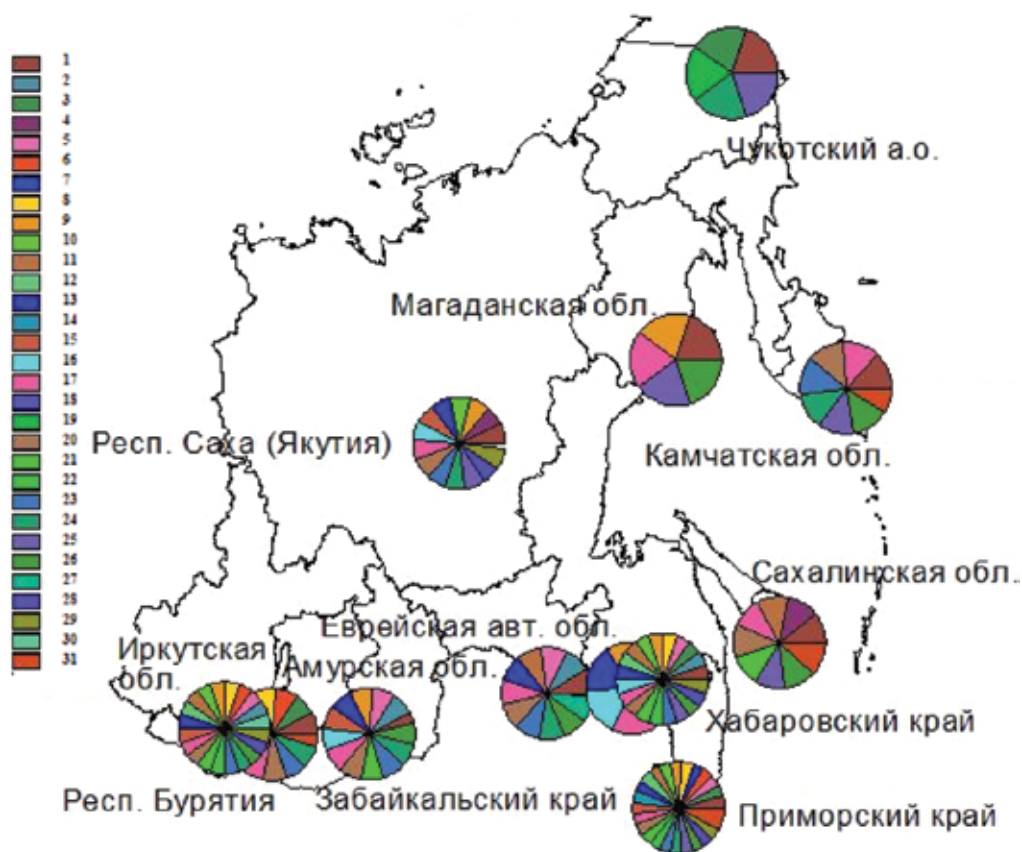
В мае 2012 г. создается Министерство по развитию Дальнего Востока, в сентябре 2013 г. – Комиссия по вопросам социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона, где ключевым инструментом развития становятся комплексные инвестиционные проекты (КИПы). Развитие Сибири и Дальнего Востока было объявлено руководством страны национальным приоритетом на весь XXI в.

В апреле 2014 г. Министерство по развитию Дальнего Востока приступило к корректировке программы, где на смену КИПам пришли территории опережающего развития (ТОР) [8]. Их главная идея заключается в том, что необходимо перейти от политики выравнивания социально-экономического развития регионов к политике поляризованного роста, сосредоточив ресурсы в нескольких ключевых регионах-локомотивах, призванных сформировать опорный каркас территории России. Нами обобщены основные данные о созданных к настоящему времени в пределах Дальневосточного федерального округа ТОРах, выделены их специализация, основные приоритеты, а также направленность на использование инновационных технологий (см. табл.). Как следует из подобных оценок, в составе ТОР крупных инновационных проектов заявлено недостаточно.

Позднее появился закон № 212-ФЗ «О свободном порте Владивосток» от 13 июля 2015 г. При этом обращает на себя внимание, что ряд субъектов не ограничились приданием статуса «свободного порта» прибрежным территориям, а выделили и другие. Нам представляется, что это вряд ли эффективно. Масштабы ТОР также не позволяют реализовать задуманное. Так, в сентябре 2016 г. Правительство РФ досрочно прекратило деятельность особых экономических зон (ОЭЗ) на Дальнем Востоке: портовой зоны «Советская гавань» и туристско-рекреационной зоны на о. Русский – ввиду отсутствия зарегистрированных резидентов. Зарубежный опыт показывает, что гораздо эффективнее прорабатывать конкретные локальные территории как точки роста для экономики.

В 2019 г. принята «Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года», где заложены перспективы экономической специализации субъектов всей страны [9]. В них, как показано на картосхеме, роль регионов Дальнего Востока в основном остается прежней – ресурсной (см. рис.). Высокотехнологичные отрасли не получают необходимого вектора развития. При этом в 2007–2012 гг. на Дальнем Востоке были реализованы крупные инвестиционные проекты, в том числе строительство инфраструктуры для проведения форума АТЭС. На базе этой инфраструктуры появился «Дальневосточный федеральный университет» (г. Владивосток), а позже «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова» (г. Якутск). Эти вложения являются важными предпосылками, но пока не стали весомыми факторами по улучшению инвестиционного климата региона. Университеты сегодня не в полной мере выполняют задачи своих программ развития, а темы их исследований слабо связаны с высокими технологиями [10, 11]. Перечень высоких технологий, над которыми работают в Дальневосточном фонде, также не носит прорывного характера (см. табл.). В целом вузами не решены задачи проекта по повышению конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров и они не стали университетами предпринимательского типа.

Считаем, что в рамках идеи создания научно-образовательных центров необходимо вновь вернуться к предложениям П.Я. Бакланова по форматированию территориальных инновационных систем как ключевого фактора конкурентоспособности региона и выделить их приоритеты, в т.ч.: подготовку кадров, проведение комплексных научных исследований, устойчивое развитие региона, создание технопарков, инновационных площадок и т.п. [1]. В этом плане конструктивными, с точки зрения развития, выглядели, например, предложения о составе ТОР на о. Русский: инженерно-инновационный центр (в сфере судостроения, судоремонта, океанической энергетики и др.); инновационный технопарк (в сфере высоких технологий); биотехнопарк многоцелевого назначения; туристический



Перспективы экономической специализации субъектов ДФО. Составлено по: [9]

1 – добыча полезных ископаемых, 2 – производство машин и оборудования, 3 – производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования, 4 – ремонт, монтаж судов и лодок, 5 – производство электротехнического оборудования, 6 – производство компьютеров, электронных и оптических изделий, 7 – производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов, 8 – производство прочих транспортных средств и оборудования, 9 – производство металлургического, 10 – производство кокса и нефтепродуктов, 11 – производство химических веществ и химических продуктов, 12 – производство резиновых и пластмассовых изделий, 13 – обработка древесины и производство изделий из дерева, кроме мебели, 14 – производство мебели, 15 – производство бумаги и бумажных изделий, 16 – производство прочей неметаллической минеральной продукции, 17 – производство прочих готовых изделий, 18 – производство текстильных изделий, 19 – производство кожи и изделий из кожи, 20 – производство пищевых продуктов, 21 – производство напитков, 22 – производство лекарственных средств и материалов, 23 – лесоводство и лесозаготовки, 24 – растениеводство и животноводство, 25 – рыболовство и рыболовство, 26 – транспортировка и хранение, 27 – обеспечение электрической энергией, газом и паром, 28 – деятельность в области информации и связи, 29 – деятельность профессиональная, научная и техническая, 30 – деятельность в области здравоохранения и социальных услуг, 31 – туризм

Prospects for economic specialization of subjects of the Far EFD. Compiled by [9]

1 – extraction of minerals, 2 – manufacture of machinery and equipment, 3 – manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment, 4 – repair, assemblage of vessel and boats, 5 – manufacture of electrical equipment, 6 – manufacture of computers, electronic and optical components, 7 – manufacture of wheeled transport, trailers and semitrailers, 8 – manufacture of other transport facilities and equipment, 9 – metallurgical production, 10 – manufacture of coke and petroleum products, 11 – manufacture of chemical compounds and chemical products, 12 – manufacture of rubber and plastics articles, 13 – wood processing and manufacture of woodware except for furniture, 14 – manufacture of furniture, 15 – manufacture of paper and paper products, 16 – manufacture of other non-metallic mineral products, 17 – manufacture of other end products, 18 – manufacture of textile goods, 19 – manufacture of leather and leather goods, 20 – food production, 21 – beverage production, 22 – production of drugs and medicinal products, 23 – forestry and lumbering operations, 24 – crop farming and cattle breeding, 25 – fisheries and aquaculture sectors, 26 – transportation and storage, 27 – electric power, gas and vapor supply, 28 – activity in the field of information and communication, 29 – professional, scientific and technical activities, 30 – activity in the field of public health and social services, 31 – tourism.

кластер. В перспективе эта территориальная система будет включать следующие базовые элементы: «производство–образование–наука–инновации»:

По нашему мнению, формирование таких территориальных социально-экономических инновационных систем округа необходимо вести не только в Приморье и Якутии, а в пределах всех четырех пространств: Прибайкальском, Приамурском, Тихоокеанском, Северо-Восточном [12]. Это позволит выйти за узкие рамки стратегии ТОР и ТСЭС отдельного субъекта, усилив их развитие в части их федерального или регионального уровня, придав трансграничный инновационный характер всей системе [5, 13].

Таблица

Территории опережающего развития ДФО
Table. Territories of advanced development of DVFD

Субъект размещения ТОР / количество резидентов в 2019 г.	Название ТОР	Специализация кластера	Фонд развития Дальнего Востока, 2019/2020	Дальневосточный фонд высоких технологий, 2019/2020
Республика Бурятия / 2	Бурятия	Медицина, газохимия, металлургия, золотодобыча, туризм, деревообработка, промышленный комплекс, пищевая	ГОК «Озерный», строительство и эксплуатация центра ядерной медицины в Улан-Удэ	
Забайкальский край / 11	Забайкалье	Добыча полезных ископаемых, агропромышленная, производство строительных материалов, пищевая, переработка древесины	Строительство рудника № 6, ПГХО г. Краснокаменск	
Хабаровский край / 88	Хабаровск	«Ракитное»: производство строительных материалов, пищевая, сельскохозяйственная деятельность, металлургия; «Авангард»: машиностроение, сельское и лесное хозяйство; «Аэропорт»: логистика, гостиничный и деловой центр	ГОК «Малмыж»; аэропорт Хабаровска, логистический хаб «Почты России»; Амурский АГМК	Titan – суперконденсаторы; Hotlead – IP- телефония; CRM; «Умный город» в рамках программы «Цифровая экономика Российской Федерации»
	Комсомольск	«Амурлитмаш»: машиностроение; «Парус»: авиа- и судостроение, машиностроение и пищевая промышленность; «Амурск»: деревопереработка		
	Николаевск	Переработка водных биоресурсов		
Амурская область / 25	Приамурская	Промышленность, логистика	Завод по переработке сои в Белогорске	
	Белогорск	Агропромышленная		
	Свободный	Строительство жилья, технолизинг		
Еврейская автономная область / 3	Амуро-Хинганская	Промышленность	Мостовой переход «Нижнеленинское – Тундзян»	

Субъект размещения ТОР / количество резидентов в 2019 г.	Название ТОР	Специализация кластера	Фонд развития Дальнего Востока, 2019/2020	Дальневосточный фонд высоких технологий, 2019/2020
Приморский край / 1612	Большой Камень	Судостроение	Находкинский завод минеральных удобрений; свиноводческий комплекс «Русагро-Приморье»; жилье для сотрудников СК «Звезда»; Многофункциональные комплексы г. Владивосток; расширение пропускной способности контейнерного терминала г. Владивосток; создание современных образовательных учреждений при ДВФУ	«Умный город» в рамках программы «Цифровая экономика Российской Федерации»; Sinemood – минипроектор для детей; Promobot – робототехника; VMpower – топливные элементы
	Надеждинская	Мультимодальный транспортно-логистический комплекс		
	Михайловская	Сельское хозяйство и производство пищевых продуктов		
	Нефтехимический	Нефтехимия		
	Свободный (порт Владивосток)	Транспортная логистика		
Камчатский край / 236	Камчатка	Туристско-рекреационная, логистика	Инфраструктура «Золото Камчатки»; Модернизация аэропорта «Елизово»	
Сахалинская область / 77	Южная		Сахалинская ГРЭС-2 с объектами инфраструктуры; паромы Ванино-Холмск; приобретение подвижного ж/д состава на Сахалине	Visitech – промышленная безопасность, «Умный город» в рамках программы «Цифровая экономика Российской Федерации»
	Горный воздух			
	Курилы			
Республика Саха (Якутия) / 35	Кангалассы Южная Якутия	Индустриальный парк, судостроение, логистика, СПГ, производство стройматериалов, деревообработка, добыча полезных ископаемых	Тепличный комплекс по японским технологиям в Якутске; ГОК «Инаглинский»	
Магаданская область	Колыма	Туристско-рекреационная		
Чукотский автономный округ / 56	Чукотка	Добыча полезных ископаемых: уголь, нефть, газ, полиметаллы.		

Заключение и выводы

Сегодня известно о принятии Президентом РФ указа «О мерах по социально-экономическому развитию Дальнего Востока» и задачах для Правительства РФ по утверждению в ближайшее время «Национальной программы развития Дальнего Востока до 2035 года» [14]. Основные направления подписанного Указа не вызывают сомнений. Фактически, речь идет о «новой индустриализации» территории с учетом международного разделения труда в Азиатском регионе. Важно, чтобы при реализации затратных мероприятий имели место эффекты долгосрочного инновационного развития региона.

Безусловно необходимыми при этом являются работы по проектированию территориальных социально-экономических систем разного уровня. Важнейшими компонентами таких систем необходимо сделать науку и образование. Только тогда, в связке с бизнесом и государством, территориальная система заработает как инновационная. Сегодня же в

регионе имеются отдельные компоненты такой системы, но отсутствуют работающие механизмы взаимодействия в цепочке «производство–образование–наука–инновации/наука–бизнес–государство» на различных уровнях.

Литература

1. Бакланов П.Я., Романов М.Т. Направления долгосрочного развития Дальневосточного региона России // Вестн. ДВО РАН. 2019. № 4. С. 6–18.
2. Минакир П. А. Экономика регионов. Дальний Восток. М.: Экономика, 2006. 137 с.
3. Бакланов П.Я. Геосистемный подход в географических исследованиях // Тихоокеан. география, 2020. № 1. С. 7–12.
4. Бабурин В.Л., Земцов С.П. Теоретические и методические подходы к экономико-географическим исследованиям инновационных процессов // Теоретические и методические подходы в экономической и социальной географии. Сб. статей. / отв. ред. В.Л. Бабурин, М.С. Савоскул. М.: Геогр. ф-т МГУ, 2019. С. 6–45.
5. Томских А.А. Трансграничные научно-образовательные структуры в глобальном, национальном и региональном развитии / отв. ред. Н. М. Сысоева. Новосибирск: Гео, 2012. 271 с.
6. Бакланов П.Я. Тихоокеанская Россия: географические и геополитические факторы развития // Изв. РАН. Серия геогр. 2015. № 5. С. 8–19.
7. Минакир П. А. О концепции долгосрочного развития экономики макрорегиона: Дальний Восток // Пространственная экономика. 2012. № 1. С. 7–28.
8. О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации: ФЗ № 473 от 29 декабря 2014 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/39279> (дата обращения: 21.05.2020).
9. Распоряжение Правительства РФ от 13 февраля 2019 г. № 207-р. Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года. / Правительство Российской Федерации. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files-/UVA1qUrT08o60RktoOX122JjAe7irNxc.pdf> (дата обращения: 22.05.2020).
10. Программа развития федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» на 2010–2019 годы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.s-vfu.ru/universitet/rukovodstvo-i-struktura/strukturnyepodrazdeleniya/DSR/Docs-/программа_развития_2010-2019гг.pdf (дата обращения: 21.05.2020).
11. Программа развития федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» на 2010–2019 годы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rg.ru/2011/01/25/dv-univer-site-dok.html> (дата обращения: 21.05.2020).
12. Государственно-территориальное устройство России (экономические и правовые основы) / А.А. Адамеску, А.Г. Гранберг, В.В. Кистанов [и др.]; под ред. А.Г. Гранберга, В.В. Кистанова. М.: ДеКА, 2003. 448 с.
13. Бакланов П.Я. Территории опережающего развития: понятия, структура, подходы к выделению // Региональные исследования. 2014. № 3 (45). С. 12–19.
14. О мерах по социально-экономическому развитию Дальнего Востока в целях ускоренного социально-экономического развития Дальнего Востока. Указ Президента РФ № 427 от 26 июня 2020 года. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://prezident.org/articles/ukaz-prezidenta-rf-427-ot-26-iyunja-2020-goda-26-06-2020.html> (дата обращения: 29.06.2020).

References

1. Baklanov P. Ya., Romanov M. T. Lines of the long-term development of the Far Eastern region of Russia. *Vestnik of the Far-Eastern Branch of the Russian Academy of Science*. 2019, 4, 6–18. (In Russian)
2. Minakir P. A. Economy of regions. Far East. *Ekonomika*: Moscow, Russia, 2006; 137 p. (In Russian)
3. Baklanov P. Ya. Geosystem approach in geographical research. *Pacific geography*. 2020, 1, 7–12. (In Russian)
4. Baburin V. L., Zemtsov S. P. Theoretical and methodological approaches to economic and geographical research of innovative processes. *Theoretical and methodological approaches in economic and social geography*. Collection of articles / ed.-in-chief: V. L. Baburin, M. S. Savoskul. Moscow: Geogr. Faculty of MSU, 2019. p. 6–45. (In Russian)
5. Tomskikh A. A. Transboundary scientific and educational structures in global, national and regional development. “Geo” Academic publishing house: Novosibirsk, Russia, 2012; 271 p. (In Russian)
6. Baklanov P. Ya. Pacific Russia: geographical and geopolitical factors of development. *Izvestiya of RAS. Series «Geography»*. 2015, 5, 8–19. (In Russian)
7. Minakir P. A. On the concept of long-term development of the macroregion economy: the Far East. *Spatial economics*. 2012, 1, 7–28. (In Russian)

8. On territories of advanced socio-economic development in the Russian Federation: Federal Law No. 473 of December 29, 2014. Available online: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/39279> (accessed on May 21, 2020). (In Russian)
9. Government of the Russian Federation. Spatial development strategy of the Russian Federation for the period up to 2025. Order of February 13, 2019 No. 207-r. Available online: <http://static.government.ru/media/files-/UVAIqUt-T08o60RktoOXI22JjAe7irNxc.pdf> (accessed on May 22, 2020). (In Russian)
10. Development program of the federal state autonomous educational institution of higher professional education “M.K. Ammosov North-Eastern Federal University” for 2010–2019. Available online: https://www.s-vfu.ru/universitet/rukovodstvo-i-struktura/strukturnyepodrazdeleniya/DSR/Docs-/programma_razvitiya_2010-2019.pdf (accessed on May 21, 2020). (In Russian)
11. Development program of the federal state autonomous educational institution of higher professional education “Far Eastern Federal University” for 2010–2019. Available online: <https://rg.ru/2011/01/25/dv-univer-site-dok.html> (accessed on May 21, 2020). (In Russian)
12. State-territorial structure of Russia (economic and legal bases) / A. A. Adamescu, A. G. Granberg, V. V. Kistanov [et al.]; edited by A. G. Granberg, V. V. Kistanov. Deka: Moscow, Russia, 2003; 448 p. (In Russian)
13. Baklanov P.Ya. Territories of advanced development: concepts, structure, approaches to allocation. *Regional Investigations*. 2014, 3(45), 12–19. (In Russian)
14. On measures for the socio-economic development of the Far East in order to accelerate the socio-economic development of the Far East. Decree of the President of the Russian Federation No. 427 of June 26, 2020. Available online: <http://prezident.org/articles/ukaz-prezidenta-rf-427-ot-26-iyunja-2020-goda-26-06-2020.html> (accessed on June 29, 2020). (In Russian)

Эколого-географическая оценка природных геосистем Тихоокеанской России

БОЧАРНИКОВ В.Н.¹, ЕГИДАРЕВ Е.Г.^{1,2}

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Тихоокеанский институт географии
ДВО РАН, Владивосток

²Всемирный фонд дикой природы (WWF-Россия), Амурский филиал, г. Владивосток
vbocharnikov@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются результаты оценки фактической степени сохранности природных геосистем Тихоокеанской России. Научный подход в данной работе основан на ведущем принципе рекомендуемого структурами ООН экосистемного подхода к управлению живой природой. Утверждается, что Тихоокеанский регион России (Тихоокеанская Россия) в соответствии с ее географическим положением, свойствами, геополитической спецификой и биоресурсным потенциалом обеспечивает высокий уровень самоорганизации пространственного развития, значимого в масштабах всей России. Выявлено, что специфичный характер дальневосточной региональной границы между морем и сушей, обширные переходные зоны между низменными участками и горными ландшафтами, многообразный характер сочетаний видов природопользования обеспечивают одновременно разделение и слияние пространственных элементов как природного, так и антропогенного происхождения, что позволяет рассматривать весь Дальневосточный регион как особую контактную зону, важную для сохранения биоразнообразия и осуществления устойчивого природопользования в пределах всей Евразии. Авторами показывается, что природные экосистемы, местообитания животных и растений, биотические сообщества и популяции на всей территории Тихоокеанской России испытывают влияние ряда негативных факторов, которые имеют как природное, так и антропогенное происхождение. На базе геоинформационных оценок антропогенной нарушенности биомов были сделаны расчеты для стратегического зонирования регионального природопользования, выделены на основе интегрального картографирования крупные природные районы Тихоокеанской России. Предложено нормативно-природоохранное зонирование к исполнению в административных субъектах Дальневосточного федерального округа (ДФО) Российской Федерации. Предложен к обсуждению тезис о том, что эколого-географическое районирование может представлять собой особый вид природоохранной классификации, базирующейся на сопоставлении природно-территориальных комплексов с различной степенью антропогенной нарушенности. Сделаны количественные площадные сопоставления официально сохраняемой (система особо охраняемых природных территорий) и неохраняемой (дикой) природы в пределах территории Тихоокеанской России, сформулированы рекомендации по эффективному осуществлению региональной практики сохранения живой природы. Авторами используется геоинформационный алгоритм определения природоохранных приоритетов, действующий на базе сопоставления, визуализации и картографического сложения пространственной неоднородности природных ценностей, описанный ранее в ряде авторских работ эколого-географической направленности.

Ключевые слова: Тихоокеанская Россия, природная геосистема, геоэкологическое районирование, биом, дикая природа, геоинформационный подход, природоохранные приоритеты.

Ecological and geographical assessment of natural geosystems of the Pacific Russia

BOCHARNIKOV V.N.¹, EGIDAREV E.G.^{1,2}

¹Pacific Geographical Institute, Vladivostok

²Amur Branch of WWF-Russia, Vladivostok

vbocharnikov@mail.ru

Abstract. The article is concerned with the results of estimating the actual degree of preservation of the natural geosystems of the Pacific Russia. The scientific approach in this work is based on the guiding principle of the ecosystem approach to wildlife management recommended by the UNO structures. It is said that the Pacific region of Russia (Pacific Russia), in accordance with its geographical position, characteristics, geopolitical specificity and bioresource potential provides the high level of the self-organization of spatial development crucial on a nationwide scale of Russia. It is determined that the specific character of the Far-Eastern regional boundary between the sea and land, extensive transition zones between the low-level sections and mountain landscapes and multivarious character of combinations of the nature management types provide simultaneously division and mergence of the special elements of both natural and anthropogenic origin which allows to consider the whole Far-Eastern region as the special contact area important to conservation of biodiversity and realization of the sustainable nature management within the limits of the whole Eurasia. The authors demonstrate that the natural ecosystems, habitats of animals and plants, biotic communities and populations on the whole territory of the Pacific Russia are under the influence of a number of negative factors which are characterized by both natural and anthropogenic origin. On the basis of geo-information estimates of the anthropogenic dislocation of the biomes, the calculations for strategic zonation of the regional nature management were carried out and, based on integral mapping, the large natural areas of the Pacific Russia were identified. The regulatory-nature conservation zoning was proposed for action in the administrative subjects of the Far-Eastern Federal District (FEFD) of Russian Federation. The statement whereby the ecologo-geographical zonation can represent the specific type of the conservational classification resting on the comparison of the natural-territorial complexes with different degree of anthropogenic dislocation was proposed for consideration. The quantitative areal comparisons of the officially preserved (system of the specially protected natural reservations) and unprotected (wildness) areas were performed within the Pacific Russia territory and recommendations on the effective implementation of the regional practice and preservation of wild life were formulated. The authors use the geo-informational algorithm for determining the conservational priorities acting on the base of comparison, visualization and cartographic addition of spatial nonuniformity of natural values described earlier in a number of own works of ecologo-geographical subject-matter.

Keywords: Pacific Russia, nature geosystem, geoecological regionalization, biome, wilderness, GIS approach, preservation measures.

Введение

Природные экосистемы, местообитания и виды на территории Российской Федерации испытывают влияние ряда негативных факторов, которые имеют как природное, так и антропогенное происхождение. В контексте регионального управления, ориентированного на выявленные территориальные эколого-географические закономерности, должны быть разработаны меры по ведению целесообразной для национальной безопасности экологической политики, а также осуществлена поддержка общественных природоохранных и экологических движений, способствующих решению острых экологических проблем. Тихоокеанская Россия (ТХР) – один из наиболее своеобразных природно-ресурсных регионов, расположенных на востоке нашей страны [1]. Как и для любого региона, здесь необходимо адекватное выявление природных ценностей, рассматриваемых с позиции наибольшего разнообразия [2]. Специфичный характер дальневосточной региональной границы между морем и сушей, обширные переходные зоны между низменными участками и горными ландшафтами, многообразный характер сочетаний видов природопользования в пределах ТХР обеспечивают отделение и слияние элементов пространства, что позволяет рассматривать весь Дальневосточный регион как особую контактную зону, важную для сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования [3]. Ведущий

принцип управления живой природой состоит в динамической идентификации изменений естественного состояния окружающей среды в пределах территории или акватории, которая по площади может быть любого масштаба. В данной работе предлагается к рассмотрению геоинформационный способ ранжирования территории по степени природоохранной значимости.

Проблема «информационной избыточности» и исключительного многообразия применяемых методов и технологий затрудняют выбор практиков, что свидетельствует о необходимости поиска достаточно простого научного метода территориальной эколого-географической оценки [4–6]. Наиболее важной задачей является пространственное определение «притихоокеанских» территорий, которые в наибольшей степени сохранились в своем естественном природном состоянии, минимально измененном антропогенным воздействием. Авторами была выполнена серия оценочных картографических процедур и рассмотрены результаты специализированных районирований, демонстрирующих природное своеобразие Дальнего Востока России и сопредельных территорий [7 и др.]. Было показано, что характерная для данного региона уникальность природных ландшафтов, расположенных в переходной зоне суша–океан, вызывает необходимость разработки стратегической основы для принятия решений в природоохранной области [8]. Научные исследования сохранности природных и нарушенных ландшафтов должны проводиться не только с позиций экосистемного подхода, но и с точки зрения функционирования социально-экономических территориальных систем [9]. Для решения обозначенных выше проблем требовалось найти универсальный показатель, который сможет заменить множество существующих геоэкологических оценок и обеспечить картографическое отображение последствий воздействий многих факторов антропогенного влияния, наглядно демонстрировать фактические масштабы негативных последствий освоения природы человеком [10]. В качестве основного авторами был разработан и применялся в исследованиях «индекс дикой природы» (ИДП), действующий как интегрированный показатель, показывающий суммарный уровень антропогенного воздействия. На его основе, а также с использованием ландшафтоведческих, физико-географических, экономико-географических и эколого-географических подходов выполнены пространственные тематические обобщения – процедуры районирования и зонирования [11].

Материалы и методы

Пространственно-временные закономерности изменения природного разнообразия обеспечивают выявление фундаментальных аспектов геодинамического ландшафтоведения [12], которое, в свою очередь, способно сформировать основу для принятия решений в природопользовании. Геосистемное, в т.ч. ландшафтное, биологическое, эколого-социальное и другие формы разнообразия объясняют существование на территории ТХР практически полного спектра зональных природных экосистем, характерных для Северной Евразии. Исследование проводилось с использованием векторных топографических карт Digital Chart of the World Data (DCW) масштаба 1 : 1 000 000, которые были обновлены российской компанией DATA+. Картографирование осуществлялось на основе программного обеспечения ESRI (ArcGIS10.5, ArcGISPro) посредством отображения буферных зон от линейных и полигональных объектов инфраструктуры, функционирующих как пространственные модели вероятных очагов антропогенного влияния. Подробная методика расчета «индекса дикой природы» (ИДП) нами была описана ранее [13]. На его основе были рассчитаны и отображены зоны наиболее вероятного воздействия различных форм хозяйственной деятельности. При этом использовался средний показатель антропогенной нарушенности по конкретным единицам территории [14]. С целью визуализации участков дикой природы (ДП) привлекались цифровые карты биомов, в т.ч. и с учетом местоположения глобальных экорегионов, представленных на территории России [15].

Для тематических расчетов степени сохранности дикой природы использовались следующие версии географических баз данных, имеющихся в открытом доступе: ландшафтная карта СССР м-ба 1 : 2 500 000 под ред. И.С. Гудилина (1987), а также электронная версия физико-географического районирования Российской Федерации [16]; цифровые данные по границам особо охраняемых природных территорий (ООПТ) международного и федерального значения [17].

Более детальное экологическое районирование Дальнего Востока, чем предложенные американскими исследователями общемировое экорегиональное [6] и общероссийское с выделением биомов [18], с глубокой проработкой региональных особенностей и с учетом поясного, секторного, экорегионального и бассейнового принципов, нами было предложено при разработке стратегического плана сохранения биоразнообразия Дальневосточного экорегиона [19]. Позже данная классификационная схема была существенно переработана, уточнена в новых полевых исследованиях и камеральных работах по прибрежно-морскому природопользованию [12, 20]. Помимо уточнения административной принадлежности дробных экологических районов, мы учитывали фактическую сохранность региональной биоты, и в этом практическом отношении большое значение имела возможность информационной поддержки наших проектов сведениями из специализированной географической базы данных Фонда дикой природы России (Амурский филиал).

Результаты и их обсуждение

Результаты сохранности биомов весьма показательны и необходимы для использования в качестве стратегической основы ведения региональной экологической политики. При этом необходимым элементом является привлечение социально-экономической информации, в частности демографических сведений по территории ДФО, что позволило показать как фактическое распространение дикой природы, так и численность населения в дальневосточных административно-территориальных субъектах (рис. 1).

В стратегическом аспекте важно разрабатывать природоохранное районирование, отражающее дифференциацию обширной территории Тихоокеанской России, что позволяет также получить адекватную в эколого-географическом отношении пространственную основу для осуществления регионального природопользования и обоснования приоритетов региональной экологической политики [20]. Ландшафт как базовая классификационная единица, жестко не структурированная, может рассматриваться как конкретная (региональная) среда обитания людей, т.е. как естественный эколого-географический район со специфическим комплексом условий жизни населения и природных ресурсов для развития производства [21]. В то же время следует отразить фактическое антропогенное воздействие на окружающую среду, такая задача требует осуществления комплексной дифференциации исследуемой территории на интегральных основаниях, действующих как особые геоэкологические принципы [22].

Различная степень хозяйственного освоения и трансформации природно-общественных комплексов, региональные особенности размещения производительных сил, многоуровневая специфика природопользования, транспортно-географические, демографические, социальные, экологические факторы в их бесконечном взаимодействии формируют исключительное разнообразие геосистем неопределенной размерности. Полагаем, что предложенное нами для ТХР эколого-географическое районирование позволит осуществлять задачи эффективного сохранения природной среды, в том числе естественных экологических систем, объектов животного и растительного мира и может быть использовано для разработки мер по сохранению экологических местообитаний и регулирования природопользования. С данной практической целью авторами была взята ранее апробированная схема эколого-географического районирования, дополненная морской составляющей с осуществлением расчетов фактической сохранности дикой природы (рис. 2).

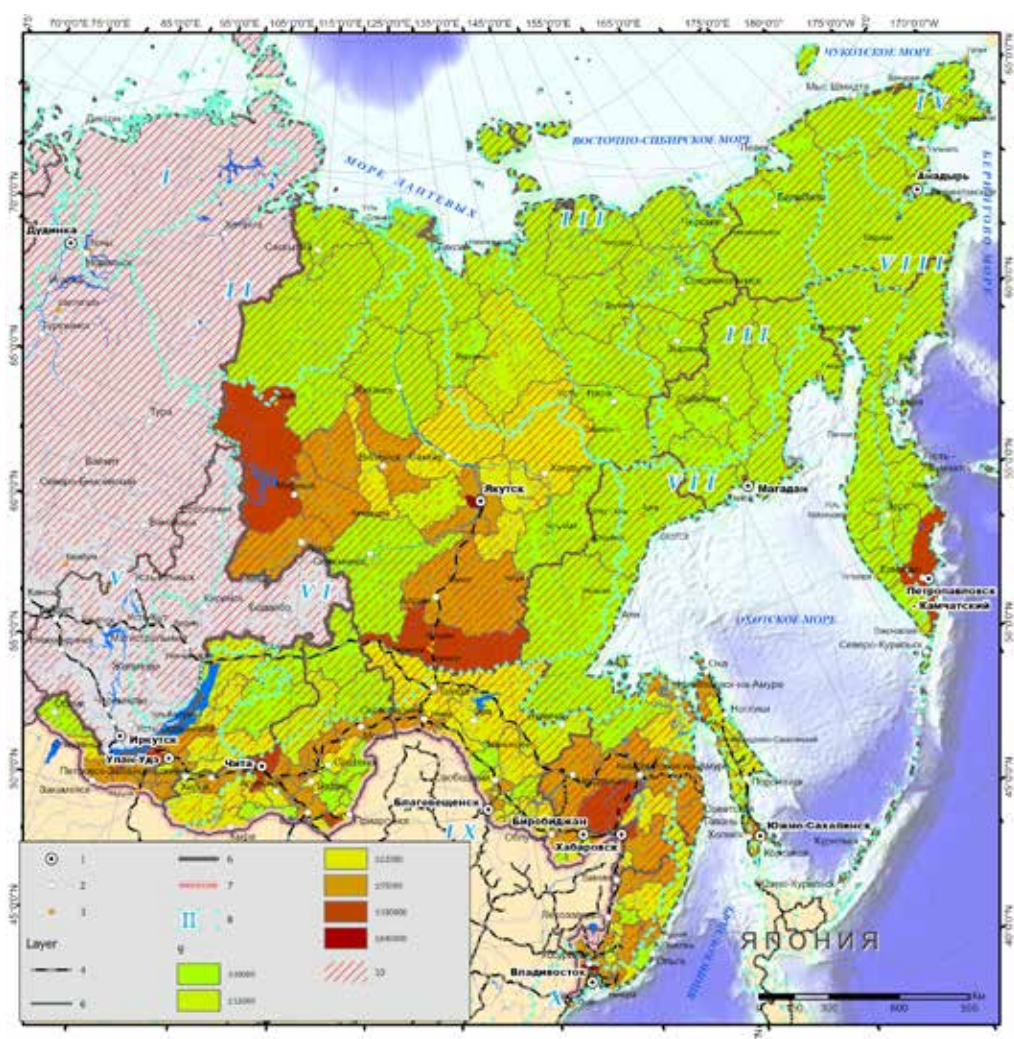


Рис. 1. Численность населения и распределение участков дикой природы на территории ТХР

1 – региональные столицы субъектов; 2 – крупные города; 3 – города и поселки городского типа; 4 – железная дорога. Границы: 5 – субъектов РФ; 6 – федеральных округов; 7 – государственные; 8 – крупных бассейнов (I – Карского моря, II – моря Лаптевых, III – Восточно-Сибирского моря, IV – Берингова пролива, V – р. Енисей, VI – р. Лена, VII – Охотского моря, VIII – Тихого океана, IX – р. Амур, X – Японского моря); 9 – численность населения в муниципальных районах ДФО (2019 г.); 10 – географическое распределение крупных целостных природных участков (дикая природа)

Fig. 1. Basic ecological and geographical zoning of the Pacific Russia for solving the problems of sustainable nature management and wildlife conservation

1 – Regional capitals of the Far Eastern administrative subjects; 2 – Large cities; 3 – Towns; 4 – Railway. Borders of: 5 – Subjects of the Russian Federation; 6 – Federal districts; 7 – State Border; 8 – Basins of major river basins (I – Kara Sea, II – Laptev Sea, III – East Siberia, IV – Bering Strait, V – Yenisei River, VI – Lena River, VII – Sea of Okhotsk, VIII – Pacific Ocean, IX – Amur River, X – Sea of Japan); 9 – Average density of human population in the municipal districts of the Far Eastern Federal district; 10 – Geographical distribution of large integral natural areas (wilderness)



Рис. 2. Интегральное эколого-географическое районирование (ЭГР) территории и акватории Тихоокеанской России.

Примечание: Названия экологических районов (см. легенду ниже), параметры о сохранности и площади эколого-географического района приводятся в табл. 1, составленной по результатам авторских расчетов в пределах их границ, обозначенных в [19], обоснование и границы крупных морских экосистем основывались на материалах по морскому природопользованию [23].

Fig. 2. Integrated ecological and geographical zoning (EGR) of the territory and marine areas of the Pacific Russia. Notice: Names of ecological areas and parameters of ecological zoning are given in table 1, compiled according to the results of author's calculations within their borders, indicated in [19], the justification and boundaries of large marine ecosystems were based on materials on marine nature management [23]

Географические названия ЭГР: 1. Полярные пустыни Новосибирских островов; 2. Полярные пустыни острова Врангеля; 3. Континентальные арктические и субарктические тундры равнин севера Сибири; 4. Континентальные арктические и субарктические тундры в сочетании с высокогорными группировками на Аноийском хребте; 5. Континентальные арктические и субарктические тундры в сочетании с высокогорными группировками на западе Чукотки; 6. Континентальные арктические и субарктические тундры в сочетании с высокогорными пустынными группировками на западе Чукотки (Чукотское море); 7. Северотихоокеанские арктические и субарктические тундры в сочетании с высокогорными группировками на восточной Чукотке (Чукотское море); 8. Северотихоокеанские арктические и субарктические тундры в сочетании с высокогорными группировками на восточной Чукотке в бассейне Берингова моря; 9. Северотихоокеанские субарктические тундры с элементами высокогорных группировок на востоке Анадырского нагорья; 10. Северотихоокеанские субарктические тундры с элементами высокогорных группировок на востоке Корьянского нагорья; 11. Континентальная лиственничная лесотундра в сочетании с высокогорными тундрами и группировками на Среднесибирском плоскогорье; 12. Континентальная лиственничная лесотундра равнин северной Сибири; 13. Континентальная лиственничная лесотундра равнин низовьев р. Лена; 14. Континентальная лиственничная лесотундра в сочетании с зарослями кедрового стланика, высокогорными тундрами и пустынными группировками на Верхоянском хребте; 15. Континентальная лиственничная лесотундра в сочетании с зарослями кедрового стланика Янской равнины; 16. Континентальная лиственничная лесотундра в сочетании с зарослями кедрового стланика, высокогорными тундрами хребта Черского; 17. Континентальная лиственничная лесотундра в сочетании с зарослями кедрового стланика, высокогорными тундрами хребта Черского в бассейне р. Индигирка (Восточносибирское море); 18. Континентальная лиственничная лесотундра в сочетании с зарослями кедрового стланика равнин низовий р. Колыма и Индигирка; 19. Континентальная лиственничная лесотундра в сочетании с зарослями кедрового стланика Аноийского хребта; 20. Континентальная лиственничная лесотундра в сочетании с зарослями кедрового стланика Оймяконской горной котловины; 21. Континентальная лиственничная лесотундра в сочетании с зарослями кедрового стланика с элементами горных тундр в западной части Колымского нагорья; 22. Континентальная лиственничная лесотундра в сочетании с зарослями кедрового стланика, высокогорными тундрами и пустынными группировками на северном макросклоне хр. Сунтар-Хаята; 23. Континентальная лиственничная лесотундра в сочета-

нии с зарослями кедрового стланика Североохотской равнины; 24. Заросли кедрового стланика в сочетании с северотихоокеанской лесотундрой и горными тундрами, а также с элементами высокогорных пустынных группировок на Анадырском нагорье; 25. Заросли кедрового стланика в сочетании с северотихоокеанской лесотундрой и горными тундрами, а также с элементами высокогорных пустынных группировок в восточной части Колымского нагорья; 26. Заросли кедрового стланика в сочетании с северотихоокеанской лесотундрой и горными тундрами, а также с элементами высокогорных пустынных группировок в западной части Корякского нагорья; 27. Заросли кедрового стланика в сочетании с северотихоокеанской лесотундрой, а также с элементами горных тундр и высокогорных пустынных группировок в западной части Корякского нагорья; 28. Заросли кедрового стланика в сочетании с северотихоокеанской лесотундрой, а также с элементами горных тундр и высокогорных пустынных группировок в восточной части Корякского нагорья; 29. Заросли кедрового стланика в сочетании с северотихоокеанской лесотундрой, а также с элементами горных тундр, альпийских лугов и высокогорных пустынных группировок на северо-западной Камчатке; 30. Заросли кедрового стланика в сочетании с северотихоокеанской лесотундрой, а также с элементами горных тундр, альпийских лугов и высокогорных пустынных группировок на северо-восточной Камчатке; 31. Заросли кедрового стланика в сочетании с северотихоокеанской лесотундрой и элементами горной тундры и альпийских лугов на северо-восточной Камчатке; 32. Приморские луга и пустоши с элементами горной тундры на Командорских островах; 33. Северопацифические луга и лиственные леса с элементами зарослей кедрового стланика, горной тундры, альпийских лугов и высокогорных пустынных группировок на юго-западной Камчатке; 34. Северопацифические луга и лиственные леса с элементами зарослей кедрового стланика, горной тундры, альпийских лугов и высокогорных пустынных группировок в центральной Камчатке; 35. Северопацифические луга и лиственные леса с элементами зарослей кедрового стланика, горной тундры, альпийских лугов и высокогорных пустынных группировок на юго-восточной Камчатке; 36. Северопацифические луга и заросли ольхового стланика с элементами зарослей кедрового стланика, горной тундры, альпийских лугов, высокогорных пустынных группировок и вулканической пустыни на Северных Курильских островах; 37. Северотаежные редкостойные лиственные леса в сочетании с подгольцовыми редколесьями и ерниками, а также фрагментами горных тундр Среднесибирского плоскогорья; 38. Северотаежные редкостойные лиственные леса в сочетании с подгольцовыми редколесьями и ерниками Среднесибирского плоскогорья; 39. Северотаежные редкостойные лиственные леса в сочетании с ерниками Приленского плато; 40. Северотаежные редкостойные лиственные леса в сочетании с подгольцовыми редколесьями и зарослями кедрового стланика, а также с фрагментами горных тундр и высокогорных группировок Верхоянского хребта; 41. Северотаежные и горные редкостойные лиственные леса в сочетании с подгольцовыми редколесьями и зарослями кедрового стланика, а также с фрагментами горных тундр и высокогорных группировок Юдомо-Сунтархатской горной системы; 42. Северотаежные и горные редуцированного развития редкостойные лиственные леса в сочетании с подгольцовыми редколесьями и зарослями кедрового стланика, а также с фрагментами горных тундр и высокогорных группировок Юдомо-Сунтархатской горной системы; 43. Северотаежные и горные редкостойные лиственные леса в сочетании с подгольцовыми редколесьями и зарослями кедрового стланика, а также с фрагментами горных тундр Учуро-Майской горной системы; 44. Северотаежные и горные редкостойные лиственные леса в сочетании с подгольцовыми редколесьями и зарослями кедрового стланика, а также с фрагментами горных тундр Учуро-Майской горной системы; 45. Северотаежные и горные редкостойные лиственные леса в сочетании с подгольцовыми редколесьями и зарослями кедрового стланика, а также с фрагментами горных тундр центральной части хр. Джугджур; 46. Горные редкостойные лиственные и еловые леса в сочетании с подгольцовыми редколесьями и зарослями кедрового стланика, а также с фрагментами горных тундр восточной части хр. Джугджур; 47. Горные редкостойные лиственные и еловые леса в сочетании с подгольцовыми редколесьями и зарослями кедрового стланика, а также с фрагментами горных тундр севера Буринского нагорья; 48. Горные редкостойные лиственные и еловые леса в сочетании с подгольцовыми редколесьями и зарослями кедрового стланика севера Нижнеамурской горной группы; 49. Редкостойные лиственные и каменноберезовые леса, заросли кедрового стланика в сочетании с приморскими лугами и пустошами северного и восточного Сахалина; 50. Редкостойные елово-пихтовые и каменноберезовые леса, заросли кедрового и ольхового стлаников в сочетании с приморскими лугами, пустошами и фрагментами вулканической пустыни Средних Курильских островов; 51. Среднетаежные остепненные лиственные и сосново-лиственные леса в сочетании с горной тайгой, лиственными марями, а также фрагментами подгольцовых редколесий и ерников Среднесибирского плоскогорья; 52. Среднетаежные остепненные лиственные и сосново-лиственные леса в сочетании с лиственными марями Приленского плато; 53. Горные лиственные леса в сочетании с горной тайгой и фрагментами подгольцовых редколесий западной периферии Юдомо-Сунтархатской горной системы; 54. Горные лиственные леса в сочетании с подгольцовыми редколесьями и зарослями кедрового стланика, а также с фрагментами горных тундр Станового нагорья; 55. Горные лиственные леса ограниченного и редуцированного развития с фрагментами подгольцовых редколесий и зарослей кедрового стланика Алданского нагорья; 56. Горные лиственные леса в сочетании с подгольцовыми редколесьями и зарослями кедрового стланика, а также с фрагментами горных тундр Учуро-Майской горной системы; 57. Горные лиственные леса, подгольцовые редколесья и заросли кедрового стланика Верхнеолекминской горной системы; 58. Горные лиственные леса подгольцовых редколесий и зарослей кедрового стланика Верхнеолекминской горной системы; 59. Горные лиственные леса, подгольцовые редколесья и заросли кедрового стланика, фрагменты горных тундр и высокогорных группировок системы хр. Становой; 60. Горные лиственные леса в сочетании с еловыми и лиственными лесами, а также с фрагментами подгольцовых редколесий, зарослей кедрового стланика и горных тундр южного макросклона хр. Становой; 61. Среднетаежные лиственные леса в сочетании с еловыми лесами, лиственными марями и травяными болотами Верхнезейской котловины; 62. Горные лиственные леса в сочетании с еловыми и лиственными лесами, а также с фрагментами под-

гольцовых редколесий, зарослей кедрового стланика и горных тундр западной части хр. Джугджур; 63. Горные лиственные леса в сочетании с еловыми лесами и лиственными марями долины р. Уда; 64. Горные лиственные леса в сочетании с еловыми и лиственными лесами, а также с фрагментами подгольцовых редколесий, зарослей кедрового стланика и горных тундр северного макросклона хр. Тукурингра-Джагды; 65. Горные лиственные леса в сочетании с елово-пихтовыми лесами, а также с фрагментами подгольцовых редколесий, зарослей кедрового стланика и горных тундр западной части Буреинского нагорья; 66. Горные лиственные и елово-пихтовые леса в сочетании со среднетаежными лиственными лесами с фрагментами горной тайги и подгольцовых редколесий восточной части Буреинского нагорья; 67. Горные лиственные и елово-пихтовые леса в сочетании со среднетаежными лиственными лесами, а также с фрагментами подгольцовых редколесий и зарослей кедрового стланика Нижнеамурской горной группы; 68. Горные лиственные и елово-пихтовые леса в сочетании со среднетаежными лиственными лесами в сочетании с лиственными марями севера Амура-Зейской равнины; 69. Горные елово-пихтовые леса с фрагментами горной тайги, подгольцовых редколесий, зарослей кедрового стланика и горных тундр северо-восточной части Сихотэ-Алиня; 70. Горные елово-пихтовые леса с подлеском из курильского бамбука с фрагментами горной тайги, подгольцовых редколесий и зарослей кедрового стланика среднего Сахалина; 71. Горные елово-пихтовые леса с подлеском из курильского бамбука с фрагментами горной тайги, подгольцовых редколесий и зарослей кедрового стланика среднего Сахалина; 72. Горные елово-пихтовые леса с подлеском из курильского бамбука с фрагментами горной тайги, подгольцовых редколесий, зарослей кедрового стланика и вулканической пустыни острова Итуруп; 73. Южнотаежные сосновые и сосново-лиственные остепненные леса с фрагментами горной тайги крайнего северо-запада Амура-Зейской равнины; 74. Южнотаежные сосново-лиственные частично остепненные леса в сочетании с лиственными марями севера Амура-Зейской равнины; 75. Горные лиственные леса в сочетании с елово-пихтовыми лесами, а также с фрагментами подгольцовых редколесий, зарослей кедрового стланика и горных тундр южного макросклона хр. Тукурингра-Джагды; 76. Горные сосново-лиственные леса в сочетании с елово-пихтовыми лесами, а также с фрагментами подгольцовых редколесий, зарослей кедрового стланика и горных тундр западной части Буреинского нагорья; 77. Горные лиственные и елово-пихтовые леса в сочетании с южнотаежными лиственными лесами, а также с фрагментами горной тайги, подгольцовых редколесий, зарослей кедрового стланика и горных тундр восточной части Буреинского нагорья; 78. Горные лиственные леса и елово-пихтовые леса в сочетании с южнотаежными лиственными лесами, а также с фрагментами горной тайги Нижнеамурской горной группы; 79. Горные елово-пихтовые и лиственные леса с фрагментами горной тайги, зарослей кедрового стланика и горных тундр северо-западного Сихотэ-Алиня; 80. Горные елово-пихтовые леса с фрагментами горной тайги, зарослей кедрового стланика и горных тундр восточного Сихотэ-Алиня; 81. Горные елово-пихтовые леса с подлеском из курильского бамбука с фрагментами горной тайги, а также зарослей кедрового стланика южного Сахалина; 82. Горные елово-пихтовые леса с подлеском из курильского бамбука с фрагментами горной тайги, а также зарослей кедрового стланика южного Сахалина; 83. Горные елово-пихтовые леса с подлеском из курильского бамбука с фрагментами горной тайги, зарослей кедрового стланика и вулканической пустыни севера острова Кунашир; 84. Остепненные лиственные подтаежные леса в сочетании с лиственными марями Амура-Зейской равнины; 85. Остепненные лиственные подтаежные леса в сочетании с заболоченными лугами и лиственными марями Зейско-Буреинской равнины; 86. Лиственные подтаежные леса с фрагментами горной тайги юго-западной части Буреинского нагорья; 87. Подтаежные елово-пихтовые леса в сочетании с лиственными марями, фрагментами горной тайги и зарослей кедрового стланика юга Буреинского нагорья; 88. Подтаежные елово-пихтовые леса в сочетании с лиственными марями и заболоченными лугами, а также с фрагментами горной тайги Нижнеамурской горной группы; 89. Подтаежные лиственные леса в сочетании с марями и заболоченными лугами на стыке северных отрогов Сихотэ-Алиня и Среднеамурской низменности; 90. Горные подтаежные елово-пихтовые леса в сочетании с лиственными марями и горной тайгой, а также с фрагментами зарослей кедрового стланика и горной тундры центрального Сихотэ-Алиня; 91. Горные подтаежные елово-пихтовые леса в сочетании с дубово-лиственными лесами, а также с фрагментами горной тайги, зарослей кедрового стланика и горной тундры восточного Сихотэ-Алиня; 92. Подтаежные елово-пихтовые леса в сочетании с широколиственными лесами с подлеском из курильского бамбука с фрагментами горной тайги зарослей кедрового стланика южной части острова Кунашир; 93. Остепненные субнеморальные дубовые леса и дубово-березовые лесостепи юга Амура-Зейской равнины; 94. Дубово-березовые лесостепи в сочетании с влажными лугами и болотами юга Зейско-Буреинской равнины; 95. Субнеморальные дубовые и кедрово-широколиственные леса в сочетании с остепненными лугами и горными подтаежными лесами, а также с фрагментами горной тайги Малого Хингана; 96. Субнеморальные дубовые и кедрово-широколиственные леса в сочетании с остепненными и влажными лугами, болотами Среднеамурской низменности; 97. Субнеморальные дубовые и кедрово-широколиственные леса в сочетании с влажными лугами и горными подтаежными лесами, а также с фрагментами горной тайги и зарослей кедрового стланика западного Сихотэ-Алиня; 98. Субнеморальные дубовые и кедрово-широколиственные леса с фрагментами горных подтаежных лесов, горной тайги и зарослей кедрового стланика юго-восточного Сихотэ-Алиня; 99. Влажные луга и болота в сочетании с неморальными дубово-широколиственными лесами Усури-Ханкайской низменности; 100. Неморальные многопородные широколиственные леса с фрагментами горных субнеморальных, подтаежных лесов, горной тайги и зарослей кедрового стланика юго-западного Сихотэ-Алиня; 101. Неморальные дубово-широколиственные леса в сочетании с остепненными лугами, а также с фрагментами горных субнеморальных и подтаежных лесов Восточно-Маньчжурских гор; 102. Неморальные многопородные широколиственные леса с фрагментами горных субнеморальных и подтаежных лесов Восточно-Маньчжурских гор; 103. Неморальные дубово-широколиственные леса в сочетании с остепненными лугами, а также с фрагментами горных субнеморальных и подтаежных лесов Восточно-Маньчжурских гор; 104. Неморальные многопородные широколиственные леса с фрагментами горных субнеморальных и подтаежных лесов Восточно-Маньчжурских гор

При расчете дикой природы Тихоокеанской России было установлено, что главное отличие данного региона от большинства представленных на евразийском континенте состоит в том, что в пределах северной и восточной части региона на обширных территориях сохранена естественность функциональных и структурных закономерностей размещения биоты [7]. Таким образом, составляя характеристику животного населения по составу доминантных фаунистических элементов, можно отметить, что видовое богатство имеет хорошо выраженную тенденцию снижения как с севера на юг, так и с востока на запад. Однако более глубокое понимание важнейшего экологического значения обширных малонаселенных природных геосистем ТХР обеспечивает лишь предложенное районирование данной территории по степени сохранности ДП, поскольку дает четкое количественное представление, в какой степени сохранена естественная флора и фауна в пределах крупных природных территориальных единиц (см. табл.). Площадь и доля ДП являются инте-

Таблица

Количественные показатели степени сохранности (доля участков ДП) природных геосистем Тихоокеанской России
Table. Quantitative indices of the preservation degree (share of wild life sections) of the Pacific Russia natural geosystems

Код ЭГР	Площадь. км²	Доля ДП. %	Код ЭГР	Площадь. км²	Доля ДП. %	Код ЭГР	Площадь. км²	Доля ДП. %
1	37646	96.7	36	39901	74.5	71	33686	82
2	7626	92.8	37	36711	84.6	72	21439	44.9
3	170089	90.8	38	3288	20.4	73	19213	31.2
4	141638	92.7	39	100246	89	74	2286	21.3
5	66627	86.6	40	356871	90	75	10921	40
6	47506	80	41	65858	81.1	76	44357	58.1
7	44767	92.5	42	73117	94.6	77	11768	61.1
8	30305	99.2	43	68257	86	78	29667	70.7
9	49786	92.6	44	37797	93.3	79	26543	78.1
10	51542	84.9	45	51499	88.1	80	36962	76.6
11	36014	96.3	46	22187	87.9	81	52223	86.9
12	37648	94.8	47	15961	79.1	82	23150	77.7
13	43823	96.2	48	31376	73.9	83	5093	49.3
14	84055	91.8	49	17160	85.5	84	7704	20.8
15	44255	89	50	31243	65	85	1315	–
16	128237	90.7	51	20996	40.8	86	24668	27.1
17	140245	68.9	52	2892	43.2	87	32840	81.3
18	74216	89	53	141714	67.5	88	20929	74.9
19	223190	86.1	54	540902	60.3	89	25194	77.9
20	259440	79.4	55	37305	76.3	90	13532	72.5
21	89284	90.9	56	36711	78.9	91	10922	64.3
22	86849	66.9	57	111873	78.3	92	49316	72.1
23	266410	83.7	58	81256	84.3	93	12306	23.7
24	62022	85.8	59	18237	79.7	94	546	–
25	56375	78.7	60	9408	75.8	95	13678	–
26	120410	96.5	61	175215	75.4	96	43340	15.9
27	133892	86.3	62	37978	88.8	97	13212	52.6
28	37630	96.5	63	42644	62.7	98	68391	35.4
29	60468	93	64	24966	89.7	99	43975	28.8
30	121202	93.3	65	15823	77.4	100	6418	38.7
31	56340	83.4	66	25183	71.4	101	22229	5
32	29457	82.3	67	41430	69.3	102	9949	15.4
33	24470	87.8	68	12121	79.6	103	7850	
34	1416	51.1	69	6231	91.7	104	7365	
35	70223	76.6	70	19697	59.8			

Примечание. Шрифтом выделены районы с высокой антропогенной нагрузкой (наличие ДП в районе менее 50 %), общая площадь которых составляет менее 6 % от территории ТХР.

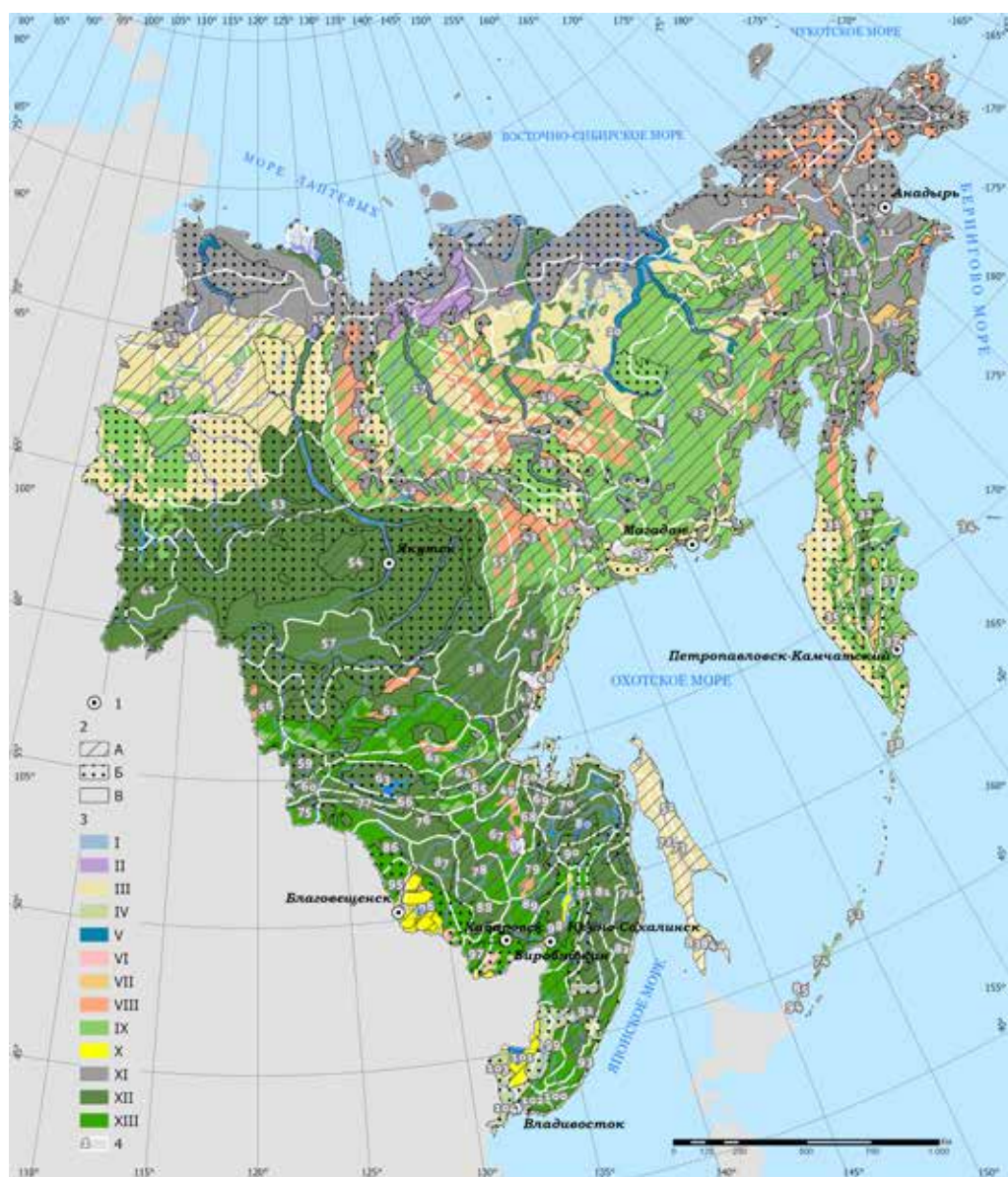


Рис. 3. Комплексная эколого-географическая оценка и пространственные ограничения регионального природопользования Тихоокеанской России.

1 – крупные города (столицы административно-территориальных субъектов); 2 – рекомендуемая степень охраны живой природы, определенная в соответствии с существующими для выделяемой территории экологическими угрозами (А – приоритетная, Б – повышенная, В – нормативная*); 3 – крупные природные геосистемы (степень сохранности дикой природы 70 % и более при минимальной площади целостной территории 50 тыс. км²) (I – арктические (полярно-пустынные и арктотундровые); II – субарктические (тундровые и лесотундровые), III – северотаежные восточносибирские («тундролесье»); IV – лесные всех зон, имеющие статус лесов 1 группы (защитные и др.); V – пойменные и дельтовые (луговые, лесолуговые и луговоболотные); VI – болотные и переувлажненные (водно-болотные угодья); VII – субнивальные (холодные горные пустыни, скалы и осыпи); VIII –

* «Нормативная» степень охраны означает рекомендацию соответствия официальным регулятивным мерам природопользования, подробнее см.: Распоряжение Минприроды России от 27.12.2018 № 40-р «Об утверждении Плана мероприятий по реализации Стратегии сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов в Российской Федерации на период до 2030 года»

гральными показателями, характеризующими различную степень балансирования между необходимой социально-экономической деятельностью человека и важностью сохранения дикой природы с учетом ее антропогенной устойчивости. При этом могут быть использованы ранее предложенные схемы биогеографического районирования [6, 15, 18, 21, 24–25].

Современные возможности ГИС-технологий обеспечивают новый уровень и адекватную интеграцию в единое целое широкого спектра географических сведений. Очевидно, что физико-географические, территориальные и акваториальные сочетания компонентов живой и неживой природы являются основой выделения природно-хозяйственных районов, а эколого-географическое районирование позволяет получать более полное представление о необходимости и характере природоохранных работ. Именно в этом случае требуются комплексные природоохранные решения, которые мы предлагаем в контексте применения природоохранного зонирования ТХР (рис. 3). Для определения природоохранных приоритетов, помимо авторских оценок и экспертных мнений, использовались опубликованные сведения по экологическим угрозам с карты «Охрана природы и рациональное природопользование...» из Национального атласа России, Т. 2. [25] и географические характеристики биомов России [18], с авторскими добавлениями и изменениями.

Для районов в значительной степени освоенных, прежде всего расположенных на юге ТХР, охрана природных геосистем должна реализовываться в двух направлениях: 1) сохранение и повышение естественного плодородия почв и продуктивности лесов (поддержание на высоком уровне экологического потенциала); 2) государственная система охраны земель и лесов от разрушения и резкого ухудшения их качества (сохранение ресурсного потенциала). Очевидно, что территории с антропогенно-измененными ландшафтами требуют расширенного осуществления мероприятий не только по сохранению, но и восстановлению их природного экологического потенциала. В этой связи в системе природоохранных мероприятий должны развиваться как минимум два основных направления:

- охрана природы путем официального изъятия территорий и акваторий из хозяйственного использования, а также ограничения на них хозяйственной деятельности для сохранения генофонда растений, животных и ландшафтов как эталонов природы;

- государственная стимуляция мер сохранения наиболее ценных природных объектов, в т.ч. и в процессе уже производимого использования природных ресурсов.

горно-тундровые (гольцовые); IX – редколесно-стланиковые (подгольцовые), в т.ч. лугово-лесные камчатского типа; X – сельскохозяйственные; XI – тундровые экосистемы с функцией оленьих пастбищ; XII – горно-таежные лесные территории эксплуатационного значения; XIII – смешанные и кедрово-широколиственные леса ограниченного промышленного использования; 4 – цифрами обозначены ЭГР (названия данных районов приведены в легенде к рис. 2; границы ЭГР показаны светлой линией)

Fig. 3. Integrated ecological and geographical assessment and spatial limitations of regional nature management in Pacific Russia. 1 – Large cities (capitals of administrative-territorial subjects); 2 – recommended degree of nature protection (A-High, B-High, C – Normative-necessary); 3 – large natural geosystems (I – Arctic (polar-desert and Arctic – tundra), II – subarctic (tundra and forest – tundra); III – North – taiga East Siberian («tundra forest»); IV – Forest of all zones that have the status of forests of group 1 (protective, etc.); V – Floodplain and Delta (meadow, forest – meadow and meadow-swamp); VI – Swamp and waterlogged (wetlands); VII – subnival (cold mountain Deserts, rocks and scree); VIII – mountain tundra (goltsovye); IX – sparsely wooded (Podgoltsovye), including meadow-forest of the Kamchatka type; X – Agricultural; XI – Tundra ecosystems with the function of deer pastures; XII – Mountain-taiga forest territories of operational significance; XIII-Mixed and cedar-broadleaved forests of limited industrial use; 4 – Numbers indicate ecologico-geographical areas, districts (names are given in the legend to Fig. 2; borders of ecologico-geographical areas are shown by light line)

Закключение и выводы

Рекомендуемый уровень интенсивности необходимых природоохранных мер должен рассматриваться как величина, обратно пропорциональная естественной устойчивости ландшафта и прямо пропорциональная силе антропогенного воздействия на него. Для всех значительно измененных антропогенным воздействием, легко уязвимых, неустойчивых ландшафтов рекомендуются ограничения в крупноочаговом освоении и интенсивном использовании природных экосистем. Обязательным условием активного улучшения состояния окружающей среды является разработка специальных мер по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия на территории ТХР. Эти мероприятия могут достигаться за счет «экологизации» экономической деятельности, внедрения новых моделей хозяйствования и широкого распространения экологически ориентированных методов управления и производства в пределах выделенных точек роста и территорий приоритетного развития.

Результатом данного исследования является комплексная эколого-географическая оценка территории ТХР, выполненная на основе ландшафтной карты региона с выделением ландшафтных макро- и мезорегионов. Эта оценка учитывает «индекс дикой природы», на его основе выделены территории, для которых предлагается различная степень охраны живой природы. Особое географическое решение должно заключаться в том, что самым важным приоритетом становится пространственный анализ современной степени сохранности естественной или дикой природы с целью ограничения развития экономического пространства, в пределах которого и создается многообразный по форме результат труда. Для этого нужен технологический и методологический компромисс, обеспеченный в современных условиях мощными технологиями, гарантирующими точность и условия исполнения сложных технических работ.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 18-05-80006).

Литература

1. Бакланов П.Я. Тихоокеанская Россия: географические и геополитические факторы развития // Изв. Российской академии наук. Серия геогр. 2015. № 5. С. 8–19.
2. Пузаченко Ю.Г., Дьяконов К.Н., Алешенко Г.М. Разнообразие ландшафтов и методы его измерения // География и мониторинг биоразнообразия. М.: Изд-во Научного и учебно-методического центра, 2002. С. 143–302.
3. Бочарников В.Н., Мартыненко А.Б., Глущенко А.Б., Горовой П.Г., Нечаев В.А., Ермошин В.В., Недолужко В.А., Горобец К.В., Дудкин Р.В. Биоразнообразие Дальневосточного экорегионального комплекса. Владивосток: Апельсин, 2004. 188 с.
4. Петеев А.Ю. Природа, техника, геотехнические системы. М.: Наука, 1978. 151 с.
5. Lesslie R.G., Taylor S.G. The wilderness continuum concept and its implications for Australian wilderness preservation policy // Biological Conservation. 1985. Vol. 32, N. 4. P. 309–333.
6. Olson D.M., Dinerstein E. The Global 200: a representation approach to conserving the Earth's most biologically valuable ecoregions // Conservation Biology. 1998. Vol. 12, N. 3. P. 502–515.
7. Бочарников В.Н. Стратегия биоразнообразия России и региональные приоритеты природопользования в прибрежно-морских регионах Тихоокеанской России // Особо охраняемые природные территории Камчатского края: опыт работы, проблемы управления и перспективы развития: тез. докл. Второй региональной науч.-практ. конф. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, 2017. С. 41–45.
8. Мартыненко А.Б., Глущенко Ю.Н., Бочарников В.Н. и др. Животный мир: суша и континентальные водоемы // Геосистемы Дальнего Востока России на рубеже XX–XXI веков: в 3 т. Т. 1. / под общ. ред. Бакланова П.Я. Владивосток: Дальнаука, 2008. С. 236–267
9. Бочарников В.Н., Егидарев Е.Г. Эколого-географическое картографирование экономического пространства России на основе технологий ГИС // Вестн. Волгоградского гос. ун-та. Сер. 3: Экономика. Экология. 2016. № 3. С. 163–176.
10. Бочарников В.Н. Природа, общество, ландшафт, взаимодействие: конструктивизм идей отечественной географии // Гуманитарный вектор, 2017. Т. 12, № 1. С. 141–151.
11. Бочарников В.Н. Дикая природа и антропогенный ландшафт: интегральный опыт геоинформационного картографирования территории России // Геогр. вестн. 2016. № 2 (37). С. 161–173.

12. Ермошин В.В., Бочарников В.Н. Экосистемный подход, биоразнообразие и функциональные ограничения природопользования в приморских регионах Тихоокеанской России // Геосистемы в Северо-Восточной Азии: территориальная организация и динамика. Владивосток: Дальнаука, 2017. С. 19–24.
13. Бочарников В.Н., Егидарев Е.Г. «Дикая природа» – новый природоохранный индекс для территории России // Проблемы региональной экологии. 2015. № 5. С. 75–80.
14. Бочарников В.Н., Егидарев Е.Г. Дикая природа в ландшафтах и экорегионах России // География и природные ресурсы. 2017. № 4. С. 38–49.
15. Ecoregions. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.worldwildlife.org/biomes> (дата обращения: 24.07.2020).
16. Национальный атлас России. Т. 2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://национальныйатлас.рф> (дата обращения: 28.07.2020).
17. Сайт информационно-аналитической системы «Особо охраняемые природные территории России» (ИАС «ООПТ РФ»). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://oort.aari.ru> (дата обращения: 28.07.2020).
18. Огуреева Г.Н., Даниленко А.К., Леонова Н. Б., Румянцев В.Ю. Биомное разнообразие и экорегионы России // География, общество, окружающая среда. Т. 3: Природные ресурсы, их использование и охрана. М.: Издательский дом «Городец», 2004. С. 392–398.
19. Мартыненко А.Б., Бочарников В.Н. Экологическое районирование Дальнего Востока // Изв. РАН. Серия геогр. 2008. № 2. С. 76–85.
20. Бочарников В.Н., Ермошин В.В., Егидарев Е.Г. Биоразнообразие прибрежно-морской территории Тихоокеанской России: опыт районирования и получения балльной оценки // Регионы нового освоения: Естественные сукцессии и антропогенная трансформация природных комплексов. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2017. С. 56–61 (электронное издание).
21. Исаченко А.Г. Экологическая география России. СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 2001. 328 с.
22. Бочарников В.Н. Междисциплинарный подход к проблеме «природа–общество–человек». Владивосток: Изд-во МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2014. 332 с.
23. Комплексное управление природопользованием на шельфовых морях. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://wwf.ru/upload/iblock/33d/complex_plan_web.pdf (дата обращения: 22.07.2020).
24. Коломыц Э.Г. Тихоокеанский мегаэктон Северной Евразии как эволюционная модель континентальной биосферы // Изв. РАН. Серия геогр. 2015. № 6. С. 24–36.
25. Губанов М.Н. Охрана природы и рациональное природопользование в России. Текст к карте. // Национальный атлас России. 2007. Т. 2. С. 474–475.

References

1. Baklanov P.Ya. Pacific Russia: geographical and geopolitical factors of development. *Izvestiya of RAS. Geographical series*. 2015. 5, 8–19. (In Russian)
2. Puzachenko Yu.G., Diakonov K.N., Aleshchenko G.M. Diversity of landscapes and methods of its measurement. *Geography and monitoring of biodiversity*. Publishing house of the Scientific and educational-methodical center: Moscow, Russia, 2002; 143–302 p. (In Russian)
3. Bocharnikov V.N., Martynenko A.B., Glushchenko A.B., Gorovoy P.G., Nechaev V.A., Yermoshin V.V., Nedoluzhko V.A., Gorobets K.V., Dudkin R.V. Biodiversity of the Far Eastern Ecoregional Complex. Orange Publ. House: Vladivostok, Russia, 2004; 188 p. (In Russian)
4. Retezum A.Yu. Nature, technology, geotechnical systems. Nauka: Moscow, Russia, 1978, 151 p. (In Russian).
5. Lesslie R.G., Taylor S.G. The wilderness continuum concept and its implications for Australian wilderness preservation policy. *Biological Conservation*. 1985, 32 (4), 309–333.
6. Olson D.M., Dinerstein E. The Global 200: a representation approach to conserving the Earth's most biologically valuable ecoregions. *Conservation Biology*. 1998, 12 (3), 502–515.
7. Bocharnikov V.N. Strategy of biodiversity in Russia and regional priorities of nature management in the coastal and marine regions of the Pacific Russia. *Specially protected natural territories of the Kamchatka region: experience, management problems and development prospects: abstracts of the Second regional scientific and practical conference*. Petropavlovsk-Kamchatsky, Kamchatka, 2017, 41–45. (In Russian)
8. Martynenko A.B., Glushchenko Yu.N., Bocharnikov V.N. and others. Animal world: Land and continental reservoirs. Geosystems of the Far East of Russia at the turn of the XX–XXI centuries: in 3 vols. Vol. 1. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2008, 236–267. (In Russian).
9. Bocharnikov V.N., Egidarev E.G. Ecological and geographical mapping of the economic space of Russia based on GIS technologies. *Izvestia of Volgograd state University. UN-TA. Ser. 3: Economics. Ecology*. 2016, 3, 163–176. (In Russian)
10. Bocharnikov V.N. Nature, society, landscape, interaction: constructivism of ideas of national geography. *Humanitarian vector*. 2017, 12(1), 141–151. (In Russian)
11. Bocharnikov V.N. Wilderness and anthropogenic landscape: integrated experience GIS mapping of territory of Russia. *Geographical Vestnik*. 2016, 2, 161–173. (In Russian)

12. Yermoshin V.V., Bocharnikov V.N. Ecosystem approach, biodiversity and functional restrictions of nature management in the coastal regions of Pacific Russia. *Geosystems in North-East Asia: territorial organization and dynamics*. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2017, 19–24. (In Russian)
13. Bocharnikov V.N., Egidarev E.G. Wilderness is a new environmental index for the territory of Russia. *Problem of regional ecology*. 2015, 5, 75–80. (In Russian)
14. Bocharnikov V.N., Egidarev E.G. Wildlife in landscapes and regions of Russia. *Geography and natural resources*. 2017, 4, 38–49. (In Russian)
15. Ecoregions. Available online: <https://www.worldwildlife.org/biomes> (accessed on July 24, 2020). (In Russian)
16. National Atlas of Russia. Vol. 2. Available online: <https://национальныйатлас.рф> (accessed on July 28, 2020). (In Russian)
17. Protected Natural Areas of Russian Federation. Available online: <http://oopt.aari.ru> (accessed on July 28, 2020). (In Russian)
18. Ogureeva G.N., Danilenko A.K., Leonova N.B., Rumyantsev V.Yu. Biome diversity and ecoregions of Russia. *Geography, society, environment*. Vol. 3: Natural resources, their use and protection, Gorodets Publishing house: Moscow, Russia, 2004, 392–398. (In Russian).
19. Martynenko A.B., Bocharnikov V.N. Ecological zoning of the Far East. *Izvestiya of RAS, Ser. geogr.* 2008, 2, 76–85. (In Russian)
20. Bocharnikov V.N., Yermoshin V.V., Egidarev E.G. Biodiversity of the coastal-marine territory of the Pacific ocean of Russia: experience of zoning and obtaining a score. *Conference with international participation «Regions of new development: Natural succession and anthropogenic transformation of natural complexes»*. Khabarovsk: Collection of materials. 2017. 56–61 p. (electronic edition)
21. Isachenko A.G. Ecological geography of Russia. Publishing house of St. Petersburg University: Saint Petersburg, Russia, 2001; 328 p. (In Russian)
22. Bocharnikov V.N. An Interdisciplinary approach to the problem of «nature-society-man». MGU im. ADM. G.I. Nevelskoy Publ House: Vladivostok, Russia, 2014. 332 p. (In Russian)
23. Integrated management of natural resources on the shelf seas. Available online: https://wwf.ru/upload/iblock/33d/complex_plan_web.pdf (accessed on July 22, 2020). (In Russian)
24. Kolomyts E.G. Pacific megacotones of Northern Eurasia as an evolutionary model of the continental biosphere. *Izvestia of RAS. Geographical series*. 2015, 6, 24–36. (In Russian)
25. Gubanov M.N. Nature Protection and rational nature management in Russia. Text to the map. *National Atlas of Russia*. Vol. 2, 2007, 474–475. (In Russian)

Типы берегов и опасные геоморфологические процессы на берегах островов Русский и Шкота (залив Петра Великого, Японское море)

ЛЕБЕДЕВ И.И., НЕВСКИЙ В.Н.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток
nevsky@tigdvo.ru

Аннотация. Предметом исследования являются опасные геоморфологические процессы на берегах островов Русский и Шкота (залив Петра Великого, Японское море). Цель работы – крупномасштабное картографирование морфогенетических типов берегов и качественная оценка потенциальной опасности проявления этих процессов. В результате крупномасштабного картографирования на острове Русский выделено 4 морфогенетических типа и 9 подтипов берегов, на острове Шкота – 4 типа и 8 подтипов. Картографическая легенда отражает степень переработки берегов волноприбойными процессами. Основными руководящими признаками выделения категорий являются морфология берегового уступа, а также морфология пляжа и размерность слагающего его материала. Наиболее опасными для населения и инженерных сооружений являются абразионные берега с обрывистым береговым уступом и узким, преимущественно валунным пляжем (например, восточные побережья обоих островов). Опасность в данном случае понимается как высокая вероятность трех геоморфологических событий – обвалов, оползней и быстрого подтопления пляжей и прилегающих территорий в результате штормового нагона и цунами. Степень опасности геоморфологических процессов в береговой зоне следует учитывать при проведении функционального зонирования территории этих островов в целях градостроительного проектирования.

Ключевые слова: береговая зона, морфогенетические типы берегов, геоморфологическое картографирование, опасные геоморфологические процессы.

Types of coasts and hazard geomorphic processes on the Russkii and Shkota islands coasts (Peter the Great Bay, the Sea of Japan)

LEBEDEV I.I., NEVSKY V.N.

Pacific Geographical Institute FEB RAS
nevsky@tigdvo.ru

Abstract. The subject of the research is dangerous geomorphic processes on the shores of the Russkii and Shkota islands (Peter the Great Bay, the Sea of Japan). The purpose of this work is large-scale mapping of morphogenetic types of coasts and the qualitative estimate of the potential hazard of these processes. As a result of large-scale mapping, four morphogenetic types and 12 subtypes of coasts were identified on Russkii Island, and four types and eight subtypes on Shkota Island. The cartographic legend reflects the degree of coast transformation by marine processes. The main guiding signs for identifying categories are the morphology of the cliff (coast scarp), the morphology of the beach, and the dimension of its material. It was concluded that the abrasion shores with a steep (precipitous) coastal cliff and a narrow, mainly boulder beach (for example, the eastern coasts of the both islands) were most dangerous for the population and engineering buildings. The danger in this case is understood as the high probability of three geomorphic

events – rockfalls, landslides, and rapid flooding of beaches and adjacent territories as a result of a storm surge and tsunami. For functional zoning of these islands we must take into account the degree of danger of geomorphic processes in the coastal zone.

Keywords: coastal zone, morphogenetic types of coasts, geomorphic mapping, hazardous geomorphic processes.

Введение

Южная часть Приморского края, примыкающая к берегу Японского моря, является наиболее освоенной территорией Дальнего Востока России. Здесь находится столица Дальневосточного федерального округа и административный центр Приморского края – г. Владивосток, а также такие крупные населенные пункты, как г. Находка (крупный морской порт), г. Большой Камень (судостроительный центр), пгт. Славянка (морской порт), пгт. Преображение (порт, база тралового флота). В акватории зал. Петра Великого (Южное Приморье) расположено много островов. Крупнейший из них – остров Русский. С юга к нему примыкает небольшой остров Шкота. Эти острова активно осваиваются в рамках генерального плана развития Владивостокского городского округа. Согласно функциональному зонированию, большая часть восточной территории о. Русский будет отдана под рекреационное природопользование [1]. Остров Шкота и южная часть о. Русский должны использоваться в качестве территорий с особым регламентом посещения. В связи с интенсивным освоением островов (с акцентом на рекреацию) особую актуальность приобретает крупномасштабное картографирование типов берегов с целью идентификации опасных геоморфологических процессов и оценки вероятности их проявления, что может служить основой для формирования устойчивой системы прибрежно-морского природопользования и минимизации социально-экономических рисков.

Объект исследования и методы

Остров Русский (площадь 97.6 км²) следует считать одним из основных современных полюсов роста г. Владивосток.

Ландшафт острова относится к горному классу [2]. Здесь преобладает низкогорный холмисто-увалистый рельеф с высотами до 290 м, включающий отдельные вершины и небольшие хребты [3]. Около 12 % территории, на которой расположены кампус ДВФУ, Океанариум, объекты энергетики, Дальневосточная пожарно-спасательная академия МЧС РФ и ряд других объектов, занимают полностью преобразованные антропогенные (урбанизированные) ландшафты. Остальная часть острова занята вторичными широколиственными лесами, редколесьями и кустарниками [4]. На острове можно выделить несколько типов природопользования: землепользование, водопользование, прибрежно-морское, рекреационное [5]. Они взаимодействуют между собой и образуют территориальные природно-ресурсные системы.

Практически все новые объекты сосредоточены в восточной части острова. Согласно концепции развития о. Русский, здесь планируется строительство второй очереди кампуса ДВФУ, центра международного сотрудничества, алмазного центра, инновационно-культурного центра и ряда других объектов [6].

Остров Шкота располагается южнее о. Русский, его площадь составляет 2.6 км²; максимальная высота над уровнем моря – 146.6 м [7], в XX в. его территория активно использовалась для военных нужд [8]. Острова Русский и Шкота соединяет аккумулятивная форма – томболо длиной 450 м, которая при наиболее сильных отливах осушается. Рельеф о. Шкота низкогорный, с локальными террасовидными участками в прибрежной зоне. Ландшафты прибрежного подкласса занимают около 12 % территории. В северной части острова представлен ландшафт пляжей на песчано-галечных отложениях без почв и растительного покрова.

В настоящей работе применен комплекс географических методов: сравнительно-географический, картографический, описательный и статистический анализ. Типы берегов были выделены согласно классификации по степени их переработки волноприбойными процессами [9]. Признаки классифицирования, примерно соответствующие масштабу картографирования 1 : 50000, следующие: морфология берегового уступа и пляжа (если он имеется), включая механический состав материала пляжа. Эти показатели дают исчерпывающую информацию о генезисе данного участка берега. Морфологические характеристики были выявлены в результате полевых наблюдений и анализа данных дистанционного зондирования. Картографирование типов берегов выполнено в программном пакете ArcMap 10.1. Осуществлен также расчет коэффициента изрезанности, который соответствует отношению общей длины участка берега к геодезической линии, соединяющей концы участка берега [10].

На основании результатов полевых наблюдений и анализа топографических карт и космических изображений отмечены опасные экзогенные процессы, характерные для береговой зоны островов, и выявлены наиболее опасные с точки зрения их проявления типы берегов. Оценка потенциальной опасности проводилась на основании анализа морфологии береговых уступов и обвальных и оползневых отложений на пляжах. Отдельно при оценке опасности береговой зоны учитывалась и возможность проявления сильных цунами.

Результаты и обсуждение

Остров Русский

На побережье острова Русский выделено 4 типа и 12 подтипов берегов (см. рис., табл. 1). Общая длина береговой линии острова составляет 133.9 км.

Типы берегов остров
Русский и Шкота (ус-
ловные обозначения в
табл. 1)

Types of coasts of
Russkii and Shkota
Islands (legend in
Table 1)

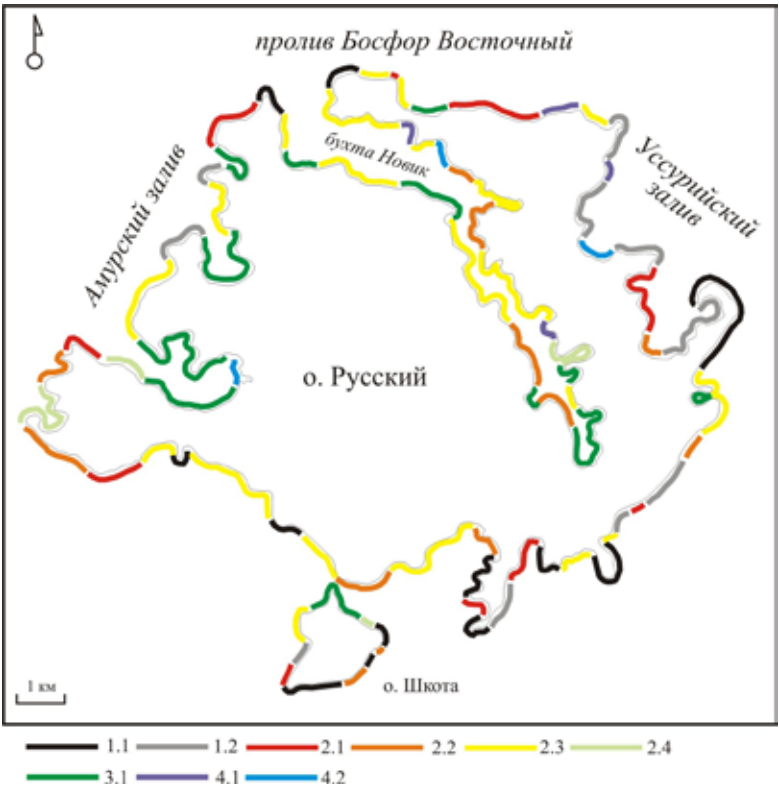


Таблица 1

Типы берегов островов Русский и Шкота
Table 1. Types of coasts of Russkii and Shkota islands

Тип берега	Тип берегового уступа	Тип пляжа	№	Длина, км/%	
				о. Русский	о. Шкота
Абразионный	Обрывистый (60–90°)	Без пляжа	1.1	39.6 / 29.6	2.3 / 24.4
		Узкий преимущественно валунный	1.2	4.6 / 3.5	0.1 / 1.5
Абразионно-денудационный	Обрывистый и крутой (40–60°)	Узкий валунно-галечный	2.1	2.1 / 1.6	0.5 / 5.4
		Средней ширины валунно-галечно-гравийный	2.2	0.7 / 0.6	1.6 / 17.2
	Крутой (25–40°)	Узкий валунно-галечно-гравийный	2.3	33.2 / 24.8	2.3 / 24.3
		Средней ширины галечно-гравийно-песчаный	2.4	10.7 / 8.0	1.0 / 10.7
Аккумулятивный	-	Галечно-гравийно-песчаный полного профиля	3.1	24.3 / 18.0	1.4 / 14.8
Техногенный	-	Без пляжа	4.1	12.5 / 9.3	0.2 / 1.7
		Узкий и средней ширины галечно-гравийно-песчаный	4.2	6.1 / 4.6	–
Всего	133.8 / 100	9.4 / 100			

Абразионный тип берега имеет длину 44.25 км (33.1 %) и является преобладающим типом берега на острове; коэффициент изрезанности береговой линии ($K_{\text{из}}$) составляет 1.2.

Абразионно-денудационные берега имеют суммарную длину 46.7 км (34.8 %) и $K_{\text{из}} = 1.0$. Берег с обрывистым и крутым береговым уступом общей длиной 2.8 км распространен, в основном на востоке и юге острова. Абразионно-денудационный берег с крутым береговым уступом (43.9 км) встречается фрагментарно на всем протяжении острова.

Аккумулятивный тип берега (24.2 км, или 18.1 %) локализуется на побережьях бухт Парис, Ахлестышева, Богдановича, Островная, Боярин, Филипповского, Новик (коэффициент изрезанности береговой линии 1.5).

В качестве отдельной категории выделяются техногенные берега. Влияние техногенеза проявляется в нарушении естественного хода процессов в береговой зоне. Эти нарушения обусловлены изменением контура береговой линии и поперечного профиля берега, что влечет изменение интенсивности и направленности морфолитодинамических процессов и дифференциации обломочного материала [11]. Техногенные берега имеют длину 12.5 км (9.4 %). В данном случае как техногенный рассматривается берег со сплошной «цепью» железобетонных и бетонных сооружений как на самом берегу, так и на прибрежной отмели. Эти сооружения могут быть пирсами, соединенными друг с другом, а также бетонными набережными с прислоненными пляжами.

Цунами на о. Русский является довольно редким событием, как и на всей территории Приморья. В 1983 г. цунами спровоцировало на восточном берегу острова Русский заплеск высотой от 0.5 м в бух. Парис и до 1.5 м в бухтах Аякс и Житкова, зона затопления при этом достигала 36 м [12]. При воздействии подобного заплеска, при его возможном повторении в будущем могут пострадать набережная кампуса ДВФУ и близлежащие места массового отдыха. Другой, требующей внимания, акваторией является бухта Ахлестышева, расположенная также в восточной части острова. Наиболее крупным событием на побережье этой бухты можно считать цунами 7 декабря 1833 г., когда дальность затопления достигала 50 м. Это цунами не является единственным из известных, здесь маркируется несколько событий цунами, относящихся к XIV–XIX вв. [13, 14]. В то же время бухта Ахлестышева является популярным местом отдыха у жителей Владивостока. В непосредственной близости от плоской береговой линии, на которой развиты галечно-гравийные и песчаные пляжи полного профиля, расположена база отдыха «Paradise» вместимостью 100 человек [15]. При проявлении цунами неизбежно затопление прибрежных низменностей, включая всю базу отдыха.

Штормовые нагоны считаются постоянными явлениями на берегах Японского моря. Их формирование связано с прохождением циклонов, в т.ч. тайфунов (табл. 2).

Таблица 2
Максимальные величины штормовых нагонов во время тайфунов
на побережье зал. Петра Великого [16]
Table 2. Maximal values of storm surges during typhoons
on Peter the Great Bay coasts

Тайфун	Дата	Величина нагона (см) в пунктах	
		Зал. Посыета	Владивосток
Талас	6.09.2011	25	20
Болавен	29.08.2012	26	25
Санба	18.09.2012	30	45
Халонг	18.07.2014	5	8
Чан-Хом	13.07.2015	22	23
Гони	26.08.2015	23	29
Лайонрок	30–31.08.2016	63	73

Тайфуны провоцируют опасные экзогенные процессы на островах Русский и Шкота. В результате выпадения значительного количества осадков и волнового гидродинамического воздействия на берег, т.е. усиления абразии, происходит активизация обвальных и оползневых процессов.

Обвалы – наиболее типичный опасный процесс на побережье о. Русский. Все обрывистые (40–90°) и в некоторых случаях крутые (30–40°) береговые уступы, которые хорошо идентифицируются по космическим снимкам и топографическим картам, являются обвалоопасными.

Оползни на о. Русский также характерны в основном для побережья. Идентификация оползневых склонов по картам и снимкам затруднительна. Недооцененную опасность представляют собой относительно небольшие оползни-осовы, от которых, могут пострадать значительные площади.

Согласно проведенной качественной оценке, наиболее опасными берегами следует считать абразионно-денудационные берега с обрывистым и крутым береговым уступом, формирующие обвалы и оползни. Средней степенью геоморфологической опасности характеризуются берега с преимущественно крутыми береговыми уступами, формирующие оползни, маломощные оползни-осовы и в редких случаях маломощные обвалы (обвалы-оползни). Низкая степень опасности характерна для аккумулятивных берегов. Однако в таких районах, например в бухте Ахлестышева, существует более высокая, по сравнению с другими участками побережья о. Русский, потенциальная опасность в случае затопления цунами.

Остров Шкота

Длина береговой линии острова Шкота 9.4 км. На острове выделено 4 типа и 8 подтипов берегов (табл. 1). Здесь преобладает абразионно-денудационный тип берега; его общая длина составляет 5.4 км при $K_{\text{н}} = 1.1$. Берег с обрывистыми и крутыми береговыми уступами характерен для восточной и юго-западной частей острова. Берега с крутым береговым уступом локализуются на севере, западе и, фрагментарно, на востоке острова. Абразионные берега имеют протяжение 2.4 км (27.6 %) при $K_{\text{н}} = 1.2$. Аккумулятивные берега присутствуют только на севере острова в виде косы, соединяющейся с островом Русский. Длина этого типа берега – 1.4 км (11.7 % от общей длины всех берегов), $K_{\text{н}} = 1.8$. На острове есть также фрагмент техногенного берега в виде нагромождения бетонных, фактически полуразрушенных блоков, без которых берег считался бы абразионно-денудационным. Этот тип берега имеет протяженность немногим более 100 м (1.7 % от общей протяженности всех берегов острова) и в масштабе карты не выражен.

Обвалы и небольшие оползни наиболее характерны для востока и юго-востока острова. Активная абразия наблюдается на всем побережье, поскольку остров полностью открыт ветрам южных, восточных и западных румбов.

Наиболее опасным подтипом берега является абразионный берег с обрывистым береговым уступом и узким преимущественно валунным пляжем. Главная опасность исходит, разумеется, от обвалов, следы которых в виде крупных глыб и блоков присутствуют повсеместно. Также повышенной опасностью характеризуется абразионно-денудационный берег с обрывистым и крутым береговым уступом и средней ширины галечно-гравийно-песчаным пляжем.

Выводы

Проведена типизация берегов островов Русский и Шкота с выделением 4 морфогенетических типов (абразионные, абразионно-денудационные, аккумулятивные и техногенные) и 9 подтипов. Преобладающими типами являются абразионный и абразионно-денудационный. Они же признаны наиболее опасными для населения. Следует отметить, что к такой категории относится треть всего побережья о. Русский. Береговая зона о. Русский в районе бухты Ахлестышева (самая восточная часть о. Русский) отличается повышенной опасностью затопления в случае цунами. Район этой бухты – практически единственное место, где событие цунами грозит затоплением большой площади. Однако цунами является опасным событием для всех южных и восточных берегов острова.

Полученные результаты пространственного и количественного анализа типов берегов островов Русский и Шкота могут служить основой для проведения функционального зонирования береговых зон.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 19-35-90042.

Литература

1. Генеральный план. Владивосток: официальный сайт администрации города [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.old.vlc.ru/life_city/architecture_and_construction/general_plan/ (дата обращения: 21.09.2020)
2. Ганзей К.С., Киселева А.Г., Пшеничникова Н.Ф. Ландшафты острова Русский (залив Петра Великого, Японское море): пространственная организация и особенности функционирования // Успехи современного естествознания. 2016. № 6. С. 138–143.
3. Короткий А.М. Колебания уровня Японского моря и ландшафты прибрежной зоны (этапы развития и тенденции) // Вестн. ДВО РАН. 1994. № 3. С. 22–42.
4. Ганзей К.С. Динамика использования земель с 2007 по 2014 гг. и перспективы развития острова Русский (залив Петра Великого) // География и природные ресурсы. 2016. №3. С. 160–167.
5. Бакланов П.Я., Бровко П.Ф., Воробьева Т.Ф., Говорушко С.М., Зонов Ю.Б., Каракин В.П., Качур А.Н., Ланкин А.С., Мошков А.В., Романов М.Т., Шейнгауз А.С. Региональное природопользование: методы изучения, оценок, управления. М.: Логос, 2002. 160 с.
6. Распоряжение Правительства РФ от 30 мая 2017 г. N 1134-р. О концепции развития острова Русский. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71591148/> (дата обращения: 13.07.2019)
7. Ганзей К.С., Киселёва А.Г., Пшеничникова Н.Ф., Родникова И.М. Геоэкологический анализ ландшафтов острова Шкота (Японское море) // Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геоэкология. 2019. № 3. С. 63–74.
8. Ганзей К.С., Пшеничникова Н.Ф., Киселева А.Г., Родникова И.М., Юрченко С.М. Влияние рекреационной деятельности на геосистемы островов залива Петра Великого // Безопасность природопользования в условиях устойчивого развития: материалы II Международной науч.-практ. конф. Иркутск, 2018. С. 313–321.
9. Ионин А.С., Каплин П.А., Медведев В.С. Классификация типов берегов Земного шара (применительно к картам физико-географического атласа мира) // Тр. Океанографической комиссии АН СССР. 1961. Т. 12. С. 94–108.
10. Морская геоморфология. Терминологический справочник. Береговая зона: процессы, понятия, определения. М.: Мысль, 1980. 280 с.

11. Айбулатов Н.А., Буданов В.И., Шуйский Ю.Д. Антропогенный фактор в развитии береговой зоны моря // Водные ресурсы. 1979. № 3. С. 161–172.
12. Полякова А.М. Опасные и особо опасные гидрометеорологические явления в северной части Тихого океана и цунами в побережья Приморья. Владивосток: Дальнаука, 2012. 182 с.
13. Ганзей Л.А., Раззигаева Н.Г., Гребенникова Т.А., Арсланов Х.А., Ганзей К.С. Проявление исторических цунами на о. Русский // Успехи современного естествознания. 2016. № 5. С. 116–124.
14. Razzigaeva N.G., Ganzey L.A., Grebennikova T.A., Arslanov Kh.A., Ivanova E.D., Ganzey K.S., Kharlamov A.A. Historical tsunami records on Russian Island, the Sea of Japan // Pure and Applied Geophysics. 2018. Vol. 175, N 4. P. 1507–1523.
15. Базы отдыха. Сайт Владивостока [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.vl.ru/fun/relax-base> (дата обращения: 21.09.2020)
16. Любичский Ю.В. Штормовой нагон в заливе Петра Великого (Японского моря), вызванный тайфуном Лайонрок (29 августа–2 сентября 2016 г.) // Вестн. ДВО РАН. 2018. № 1. С. 31–39.

References

1. General plan. Vladivostok: official site of City administration. Available online: http://www.old.vlc.ru/life_city/architecture_and_construction/general_plan/ (accessed on September 21, 2020). (In Russian)
2. Ganzey K.S., Kiselyova A.G., Pshenichnikova N.F. Landscapes of Russkii Island (Peter the Great Bay, Sea of Japan): spatial organization and functioning peculiarities. *Advances in Current Natural Sciences*. 2016, 138–143. (In Russian)
3. Korotky A.M. Oscillations of the Sea of Japan and landscapes of coastal zone (development stages and tendencies). *Vestnik of the Far East Branch of the Russian Academy of Sciences*. 1994, 3, 22–42. (In Russian)
4. Ganzey K.S. Dynamics of land use (2007–2014) and future prospects for development of Russkii Island (Peter the Great Bay). *Geography and natural Resources*. 2016, 3, 160–167. (In Russian)
5. Baklanov P.Ya., Brovko P.F., Vorob'eva T.F., Govorushko S.M., Zonov Yu.B., Karakin V.P., Kachur A.N., Lankin A.S., Moshkov A.V., Romanov M.T., Sheingaus A.C. Regional land use: methods of study, assessment, management. Logos: Moscow, Russian, 2002, 160 p. (In Russian)
6. Russian Federation Government Order, May 30 2017 No. 1134-r. About the conception of Russkii Island development. Available online: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71591148/> (accessed on 13 July 2019).
7. Ganzey K.S., Kiselyova A.G., Pshenichnikova N.F., Rodnikova I.M. Geocological analyses of landscapes of Shkot Island (Sea of Japan). *Geocology, Engineering Geology, Hydrogeology, Geocryology*. 2019, 3, 63–74. (In Russian)
8. Ganzey K.S., Pshenichnikova N.F., Kiselyova A.G., Rodnikova I.M., Yurchenko S.M. Influence of recreation on Peter the Great Bay islands geosystems. *Environmental security in a sustainable development. Materials of II International Scientific-Practical Conference*. Irkutsk, 2018, 313–321. (In Russian)
9. Ionin A.S., Kaplin P.A., Medvedev V.S. Classification of coastal types of the World (as applied to physico-geographical atlas maps of the World). *Bull. Oceanograph. Commission of the USSR Academy of Science*. 1961, 12, 94–108. (In Russian)
10. Marine Geomorphology. Terminology Guide. Coastal zone: processes, concepts, definitions. Mysl, Moscow, 1980, 280 p. (In Russian)
11. Aibulatov N.A., Budanov V.I., Shuisky Yu.D. Anthropogenic factor in the sea coastal zone development. *Water Resources*. 1979, 3, 161–172. (In Russian)
12. Polyakova A.M. Dangerous and especially dangerous hydrometeorological phenomena in the Northern Pacific and tsunami waves near the Primorye coast. Dalnauka, Vladivostok, 2012, 182 p. (In Russian)
13. Ganzey L.A., Razzigaeva N.G., Grebennikova T.A., Arslanov Kh.A., Ganzey K.S. Manifestation of historical tsunamis on the Russkii Island. *Advances in Current Natural Sciences*. 2016, 5, 116–124. (In Russian)
14. Razzigaeva N.G., Ganzey L.A., Grebennikova T.A., Arslanov Kh.A., Ivanova E.D., Ganzey K.S., Kharlamov A.A. Historical tsunami records on Russkii Island, the Sea of Japan. *Pure and Applied Geophysics*. 2018, 175, 4, 1507–1523.
15. Recreation camps. Vladivostok Site. Available online: <http://www.vl.ru/fun/relax-base> (accessed on September 21, 2020)
16. Lyubitsky Yu.V. Storm surge in Peter the Great Bay (Sea of Japan) from August 29 to September 2, 2016, caused by the Lionrock typhoon. *Vestnik of the Far East Branch of the Russian Academy of Sciences*. 2018, 1, 31–39. (In Russian)

Особенности генезиса метана газогидратов в дальневосточных морях

ШАКИРОВА М.В.¹, СОКОЛОВА Н.Л.², МАЛЫЦЕВА Е.В.²,
ТЕЛЕГИН Ю.А.², ХОЛМОГОРОВ А.О.²

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

² Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Тихоокеанский океанологический институт им. В. И. Ильичева ДВО РАН, Владивосток
natap81@mail.ru, mvovna@mail.ru

Аннотация. Метан является одним из важных представителей органических веществ в воздушной оболочке Земли. Помимо усиления парникового эффекта увеличение содержания метана в атмосфере может влиять на сокращение концентрации озона в ней, а роль озонового слоя в жизни планеты важна. Одним из важнейших звеньев цикла метана и сопутствующих его потокам других газов являются газовые гидраты. Отношения стабильных изотопов углерода ($\delta^{13}\text{C}$) метана и его гомологов – объективные характеристики гидратообразующих газов и связанных с ними газогеохимических полей. Важнейшее значение в оценке изотопных эффектов природных соединений имеет масс-балансное соотношение генетически разнородных соединений. Вопрос масс-балансного эффекта в формировании газогеохимических полей и газогидратов рассмотрен в рамках данной работы. В статье показано, что газогидратоносность Охотского и Японского морей следует рассматривать как проявление газогеохимического зонирования миграции углеводородных газов от их термогенных источников, предопределенных наличием нефтегазоматеринского вещества, тектоническим фактором и сейсмической активностью в регионе. В отдельных случаях вулканическая активность также способна влиять на газовый состав газогидратоносных осадков и газогидратов. Газогидратоносность окраинных морей в целом обусловлена потоками миграционных и микробных газов, которые концентрируются в зонах пересечений разломов на бортах тектонических прогибов. Признаки термогенных флюидов и многоярусное залегание газогидратов указывают на их возобновляемость и возможность использования как важных индикаторов цикла метана и углерода. Основными источниками миграционных углеводородных газов являются нефтегазоносные и угленосные толщи, в зонах проницаемости существует вклад глубинных компонентов.

Ключевые слова: метан, газогидраты, источники метана, масс-балансный эффект, дальневосточные моря.

The features of methane genesis of the gas hydrates in the Far Eastern Seas

SHAKIROVA M.V.¹, SOKOLOVA N.L.², MAL'TSEVA E.V.², TELEGIN Y.A.²,
KHOLMOGOROV A.O.²

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

² V.I. Il'ichev Pacific Oceanological Institute, Far East Branch, Russian Academy of Sciences, Vladivostok
natap81@mail.ru, mvovna@mail.ru

Abstract. Methane is one of the important representatives of the organic substances in the atmosphere. In addition to enhancing the greenhouse effect, an increase in methane content in the atmosphere can affect the decrease in the ozone concentration in it, and the role of the ozone layer in the life of the planet is important. Gas hydrates are among the most important links in the methane cycle and the accompanying flows of other gases. The ratios of stable carbon isotopes ($\delta^{13}\text{C}$) of methane and its homologues are the objective characteristics of hydrate-forming gases and associated

gasgeochemical fields. The mass balance ratio of genetically dissimilar compounds is an importance in assessing the isotope effects of natural compounds. The issue of the mass balance effect in the formation of gasgeochemical fields and gas hydrates is considered within the framework of this paper. It is shown that gas hydrate content in the Seas of Okhotsk and Japan should be considered as a manifestation of gas-geochemical zoning of hydrocarbon gases migration from their thermogenic sources based on a source substance, the tectonic factor and seismic activity in the region. In some cases, volcanic activity can also affect the gas composition of gas-hydrate-bearing sediments and gas hydrates.

The gas-hydrate content of marginal seas is generally determined by the flows of migration and microbial gases, which are concentrated in the zones of intersections of faults on the sides of tectonic deflections. Signs of thermogenic fluids and multi-level occurrence of gas hydrates indicate that they are renewable and can be used as important indicators of the methane and carbon cycle. The main sources of migration of hydrocarbon gases are oil and gas-bearing and coal-bearing strata, and in the zones of permeability there is a contribution of deep components.

Keywords: methane, gas hydrates, methane sources, mass-balance effect, the Seas of Far East.

Введение

В последние годы изучение рассеяния метана стало одним из самых актуальных направлений. Это связано с увеличивающимся ростом знаний о влиянии его потоков и сопутствующих газов на ряд геохимических (аутигенное минералообразование), биологических (формирование донных сообществ микро- и макроорганизмов) и экологических (повышение концентрации парниковых газов) процессов. С потоками метана вовлекаются в миграцию тяжелые углеводородные газы, гелий, радон и др. В этой связи очень важным направлением является изотопная геохимия углерода в нефтегазовой геологии, развитие хроматографических и масс-спектрометрических методов, которые расширили возможности изотопно-газгеохимических исследований [1–4]. В этих и других работах установлено, что углеродсодержащие соединения несут генетическую изотопную метку – характерное распределение стабильных изотопов углерода, дающую возможность диагностики условий их происхождения и преобразования. При этом продукты их преобразования (в том числе метан и его гомологи) продолжают нести эту метку до поверхности земли, морского дна и даже толщи вод и атмосферы. Например, метан продолжает сохранять свои изотопные характеристики и в атмосфере, в которой он является наиболее распространенным представителем органических веществ. Например, в верхней тропосфере Сибири, где выявлено два основных ареала: «болотный» $\delta^{13}\text{C}-\text{CH}_4$ -75 ÷ -67 ‰ и «газонефтяной» около -47 ‰. Последнее значение при этом считается средним для атмосферы [5]. Результаты этих и других исследований позволяют выделить в глобальном цикле углерода его неотъемлемую составляющую – цикл метана (рис. 1). Одним из важнейших звеньев цикла метана и сопутствующих его потокам других газов (газообразных гомологов, гелия, водо-

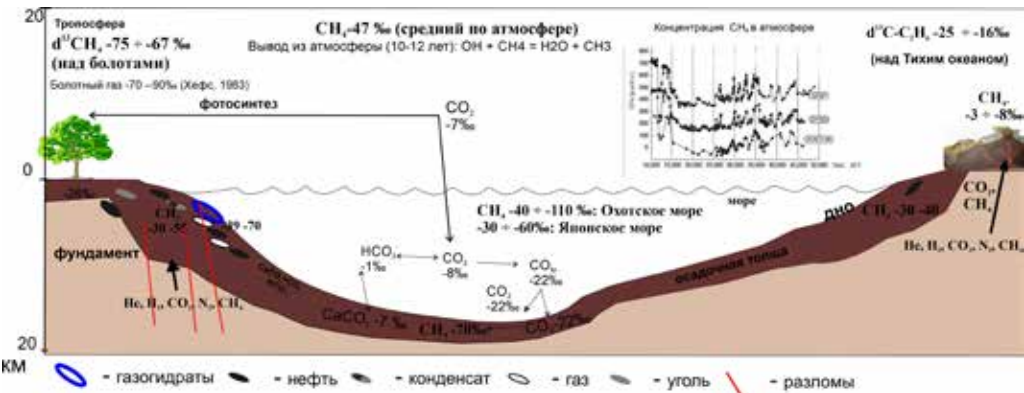


Рис. 1. Схема основных элементов природного цикла метана и изотопные отношения цикла углерода в окраинных морях. Составлено на основе литературных данных [5–8], с дополнениями авторов

Fig. 1. Diagram of the main elements of the natural methane cycle and isotopic ratios of the carbon cycle in the marginal seas

рода, углекислого газа и др.), но недостаточно исследованным, являются газовые гидраты (газогидраты). Отношения стабильных изотопов углерода ($\delta^{13}\text{C}$) метана и его гомологов являются одними из объективных характеристик гидратообразующих газов и связанных с ними газогеохимических полей. Важную роль в оценке генезиса углеводородных газогеохимических полей также играют качественные и количественные газогенетические критерии, но в данной статье они не рассматриваются.

На современном этапе развития науки повышенный интерес к газогидратам связан также с пониманием их значительной роли в глобальных и региональных природных процессах. Метан как неотъемлемая часть газовых гидратов является и наиболее важным представителем органических веществ в атмосфере. Помимо усиления известного всем парникового эффекта увеличение содержания метана в атмосфере может влиять на сокращение концентрации в ней озона, основного постоянного газового компонента атмосферы, способного поглощать ультрафиолетовое излучение. Опасность последнего заключается в том, что достаточно большая энергия позволяет ему разрывать химические связи в нуклеиновых кислотах организмов, нарушать генетический код и провоцировать мутации. Очевидно, увеличение содержания метана наряду с прочими компонентами в воздушной оболочке Земли способно влиять на протекание химических процессов в последней, что может привести и приводит к ухудшению экологической ситуации на Земле (природные катаклизмы – наводнения, засухи и пр.).

Целью настоящей работы является рассмотрение ключевых вопросов генезиса углеводородных газов газогидратоносных осадков дальневосточных морей на основе авторских и литературных материалов.

В настоящее время взаимосвязь глубинных углеводородных флюидов и нефтегазоносность мезозойского кристаллического фундамента северо-восточного и восточного шельфа Сахалина (Северо-Сахалинский и Пограничный прогибы) установлена и обсуждается как в научных [9], так в научно-производственных работах [10]. Следует отметить важнейшее значение распространения ультраосновных пород, с которыми чаще всего ассоциируются скопления углеводородов (рис. 2). Тела ультраосновных пород, например, картируются на промышленно-нефтегазоносном южном привьетнамском шельфе и склоне [11].

При проведении лабораторных исследований брекчированных серпентинитов Окружного месторождения (60 км на юго-запад от Кириного блока) были установлены характеристики битуминозности, свойственные терригенным коллекторам северного Сахалина. Разуплотненные серпентиниты вскрыты на всем протяжении северо-восточного (СВ) шельфа Сахалина (рис. 2), при этом наиболее перспективными являются зоны серпентинитового меланжа, заполняющего межблоковые полости [10]. В целом зоны серпентинитовых пород океанической коры являются признанным источником углеводородов [12].

Масс-балансный эффект в формировании газогеохимических полей и газогидратов. Важнейшее значение в оценке изотопных эффектов природных соединений имеет масс-балансное соотношение генетически разнородных соединений. Для его расчета существует фундаментальное уравнение [13]: $r_i c_T = r_1 c_1 + r_2 c_2 + \dots + r_n c_n$ (1), где r является относительной распространенностью изотопа в пробе i , которая выражается для углерода: $^{13}\text{R}_i = ^{13}\text{C}/^{13}\text{C} + ^{12}\text{C}$, где $c_1; \dots; c_n$ – это молярные доли интересующего элемента (или химического вещества) от 1 до n (сумма обозначена T). Это уравнение необходимо для высокоточного расчета масс-баланса (до четвертого и более знаков). В измерениях изотопного состава углерода природного метана аналитическая точность достигает первого знака после запятой (‰ VPDB¹). Так как для изучения генетических изотопных меток метана или дру-

¹ Стандартным образцом для оценки $\delta^{13}\text{C}$ является «Pee Dee Belemnite» (PDB) из морских окаменелостей мелового периода *Belemnitella americana* формации Pee Dee в Южной Каролине. Эти образцы имеют аномально высокое отношение $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ (0,0112372) и приняты в качестве эталона нулевого значения $\delta^{13}\text{C}$. Использование этого стандарта приводит к отрицательным значениям $\delta^{13}\text{C}$ для обычных материалов. Стандартные образцы используются для верификации точности методов масс-спектропии. Из-за того, что масс-спектропия получает все большее распространение, ощущается недостаток стандартных образцов, поэтому часто применяются другие стандарты, например VPDB («Vienna PDB»).

гих углеродсодержащих газов этого достаточно, то применяется уравнение, в котором γ заменяется на δ : $\delta_{TCT} = \delta_1 c_1 + \delta_2 c_2 + \dots + \delta_n c_n$ (2) [14].

Следуя этому уравнению, вычисляем, например, что если 10 мл (4.5 нмоль) метана с $\delta^{13}C$ -40 ‰ смешать со 100 мл метана (45 нмоль) $\delta^{13}CH_4$ -70 ‰, то получаем результирующую смесь с $\delta^{13}C-CH_4$ -67.3 ‰. А если в обоих случаях использовать объем, равный 100 мл, то получаем -55 ‰. Таким образом, узкий диапазон $\delta^{13}C-CH_4$ газогидратного метана около -65 ‰, а окружающих вмещающих осадков, колеблющихся до -78 ‰, объясняется «выравниванием» микробных значений $\delta^{13}C$ путем добавления в зоне проницаемости потока даже с небольшой долей термогенных (нефтяных) газов. Этот эффект будет сильнее, если в миграционной компоненте присутствует метаморфогенный или магматогенный газ. Добавление 10 мл метана с изотопным составом -65 ‰ к 100 мл метана с изотопным составом -22 ‰ дает в результате бигенетическую смесь с результирующим значением -25.9 ‰.

Эти выводы подтверждаются данными натурных измерений на северо-восточном склоне о. Сахалин (западный борт впадины Дерюгина), в южной части Татарского пролива (восточный борт Южно-Татарского прогиба), на склоне залива Терпения (северо-западный борт Курильской котловины) и юго-западном склоне о. Садо (участок Умитака бассейна Уэцу) [15]. В последнем случае на линии северо-северо-восточного (ССВ) простирания в пределах 13 км $\delta^{13}C-CH_4$ изменяется от -47 ÷ -54 ‰ в центре участка газовых сипов над газогидратами до -67 ÷ -89 ‰ на расстоянии 2 км по мере удаления от участка на север и юг и -99 ‰ на расстоянии 9 км от ближайшего «газогидратного» сипа (рис. 3).

Этот участок примечателен тем, что в его пределах минимально влияние дельтовых (речных) отложений, которые, как правило, являются источником микробных (бактериальных) газов. Газовые сипы сосредоточены в перекрестии разломов в центре асимметричной антиклинали около 6 км вдоль длинной оси, разбитой сбросами и взбросами. Комбинация разломов, антиклинальной складки и нефтегазоносных подстилающих толщ

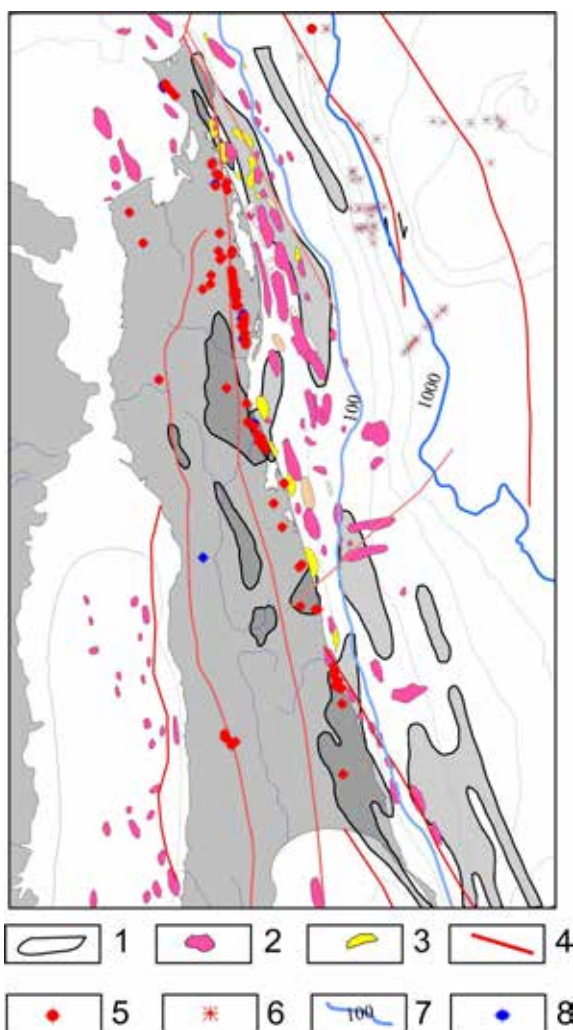


Рис. 2. Схема размещения нефтегазовых месторождений и офиолитовых аллохтонов Восточного Сахалина и его шельфа: 1 – офиолитовые аллохтоны, преимущественно ультраосновного состава [9]; 2 – локальные структуры; 3 – месторождения нефти и газа; 4 – разломы; 5 – нефтепроявления; 6 – структуры газовых потоков в осадке; 7 – изобаты; 8 – газопроявления на о. Сахалин

Fig. 2. Oil and gas fields and ophiolite allochthons of East Sakhalin and its shelf: 1 – ophiolite allochthons [9]; 2 – local structures; 3 – oil and gas fields; 4 – faults; 5 – oil shows; 6 – structures of gas flows in the sediment; 7 – isobaths; 8 – gas shows on Sakhalin Island

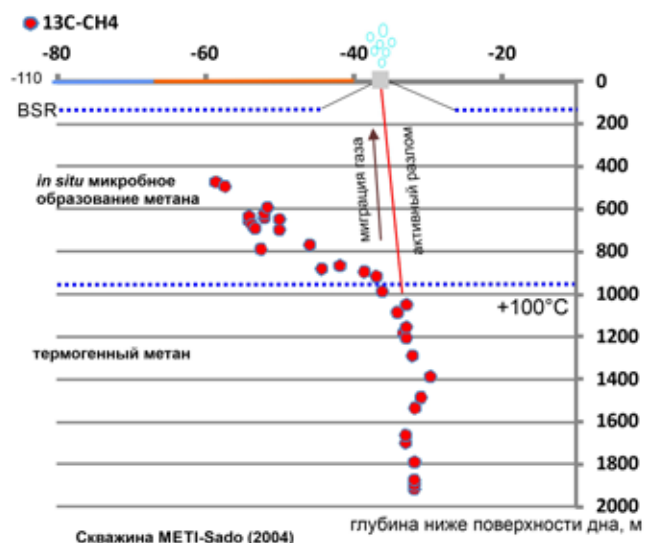


Рис. 3. Изменение изотопного состава углерода метана при миграции к поверхности дна в скважине (2060 м) в бассейне Уэцу [16] и латеральное облегчение изотопного состава углерода метана при удалении от центра фокусированной разгрузки метана в пределах газогидратоносного района.

Fig. 3. Vertical [16] and lateral changes in the isotopic composition of methane carbon in a borehole (2060 m) in the Uetsu basin.

Хаизуме залегает нефтегазоносная формация Нисияма, осложненная системой грабен и горстов [17].

Метан из мелководных газовых гидратов и фильтрационных потоков мигрирует из глубинных термогенных источников, как минимум соответствующих зоне главной стадии нефтегазообразования («нефтяное окно», [18]), что подтверждается изотопными отношениями углерода ($\delta^{13}\text{C}$ от -30 до -40 ‰ VPDB). Несоответствие между молекулярными и изотопными отношениями, возможно, указывает на эффективное молекулярное фракционирование при длительной миграции газа через глинистые отложения. Таким образом, установлен основной изотопный эффект в зонах проницаемости, отвечающий за облегчение изотопного состава углерода метана при достижении миграционного потока зоны диагенеза. Возможно облегчение изотопного состава углерода в районе Дагинских геотермальных источников при миграции из нефтегазовых залежей на -15 ‰ PDB. Величина изотопного смещения на такие величины в зоне проницаемости при наличии интенсивного газового потока объясняется, в первую очередь, изотопным «масс-балансовым» эффектом (рис. 4).

Данную диаграмму возможно рассчитать для любых объемно-изотопных соотношений полигенетической смеси конкретного газа, в данном случае метана. Точка наиболее крутого перегиба кривой бигенетической смеси газов соответствует двойному превышению объема термогенного газа для данного объема микробного газа (на диаграмме это 200 мл $^{13}\text{C}-\text{CH}_4$ -40 ‰, дающая результирующее значение смеси -50 ‰). Эти результаты полностью согласуются с вертикальной зональностью нефтегазообразования (соответствуют верхней катагенетической зоне образования метана), принятой в отечественной геологии [18] (см. табл.).

Идею потока миграционных газов в зону гидратообразования подкрепляют результаты современных исследований их возраста. В последние годы в практику определения возраста гидратообразующих газов введено изучение распределения отношения $^{129}\text{I}/\text{I}$ – признанного индикатора палеоусловий. Эта величина показывает, что гидратообразующий газ

индуцируют миграцию термогенного газа в центральной части поднятия Умитака. За счет масс-балансного эффекта микробный сигнал в верхних осадках нарушается (или выравнивается) в сторону утяжеления $\delta^{13}\text{C}-\text{CH}_4$. Антиклиналь сложена в верхней части четвертичной формацией Хаизуме (поздний плейстоцен, глинистые толщи). Граница между областями гидратов и свободных газов в недрах находится полностью в этой формации. Облегчение изотопного состава углерода метана по мере удаления по латерали от центров газовой разгрузки подтверждает существование значительного влияния «масс-балансного эффекта» на полигенетический состав газогеохимических полей. Ниже формации

гораздо древнее, чем вмещающие осадки. Например, по этому показателю возраст проб поровых вод осадков из газогидратоносного Черного Хребта (Атлантика) насчитывает не 1.8 и 6, а 55 млн лет (граница палеоэцена и эоцена) [20]. Сделан вывод, что йод и метан генетически связаны с органическим веществом раннего третичного возраста, которое и является источником гидратообразующего газа. Аналогичные исследования в гидратоносных толщах Нанкайского трога выявили $^{129}\text{I}/\text{I}$ $180\text{--}520\times 10^{-15}$, что соответствует интервалу возрастов 24–28 млн лет (олигоцен), в отличие от вмещающих четвертичных (<2 млн лет) и субдуцируемых (<21 млн лет) осадков [21]. Эти исследования подтверждаются данными экспедиционных исследований по проекту SSGH (Sakhalin Slope Gas Hydrate).

В одном из самых активных в Мировом океане районах с самым высоким газовым потоком со дна, западном борту Курильской котловины, были обнаружены минералогические и геохимические признаки газов и флюидов из глубинных горизонтов осадочной толщи, соответствующей диапазону минеральных переходов иллит-сметтит [22]. Данный диапазон соответствует главной зоне образования нефти (мезокатагенез) и занимает среднее

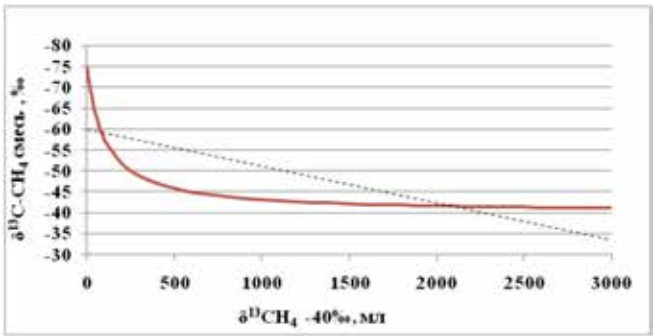


Рис. 4. Изотопный эффект смешения микробного и термогенного газа на основе масс-балансового расчета. При постоянном объеме микробного метана (100 мл, -75 ‰) постепенно добавляется термогенный метан (-40 ‰).

Fig. 4. Isotope effect of mixing the microbial and thermogenic gases on the basis of mass-balance calculation.

Таблица

Вертикальная зональность нефтегазообразования [18, 19]
Table. Vertical zoning of oil and gas formation [18, 19]

Литогенез		Т °С (примерная)	Примерная глубина, км	Генерация нефти газа	$^{13}\text{C}-\text{CH}_4$
Стадия	Подстадия				
Диагенез				Микробная (биохимическая, метановая)	-60 -110
Катагенез	Протокатагенез	15	0.2–0.5	Верхняя катагенетическая образования метана	-45 -50 (термогенный I)
	Мезокатагенез	60	1.5–3.0	Главная зона образования нефти «нефтяное окно» (термокатализ)	-35 -45 (термогенный II)
	Апокатагенез	150	3.0–8.0	Нижняя катагенетическая зона образования газов и газоконденсатов	-30 -35 (термогенный III)
		165			
Метагенез	Метаморфогенная	210 300	7.5–15.0	Зона термического образования метана и кислых газов	-20 ÷ -30 (метаморфогенный газ)
Абиогенез	Магматогенная	500	> 15.0	Абиогенный синтез углеводородов (реакции по типу Фишера-Тропша и др.)	>-17 ювенильный (магматогенный)

значение в газах термогенного генезиса. Установлено [23], что характер диагенетических минеральных преобразований в толще меловых и третичных пород Японских островов и прилегающих акваторий отражается в семи вертикальных зонах. Иллит и смектит, согласно этой и другим работам [24], появляются на глубинах от 2700 м и ниже. Эти глубины также соответствуют нижней зоне «нефтяного окна» и нижней катагенетической зоне образования газов и конденсата. Кроме того, газовый факел контролируется региональным разломом, протягивающимся от о. Хоккайдо вдоль подножия склона Курильской котловины. В осадках этого участка авторами обнаружены высокоинтенсивные аномалии водорода, а ранее на северном продолжении разлома на склоне залива Терпения установлены аномалии гелия в газогидратоносных осадках [25]. Приведенные сведения доказывают наличие устойчивой миграции термогенных газов в западной части Курильской котловины, и, более того, указывают на присутствие магматогенных компонентов.

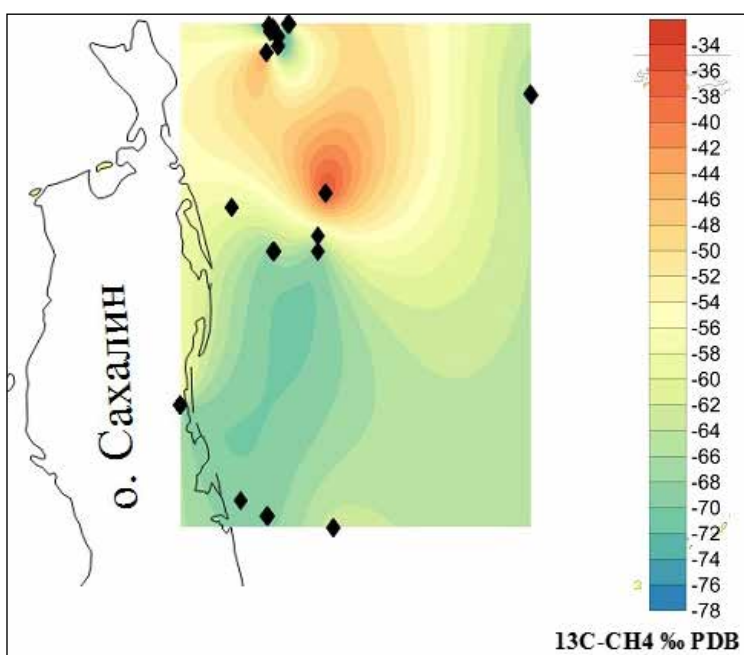
Роль речных систем в формировании газогидратных скоплений с повышенной долей микробных газов. Анализ распространения некоторых крупных скоплений газогидратов в вечной мерзлоте, морских и озерных осадках показывает, что они, с одной стороны, контролируются геологическими структурами (тектоническими прогибами, разломами разных кинематических типов, литологическим типом осадков), а с другой – располагаются в дельтовых и палеodelьтовых системах крупных рек: р. Амур (Охотское море), р. Жемчужная (Южно-Китайское море, осадочный бассейн), р. Мессояха (Мессояхское месторождение), р. Оленек, р. Большая Чухочья [26], р. Колыма (реликтовые гидраты метана и углекислого газа) [27], р. Маккензи, р. Маханади (Бенгальский залив, авандельта и плиоценовые фаны, месторождение Маллик [28] и др. Эта же особенность справедлива для озера Байкал (дельтовые отложения р. Селенга и др.), внутренних морей (газогидраты палеodelьты р. Днепр, Черное море) [29] и других акваторий. В Японском море газогидраты открыты также в Цусимской котловине, в западной части которой установлены дельтовые (оползневые?) отложения. Газогидраты не найдены в авандельтах рек Желтого и Восточно-Китайского морей, в первую очередь, из-за неблагоприятных термобарических условий для гидратообразования.

В газогидратах современных и древних авандельтовых систем («дельтовых газогидратов»), в т.ч. на СВ склоне Сахалина, обнаруживается метан с изотопной меткой углерода $\delta^{13}\text{C}$, характерной для газов с преобладанием доли микробного генезиса ($-65 \div -80 \text{ ‰}$). Это объясняется интенсивной бактериальной деятельностью в отложениях, богатых смесью терригенной и морской органики. Терригенное органическое вещество (ОВ) поставляется в данном случае выносом р. Амур, при этом на СВ склоне Сахалина сформирована линза молодых осадков, выполненных преимущественно под влиянием этого стока [30]. Микробный сигнал и обнаруживается преимущественно в данной зоне и вокруг нее. Микробные газы по авторским и литературным данным [6, 31] характеризуются широким разбросом значений ^{13}C метана – от -65 до -110 ‰ . Этот же диапазон характерен для скоплений биохимического метана, растворенного в подземных водах метана Японской островной дуги. В 1998–2005 гг. были отобраны и проанализированы пробы морской воды (авторский материал) на распределение $^{13}\text{C}-\text{CH}_4$ над СВ газогидратоносным склоном и нефтегазоносным шельфом о. Сахалин: разброс изотопных отношений углерода метана составил $-40 \div -110 \text{ ‰}$, что указывает на полигенетический набор газов, проникающих в водную толщу (рис. 5).

При наличии нескольких видов органического вещества, еще не претерпевших гомогенизации в результате ката- и метагенеза, в поверхностных отложениях также следовало бы ожидать более широкий ряд изотопных меток. Ситуация усложняется тем, что русла таких рек, как правило, трассируют зоны тектонических, часто активных, разломов. Они являются каналами для миграции термогенных и более глубинных газов и флюидов, характеризующихся более «тяжелыми» изотопными метками. Эти разломы, как правило, входят в структурный план некомпенсированных тектонических прогибов, заложенных в краевых частях морей. По нашему мнению, восходящий поток термогенных газов, сме-

Рис. 5. Распределение метана с разным изотопным составом углерода в толще вод северо-восточного шельфа и склона о. Сахалин. Знак «ромб» показывает расположение газеогеохимических станций

Fig. 5. Distribution of methane with different isotopic composition of methane carbon in the water column of the northeastern shelf and slope of Sakhalin Island. Rhombs show locations of the gasgeochemical stations



шиваясь с микробными, выравнивает изотопный состав углерода метана, в данном случае до диапазона $-65 \div -70$ ‰. Разброс этих значений увеличивается за пределами восходящих газовых потоков. Кинетическое и биологическое фракционирование, безусловно занимающее важнейшую роль в процессах трансформации органического вещества, в зонах проницаемости играет второстепенную роль в таком газодинамическом явлении, как восходящие потоки природного газа, которые в водной толще регистрируются в виде акустических аномалий типа «факел», в том числе масштабных по площади (скопления факелов) и больших по высоте (2200 м в Курильской котловине). Те скопления газогидратов, где вмещающие осадки накопились без активного участия речного выноса, как правило, характеризуются значительной долей или преобладанием термогенного (нефтяного) распределения изотопных меток метана ($\delta^{13}\text{C}$, dH), сопровождающих гомологов и их генезисных коэффициентов. Это газогидраты Татарского пролива, бассейна Уэцу (Японское море), припарамуширские газогидраты, отчасти газогидраты западного борта Курильской котловины (Охотское море). При этом реликтовые газогидраты в палеodelьтовых отложениях нижних интервалов опробования северо-западной части Тихого океана (подтверждены до 300 м ниже поверхности дна в северной части Южно-Китайского моря) могут иметь признаки микробных, термогенных и глубинных источников.

Закключение

Полученные результаты имеют важное значение для исследования цикла метана. В теории и практике поисковых газогидратных исследований следует уделить пристальное внимание опробованию осадочных толщ современных и палеodelьт крупных речных систем. Такие речные системы, в том числе палеорусли и древние авандельты, развиты во многих окраинных морях. В восточно-арктических бассейнах это могут быть дельтовые системы рек Индигирка, Колыма и др. Необходимо также учитывать эффект самоконсервации газогидратов в условиях вечной мерзлоты, который выражается в существовании газогидратов выше их зоны стабильности.

Есть все основания рассматривать газогидратоносность Охотского и Японского морей как проявление газогеохимического зонирования миграции углеводородных газов от их

термогенных источников, предопределенных наличием нефтегазоматеринского вещества, тектоническим фактором и сейсмической активностью. В редких случаях вулканическая активность также оказывает влияние на газовый состав газогидратоносных осадков и газогидратов (Припарамуширский участок). При этом могут также формироваться гидраты углекислого газа (трог Окинава).

Газогидратоносность окраинных морей обусловлена потоками миграционных и микробных газов, которые концентрируются в зонах пересечений разломов на бортах тектонических прогибов. Признаки термогенных флюидов и многоярусное залегание газогидратов указывают на их возобновляемость и возможность использования как важных индикаторов цикла метана и углерода. Основными источниками миграционных углеводородных газов являются нефтегазоносные и угленосные толщи, в зонах проницаемости существует вклад глубинных компонентов.

Кроме широко обсуждаемых вопросов микробиального фракционирования изотопного состава углерода метана, принимающего участие в формировании газогидратов, авторами предлагается учитывать масс-балансный эффект, который определяет результирующий изотопный состав углерода при смешении гетерогенных компонент.

Фактический материал получен ТОИ ДВО РАН под руководством д.г.-м.н. А.И. Обжирова в международных проектах КОМЕХ (Россия–Германия, 1998–2004), CHAOS (Россия–Япония–Корея, 2003–2006), SSGH (Россия–Япония–Корея, 2007–2015). Исследование поддержано ФНИ РАН № 0271-2016-0008, грантами РФФИ 18-05-00153 и Программы «Дальний Восток» (ВАНТ18-006/QTRU02.01/18-19), а также выполнено в рамках госзаданий ТОИ ДВО РАН, номер гос. регистрации АААА-А17-117030110035-4 и АААА-А19-119122090009-2.

Литература

1. Галимов Э.М. Геохимия стабильных изотопов углерода. М.: Недра, 1968. 226 с.
2. Галимов Э.М. Изотопы углерода в нефтегазовой геологии. М.: Недра, 1973. 384 с.
3. Галимов Э.М. Природа биологического фракционирования изотопов. М.: Наука, 1981. 248 с.
4. Clark I.D., Fritz P. Environmental Isotopes in Hydrogeology. Amsterdam: Elsevier: CRC Press, 1997. 352 p.
5. Gamo T., Tsunogai U., Hirota A., Nakayama N., Kang D.-J., Kim K.-R. First measurements of methane and its carbon isotope ratio in the Japan Sea (East Sea) // Marine Chemistry. 2012. Vol. 128/129. P. 92–99.
6. Леин А.Ю., Сагалевич А.М. Курильщики поля Рейнбоу – район масштабного абиогенного синтеза метана // Природа. 2000. № 8. С. 44–53.
7. Emerson S.R., Hedges J.I. Chemical Oceanography and the Marine Carbon Cycle. N.Y.: Cambridge University Press, 2008. 475 p.
8. Saito T., Stein O., Tsunogai U., Kawamura K., Nakatsuka T., Gamo T., Yoshida N. Stable carbon isotope ratios of ethane over the North Pacific: Atmospheric measurements and global chemical transport modeling // J. Geophys. Res. 2011. Vol. 116. DOI: 10.1029/2010JD014602.
9. Разницын Ю.Н. Геодинамика офиолитов и формирование месторождений углеводородов на шельфе Восточного Сахалина // Геотектоника. 2012. № 1. С. 3–18.
10. Черепанов В.В., Рыбальченко В.В., Гогоненков Г.Н. Мезозойский фундамент – перспективное направление поисков углеводородов на шельфе Сахалина // Геология нефти и газа. 2013. № 6. С. 42–46.
11. Обжиров А.И. Газогеохимические поля придонного слоя морей и океанов. М.: Наука, 1993. 139 с.
12. Дмитриевский А.Н., Баланюк И.Е., Сорохтин О.Г., Донгарян Л.Ш. Серпентиниты океанической коры – источник образования углеводородов // Геология нефти и газа. 2002. № 3. С. 37–41.
13. Hayes J.M. Fractionation et al.: An introduction to isotopic measurement and terminology // Spectra. 1982. Vol. 8, N 4. P. 3–8.
14. Zeebe R.E., Wolf-Gladrow D. Chapter 3. Stable Isotope Fractionation // CO₂ in Seawater: Equilibrium, Kinetics, Isotopes. Elsevier Oceanography Series. Vol. 65. Amsterdam, 2001. P. 141–250.
15. Freire F., Matsumoto R., Santos A.L. Structural-stratigraphic control on the Umitaka Spur gas hydrates of Joetsu Basin in the eastern margin of Japan Sea // Marine and Petroleum Geology. 2011. Vol. 28. P. 1967–1978.
16. Matsumoto R., Hiromatsu M. Fluid flow and evolution of gas hydrate mounds of Joetsu basin, eastern margin of Japan sea: constraints from high-resolution geophysical survey by AUV // Proceedings of the 7th International Conference on Gas Hydrates (ICGH 2011), Edinburgh, Scotland, United Kingdom, July 17–21, 2011. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.pet.hw.ac.uk/icgh7/papers/icgh2011Final00468.pdf> (дата обращения: 11.11.2020).

17. Okui A., Kaneko M., Nakanishi S., Monzawa N., Yamamoto H. An integrated approach to understanding the petroleum system of a Frontier deep-water area, offshore Japan // *Petroleum Geosciences*. 2008. N 14. P. 1–12.
18. Архипов А.Я. Нефть и газ на больших глубинах // *Природа*. 1982. № 10. С. 50–56.
19. Шакиров Р.Б. Газогеохимические поля окраинных морей Восточной Азии. М.: ГЕОС, 2018. 341 с.
20. Fehn U., Snyder G., Egeberg P.K. Dating of pore waters with (129)I: relevance for the origin of marine gas hydrates // *Science*. 2000. Vol. 289, N 5488. P. 2332–2335.
21. Fehn U., Snyder G.T., Matsumoto R., Muramatsu Y., Tomaru H. Iodine dating of pore waters associated with gas hydrates in the Nankai Area, Japan // *Geology*. 2003. Vol. 31. P. 521–524.
22. Деркачев А.Н., Николаева Н.А., Баранов Б.В., Баринев Н.Н., Можеровский А.В., Минами Х., Хачикубо А., Соджи Х. Проявление карбонатно-баритовой минерализации в районе метановых сипов в Охотском море на западном склоне Курильской котловины // *Океанология*. 2015. Т. 55, № 3. С. 432–443.
23. Aoyagi K., Kazama T. Transformational changes of clay minerals, zeolites and silica minerals during diagenesis // *Sedimentology*. 1980. Vol. 27, iss. 2. P. 179–188.
24. Карношина Е.Е. Осадочные формации в зоне катагенеза нефтегазоносных бассейнов. М.: АО «Институт Гидропроект», 2001. 96 с.
25. Шакиров Р.Б., Сырбу Н.С., Обжиров А.И. Распределение гелия и водорода в отложениях и воде на склоне о. Сахалин // *Литология и полезные ископаемые*. 2016. С. 68–81.
26. Якушев В.С., Перлова Е.В., Махонина Н.А., Чувиллин Е.М., Козлова Е.В. Газовые гидраты в отложениях материков и островов // *Российский химический журнал*. 2003. Т. 47, № 3. С. 80–90.
27. Федосеев С.М. Природные газовые гидраты: перспективы изучения и использования // *Наука и техника в Якутии*. 2010. Т. 18, № 1. С. 14–18.
28. Collet T.S. International Gas Hydrate Research / U.S. Geological Survey. 2014. 79 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://energy.usgs.gov> (дата обращения: 28.07.2020).
29. Коболев В.П., Верпаховская А.О. Скопления газовых гидратов в палеоделте Днепра как объект сейсмических исследований // *Геология и полезные ископаемые Мирового океана*. 2014. № 1. С. 81–93.
30. Леликов Е.П., Емельянова Т.А. Строение фундамента дна Охотского моря // *Геология и полезные ископаемые шельфов России* / гл. ред. М.Н. Алексеев. М.: ГЕОС, 2002. С. 314–320.
31. Алексеев Ф.А., Войтов Г.И., Лебедев В.С., Несмелова З.Н. Метан. М.: Недра, 1978. 310 с.

References

1. Galimov E.M. Geochemistry of stable isotopes of carbon. Moscow: Nedra, 1968. 226 p. (In Russian)
2. Galimov E.M. Carbon isotopes in oil and gas geology. Nedra: Moscow, Russia, 1973. 384 p. (In Russian)
3. Galimov E.M. The nature of biological isotope fractionation. Nauka: Moscow, Russia, 1981. 248 p. (In Russian)
4. Clark I.D., Fritz P. Environmental Isotopes in Hydrogeology. Amsterdam: Elsevier: CRC Press, 1997. 352 p.
5. Gamo T., Tsunogai U., Hirota A., Nakayama N., Kang D.-J., Kim K.-R. First measurements of methane and its carbon isotope ratio in the Japan Sea (East Sea). *Marine Chemistry*. 2012. Vol. 128/129. P. 92–99.
6. Lein A.Yu., Sagalevich A.M. Smokers of the Rainbow Field – an area of large-scale abiogenic methane synthesis. *Природа*. 2000. N 8. P. 44–53. (In Russian)
7. Emerson S.R., Hedges J.I. Chemical Oceanography and the Marine Carbon Cycle. N.Y.: Cambridge University Press, 2008. 475 p.
8. Saito T., Stein O., Tsunogai U., Kawamura K., Nakatsuka T., Gamo T., Yoshida N. Stable carbon isotope ratios of ethane over the North Pacific: Atmospheric measurements and global chemical transport modeling. *J. Geophys. Res.* 2011. Vol. 116. doi: 10.1029/2010JD014602.
9. Raznitsyn Yu.N. Geodynamics of ophiolites and formation of the hydrocarbon deposits on the shelf of East Sakhalin. *Geotektonika*. 2012. N 1. P. 3–18. (In Russian)
10. Cherepanov V.V., Rybalchenko V.V., Gogonenkov G.N. The Mesozoic foundation is a promising direction of hydrocarbon prospecting on the Sakhalin shelf. *Geology of oil and gas*. 2013. N 6. P. 42–46. (In Russian)
11. Obzhiriov A.I. Gas-geochemical fields of the bottom layer of seas and oceans. Nauka: Moscow, Russia, 1993. 139 p. (In Russian)
12. Dmitrievsky A.N., Balanyuk I.E., Sorokhtin O.G., Dongaryan L.Sh. Serpentinites of the oceanic crust are a source of hydrocarbon formation. *Geology of Oil and Gas*. 2002. N 3. P. 37–41. (In Russian)
13. Hayes J.M. Fractionation et al.: An introduction to isotopic measurement and terminology. *Spectra*. 1982. Vol. 8, N 4. P. 3–8.
14. Zeebe R.E., Wolf-Gladrow D. Chapter 3. Stable Isotope Fractionation // *CO₂ in Seawater: Equilibrium, Kinetics, Isotopes*. Elsevier Oceanography Series. Vol. 65. Amsterdam, 2001. P. 141–250.
15. Freire F., Matsumoto R., Santos A.L. Structural-stratigraphic control on the Umitaka Spur gas hydrates of Joetsu Basin in the eastern margin of Japan Sea. *Marine and Petroleum Geology*. 2011. Vol. 28. P. 1967–1978.
16. Matsumoto R., Hiromatsu M. Fluid flow and evolution of gas hydrate mounds of Joetsu basin, eastern margin of Japan sea: constraints from high-resolution geophysical survey by AUV // *Proceedings of the 7th International*

Conference on Gas Hydrates (ICGH 2011), Edinburgh, Scotland, United Kingdom, July 17–21, 2011. Available online: <http://www.pet.hw.ac.uk/icgh7/papers/icgh2011Final00468.pdf> (accessed on November 11, 2020).

17. Okui A., Kaneko M., Nakanishi S., Monzawa N., Yamamoto H. An integrated approach to understanding the petroleum system of a Frontier deep-water area, offshore Japan. *Petroleum Geosciences*. 2008. N 14. P. 1–12.
18. Arkhipov A.Ya. Oil and gas at great depths. *Nature*. 1982. N 10. P. 50–56. (In Russian)
19. Shakirov R.B. Gas-geochemical fields of the marginal seas of East Asia. GEOS: Moscow, Russia, 2018. 341 p. (In Russian)
20. Fehn U., Snyder G., Egeberg P.K. Dating of pore waters with (129)I: relevance for the origin of marine gas hydrates. *Science*. 2000. Vol. 289, N 5488. P. 2332–2335.
21. Fehn U., Snyder G.T., Matsumoto R., Muramatsu Y., Tomaru H. Iodine dating of pore waters associated with gas hydrates in the Nankai Area, Japan. *Geology*. 2003. Vol. 31. P. 521–524.
22. Derkachev A.N., Nikolaeva N.A., Baranov B.V., Barinov N.N., Mozherovsky A.V., Minami Kh., Hachikubo A., Soji H. Manifestation of carbonate-barite mineralization in the area methane seeps in the Sea of Okhotsk on the western slope of the Kuril Basin. *Oceanology*. 2015. Vol. 55, N 3. P. 432–443. (In Russian)
23. Aoyagi K., Kazama T. Transformational changes of clay minerals, zeolites and silica minerals during diagenesis. *Sedimentology*. 1980. Vol. 27, iss. 2. P. 179–188.
24. Karnyushina E.E. Sedimentary formations in the zone of katagenesis of oil and gas bearing basins. M: JSC «Institute Hydroproject», 2001. 96 p. (In Russian)
25. Shakirov R.B., Syrbu N.S., Obzhairov A.I. Distribution of helium and hydrogen in sediments and water on the slope of Sakhalin. *Lithology and minerals resources*. 2016. P. 68–81. (In Russian)
26. Yakushev V.S., Perlova E.V., Makhonina N.A., Chuvilin E.M., Kozlova E.V. Gas hydrates in sediments of continents and islands. *Russian Chemical Journal*. 2003. T. 47, N 3. P. 80–90. (In Russian)
27. Fedoseev S.M. Natural gas hydrates: perspectives of study and use. *Science and technology in Yakutia*. 2010. T.18, No 1. P. 14–18. (In Russian)
28. Collet T.S. International Gas Hydrate Research / U.S. Geological Survey. 2014. 79 p. Available online: <http://energy.usgs.gov> (accessed on July 28, 2020).
29. Kobolev V.P., Verpakhovskaya A.O. Accumulations of gas hydrates in the Dnepr river paleodelta as an object of seismic research. *Geology and mineral resources of the World Ocean*. ISSN 1999_7566. Institute of Geophysics. S.I. Subbotin NAS of Ukraine. 2014. N 1. P. 81–93. (In Russian)
30. Lelikov E.P., Emelyanova T.A. The structure of the Sea of Okhotsk bottom. *Geology and mineral resources of the Russian shelf* / Ch. ed. M.N. Alekseev. GEOS: Moscow, Russia, 2002. P. 314–320. (In Russian)
31. Alekseev F.A., Voitov G.I., Lebedev V.S., Nesmelova Z.N. Methane. Nedra: Moscow, Russia, 1978. 310 p. (In Russian)

Рекреационный потенциал бассейна реки Силинка (Хабаровский край)

БЕЛОВ Д.В., БРОВКО П.Ф.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток
peter.brofuko@yandex.ru

Аннотация. Природные рекреационные ресурсы являются основой для развития туристской деятельности в регионе. Обычно они рассматриваются по административным единицам (краям, областям, муниципалитетам). Для небольших территорий удобнее изучать их в рамках речных бассейнов, где реки и другие водотоки являются связующим звеном между различными ресурсами и видами антропогенной деятельности. На примере р. Силинка рассмотрен рекреационный потенциал такого бассейна. Описаны основные рекреационные объекты исследуемой территории, которые объединены в три группы – горнолыжного, пешеходного туризма и пляжного отдыха. Для объекта каждой группы по единой методике проведена оценка благоприятности его рекреационного использования. Транспортная доступность каждого объекта оценивалась по средним затратам времени на передвижение на транспорте с учетом его скорости. Проведена сравнительная комплексная оценка аттрактивности рекреационных объектов с учетом эстетической оценки по параметрам контрастности, мозаичности, видового разнообразия, уникальности, экзотичности и комфортности. Также учитывались ценностные качества природных объектов (уникальность, типичность, экзотичность). Намечены перспективные виды туризма для бассейна р. Силинка.

Ключевые слова: рекреационные ресурсы, природные условия, аттрактивность ландшафтов, экологический туризм, р. Силинка, Хабаровский край.

Recreational potential of the Silinka River basin (Khabarovsk region)

BELOV D.V., BROVKO P.F.

Far Eastern Federal University, Vladivostok
peter.brofuko@yandex.ru

Abstract. The outdoor recreational resources provide a basis for development of the tourist activity in the region. Commonly, they are considered based on the administrative units (Krais, Oblasts, municipalities). For small territories, it is handier to study them within the frameworks of the river basins where the rivers and other watercourses are the connecting links between the different resources and kinds of anthropogenic activity. By the example of Silinka River, the recreation potential of such basin is considered. The basic recreation objects of the territory under study which are combined in three groups (mountain skiing, trekking and beach recreation) are described. For the object in each group, the assessment of favorableness of its recreation use was performed under a common methodology. The transport accessibility of each object was estimated by the average time expenditure for moving in transport with the consideration of its speed. The comparative comprehensive assessment of the attractiveness of the recreation objects was carried out with consideration of the aesthetic evaluation by parameters of contrast, mosaic structure, species diversity, unique character, exoticism and comfort. The value qualities of natural objects (unique character, typicality and exoticism) were also taken into consideration. The advanced kinds of tourism were laid down for the Silinka River basin.

Keywords: recreation resources, natural conditions, attractiveness of landscapes, ecological tourism, Silinka River, Khabarovsk region.

Введение

Федеральная целевая программа «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2019–2025 годы)» определяет направления и пути развития внутреннего туризма в субъектах РФ. Одним из приоритетных направлений в Хабаровском крае является развитие туризма в Комсомольском и Солнечном районах. На территории этих районов расположен бассейн р. Силинка [1], обладающий широким набором природных и культурно-исторических рекреационных ресурсов. Бассейн р. Силинка является также частью развивающейся Амуро-Комсомольской агломерации. Развитие туризма в агломерации осуществляется в рамках Амуро-Комсомольской территориальной рекреационной системы (ТРС) (рис. 1), которая отличается большим природным разнообразием туристско-рекреационного потенциала [2]. Большое значение в условиях слабо заселенной территории имеет транспортная доступность к туристским объектам и оценка их привлекательности (аттрактивности). В бассейне р. Силинка разработан ряд туристских маршрутов разной степени сложности с учетом специфики рельефа и других компонентов ландшафта, антропогенного влияния и экологической ситуации.

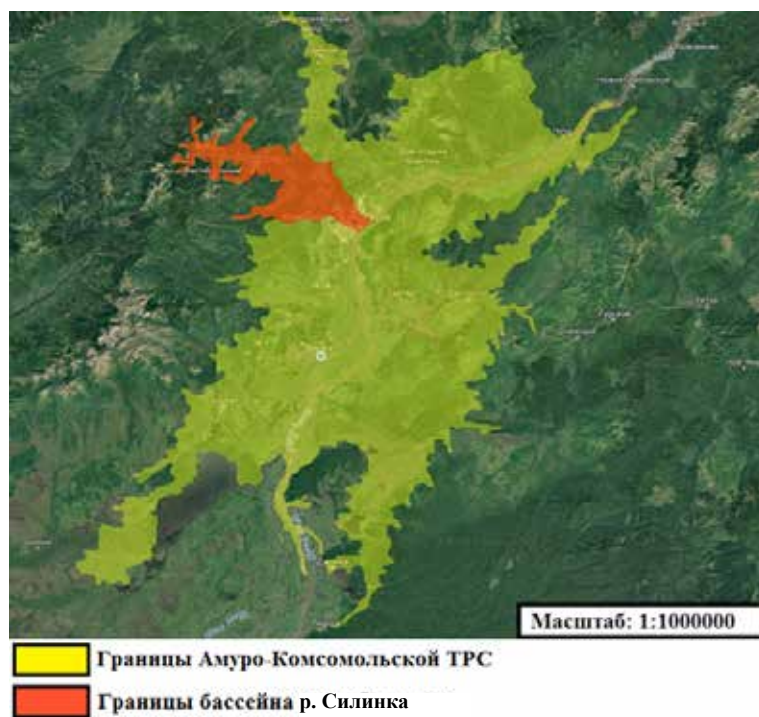


Рис. 1. Бассейн р. Силинка в Амуро-Комсомольской ТРС

Fig. 1. The Silinka River basin in the Amur-Komsomolsk TRS

Целью исследования является комплексная оценка рекреационных ресурсов бассейна р. Силинка с учетом их специализации, транспортной доступности и привлекательности для туризма.

Материалы и методы

Исследование основано на детальных географических сведениях о территории бассейна р. Силинка: об особенностях ландшафтов (рельеф, растительный и животный мир); на гидрологических и климатических данных, полученных, в т.ч. Д.В. Беловым, во время полевых исследований. Рекреационный потенциал территории изучался по методическим подходам бассейновой концепции природопользования и теории рекреационно-

геоморфологических систем [3–6]. При анализе рекреационных ресурсов также использовались статистические материалы и данные дистанционного зондирования Земли, применялись картографический, статистический сравнительный и другие общегеографические методы.

Результаты и их обсуждение

Река Силинка (Левая Силинка) образуется слиянием рек Холдоми и Правая Силинка. Она протекает по территории Солнечного и Комсомольского районов Хабаровского края и является левым притоком р. Амур. Территория бассейна реки общей площадью 1016 км² расположена в крайней северной части Среднеамурской низменности, переходящей в Буреинский хребет (нагорье). Бассейн располагается в Буреинско-Баджальском геоморфологическом районе, который орографически представлен в основном Баджальским хребтом, являющимся морфоструктурой первого ранга. Буреинский хребет в пределах Солнечного района занимает 7 % его территории. Среди гор более низкого таксономического ранга выделяется хребет Мяо-Чан. На территории бассейна реки находятся несколько населенных пунктов – крупный город Комсомольск-на-Амуре, рабочие поселки Солнечный и Горный, п. Фестивальный (упразднен) с численностью населения от 178 до 244 768 чел. [7]. Антропогенный фактор преобразования рельефа на территории бассейна преимущественно связан с деятельностью Солнечного ГОКа, в результате 40-летней эксплуатации которого в современном рельефе широко представлены карьеры, отвалы пород, заброшенные штольни [8]. Благодаря своему географическому положению на пересечении природных зон и форм рельефа бассейн р. Силинка обладает широким разнообразием природных компонентов, что обуславливает большое разнообразие ландшафтов и наличие различных рекреационных ресурсов.

Среди выделенных на территории бассейна р. Силинка рекреационных ресурсов есть уникальные природные, а также туристические объекты – турбаза, горнолыжные комплексы (ГЛК) (рис. 2).

К уникальным природным объектам, представляющим интерес для рекреации, относятся скальный массив «Бастилия» и озеро Амут, одно из 7 чудес Хабаровского края. Скальный массив «Бастилия» высотой около 30 м сложен базальтами, гранитоидами, алевролитами, диоритами, кварцитами и др., располагается на высоте 350 м над уровнем моря. У скалы почти ежегодно проводятся тренировки МЧС со студентами, выезжающими на практику.

Оползневое озеро Амут располагается на хребте Мяо-Чан в среднем течении р. Амут на высоте 761 м. Озеро является проточным, его средняя глубина составляет 12.5 м, прозрачность воды 4–5 м [9]. Площадь зеркала озера – 50 тыс. м², длина береговой линии – 1.6 км. Озеро является памятником природы краевого значения. В теплое время года здесь развиты пешеходный туризм, охота, рыбалка, горные походы, водные прогулки на лодках и катамаранах.

Силинский лес, памятник природы краевого значения, расположен в Ленинском округе г. Комсомольска-на-Амуре, в пойме нижнего течения р. Силинка, на ее левом берегу. Территория леса является частью исторически сложившегося лесопарка, который делится на несколько функциональных зон, в южной части парка расположена зона отдыха. Здесь находятся здания общепита, беседки, палатки, архитектурные декоративные формы, сцена. Силинский лес представляет интерес для экологического туризма.

Неглубокое, хорошо прогреваемое живописное озеро Хрустальное является местом для купания местных жителей, в первую очередь п. Солнечный. Поляна у р. Циркуль является местом для проведения соревнований по спортивному ориентированию, здесь ежегодно устраивают городские туристические слеты с комплексом различных мероприятий. Карьер рудника «Солнечный» расположен к западу от п. Горный и горно-обогатительного



Рис. 2. Схема рекреационных ресурсов бассейна р. Силинка

Fig. 2. Diagram of the recreation resources of the Silinka River basin

комбината. Площадь зеркала водной поверхности карьера составляет около 30 тыс. м². Рядом с карьером находится хотя и заброшенный, но вполне пригодный для проживания сторожевой домик. Иногда карьер называют «Ложный Амур», так как по форме он напоминает данное озеро.

Горная усадьба «Мяо-Чан» располагается в 7 км южнее по лесной дороге от рудника «Солнечный». Это небольшая туристская база, специализирующаяся на семейном отдыхе. Проживание осуществляется в деревянных домиках, в летнее время сюда можно добраться на любом внедорожном транспорте, в зимнее – только на снегоходах.

ГЛК «Амур Сноу Лейк» находится недалеко от оз. Амур на высоте около 900 м над уровнем моря. На территории комплекса есть гостиница и коттеджи вместимостью от 2 до 12 человек, кафе, ресторан, магазин и бесплатная стоянка для автомобилей, имеются возможности проката инвентаря, подъемники. Естественные спуски и склоны образуют несколько качественных и разных по сложности и протяженности трасс, что позволяет проводить соревнования по зимним видам спорта. Горнолыжный сезон здесь длится долго – до мая, иногда июня.

ГЛК «Холдоми», крупный горный курорт вместимостью 250 человек, недавно включен в состав территории опережающего развития (ТОР) «Комсомольск», специализация – «Туризм и рекреация» [10]. На «Холдоми» ежегодно проводится всероссийский образовательный форум «Амур», что увеличивает привлекательность данного туристско-рекреационного объекта.

Глэмпинг «Эвен» расположен между карьером рудника «Солнечный» и озером Амур. На территории построено пять домиков, два здания в виде шалашей, оборудована баня и купель. В парке регулярно устраивают походы выходного дня краеведческого характера с опытными гидами. У желающих есть возможность совершить восхождение на окрестные горные вершины, в т.ч. экстремальные походы.

Плато и избушка Перевального находятся на отрогах хребта Мяо-Чан у истока р. Амур, избушка является культурно-историческим ресурсом, построена специально для охотников, туристов несколько десятилетий назад.

В городской черте Комсомольска-на-Амуре популярными местами для отдыха являются ГЛК «Снежинка», а также ряд пляжей вокруг города, среди которых пляж «Парус» в устье р. Силинка.

Все описанные выше основные рекреационные объекты были разделены на три группы: к первой, горнолыжной, отнесены ГЛК «Снежинка», ГЛК «Холдоми» и ГЛК «Амут Сноу Лейк», ко второй, со специализацией пляжного отдыха, – озеро Амут, озеро Хрустальное, пляж на р. Силинка в Силинском парке и пляж «Парус», к третьей, пешеходного туризма, – лесопарк «Силинский» и плато «Перевального».

Для каждой группы была проведена оценка благоприятности рекреационного использования согласно методическим подходам, изложенным в [11]. Для объектов по специализации горнолыжного туризма оценивались горный рельеф на разных высотах, благоприятность условий горнолыжного катания по следующим критериям: высота трассы, расстояние между трассой и гостиницей, длина и крутизна трассы, характер поверхности и лавиноопасность.

Для объектов пляжной специализации оценка благоприятности использования водоемов проведена по следующим параметрам: типы берегов, подходы к воде, пляжи, характер отмели, характер дна, скорость течения, температура воды и санитарно-гигиенические условия. Важным элементом оценки является характеристика акватории для различных категорий отдыхающих (взрослые, родители с детьми, дети): максимальная глубина, характер дна и ширина зоны купания от уреза до буйков.

Для пешеходных видов отдыха благоприятность маршрута оценивалась в соответствии с его категорией по энергетическим нагрузкам на организм человека, при этом учитывались общая протяженность маршрута, а также его горизонтального участка, уклон и высота подъема от начала терренкура. К первой категории сложности отнесены короткие маршруты, с небольшими уклонами и высотой подъема.

ГЛК «Снежинка» имеет абсолютные высоты ниже 400 м, высотный пояс соответствует предгорью, рельеф всхолмленный с относительными высотами 30–150 м. По расстоянию между трассой и гостиницей (менее 1 км), средней крутизне трассы (12–18 град.), характеру поверхности склона и лавиноопасности рекреационная оценка благоприятная; по высоте трассы (менее 1000 м), а также ее длине (200–1000 м) – относительно благоприятная. Рельеф территории комплекса по глубине расчленения характеризуется как неблагоприятный, по густоте расчленения и крутизне склонов – относительно благоприятный.

ГЛК «Холдоми» имеет абсолютные высоты от 400 до 1000 м, что соответствует высотным поясам предгорья и низкогогорья. По расстоянию между трассой и гостиницей (менее 1 км), характеру поверхности склона и лавиноопасности рекреационная оценка благоприятная; по средней крутизне (10–12 град.), высоте (менее 1000 м), а также длине трассы (200–1000 м) – относительно благоприятная. По глубине расчленения рельеф благоприятный, по густоте расчленения и крутизне склонов относительно благоприятный.

ГЛК «Амут Сноу Лейк» находится на абсолютных отметках высот 1000–1500 м, это соответствует высотному поясу среднегорья. По расстоянию между трассой и гостиницей (менее 1 км), средней крутизне трассы (12–18 град.), характеру поверхности склона и лавиноопасности рекреационная оценка благоприятная; по высоте трассы (менее 1000 м) и длине (200–1000 м) относительно благоприятная. Рельеф благоприятный по глубине, густоте расчленения и крутизне склонов.

Озеро Амут имеет благоприятные подходы к воде и скорость течения; берега и характер дна относительно благоприятные; пляжи, отмель и температуру воды неблагоприятные; санитарно-гигиенические условия относительно благоприятные. Пляж у озера отсутствует. Озеро Хрустальное имеет благоприятные подходы к воде, пляжи и скорость течения; берега и характер дна относительно благоприятные; отмель, температуру воды неблагоприятные, санитарно-гигиенические условия относительно благоприятные. Пляж галечно-песчаный, узкой полосой с одной стороны озера.

Пляж у Силинского парка на р. Силинка имеет подходы к воде и скорость течения благоприятные, берега (требуются сооружения для спуска в воду), пляжи и отмель относительно благоприятные, характер дна – от благоприятного до неблагоприятного (имеется как песок, так глина и ил), температура воды относительно благоприятная, санитарно-гигиенические условия неблагоприятные. Пляж «Парус» имеет берега относительно благоприятные (требуются сооружения для спуска в воду), местами неблагоприятные (заболочены), подходы к воде в целом относительно благоприятные, отмель благоприятная и относительно благоприятная, характер дна от благоприятного до неблагоприятного (имеется песок, глина и ил), скорость течения благоприятная, температура воды относительно благоприятная, санитарно-гигиенические условия неблагоприятные. Данные пляжи подходят в большей степени для взрослых людей.

Пешеходный маршрут по лесопарку «Силинский» относится к I категории сложности по энергетическим нагрузкам на человека. Протяженность маршрута составляет 3.5 км, протяженность горизонтального участка превышает 80 % от длины всей трассы, средний уклон составляет около 2 град. Пешеходный маршрут к плато Перевального относится к III категории сложности по энергетическим нагрузкам на человека, имеет протяженность 5.5 км, доля горизонтального участка составляет 15 % от длины всей трассы, максимальный уклон – более 30 град., высота подъема от начала терренкура более 200 м.

Оценка транспортной доступности. По исследуемой территории проходит региональная трасса г. Комсомольск-на-Амуре – п. Солнечный – п. Горный. Дорога является междугородней, с твердым покрытием (асфальт), после п. Горный до озера Амут и далее к ГЛК «Амут Сноу Лейк» она переходит в грунтовую. От этой трассы в районе СНТ «Северный Городок» в сторону п. Березовый отходит еще одна асфальтированная дорога (строящаяся трасса Комсомольск-на-Амуре – Чегдомын), она проходит вдоль Байкало-Амурской магистрали, являясь ее дублером. Остальные межпоселенческие дороги за пределами населенных пунктов являются грунтовыми. Дорога от участка ГОК «Солнечный» до ГЛК «Амут Сноу Лейк» является грунтовой, с большими уклонами – до 30 град. Аналогичная дорога идет от трассы к золоторудному месторождению Перевальное.

Транспортная доступность оценивалась по средним затратам времени на передвижение на транспорте с учетом его скорости, которая рассчитывалась исходя из средней скорости движения по асфальтированной загородной дороге в ~60 км/ч. Учитывались ограничение скорости в 80 км/ч и ее снижение на поворотах. Средняя скорость движения транспорта по грунтовой дороге принята в 30 км/ч, также здесь учитывались участки дороги с уклоном более 15 град. На территории г. Комсомольск-на-Амуре также учитывались остановки у светофоров, железнодорожных переездов. Средняя скорость передвижения в черте города составила 30 км/ч.

В результате оценки транспортной доступности установлено, что самым труднодоступным рекреационным объектом в бассейне р. Силинка является усадьба «Мяо-Чан», также достаточно трудно добраться до плато и избы Перевального. Наиболее легкодоступными объектами являются рекреационные ресурсы, располагающиеся в черте г. Комсомольск-на-Амуре: Силинский лес, пляж «Парус» и ГЛК «Снежинка» (табл. 1).

Комплексная оценка аттрактивности рекреационных ресурсов. Важным фактором оценки аттрактивности является эстетическое восприятие туристом природно-ландшафтных комплексов [12]. Эстетическая оценка обычно включает в себя оценку контрастности, мозаичности, видового разнообразия, уникальности, экзотичности и комфортности ландшафтов [13]. Комфортность пребывания на туристическом объекте определялась с учетом рельефа местности, климатических и погодных условий, наличия растительности, при многодневном туре – возможности комфортного ночлега. В настоящем исследовании эстетическая оценка ландшафтов проводилась по упрощенной схеме, перечисленные показатели ландшафтов определялись комплексно, путем визуальной оценки.

При определении аттрактивности рекреационных ресурсов учитывались ценностные качества природных объектов (уникальность, типичность, экзотичность), которые опре-

Таблица 1

Средние затраты времени на передвижение к рекреационным объектам
Table 1. Average time expenditure for the travel to the recreation objects

Начальная точка передвижения	Цель передвижения	Расстояние, км	Время передвижения на транспорте, мин	+ Время передвижения пешком, мин
Автовокзал г. Комсомольск-на-Амуре	ГЛК «Амут Сноу Лейк»	68.0	95–113 мин.	---
	Озеро Амут	65.7	87–105 мин.	---
	Карьер ГОКа «Солнечный»	60.3	64–72 мин.	---
	Избушка Перевального	58.8	85–95 мин.	35
	Усадьба «Мяо-Чан»	67.5	105–125 мин.	10
	п. Горный	55.2	55–63 мин.	---
	«Бастилия»	48.9	49–54 мин.	15
	ГЛК «Холдоми»	45.1	45–53 мин.	---
	п. Солнечный	39.5	40–47 мин.	---
	Озеро Хрустальное	36.1	36–42 мин.	---
	Поляна у р. Циркуль	23.7	24–30 мин.	5
	Лесопарк «Силинский»	4.2	6–7 мин.	---
	Пляж «Парус»	6.3	9–11 мин.	---
	ГЛК «Снежинка»	13.3	23–27 мин.	---

делялись по упрощенной схеме, исходя из качеств близлежащих похожих объектов. Сравнительная эстетическая оценка ландшафтов вблизи рекреационных объектов проводилась на основе полевых исследований, а также собранных фото- и видеоматериалов (табл. 2).

По результатам оценки было установлено, что озеро Амут является достаточно популярным местом среди туристов, несмотря на низкую транспортную доступность, которую компенсирует высокая привлекательность объекта. Невысокой привлекательностью в целом обладают Силинский лесопарк и пляж «Парус», но из-за хорошей доступности они являются популярными местами отдыха. Наиболее удаленные от населенных пунктов туристские объекты – плато Перевального и усадьба «Мяо-Чан» посещаются не часто (аттрактивность 3 и 3,7 балла соответственно).

На основе проведенного анализа рекреационного потенциала территории бассейна р. Силинка было разработано три туристских маршрута разной продолжительности и различной степени сложности: трехдневный маршрут на плато и к избушке Перевального;

Таблица 2

Оценка аттрактивности рекреационных объектов (баллы)
Table 2. Evaluating the attractiveness of recreational resources

Объект	Эстетичность ландшафтов	Уникальность объекта	Комфортность пребывания	Средняя аттрактивность
Плато Перевального	4	3	2	3
ГЛК «Амут Сноу Лейк»	5	3	4	4
Озеро Амут	5	5	4	4,7
Глэмпинг «Эвен»	4	4	5	4,3
Карьер	5	4	3	4
Усадьба «Мяо-Чан»	4	3	4	3,7
«Бастилия»	4	5	2	3,7
ГЛК «Холдоми»	4	3	5	4
Озеро Хрустальное	3	2	3	2,7
Поляна у р. Циркуль	2	1	3	2
ГЛК «Снежинка»	2	2	3	2,3
Силинский лес	2	4	3	3
Пляж «Парус»	1	2	4	2,3

двухдневный маршрут для широкой целевой аудитории на озеро Амут и экскурсионный маршрут в Силинский лес.

Проведенная оценки туристических объектов позволила определить также перспективные виды туризма. На территории бассейна существуют возможности для экстремального туризма. Например, альпинизм можно развивать в горном массиве Мяо-Чан, который занимает значительную часть исследуемой территории. Особо следует выделить скальный массив «Бастилия», расположенный вблизи р. Силинка между поселками Солнечный и Горный.

Существуют большие возможности для лыжного туризма, например «ледовых переходов» по рекам Амур и Силинка. В настоящее время такие переходы по р. Силинка от п. Солнечный до п. Горный иногда организуют туристские клубы. Организованные лыжные туристические маршруты проводятся от озера Амут к избушке Перевального.

Горный туризм имеет хорошие перспективы развития в районе озера Амут и плато Перевального. Горнолыжный туризм уже развивается в районе горнолыжных комплексов «Снежинка», «Амут Сноу Лейк» и «Холдоми». Пешеходный вид туризма в бассейне Силинки можно развить практически в любой местности. В предгорьях хребтов Мяо-Чан проложено множество троп, иногда заброшенных. Рафтинг или сплав возможен только на наиболее крупных реках, таких как Силинка и Циркуль, сплавы следует осуществлять на катамаранах.

В районе Комсомольска-на-Амуре можно также развивать экскурсионный культурно-познавательный туризм на основе не только природных, но и инфраструктурных объектов. Экологический туризм также имеет перспективы развития, в первую очередь в Силинском парке. В настоящее время здесь уже есть две экологические тропы, вдоль которых произрастают уникальные виды растений, в том числе эндемичные и краснокнижные. Этот вид туризма также можно развить в районе озера Амут.

Заключение и выводы

На основе изучения физико-географических особенностей бассейна р. Силинка впервые был оценен рекреационный потенциал его территории. Благодаря своему географическому положению и широкому разнообразию ландшафтов, а также сложившейся туристической инфраструктуре территория бассейна обладает большим количеством рекреационных объектов, которые можно объединить в три группы – горнолыжного, пешеходного туризма и пляжного отдыха. Согласно оценке транспортной доступности наиболее труднодоступными рекреационными объектами являются усадьба «Мяо-Чан» и плато Перевального, наиболее легкодоступными являются рекреационные ресурсы, располагающиеся в черте Комсомольска-на-Амуре (Силинский лес, пляж «Парус» и ГЛК «Снежинка»).

По результатам исследования аттрактивности (привлекательности) рекреационных ресурсов установлено, что наименьшей аттрактивностью обладает поляна у р. Циркуль и пляж «Парус». Наибольшая аттрактивность – у озера Амут. Озеро достаточно популярно среди туристов, несмотря на низкую транспортную доступность.

Установлено, что на территории бассейна перспективны такие виды туризма, как альпинизм, горный туризм, лыжный, горнолыжный, пешеходный и экологический туризм.

По результатам оценки рекреационного потенциала разработано 3 маршрута для путешественников: 2–3-дневные на плато Перевального и озеро Амут, экскурсионный маршрут в Силинском лесу.

Литература

1. О государственной программе Хабаровского края «Развитие внутреннего и въездного туризма в Хабаровском крае» (с изменениями на 27 марта 2020 года). Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/995153581> (дата обращения: 19.05.2020).

2. Белов Д.В. Особенности Амуро-Комсомольской территориально-рекреационной системы // Материалы регион. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых по естеств. наукам – 2019. Владивосток: Изд-во Дальневост. федер. ун-та, 2019. С. 38–40.
3. Короткий Л.М. Бассейновая концепция в природопользовании. Иркутск: Изд-во ИГ СО РАН, 2001. 163 с.
4. Преловский В.И., Короткий А.М. Бассейновый принцип выделения природно-экологического каркаса территории Приморья // Географические исследования на Дальнем Востоке: Материалы науч.-практ. конф., посвящен. 150-летию РГО. Владивосток: Дальнаука, 1997. С. 212–214.
5. Бредихин А.В. Рекреационно-геоморфологические системы. Смоленск; Москва: Ойкумена, 2010. 324 с.
6. Бровко П.Ф., Игнатов М.В., Малугин А.В. Рекреационное береговедение: к вопросу о структуре научно-го направления // Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества: материалы II заоч. Всерос. науч.-практ. конф. Челябинск: ЗАО «Магнитогорский Дом печати», 2011. С. 276–282.
7. Основные показатели социально-экономического положения муниципальных образований / Управление Федеральной службы государственной статистики по Хабаровскому краю, Магаданской области, Еврейской автономной области и Чукотскому автономному округу. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habstat.gks.ru/folder/20717> (дата обращения: 26.05.2020).
8. Белов Д.В. Ландшафтно-гидрологические особенности реки Силинка в Хабаровском крае. // Материалы регион. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых по естеств. наукам – 2020. Владивосток: Изд-во Дальневост. федер. ун-та, 2020. С. 32–34.
9. Белов Д.В. Озеро Амур как объект экологического туризма // Региональные аспекты географических исследований и образования. Пенза: Изд-во ПГУ, 2019. С. 89–92.
10. Площадка ТОСЭР «Холдоми». Инвестиционный портал Хабаровского края. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://invest.khv.gov.ru/Biznes-predlozhenie/TOSER/6465> (дата обращения: 07.05.2020).
11. Колотова Е.В. Рекреационное ресурсоведение: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности «Менеджмент». М.: Российская международная академия туризма, 1999. 29 с.
12. Рельеф и человек / Г.Ф. Уфимцев, Д.А. Тимофеев, О.А. Борсук и др. М.: Научный мир, 2007. 200 с.
13. Лось М.А. Природный туристско-рекреационный потенциал ландшафтно-экологической среды: особенности его оценки и рационального использования // Геогр. вестн. 2013. № 2 (25). С. 104–109.

References

1. On the state program of the Khabarovsk Territory «Development of domestic and inbound tourism in the Khabarovsk Territory» (as amended on March 27, 2020). Electronic fund of legal and normative-technical documentation. Available online: <http://docs.cntd.ru/document/995153581> (accessed on May 19, 2020) (In Russian)
2. Belov D.V. Features of the Amur-Komsomolskaya territorial-recreational system. *Proceedings of the region. research-to-practice conf. of students, graduate students and young scientists in natural sciences.* – 2019. Publishing house of the Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia, 2019, P. 38–40. (In Russian)
3. Korytny L.M. Basin concept in nature management. Publ. House of IG SB RAS, Irkutsk, RAS, 2001. 163 p. (In Russian)
4. Prelovsky V.I., Korotky A.M. Basin principle of identifying the natural-ecological framework of the Primorye territory. *Geographical research in the Far East: proceedings of the scientific conference dedicated to the 150th anniversary of the Russian Geographical Society.* Vladivostok: Dalnauka, 1997. P. 212–214. (In Russian)
5. Bredikhin A.V. Recreational geomorphological systems. Smolensk; Moscow: Oikumena Publ., 2010. 324 p. (In Russian)
6. Brovko P.F., Ignatov M.V., Malyugin A.V. Recreational coast survey: on the structure of the research direction. *Geographic space: balanced development of nature and society: Proceedings of II correspondence course.* All-Russian scientific-practical conf. Magnitogorsk House of the Press, Chelyabinsk, Russia, 2011. P. 276–282. (In Russian)
7. Basic indicators of the socio-economic situation of municipal entities / Directorate of the Federal Service of the state statistics on Khabarovsk Krai, Magadan Oblast, Jewish Autonomous Oblast and Chukotka Autonomous Okrug. Available online: <https://habstat.gks.ru/folder/20717> (accessed on May 26, 2020) (In Russian)
8. Belov D.V. Landscape and hydrological features of the Silinka River in the Khabarovsk Territory. *Proceedings of the region. research-to-practice conf. of students, graduate students and young scientists in natural sciences.* Sciences – 2020. Publishing house of the Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia, 2020. P. 32–34. (In Russian)
9. Belov D.V. Lake Amur as an object of ecological tourism. *Regional aspects of geographical research and education.* Penza: PSU Publishing House, 2019. P. 89–92. (In Russian)
10. Platform of PSEDA «Kholdomi». Investment portal of the Khabarovsk Krai. Available online: <https://invest.khv.gov.ru/Biznes-predlozhenie/TOSER/6465> (accessed on May 07, 2020) (In Russian)
11. Kolotova E.V. Recreational resource studies: work book for «Management» specialty students. Moscow: Russian International Academy for Tourism, 1999. 29 p. (In Russian)
12. Relief and man / ed. by Ufimtsev G.F., Timofeev D.A., Borsuk O.A. et al. Nauchny mir Publ.: Moscow, Russia, 2007. 200 p. (In Russian)
13. Los M.A. Natural tourist and recreation potential of the landscape-ecological environment: characteristics of its assessment and sustainable use. *Geographical vestnik.* 2013, 2(25), 104–109. (In Russian)



О XI Ежегодной научной Ассамблее Ассоциации российских географов-обществоведов (АРГО)

В 2019 г. в Казани на X Ежегодной научной Ассамблее Ассоциации российских географов-обществоведов (АРГО) было принято решение о проведении XI научной Ассамблеи АРГО в г. Владивосток на базе ФГБУН Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской академии наук.

В рамках Ассамблеи планировалось с 14 по 20 сентября 2020 г. проведение Международной научной конференции «Общественно-географическая структура и динамика современного евразийского пространства: вызовы и возможности для России и ее регионов».

Были определены следующие направления работы конференции:

- Глобализация и ее региональные проекции: специфика Евразии, ее географические и геополитические структуры.

- Факторы и векторы общественно-географической динамики современного евразийского пространства, интеграционно-деинтеграционных процессов, их полимасштабный анализ.

- Экономико-географические, ресурсно-экологические, этнодемографические, социокультурные и геополитические изменения в современной Евразии: пространственные аспекты.

- Общественно-географические факторы, форматы и следствия трансграничной интеграции (на примере России и сопредельных государств Евразии).

- Азиатская и Тихоокеанская Россия в контексте «разворота» Российской Федерации на Восток: возможности, барьеры и перспективы долгосрочного социально-экономического развития.

- Общественно-географические исследования реального сектора экономики, в т.ч. туристско-рекреационной активности в различных регионах Евразии, и ее сопряженности с трансформацией евразийского пространства.

- Современные подходы, методы районирования, а также ГИС-технологии в общественно-географическом анализе глобализации, регионализации и трансграничной интеграции.

К большому сожалению, эта Международная научная конференция не состоялась из-за пандемии коронавируса. Однако во Владивосток приехала группа известных российских географов-обществоведов, и Организационному комитету Ассамблеи 16 сентября 2020 г. в Тихоокеанском институте географии ДВО РАН (г. Владивосток) удалось организовать в формате круглого стола дискуссионно-аналитическую площадку по следующей тематике: **«Евразийская социально-экономическая интеграция: возможности и приоритеты сопряжения»**.

В заседании круглого стола приняли участие: академик РАН, д.г.н., профессор Бакланов Петр Яковлевич (г. Владивосток), Гладкевич Галина Ивановна, к.г.н., доцент МГУ им. М.В. Ломоносова (г. Москва), Шупер Вячеслав Александрович, д.г.н., профессор (г. Москва), Герасименко Татьяна Ильинична, д.г.н., профессор (г. Оренбург), Катровский Александр Петрович, д.г.н., профессор (г. Смоленск), Даньшин Александр Иванович, к.г.н., доцент (г. Москва), Колдобская Наталья Андреевна, к.г.н. (г. Москва), Демьяненко Александр Николаевич, д.г.н., профессор (г. Хабаровск), Мошков Анатолий Владимирович, д.г.н., гл.н.с. (г. Владивосток), Тотонова Елена Егоровна, к.г.н. (г. Якутск), Авдеев Юрий Алексеевич, к.э.н. (г. Владивосток), Бочарников Владимир Николаевич, д.б.н. (г. Владивосток), а также другие научные сотрудники Тихоокеанского института географии ДВО РАН.

Перед началом работы круглого стола Г.И. Гладкевич представила гостей Владивостока, кратко рассказав об их научных интересах и достижениях.

П.Я. Бакланов представил гостям сотрудников Тихоокеанского института географии.

Основным докладчиком выступил академик РАН П.Я. Бакланов. Тема его доклада (с соавторами: А.В. Мошковым, М.Т. Романовым, Г.Г. Ткаченко и Е.А. Ушаковым) «Дальневосточный макрорегион России: экономико-географические и геополитические факторы долгосрочного развития».

С докладом «Стратегия развития Владивостока и его агломерации» выступил Ю.А. Авдеев.

В.Н. Бочарников выступил с докладом: «Геоэкологический подход к развитию зеленой экономики и сохранению дикой природы России».

Во время проведения круглого стола многие участники обменялись мнением о процессах Евразийской социально-экономической интеграции, ее возможностях и приоритетах сопряжения, о путях развития восточных регионов России.

Организационный комитет Ассамблеи при финансовой поддержке ФГБУН ТИГ ДВО РАН издал сборник научных трудов участников Международной научной конференции «Общественно-географическая структура и динамика современного евразийского пространства: вызовы и возможности для России и ее регионов»*.

* «Общественно-географическая структура и динамика современного евразийского пространства: вызовы и возможности для России и ее регионов» / под ред. П.Я. Бакланова, А.В. Мошкова. Владивосток: ФГБУН ТИГ ДВО РАН, 2020. 706 с.

Сборник состоит из нескольких разделов.

Первый раздел – пленарные доклады. Они, в свою очередь, разделены по темам на три части.

Часть 1. «Сибирь, Тихоокеанская Россия и Арктическая зона Российской Федерации в структуре современного евразийского пространства». Здесь следует обратить внимание на следующие работы:

Бабурин В.Л. (г. Москва), **СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНО-КОММУНИКАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА.**

В статье рассматриваются варианты селективного развития транспортно-коммуникационной инфраструктуры Сибири и Дальнего Востока в зависимости от уровней освоенности и геостратегического положения. Основной акцент делается на разные стратегии развития юга исследуемого региона и его внутриконтинентальной и северной частей. В качестве ключей выбраны Иркутская агломерация и регионы западной и южной Якутии. В общеэкономическом плане рассмотрены региональные различия в транспортной составляющей издержек производства, в реальном секторе экономики.

Бакланов П.Я. (г. Владивосток), **ТИХООКЕАНСКАЯ РОССИЯ: ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ГЕОПОЛИТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ОЦЕНКИ НАСТОЯЩЕГО И БУДУЩЕГО МАКРОРЕГИОНА (ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ).**

В качестве объекта географических измерений и оценок выделяется Дальневосточный аква-территориальный макрорегион, включающий территорию Дальневосточного федерального округа и прилегающую 200-мильную морскую экономическую зону. Предлагается три группы экономико-географических измерений и оценок: экономико-географического положения; сходства, различия и взаимодополнения природно-ресурсного потенциала; территориальных и акваториальных сочетаний природных ресурсов макрорегиона и его окружения; существующих пространственных структур макрорегиона на ряде пространственных уровней – от макрорегиона до поселения и территориальных социально-экономических систем. В качестве геополитических измерений и оценок выделяются геополитическое положение, включая трансграничность, а также наличие зон геополитической напряженности. На основе подобных измерений и оценок предлагается выделить для территориальных систем разного уровня существующие приоритетные виды деятельности и перспективные, потенциальные.

Безруков Л.А. (г. Иркутск), **СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ СИБИРИ НА ПОСТСОВЕТСКОМ ЭТАПЕ.**

Установлены ведущие постсоветские тенденции изменений в основных структурах промышленности Сибири. Главным итогом трансформации ее отраслевой структуры стали переориентация на внешний рынок и усиление ресурсно-сырьевой специализации, институциональной структуры – перераспределение собственности базовых предприятий между частными общероссийскими компаниями и госкорпорациями страны, территориальной структуры – резкий

сдвиг промышленного производства в периферийные северные районы.

Водичев Е.Г. (г. Новосибирск), **РИСКИ И ВОЗМОЖНОСТИ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ НА ЮГЕ СИБИРСКОГО РЕГИОНА.**

Статья посвящена выявлению рисков и ограничений трансграничных взаимодействий в точке схождения границ четырех стран на юге западной Сибири. На основе геосистемного подхода предлагается интерпретация алтае-сааянского экорегиона (асэр) как международной трансграничной территории, дается характеристика концепта «большого алтая». Делается вывод, что пока существуют лишь ограниченные возможности для его использования в качестве институциональной платформы многостороннего трансграничного сотрудничества.

Катровский А.П. (г. Смоленск), **«ЭФФЕКТ КОЛЕИ»: ТРАДИЦИОННОЕ И ИННОВАЦИОННОЕ В РЕГИОНАЛЬНОЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКЕ.**

В статье рассмотрены теоретические аспекты изучения так называемого эффекта колеи. Отмечается, что наряду с эволюционным, как правило, носящим инерционный характер развитием, может быть и инновационное развитие. Изменение традиционной специализации хозяйства может быть вызвано внешними и внутренними шоками, глубокими потрясениями в связи с войнами, институциональными преобразованиями. «Эффект колеи» не ограничивается вопросами устойчивости отраслевой структуры, данная проблема имеет место также в пространственной организации экономики и системах расселения.

Мошков А.В. (г. Владивосток), **ИНФРАСТРУКТУРНАЯ ОСВОЕННОСТЬ ТЕРРИТОРИИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РОССИИ.**

В статье отмечается, что наиболее важной социально-экономической проблемой, стоящей перед регионами Российской Федерации, является низкий уровень развития производственной и социальной инфраструктуры. В значительной степени слабое развитие инфраструктуры в Дальневосточном федеральном округе ограничивает возможности эффективного использования богатейшего природно-ресурсного потенциала территории и акватории региона. Пространственное развитие существующих и перспективных видов экономической деятельности также во многом определяется наличием объектов инфраструктуры в регионах, их возможностями обеспечить необходимый уровень услуг производственным и конечным потребителям.

Чистобаев А.И. (г. Санкт-Петербург), **МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ СОСТОЯНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ В ЗАПАДНЫХ И ВОСТОЧНЫХ РЕГИОНАХ РОССИЙСКОГО СЕВЕРА.**

Показана роль медицинской географии в обеспечении здоровьесбережения населения. Представлены методология и методика моделирования динамики состояния общественного здоровья как одного из элементов природно-общественных систем. Определено отношение понятий «индикатор» и «индекс». На примере регионов российского севера подтверждена

применимость индикативно-индексного подхода к моделированию динамики состояния общественного здоровья. Апробация методики выполнена на примере республик Карелия, Коми, Саха (Якутия), а также Архангельской, Мурманской областей, Ненецкого автономного округа.

Шупер В.А. (г. Москва), **КОНТУРЫ СИСТЕМЫ РАССЕЛЕНИЯ АЗИАТСКОЙ РОССИИ В СЕРЕДИНЕ СТОЛЕТИЯ.**

Отмечается, что наиболее перспективен подход к пространству как к источнику развития, а неместилищу вещей. Поляризация пространства не тождественна его сжатию. Будущая система расселения азиатской России будет состоять из двух систем центральных мест: с $k = 3$, охватывающей пространство между Уралом и Байкалом, и с $k = 2$, занимающей территорию ДФО. Первую будет возглавлять двойное центральное место Новосибирск–Томск, вторую – большой Владивосток.

Во второй части представлены статьи, посвященные теме: «Россия и ее регионы в евразийском общественно-географическом пространстве».

Блануца В.И. (г. Иркутск), **РОССИЯ В ЕВРАЗИЙСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ОБЩЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ.**

Приведены результаты общественно-географического анализа «Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года» в контексте аналогичных стратегий других стран Евразии. Отмечено, что реализация национальной стратегии не сделает Россию лидером Евразии. Выделены пять направлений совершенствования региональной политики развития цифровой экономики на платформе искусственного интеллекта.

Дружинин А.Г. (г. Ростов-на-Дону), **«МОРЕОРИЕНТИРОВАННОСТЬ» СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ: ОБЩЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И СТРУКТУРЫ.**

Изложено концептуальное видение феномена «мореориентированности» компонент территориальной организации общества. Показаны специфические условия и проявления «мореориентированности» современной России (с акцентом на евразийские геоэкономические и геополитические трансформации). Проведена инвентаризация приоритетных направлений исследования «морской тематики» в российской социально-экономической географии.

Каледин Н.В. (г. Санкт-Петербург), **ЕВРАЗИЙСКОЕ ПРОСТРАНСТВО: СТРУКТУРА И ДИНАМИКА ГЕОПОЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ.**

С позиций деятельностно-геопространственного подхода рассматриваются вопросы типологии геополитических систем применительно к Евразийскому геополитическому пространству – как совокупности таких систем с различными цивилизационно-геополитическими векторами развития. Динамика геополитических систем и структур в Евразийском пространстве показана как смена доимперской, имперской, советской и постсоветской геополитических эпох со специфическими для них геополитическими структурами.

Кузнецов А.В. (г. Москва), **ЛОКАЛИЗАЦИЯ ИНВЕСТИЦИЙ ТНК РАЗНЫХ СТРАН В КРУПНЕЙШИХ ГОРОДАХ ЕАЭС.**

На основе национальной статистики и косвенных оценок выявлены крупнейшие города ЕАЭС – ведущие реципиенты прямых иностранных инвестиций. Бесспорное лидерство принадлежит Москве, но часть капиталовложений лишь приписана к расположенным в ней штаб-квартирам дочерних структур иностранных ТНК. Выделяются также Алматы, Санкт-Петербург и Минск. У ТНК разных стран есть свои предпочтения. Так, в Петербурге повышенную роль играют инвесторы Северной Европы.

Кузнецова О.В. (г. Москва), **ОПТИМИЗАЦИЯ ПОЛНОМОЧИЙ ГОРОДСКИХ ВЛАСТЕЙ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ.**

Проводится сопоставление основных бюджетных показателей городов Германии и России, имеющих статус субъектов Федерации и муниципальных образований. Показывается схожесть двух стран в концентрации расходов городов-муниципалитетов на социальной сфере и вопросах местного значения. Однако опыт Германии говорит о возможности повышения самостоятельности властей городских округов. Предлагается также дифференциация полномочий городских властей в зависимости от численности населения городов.

В третьей части раздела представлены доклады по следующей тематике: «Направления развития общественной географии: взгляд соискателей степени доктора географических наук».

Дирин Д.А. (г. Тюмень), **КУЛЬТУРНЫЕ ЛАНДШАФТЫ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ: СПЕЦИФИКА ФОРМИРОВАНИЯ, ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ.**

В статье анализируются ключевые факторы формирования, функционирования и динамики культурных ландшафтов, характерные для горных трансграничных территорий. В качестве таковых выделяются: высокое разнообразие и мозаичность природных ландшафтов; локальная изолированность горных культурных ландшафтов; низкая плотность населения и дисперсная система расселения; барьерно-контактные функции; геоэкономическое и геополитическое положение горных трансграничій.

Федорко В.Н. (г. Ташкент, Республика Узбекистан), **ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ ОБЩЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В УЗБЕКИСТАНЕ.**

В статье выполнен краткий обзор становления и эволюции магистральных направлений экономико-географических исследований в Узбекистане. Рассмотрены численность и пространственное распределение профессионального сообщества географов-обществоведов в Узбекистане. Большое место отведено многоаспектному анализу докторских и кандидатских диссертаций по специальности «11.00.02 – Экономическая и социальная география», защищенных географами Узбекистана в постсоветские годы (1992–2020 гг.).

Во втором разделе сборника представлены статьи авторов по тематике: «Регионы Евразии: географиче-

ские и геополитические структуры, факторы и векторы общественно-географической динамики».

Анимца Е.Г., Власова Н.Ю. (г. Екатеринбург), **УРАЛЬСКИЙ РЕГИОН В ЕВРАЗИЙСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ.**

В статье представлены результаты анализа процессов развития Уральского макрорегиона в контексте евразийского пространства. Выделены и проанализированы основные тренды развития макрорегиона: миграционные потоки, внешнеэкономические связи, формирование транспортно-логистической инфраструктуры и крупные инвестиционные проекты. Отмечаются возможности, ограничения и риски развития Урала в евразийском пространстве с учетом Стратегии пространственного развития страны, а также международных геоэкономических приоритетов.

Балина Т.А. (г. Пермь), Пономарева З.В. (г. Воронеж), Шарыгин М.Д. (г. Пермь), **ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ В УСЛОВИЯХ МЕНЯЮЩЕГОСЯ МИРА.**

В статье раскрываются проблемы функционирования регионов России в условиях современной глобализации мировых процессов. Актуализируется необходимость комплексного развития социэкономике российских регионов, ориентированной на повышение качества жизни населения. Показывается востребованность научно обоснованного социально-экономического районирования в целях совершенствования отраслевого и территориального управления.

Баранова О.А., Парфенова К.В. (г. Чита), **ТЕРРИТОРИИ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО РАЗВИТИЯ КАК ФАКТОР ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ.**

В статье представлен авторский взгляд на факторы, определяющие ЭГП территории в контексте формирования точек экономического роста Забайкальского края. На примере Удоканского месторождения меди в Каларском районе и города Краснокаменск приводится анализ действия традиционных факторов ЭГП и новых факторов «мягкой природы» – институциональных механизмов. Выявлено, что основополагающим фактором развития данных территорий, как и прежде, является уникальная ресурсообеспеченность, влияние остальных традиционных факторов ЭГП становится второстепенным.

Гомбоев Б.О., Батомункуев В.С., Жамьянов Д.Ц.-Д., Зангеева Н.Р., Аюшеева В.Г., Мотошкина М.А., Цыбикова А.Б., Цыдыпов В.Э., Бадмаев А.Г., Рыгзынов Т.Ш., Цыдыпова Б.В., Банзаракцаев З.Е. (г. Улан-Удэ), **ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАЗВИТИЕ ВОСТОКА РОССИИ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ И НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.**

Рассмотрены подходы к исследованию пространственного развития востока России, включающие разработку индикаторов пространственного развития, пространственные уровни изучения объекта, оценку территориальных производственно-ресурсных структур. Предложен комплексный подход определения укрупненной типологии этих структур. Как один из результатов изучения динамики пространственного развития Азиатской России приведены данные по процессам урбанизации на исследуемой территории.

Гнято Р., Ганч М., Попович С. (г. Баян-Лука, Республика Сербская), **РЕГИОНАЛИЗАЦИЯ, РЕГИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПОЛИТИКИ – НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ТЕОРИИ И ПРАКТИКЕ.**

В статье рассмотрены теоретические вопросы, связанные с регионализацией, принадлежащие географической науке. Сложные процессы, происходящие в географическом пространстве вследствие связанности, обусловленности и взаимозависимости природных и антропогенных структур, создают относительно дифференцированные и динамичные географические системы – регионы (районы). Названные системы всегда были и остаются предметом исследования географии как единой науки, в том числе ее многочисленных дисциплин, предметом исследования которых является какая-то одна из составных частей географического пространства (региональной системы). Широкий спектр вопросов, касающихся региональной системы как предмета исследования, помимо географии как единой науки и ее более узких дисциплин, требовал и узкоспециализированного подхода, включающего многочисленные естественные и общественные, а в последнее время и технические науки. Общим «знаменателем» всех научных подходов является регионализация «предмета исследования». В качестве научного подхода к изучению географического пространства регионализация обладает широким полем применения в общественной практике: чаще всего применяется как средство соответствующих политик регионального развития, среди которых экономика занимает первое место.

Гладкевич Г.И. (г. Москва), **СТРАТЕГИЯ ЭКСПОРТА ПРИРОДНОГО ГАЗА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА И ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ РИСКИ.**

В статье рассматриваются современные тенденции рынка природного газа, которые могут существенно повлиять на динамику и объемы экспортных поставок по газопроводу «Сила Сибири». Это быстрый рост у Китая собственных ресурсов газа, политика Китая на диверсификацию поставщиков, в том числе стран-соседей России, по сравнению с которыми доля России в китайском импорте газа очень мала, определяющая роль СПГ по сравнению с трубным газом, рост роли возобновляемых и альтернативных источников энергии, по потреблению которых и АТР в целом и Китай, в частности, опережают все другие районы мира. Одновременно, важнейшим сегментом отечественного газового экспорта становятся поставки СПГ, производство которого быстро растет. В связи со сказанным необходимо диверсифицировать импортеров зоны влияния «Силы Сибири» за пределами России, рассмотреть поставки газа для производства СПГ в Де-Кастри, шире учитывать интересы российских регионов этой части страны.

Делич Д. (г. Баян-Лука, Республика Сербская), **СОЦИОГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В БОСНИИ И ГЕРЦЕГОВИНЕ.**

В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты социогеографических процессов в Боснии и Герцеговине (БиГ), а также их геопрограммное отражение в контексте перехода социальной системы и дезинтеграции пространства Западных

Балкан. В центре внимания автора – урбанистическая деградация горнодобывающих и промышленных населенных пунктов, носителей общего развития БиГ, как следствие приватизации промышленного потенциала и природных ресурсов и вызванных ими негативных процессов. Современные процессы в евразийском пространстве отражаются на территории БиГ и способствуют дезинтегрированной политике развития, оказывая негативное влияние на территориальный капитал (экономический, ресурсный, демографический).

Зеканович И. (г. Баня-Лука, Республика Сербская), ГЕОПОЛИТИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКА ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННЫХ ПОЛИТИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.

В статье рассматриваются геополитические особенности Юго-Восточной Европы, которые определяются глобальными, континентальными, региональными и многочисленными локальными причинами, комплексом перекрестных интересов других внутрибалканских и внебалканских факторов. Кроме того, геополитические особенности юго-востока Европы обусловлены общей неоднородностью (национальной, культурной, религиозной, этнической, цивилизационной, экономической и т.д.), а также транзитным положением, в котором на протяжении веков переплетаются геополитические интересы региональных и мировых держав. Изменения в иерархии крупных государств, роль цивилизаций в современных политико-географических процессах, актуализация и реинкарнация Шелкового пути вновь недвусмысленно превращают Юго-Восточную Европу в геополитически привлекательный регион. Представлены современные геополитические особенности Юго-Восточной Европы, ее роль в новых геополитических отношениях, экспансионистски мотивированных интеграциях и схожих процессах в контексте ее геополитического значения для крупнейшего материка Евразии.

Калуцков В.Н. (г. Москва), О КЛИМАТИЧЕСКИХ ОБРАЗАХ СТРАН И ГОРОДОВ.

Под климатическим образом автор понимает природный образ страны или города, отражающий своеобразие местного климата и связанных с ним метеорологических явлений. Климатический образ территории представляет собой стереотипную культурологическую оценку. Выделяются два типа климатических образов. К первому типу относятся образы климатов с отличающимися от среднеевропейского характеристиками – слишком жаркие, слишком холодные, слишком влажные. Второй тип характеризуется образами, связанными с атмосферными катаклизмами – бурями, смерчами, ливнями.

Красноярцева Б.А., Кротов А.В. (г. Барнаул), РИСКИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЕВРОАЗИАТСКОГО РЕГИОНА В УЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ВЫЗОВОВ.

В статье рассмотрены основные риски реализации китайской инициативы «Одна дорога – один путь» геополитического, экономического и экологического характера. Акцент сделан на «сухопутную» составляющую проекта – создание «Экономическо-

го пояса Шелкового пути», который лежит в рамках прямых интересов стран Центрально-Евразийского региона. Предложены ряд проектов, которые соответствуют основным целям проекта, но направлены на развитие стран региона. Это создание международных хабов, способных не только обеспечить логистическое сопровождение продукции стран региона, но и содействовать инновационно-технологической модернизации их производства.

Медар-Таньга И., Живак Н. (г. Баня-Лука, Республика Сербская), ПРОСТРАНСТВЕННОЕ ИЗМЕРЕНИЕ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ В РЕСПУБЛИКЕ СЕРБСКОЙ.

В статье утверждается, что устойчивая система пространственного планирования в Республике Сербской невозможна без учета культурных аспектов пространства. Хотя оно изобилует элементами культурного наследия, Республика Сербская находится в незавидном положении, когда дело доходит до его защиты, валоризации и продвижения. Необходим подход, который будет соответствовать таким целям, как сохранение наследия, улучшение его состояния, признание ценности и возможностей наследия, установление модели защиты и продвижение возможностей его творческого использования. В рамках культурного наследия и пространственного планирования, экономического развития, социальной сплоченности, а также управления жизненной средой культурное наследие должно быть приоритетно включено в правовые рамки, а также во все стратегические документы развития. Устойчиво используемое наследие должно составлять основу идентичности Республики Сербской, ее региональных объектов и будущего развития экономики, в т.ч. туризма. В то же время его планирование и управление требуют интегративного подхода, который необходимо реализовать на основе долгосрочных стратегий.

Потоцкая Т.И. (г. Смоленск), МОРСКИЕ СТРАТЕГИИ НЕФТЯНОГО ЭКСПОРТА РОССИИ.

В статье выделены и рассмотрены морские стратегии нефтяного экспорта России. Особое внимание уделено рассмотрению Тихоокеанской и Арктической стратегий. Проведен их сравнительно-географический анализ. Выделены географические факторы, повлиявшие на их формирование (стремление России выйти из зоны влияния стран-транзитеров; географически диверсифицировать рынки сбыта; увеличить рентабельность экспорта нефти за счет сокращения маршрутов транспортировки и выделения/сохранения экспортных групп качества нефти; разрабатывать новую ресурсную базу для решения региональных социально-экономических задач). Сделан вывод о результатах использования морских стратегий – это доминирование морского экспорта нефти из России над континентальным экспортом и усиление ее позиций как морской державы.

Романов М.Т., Шведов В.Г. (г. Владивосток), ВЫДЕЛЕНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ГЕОПОЛИТИЧЕСКОГО РЕГИОНА БЕРИНГИИ.

Авторы выделяют геополитический регион Берингия, расположенный на стыке Евразии и Северной Америки, Северного Ледовитого и Тихого океанов.

В Берингии геополитическая ситуация осложнена проблемами существующего разграничения морских территорий между США, Россией и Канадой. Кроме того, между этими странами имеется разногласие по поводу статуса арктического шельфа Берингии и проходящих через нее транзитных морских трасс. В этом споре Россия и Канада противостоят США, что является нетипичной геополитической ситуацией.

Шадрин А.И. (г. Красноярск), НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ АРКТИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИИ.

В статье рассматриваются научно-методические вопросы изучения научного, образовательного и инновационного потенциала Российской Федерации и Республики Корея в целях освоения Российской Арктики. Приводятся данные о результатах проведенных научно-методических исследований.

Шарыгин М.Д., Столбов В.А. (г. Пермь), ПОТЕНЦИАЛ ЕВРАЗИЙСКИХ РЕГИОНОВ И ЕГО РЕАЛИЗАЦИЯ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ГЛОБАЛИЗАЦИИ.

В статье дается анализ потенциала евразийских регионов в контексте современных тенденций глобализации. Особое внимание уделено возможностям российского евразийского пространства как самостоятельного и ключевого звена мировой социэкономки. Подчеркивается ведущая роль общественной географии в определении перспектив российских территорий, формировании направлений их капитализации – роста значимости и расширения набора функций, реализуемых в мирохозяйственном пространстве.

Швец А.Б., Вольхин Д.А. (г. Симферополь), ДИНАМИКА СОЦИОКУЛЬТУРНОГО ПРОСТРАНСТВА В КРЫМСКОМ СЕКТОРЕ ЕВРАЗИИ.

В работе анализируются изменения в демографическом и этническом блоках социокультурного пространства современного Крыма, которые произошли в период между переписями населения этого региона в 2001 и 2014 гг. Отмечается влияние географической рубежности Крымского полуострова в пределах Евразии на процесс динамики его социокультурного пространства.

В втором разделе сборника представлены статьи, рассматривающие «Экономико-географические, ресурсно-экологические, этнодемографические и социокультурные изменения в регионах современной Евразии».

Ахмедова И.Д., Притужалова О.А. (г. Тюмень), «ЗЕЛЕННЫЕ ОТРАСЛИ» РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ.

В статье дается характеристика изменения структуры мировой и региональной экономики за последние десятилетия, связанные с внедрением стратегий «зеленого роста». Отмечается, что на сегодняшний день в России не определены критерии отнесения отраслей, товаров, работ и услуг к «зеленой экономике». В статье предпринята попытка выделить отрасли, которые могли быть отнесены к экологическому сектору экономики, а также показано, какие из них могут быть востребованы в разных регионах России с учетом их природных, экологических и экономических особенностей.

Богданов В.Н., Дугарова Г.Б. (г. Иркутск), СУБ-УРБАНИЗАЦИЯ В ИРКУТСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ: ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АСПЕКТ.

В статье приведены результаты изучения современных процессов, происходящих в Иркутской городской агломерации, в частности, представлен анализ этапа субурбанизации главного ядра, который оказывает значительное влияние на городскую среду, что делает это исследование актуальным. В статье представлены составленные авторами тематические карты, позволяющие выявить современные границы и факторы, формирующие субурбанизацию.

Богатуров Д.С. (г. Санкт-Петербург), ДИНАМИКА ЭТНИЧЕСКОГО РАССЕЛЕНИЯ В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ ЗА МЕЖПЕРЕПИСНОЙ ПЕРИОД (2002–2010 ГОДЫ).

В статье представлены выводы об особенностях современного этнического расселения в Кабардино-Балкарской Республике. Три крупнейших народа Кабардино-Балкарии – кабардинцы, русские и балкарцы – продолжают проживать на своих исторических территориях. Народы компактно проживают в пределах административных районов Кабардино-Балкарии. Теснота контактов между ними во многом определяется особенностями этнического расселения. В последние годы наблюдается тенденция оттока русского населения за пределы республики. Этот процесс вносит изменения в этническую карту региона.

Бочарников В.Н. (г. Владивосток), ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К РАЗВИТИЮ ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ И СОХРАНЕНИЮ ДИКОЙ ПРИРОДЫ РОССИИ.

В статье отмечено, что в настоящее время экологические проблемы очень актуальны как в политическом, так и в экономическом контексте, поскольку речь идет о способности человека жить в соответствующих качественных условиях и развивать устойчивость. Как экономический рост влияет на окружающую среду и как найти оптимальную модель устойчивого роста без ущерба для природы – вот главные исследовательские вопросы. Проанализирован конфликт между экономическим ростом и сохранением дикой природы и устойчивой экономикой как альтернативой экономическому росту с акцентом на фундаментальные конфликты.

Борисенко М.А., Быков Н.И. (г. Барнаул), ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМЫ РАССЕЛЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В АГРАРНО-ИНДУСТРИАЛЬНОМ РЕГИОНЕ ПОСТСОВЕТСКОЙ РОССИИ.

В статье представлены результаты анализа изменений в системе расселения населения Алтайского края, произошедшие с 1989 по 2018 г. Для характеристики трансформаций системы используется гравитационная модель. При этом рассматриваются изменения в системах расселения населения как краевого, так и районного уровня.

Григорьева Е.А., Суховеева А.Б. (г. Биробиджан), НАСЕЛЕНИЕ СТАРШЕГО ВОЗРАСТА НА ЮГЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ: МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ И СЕЗОННОСТЬ СМЕРТНОСТИ.

В статье приводятся результаты медико-демографического анализа населения старшей возрастной

когорты в регионах юга Дальнего Востока. Отмечено устойчивое увеличение числа людей пожилых возрастов с двукратным превышением женщин над мужчинами, при этом смертность среди мужчин выше, чем среди женщин. Показано, что ведущими причинами смерти являются болезни системы кровообращения, имеющие ярко выраженную сезонность с преобладанием в зимний период.

Даньшин А.И. (г. Москва), **ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ СИСТЕМ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА (НА ПРИМЕРЕ ВОСТОЧНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ).**

В работе рассматриваются проблемы формирования локальных систем сельского хозяйства, обусловленных своеобразием агроклиматического и почвенного потенциала территории, а также необходимостью увеличения производства продуктов питания в сложившихся условиях дисперсной системы расселения. Выделяются проблемы, характерные для Азиатской части России. Анализируются факторы, связанные с формированием локальных аграрных систем.

Заборцева Т.И. (г. Иркутск), **МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА СТРАН СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ.**

В статье рассматривается современный этап эколого-экономической интеграции стран Северо-Восточной Азии (СВА). Отмечено, что реализация такой стратегии российского государства, как «поворот на восток», требует широкого спектра предложений для развития хозяйственной и природосберегающей деятельности. При этом Россия в интеграционных отношениях в СВА выступает пока преимущественно как поставщик продукции топливно-энергетического комплекса и потребитель продукции высокотехнологичных обрабатывающих производств. Такая ситуация характеризуется усилением негативного воздействия на природную среду в российских регионах. Экологическое сотрудничество в СВА институционализировано соглашениями ряда крупных международных и региональных организаций, среди которых масштабными проектами выделяется Субрегиональная программа экологического сотрудничества Северо-Восточной Азии (NEASPEC).

Иванищева Н.А. (г. Оренбург), **ВНЕШНЯЯ ТОРГОВЛЯ В УСЛОВИЯХ ОТКРЫТОСТИ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА.**

В статье показано, что обеспеченность природными ресурсами и особое географическое положение являются определяющими факторами экономического развития Оренбургской области. Товарная структура экспорта и импорта региона отвечает конъюнктуре и требованиям мирового и внутреннего рынка, отражает противоречия экономической реформы, трудности интеграции в мировую экономику. Экспорт традиционно преобладает во внешней торговле области. Наиболее устойчивые торговые связи у Оренбуржья сложились со странами СНГ.

Кашин А.А. (г. Ижевск), **ВЫЯВЛЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ НАЦИОНАЛЬНОГО КУЛЬТУРНОГО ЛАНДШАФТА УДМУРТСКОГО ЭТНОСА.**

В статье представлены результаты выделения типичного ландшафта проживания удмуртского этноса. В основу положена схема ландшафтного райо-

нирования Удмуртии. По данным переписи населения 2010 г., рассчитана доля и абсолютная численность удмуртов в разрезе ландшафтов и выявлены общие черты территорий компактного проживания удмуртов.

Куница М.Н. (г. Брянск), **МЕЖДУНАРОДНАЯ МИГРАЦИЯ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ РОССИИ В СОВРЕМЕННЫЙ ПЕРИОД: ОСОБЕННОСТИ ЕВРАЗИЙСКОГО ВЕКТОРА.**

В статье рассмотрены особенности развития международной миграции в Центральной России в современный период. Выделены ведущие тренды процессов ее трансформации. Проанализирована внешняя миграционная мобильность в контексте ее доминирующего евразийского вектора. Отражена специфика ее структурной и территориальной дифференциации, роль в миграционном движении населения региона.

Ларионова С.В., Нестерова К.А. (г. Санкт-Петербург), **ОПЫТ ИССЛЕДОВАНИЯ АНТРОПОГЕНННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЛЕСА НА ПРИГРАНИЧНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ.**

В работе исследовано влияние вырубок на лесную территорию Ленинградской области и проведено сравнение с приграничными территориями Финляндии и Эстонии. Исследование выполнялось на основе данных, полученных при использовании ГИС.

Лялина А.В. (г. Калининград), **ПРИМОРСКИЙ ФАКТОР В РАЗВИТИИ МИГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ЛОКАЛЬНОМ УРОВНЕ: ПРИМЕР КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ.**

В статье рассмотрены миграционные процессы на приморских территориях, которые имеют региональные особенности, во-многом обусловленные сложившимся характером морехозяйственной деятельности. Различия в морской и приморской специализации хозяйства муниципалитетов Калининградской области усиливают фактор «агломерации» в траекториях движения населения и определяют наличие периферии и «миграционного ядра» в составе промышленных городских округов Калининградской агломерации и центров рекреации на берегу моря.

Макар С.В., Ярашева А.В. (г. Москва), **ТРАНСФОРМАЦИЯ ЕВРАЗИЙСКОГО ПРОСТРАНСТВА: ВЛИЯНИЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ТРУДОВОЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕГИОНОВ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ.**

В статье приводятся результаты изучения особенностей пространственного развития регионов Евразии, которые отличаются долгосрочными процессами и трендами. Интегрированный подход к анализу демографической ситуации целесообразен для понимания особенностей внутримакрорегиональных различий характеристик трудового потенциала в контексте перспектив взаимосвязи геополитических, социально-экономических, территориально-структурных вопросов государственной политики.

Мустафин М.Р., Булатова Г.Н. (г. Казань), **ВЛИЯНИЕ УРБАНИЗАЦИИ НА ЭТНИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В РЕГИОНЕ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН).**

В статье представлены результаты изучения особенностей этнического и этнодемографического раз-

вития населения Республики Татарстан. На примере данного региона показано влияние урбанизации на этнический состав населения и этнические процессы.

Панков С.В. (г. Тамбов), **СИСТЕМНО-СТРУКТУРНЫЙ ПОДХОД В ИНФОРМАЦИОННЫХ ВЗАИМОСВЯЗЯХ СЕЛЬСКИХ СЕЛИТЕБНЫХ СИСТЕМ И ПРИРОДНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ.**

В статье приводится обоснование, что одним из основных аспектов изучения процесса функционирования сельских поселений и сельских селитебных систем в целом является анализ информационно-пространственных взаимосвязей, а также инструментария для решения задач регионального планирования и регулирования процессов развития территорий. В этой связи предлагаемое моделирование дает возможность получения информации о свойствах объекта, передачи информации на разных уровнях, управления и оптимизации объектами и процессами, прогнозирования и диагностики.

Подосян А.А. (г. Ереван, Республика Армения), **РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДСТВА НАСЕЛЕНИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ В РЕСПУБЛИКЕ АРМЕНИЯ.**

В статье отмечается, что неблагоприятные социально-экономические условия, сложившиеся в Армении после обретения независимости и продолжающаяся эмиграция оказали на воспроизводство населения непосредственное влияние. Дается обобщенный анализ естественного движения населения Армении после 1990-х годов. Особое внимание уделено выявлению тенденций и территориальных различий воспроизводства населения за период 2010–2018 гг. и анализу существующих проблем.

Рубцов В.А., Биктимиров Н.М. (г. Казань), **СОВРЕМЕННЫЕ МЕЖЭТНИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ В РЕГИОНАХ ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА.**

В статье обосновывается актуальность этнических исследований в современном мире. Представлены результаты анализа этнического состава и межэтнических отношений в регионах Приволжского федерального округа.

Сазонова Н.В., Сазонова О.А. (г. Белгород), **К ВОПРОСУ О МИГРАЦИОННЫХ СВЯЗЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ С РЕГИОНАМИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА.**

В статье рассматриваются особенности миграционных процессов Белгородской области, отмечается значительный рост доли восточных районов страны в миграционных связях Белгородской области. Сделан вывод о том, что в целях преодоления миграционного кризиса на Дальнем Востоке необходимо проводить особую социально-экономическую политику, учитывающую специфику рассматриваемого региона.

Сидоркина З.И. (г. Владивосток), **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА И НАПРАВЛЕНИЕ МИГРАЦИИ МОЛОДЕЖИ.**

В статье рассмотрена мотивация миграции молодежи в сложившихся экономических условиях. Намерения покинуть регион сводятся к получению образования в центральных вузах страны и за рубежом.

Уезжают также выпускники вузов, которые нашли себе применение в других регионах и иностранных компаниях. Географическая удаленность от ведущих научных и образовательных центров России свидетельствует о необходимости изменений в доступности высшего и среднего специального образования для молодежи Дальнего Востока.

Сидоров В.П. (г. Ижевск), **ДИНАМИКА КОМФОРТНОСТИ СЕЛЬСКИХ ПРОСТРАНСТВ.**

Автор отмечает, что в последние 5–6 лет усилился интерес со стороны как официальных властей, так и научного сообщества к комфортности (качеству) среды заселенных пространств. В то же время исследования направлены преимущественно на изучение городских, урбанизированных пространств. Сельские территории исследованы в меньшей степени. При этом вариантов методики оценки комфортности сельских пространств очень немного и применимы они к оценке комфортности сельских населенных пунктов, а не сельских территорий (пространств). Статья содержит характеристику предлагаемого подхода к выбору сочетания показателей, пригодных для оценки комфортности именно сельских пространств.

Соловьев И.А., Щитова Н.А., Белозеров В.С., Зольникова Ю.Ф. (г. Ставрополь), **ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МИГРАЦИЙ НАСЕЛЕНИЯ В ГОРОДАХ СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА.**

В статье проведен анализ территориальных особенностей миграционного прироста населения городов Сибири и Дальнего Востока с численностью жителей более 100 тысяч человек в 2012–2018 гг. Основу исследования составили данные официальной статистики. Важным инструментарием работы выступают геоинформационные технологии. В статье выявлены основные факторы, определяющие характер миграционных процессов в сибирских и дальневосточных городах.

Трифуневич М. (г. Баня-Лука, Республика Сербская), **КОНЦЕПЦИЯ БОЛЬШИХ ДАННЫХ BIG DATA И БУДУЩИЕ ВЫЗОВЫ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ НАУКИ.**

В статье проводится анализ концепции больших данных big data с точки зрения возможности использования и многофакторной обработки огромного количества данных, являющихся результатом глобального взаимодействия в сети и повсеместного распространения информационных технологий. Эта концепция открывает огромное пространство для географических исследований. Однако такое изобилие данных и возможностей их анализа само по себе не обязательно приводит к научно обоснованной истине. В данной работе утверждается, что концепция big data является новой формой позитивистской парадигмы в географии, т.н. дигитального позитивизма, который основывается на математизации пространства. Автор считает, что главной задачей географии в будущем станет установление соответствующей географической онтологической топологии, а также интеграция критического и освободительного интереса в географические исследования. На основании таких предположений можно установить нормативные принципы географических исследований и пространственных

действий, которые необходимо инкорпорировать в технологию концепции big data. Таким образом, задача географии в эпоху big data похожа на проблемы из прошлого – защиту комплексности научных исследований от упрощенной и наивной картины мира, а также поспешных исследований, которыми руководят технические специалисты.

Яковенко Н.В. (г. Воронеж), НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ.

В статье раскрыты научные подходы к изучению человеческого капитала в условиях цифровой экономики. Отсутствие единого научно-методического подхода вызывает необходимость рассмотрения этого вопроса в научной литературе. Дана характеристика основных этапов становления теории человеческого капитала. Показано, что в условиях цифровизации экономики человеческий капитал выступает драйвером экономического роста.

В третьем разделе сборника представлены статьи, затрагивающие проблему изучения «Азиатской и Тихоокеанской России в контексте «разворота» Российской Федерации на Восток: общественно-географических факторов и барьеров трансграничной интеграции, перспектив долгосрочного развития».

Бардаханова Т.Б., Еремко З.С. (г. Улан-Удэ), ОЦЕНКА ПРОГРЕССА В РАЗВИТИИ ЗЕЛеной ЭКОНОМИКИ В ПРИГРАНИЧНЫХ РАЙОНАХ РОССИИ, МОНГОЛИИ, КИТАЯ И КАЗАХСТАНА.

В статье приводится обоснование подхода к оценке прогресса в развитии зеленой экономики. Авторами предложены группы показателей, отражающих различные аспекты природопользования и характеризующие направления развития «зеленой» экономики. Методический подход состоит из следующих этапов: расчет исходных показателей, нормирование показателей, расчет энтропии, количественные оценки по каждой группе показателей, нормализация полученных оценок показателей, оценка сводного индекса природопользования.

Бэк Енчжун, Ким Чжон Хун (Университет Пай Чай, Республика Корея; г. Красноярск, Корейско-Сибирский центр), ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОТРУДНИЧЕСТВА МЕЖДУ РОССИЕЙ И КОРЕЕЙ В ОСВОЕНИИ АРКТИКИ: НА ПРИМЕРЕ УЧАСТИЯ ЯПОНИИ В ПРОЕКТЕ «ЯМАЛ СПГ».

В данном исследовании рассматривается потенциал экономического сотрудничества между Россией и Южной Кореей с акцентом на участие в проекте «Ямал СПГ» в Японии.

Горочная В.В. (г. Ростов-на-Дону), РЕЗИСТЕНТНОСТЬ МОРЕХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ В УСЛОВИЯХ ГЕОЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТУРБУЛЕНТНОСТИ: РЕГИОНАЛЬНЫЕ И ОТРАСЛЕВЫЕ ПРОЕКЦИИ.

В статье рассматриваются факторы и механизмы резистентности морехозяйственного комплекса России по отношению к нестабильной динамике, вызванной геоэкономической турбулентностью. Затрагиваются вопросы морехозяйственного комплексобразования как основы для дальнейшей класте-

ризации сектора. Проведена диагностика резистентности, составляющей «ресурс прочности» хозяйства приморских регионов России в территориальном и отраслевом отношении.

Демьяненко А.Н., Украинский В.Н. (г. Хабаровск), ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ БАРЬЕРЫ НА ПУТИ РАЗВИТИЯ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА: ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ПРОБЛЕМЫ.

Авторы отмечают, что несмотря на вал институциональных новаций, призванных вывести Дальний Восток на траекторию устойчивого социального и экономического развития, позитивные сдвиги не наблюдаются. Среди барьеров, стоящих на пути развития Дальнего Востока, есть и те, что находятся в проблемной области географической науки. К их числу следует отнести произвольное определение границ макрорегиона и его центра, унификацию и тиражирование институтов в неоднородных географических, социальных и экономических пространствах.

Еремеева Н.В., Лачининский С.С. (г. Санкт-Петербург), СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ СОВРЕМЕННОГО ПОРТОВО-ЛОГИСТИЧЕСКОГО УЗЛА.

В статье определяются ключевые научные подходы, позволяющие проанализировать территориальную структуру портово-логистического узла. Из наиболее значимых подходов выделяются системный, типологический и кластерный.

Попкова Л.И. (г. Курск), ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ РОССИЙСКО-УКРАИНСКОГО ПРИГРАНИЧЬЯ.

В статье рассматриваются абсолютные и относительные показатели динамики численности населения российско-украинского приграничного пространства. Отмечаются прогрессирующие депопуляционные тенденции, обусловленные действием факторов различного уровня иерархии. Прослежена территориальная дифференциация масштабов динамики демографического потенциала в зависимости от положения по отношению к государственной границе и при движении с северо-запада на юго-восток.

Рырмак А.И., Сулин М.А., Богданов В.Л. (г. Санкт-Петербург), РЕАЛИЗАЦИЯ ФЕДЕРАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГЕКТАР» В ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА.

В статье рассматриваются цели создания Федеральной программы «Дальневосточный гектар». Представлен порядок оформления документов для получения гектара земли в безвозмездное пользование. Статья содержит информацию по результатам государственной поддержки участников программы. В ней приводятся сведения о площадях земель, полученных участниками программы.

Сивохин Ж.Т. (г. Оренбург), К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В ТРАНСГРАНИЧНЫХ РЕЧНЫХ БАСЕЙНАХ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ.

В статье проведен анализ показателей эффективного использования водных ресурсов в трансграничных речных бассейнах Северной Евразии. Рассмотр-

на региональная специфика использования водных ресурсов трансграничных бассейнов рек Урал и Иртыш. Проведен сопоставительный анализ показателей водообеспеченности трансграничных бассейнов степной зоны. Отмечена необходимость разработки межгосударственных программ по комплексному управлению водными ресурсами в российско-казахстанском трансграничном регионе на основе бассейнового подхода, учитывающих целостность речных бассейнов, разделенных государственными границами.

Соколов С.Н. (г. Нижневартовск), **ВНЕШНЕТОРГОВЫЕ СФЕРЫ ВЛИЯНИЯ СТРАН АТР.**

В статье рассмотрены внешнеторговые сферы влияния стран Азиатско-Тихоокеанского региона. Такие сферы влияния – это регионы, находящиеся под сильным экономическим влиянием другого государства. В современной экономической науке критериям, характеризующим внешнеэкономическую деятельность, уделяется мало внимания, но развитие внешнеэкономических связей способствует развитию экономики стран и регионов. В качестве главного показателя взята доля внешнеторгового оборота главного торгового партнера.

Степанько Н.Г. (г. Владивосток), **ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ИХ ТРАНСФОРМАЦИЯ.**

В статье приводятся социально-экономическая, природно-географическая, экологическая характеристики Приморского края как одного из перспективных регионов развития, выделены основные структурные направления природопользования. По выделенным временным периодам дан анализ основных эколого-экономических показателей и по их совокупности определена трансформация направлений природопользования. Предложена структура возможных в будущем направлений природопользования. Изучение и анализ изменений в территориальной структуре природопользования в различные временные периоды предыдущих лет дает возможность определить ее возможную трансформацию при реализации инвестиционных проектов, при определении перспектив развития региона.

Ушаков Е.А. (г. Владивосток), **СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ГОРОДСКИХ ОКРУГОВ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНОВ И ИХ ПОСЕЛЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ ДАЛЬНОГО ВОСТОКА).**

В статье рассматривается социально-экономическое положение городских округов и муниципальных районов, а также их поселений. Показана иерархия социально-экономических центров Дальнего Востока. На примере оценок объема отгруженных товаров и услуг показана значимость ряда городских округов и районов в экономике Дальнего Востока. Указаны факторы, которые влияют на развитие муниципалитетов и населенных пунктов.

В четвертом разделе сборника представлены общественно-географические исследования туристско-рекреационной активности в различных регионах Евразии и ее сопряженности с трансформацией евразийского пространства.

Грудцын Н.А. (г. Санкт-Петербург), **ОЦЕНКА ОПЫТА РАЗВИТИЯ МЕДИЦИНСКОГО ТУРИЗМА В КИТАЕ.**

В статье охарактеризованы особенности медицинского туризма в Китае. Показано, что прогресс в медицинских услугах и более доступные цены на лечение (например, по отношению к США) делают Азиатские страны более привлекательными.

Ивлиева О.В. (г. Ростов-на-Дону), **РОСТ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ В ИНДОНЕЗИИ КАК РЕЗУЛЬТАТ БЛАГОПРИЯТНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА СТРАН РЕГИОНА ЮГО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ**

Автор отмечает, что туризм является одним из важных секторов экономики Индонезии, вторым после нефтегазового сектора. В стране разработана государственная политика в области туризма. Основной целью программы было разнообразить географию национального туристского продукта и его качество. Азиатские страны, такие как Малайзия, Сингапур и Китай, являются доминирующими регионами въездного туризма в Индонезии. Для продвижения турпродукта страны для регионов Юго-Восточной Азии были подготовлены и проведены 180 мероприятий.

Логвина Е.В. (г. Симферополь), **ПРЕИМУЩЕСТВА РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ.**

В статье рассмотрены преимущества развития экологического туризма в Крыму. Даны определения данному виду туризма. Приведены факторы, влияющие на развитие экологического туризма, а также проведено их ранжирование. Отражена взаимосвязь экологического туризма с экономическим развитием.

Кайзер Ф.Ю., Брель О.А. (г. Кемерово), **НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ТУРИСТСКОГО ОБРАЗА ТЕРРИТОРИИ.**

В статье проанализированы существующие научные подходы, применяемые в исследованиях туристского образа территории. Авторами выявлены территориальный, исторический, типологический, системный, комплексный подходы к формированию туристского образа. Обобщен опыт применения обозначенных подходов в практике формирования туристских образов.

Казачинский В.П., Хашева З.М. (г. Краснодар), **ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫЕ АКВАТОРИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ.**

В статье произведена дифференциация административных районов Кубани на три туристско-рекреационные акватории и 14 зон в соответствии с их основными функциями, что позволит целенаправленно развивать познавательный туризм в регионе. Предложена группировка туристско-рекреационных акваторий: Геленджикская; Мостовская; Приморско-Ахтарская. Составлены обобщающие схемы зонирования и диаграммы распределения объектов познавательного туризма по акваториям, зонам и группам. Предложены четыре характерные группы объектов познавательного туризма, в которые вошли туристско-рекреационные зоны с определенным количеством объектов познавательного туризма. Полученные результаты позволяют совершенствовать социально-экономическую, инфраструктурную и пространственную организацию туристско-рекреационных акваторий региона, целенаправленно ставить новые научные задачи и про-

должать комплексные исследования по учету влияния совокупности факторов в акваториях познавательного туризма.

Каледин В.Н. (г. Санкт-Петербург), **ГЕОПОЛИТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В ЮЖНОЙ АЗИИ.**

Рассмотрены вопросы воздействия геополитических факторов на развитие туризма в странах Южной Азии, в частности их преимущественно негативное влияние как на туристский имидж региона в целом, так и на въездные и внутренние туристские потоки, в сочетании с тенденцией роста числа туристских прибытий во все страны.

Мажар Л.Ю. (г. Смоленск), **НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫХ ТУРИСТСКИХ ПРОЕКТОВ.**

В статье раскрываются новые научно-методические подходы к разработке межрегиональных туристских проектов, основанные на принципах геосистемного анализа. Автор высказал представление о наличии двух уровней пространственной организации туризма: первый уровень – географический (территориальные туристско-рекреационные системы); второй уровень – экономический (пространственные образования рыночного типа – туристские кластеры, маршруты и т.д.). Территориальные туристско-рекреационные системы являются основой для формирования на их базе разнообразных форм пространственной организации туризма.

Морозов М.А., Морозова Н.С. (г. Москва), **ТРАНСГРАНИЧНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В СФЕРЕ ТУРИЗМА В РАМКАХ ЕВРАЗИЙСКОГО ПРОСТРАНСТВА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ.**

В статье рассматривается трансграничный туризм как направление развития межгосударственного сотрудничества. Описаны формы трансграничного сотрудничества в сфере туризма, положительное и отрицательное влияние туризма на трансграничные туристские территории.

Семенова З.А. (г. Санкт-Петербург), **МЕДИЦИНСКИЙ ТУРИЗМ В СТРУКТУРЕ И ФУНКЦИЯХ МЕДИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ НАУКИ.**

В статье рассматривается медицинский туризм как сравнительно новый предмет изучения современной медицинской географии. На сегодняшний день он находится на пути создания теоретико-методологических основ исследования и использования этого феномена в практике управления территориальным здравоохранением. В структуре современной медико-географической науки медицинский туризм выделяется в качестве одного из ее направлений. Реализуя здоровьесберегающую функцию, этот вид деятельности одновременно выступает и как одна из отраслей «зеленой экономики». Следовательно, медицинский туризм – это элемент как первичного и вторичного секторов материального производства, так и третичного сектора экономики – сферы услуг.

Тотонова Е.Е. (г. Якутск), **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ТУРИСТСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ОПЫТ КАНАДЫ).**

Автор рассматривает канадский опыт использования прикладных исследований в туризме. Развитие туризма невозможно без проведения прикладных исследований туристского рынка. В Канаде существуют различные теоретические подходы к исследованию развития туристской индустрии. Формирование прикладных исследований туристского рынка, как показывает опыт Канады, способствует эффективному управлению туризмом.

Яковенко И.М., Страчкова Н.В. (г. Симферополь), **ВОСТОЧНОАЗИАТСКИЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО ТУРИЗМА.**

В статье рассмотрены факторы, определяющие приоритет восточноазиатского вектора для российского туризма: усиление деятельности региональных интеграционных союзов и международных организаций, упрощение таможенных формальностей, система мероприятий по продвижению туристского продукта России, сотрудничество в разработке инновационных туристских проектов. Особое внимание уделено российско-китайскому туристскому обмену.

В целом материалы конференции будут интересны научным работникам, представителям государственной и муниципальной власти, преподавателям вузов, аспирантам, магистрантам и студентам.

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

Новое в науке о морских берегах (Обзор литературы)

В 2020 г. отечественная литература о морских берегах пополнилась новыми научными изданиями. Среди них тезисы докладов **Всероссийской конференции «Моря России: исследования береговой и шельфовой зон»**, сборник научных трудов «Береговые исследования в Тихоокеанской России» и монография «Морфологическо-динамические процессы и развитие берегов контактной зоны субарктических и умеренных морей Северной Пацифики» [1–3].

В период с 21 по 25 сентября 2020 г. на базе Морского гидрофизического института РАН (г. Севастополь) проходила Всероссийская научная конференция «**Моря России: исследования береговой и шельфовой зон**» (XXVIII береговая конференция). Организаторами конференции выступили Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Морской гидрофизический институт РАН» (ФГБУН ФИЦ МГИ) и Секция океанологии, физики атмосферы и географии Отделения наук о Земле Российской академии наук при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований.

На конференции было заслушано 142 доклада по трем секциям. Тезисы опубликованы [1]. Одна из главных научных задач – определение влияния природных и антропогенных факторов на современную динамику берегов – была представлена на Секции 2: «Фундаментальные и прикладные исследования процессов в береговой зоне».

В докладах секции обозначен широкий спектр вопросов: от влияния природных процессов на динамику береговой зоны до эволюции отдельных типов берегов в голоцене, от вопросов картографирования до решения прикладных задач. Много внимания было уделено современным методикам и приборам береговых исследований (применение беспилотных летательных аппаратов, лазерно-интерференционных комплексов, методов геоакустических и дистанционного зондирования и др.).

На конференции прозвучали доклады по разным регионам России – от Арктики до Черного моря и от Балтики до Тихого океана. В тезисах докладов по дальневосточным морям представлены результаты исследования лагунно-эстуарных (С.Л. Горин, Д.И. Школьный), рiasовых (П.Ю. Беляев и др.; А.О. Карташев и др.) и вулканогенных берегов (М.А. Кузнецов; Н.Н. Дунаев и др.). В других секциях рассматривались вопросы гидрохимии и биохимии прибрежных вод Японского моря (Н.Н. Бортин и др.; А.В. Огнистая, И.Г. Тананаев; К.О. Тевс, О.Г. Шевченко).

Участники конференции отметили возросший за последние годы научный уровень молодых ученых – океанологов, географов, экологов. По результатам конкурса на лучший доклад среди молодых ученых победителями стали: Ольга Чверткова (НИИ Аэрокосмос, г. Москва), Марина Ульянова (ИО РАН, БФУ, г. Калининград), Дмитрий Казаков (ФГБУН ФИЦ

МГИ, г. Севастополь). Лучший устный доклад «Моделирование береговых процессов на Тихоокеанском побережье Камчатки» в рамках секции «Фундаментальные и прикладные исследования процессов в береговой зоне» сделал Антон Хомчановский из Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН (г. Петропавловск-Камчатский).

Сборник научных статей «**Береговые исследования в Тихоокеанской России**» выпущен в издательстве Дальневосточного федерального университета [2]. Он посвящен 175-летию Русского географического общества и отражает другие юбилейные даты. В 1965 г. начались береговые исследования на Дальнем Востоке под руководством профессора ДВГУ В.И. Лымарева, а в 1980 г. в Приморском филиале Географического общества СССР была создана секция береговедения. Сборник открывается статьей профессора П.Ф. Бровко «Дальневосточная научная школа комплексного береговедения». В ней представлены направления и этапы береговых исследований, основные научные результаты. Отмечены ученые и преподаватели ДВГУ (с 2010 г. – ДВФУ), внесшие значительный вклад в береговедение на Дальнем Востоке. Среди них: профессор Е.И. Арчиков, кандидаты географических наук В.В. Афанасьев, В.П. Бобыкина, Н.Н. Кононова, В.А. Мануйлов, Ю.А. Микишин, В.С. Петренко, В.Б. Поздеев и многие другие.

В разделе «Теоретические и прикладные аспекты береговедения» статьи представили исследователи дальневосточных берегов как из ДВФУ, так и из других организаций: С.Л. Горин (ВНИРО, г. Москва), В.Н. Кортаев (МГУ им. М.В. Ломоносова), Т.Д. Леонова и О.В. Белоус (ТОИ ДВО РАН), А.О. Горбунов (ИМГиГ ДВО РАН). Результаты региональных исследований охватывают Черное (В.В. Давыдов) и Южно-Китайское моря (А.М. Лебедев и др.), острова Индийского океана (П.Ф. Бровко, В.А. Мануйлов).

Раздел «Прибрежно-морское природопользование» содержит материалы оригинальных исследований по оценке рекреационных и туристских ресурсов. Среди авторов М.В. Васина, Г.Н. Дзен, М.Г. Жуковина, Д.А. Котляров, И.И. Лебедев и др. Украшением сборника является статья члена секции береговедения В.И. Преловского «Геосистемная комплексная оценка градостроительных и рекреационных ресурсов островных территорий города Владивостока» (соавторы В.Н. Виговская и А.С. Сойников).

Завершает сборник рецензия П.Ф. Бровко на монографию профессора Одесского национального

университета имени И.И. Мечникова Юрия Дмитриевича Шуйского «История развития и методология береговедения» (Одесса, 2018). По мнению рецензента, эта книга является значительным вкладом в науку о морских берегах.

В Институте морской геологии и геофизики ДВО РАН опубликована монография В.В. Афанасьева **«Морфолитодинамические процессы и развитие берегов контактной зоны субарктических и умеренных морей Северной Пацифики»** [3]. В работе рассмотрены дальневосточные моря, относимые к Субарктике – Берингово и Охотское, и одно умеренное море – Японское. Контактной зоной между ними обозначен о. Сахалин.

Основная часть монографии посвящена берегам острова. Очевидно, это правильный выбор, так как по разнообразию типов берегов и природным особенностям их формирования о. Сахалин является уникальным регионом нашей страны. В остальных разделах, дополняющих региональную картину, представлены отдельные участки от зал. Петра Великого до Анадырского залива и штат Аляска, где Афанасьеву удалось организовать «детальные геоморфологические исследования» в районе 4 аэропортов: Анкоридж, Барроу, Кетчикан и Кивалина.

В монографии рассмотрен широкий круг вопросов береговой геоморфологии: от теоретических аспектов, определяющих специфику прибрежных процессов в условиях субарктики, до практического приложения результатов научных исследований. Книга содержит большой объем «геопространственной и геолого-геоморфологической» информации, а ее значительная часть является новой и оригинальной. В качестве положительного момента отмечаем применение в береговых исследованиях как традиционных, так и новейших методов исследования (анализ материалов дистанционного зондирования, георадарная съемка, ГИС-технологии и др.).

К сожалению, монография не лишена недостатков. Исторический обзор и анализ материалов предшественников даны поверхностно; многочисленные ошибки в тексте и рисунках. Работой, вероятно, заинтересуются и дадут ей оценку специалисты по геоморфологии и экологии береговой зоны. Очевидна важность книги для практических работников в области освоения и охраны морских побережий Сахалина. Она будет полезна студентам и аспирантам родственных специальностей.

Монография посвящена памяти известного ученого, профессора МГУ им. М.В. Ломоносова Евгения Ивановича Игнатова (1938–2020 гг.), человека исключительной доброжелательности и порядочности, сделавшего много для развития береговых исследований на Дальнем Востоке.

Литература

1. Моря России: исследования береговой и шельфовой зон: тез. докл. Всероссийской научной конференции, г. Севастополь, 21–25 сентября 2020 г. Севастополь: ФГБУН ФИЦ МГИ, 2020. 505 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://mhi-ras.ru/assets/files/morya_rossii-2020_tezisy.pdf
2. Береговые исследования в Тихоокеанской России. Владивосток: Изд-во Дальневост. федер. ун-та, 2020. 315 с.
3. Афанасьев В.В. Морфолитодинамические процессы и развитие берегов контактной зоны субарктических и умеренных морей Северной Пацифики. Южно-Сахалинск: ИМГиГ ДВО РАН, 2020. 234 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://mhi-ras.ru/assets/files/morya_rossii-2020_tezisy.pdf (дата обращения: 9.11.2020).

*БРОВКО Петр Федорович,
д.г.н., профессор Департамента наук
о Земле Дальневосточного федерального
университета, г. Владивосток
E-mail: peter.brofuko@yandex.ru*

Надежде Константиновне Христофоровой – 80 лет

30 октября 2020 г. отметила свой юбилей заслуженный деятель науки Российской Федерации, профессор, доктор биологических наук Христофорова Надежда Константиновна.

Надежда Константиновна окончила с отличием химический факультет Дальневосточного государственного университета в 1963 г. После окончания университета обучалась в аспирантуре при кафедре физической и коллоидной химии ДВГУ. Защитила кандидатскую диссертацию по теме «Электрохимическое поведение кислорода на электродах и в растворах». Работая с 1974 г. в лаборатории геохимии Тихоокеанского института географии ДВО РАН, в 1985 г. в Институте эволюционной морфологии и экологии животных АН СССР защитила диссертацию на соискание ученой степени доктора биологических наук, посвященную биоиндикации загрязнения морских вод тяжелыми металлами. Стала первым доктором наук по специальности «Экология» на Дальнем Востоке России.

Последние 35 лет Н.К. Христофорова, не разрывая связей с Тихоокеанским институтом географии, большую часть времени и сил отдает Дальневосточному федеральному университету, работая профессором, заведующей кафедрой экологии ДВГУ (ныне – Школы естественных наук ДВФУ) с 1986 по 2011 г., а с 1998 – заведующей кафедрой ЮНЕСКО по морской экологии ДВГУ (ДВФУ).

Н.К. Христофорова является экологом широкого профиля, в том числе одним из ведущих российских специалистов в области изучения состояния морской среды в условиях интенсификации хозяйственной деятельности.

Многие годы под ее руководством успешно ведется комплексное изучение биогеохимических особенностей прибрежных морских экосистем, оценивается их устойчивость к воздействию антропогенной нагрузки. Достоинство оценены специалистами разработанные Н.К. Христофоровой принципы биоиндикации и биомониторинга загрязнения морских вод дальневосточных морей РФ металлами с использованием микроэлементного состава тканей массовых видов гидробионтов.

Н.К. Христофорова – участник многих морских экспедиций, интересный докладчик на крупных Международных и российских конференциях.

Семинары и круглые столы, которые со студентами ведет профессор Христофорова, не оставляют равнодушными никого из числа их участников. Это больше, чем учебный процесс, – это рассуждения о жизни, законах жизни, природе России и мира, это формирование мировоззрения людей. Ведя учебные курсы, Надежда Константиновна работает со студентами не только в стенах университета, но организует и проводит экскурсии на



действующие предприятия Приморского края. Это бесценный опыт для студентов и большой задел для формирования будущих экологов.

Научный багаж Надежды Константиновны насчитывает более 250 работ, в том числе 6 монографий и 4 учебника, ее учебник для университетов «Основы экологии» переиздавался трижды. Надежда Константиновна принимала активное участие более чем в 60 Международных и российских конференциях, съездах, симпозиумах и совещаниях.

Особо следует отметить роль Н.К. Христофоровой в подготовке кадров высшей квалификации. Не исключено что это предмет для книги рекордов: защищенных под ее руководством и консультированием более 63 кандидатских диссертаций и 12 докторских – это, несомненно, выдающийся результат.

Христофорова Надежда Константиновна с 1995 г. – действительный член Российской экологической академии, член-корреспондент Российской академии естественных наук, с 2013 г. – действительный член Международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности. Она является членом Объединенного ученого совета по биологическим наукам ДВО РАН, председателем докторского совета по экологии (биологические науки), членом редколлегии журналов: «Биология моря», «Известия ТИНРО», International Scientific Publications: Ecology & Safety, автором статей в электронном научном журнале «Исследовано в России». В 1995 г. она была избрана профессором Вашингтонского университета, а в 1996 г. – профессором Университета Западного Вашингтона. С 2015 г. Надежда Константиновна профессор кафедры географии, экологии и природоохранного дела Приамурского государственного университета имени Шолом-Алейхема, а с 2019 г. – руководитель англоязычной магистерской программы «Aquatic Biological research» по направлению «Биология» Школы естественных наук ДВФУ. Она является почетным работником высшего профессионального образования Российской Федерации и почетным профессором Дальневосточного государственного университета.

Надежда Константиновна награждена государственными наградами – медалью «За трудовое отличие» (1983), «300 лет Российскому флоту» (1996 г), памятной медалью ВМФ «Адмирал Горшков» (2015 г.), а также нагрудным знаком неправительственного экологического фонда имени Вернадского «Орден Вернадского» (2014 г). Надежде Константиновне присвоено почетное звание заслуженный деятель науки Российской Федерации (2002 г.), за заслуги в области образования – почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации (2012 г.). За заслуги перед комсомолом и в связи со 100-летием ВЛКСМ она награждена почетным знаком «Комсомольская Слава» (2018 г.). В 2019 г. она была удостоена премии «Профессор года» в номинации «Биологические науки».

Среди коллектива сотрудников Тихоокеанского института географии, ДВФУ и всей научной общественности Надежда Константиновна Христофорова пользуется заслуженным авторитетом и уважением.

Ее ученики и коллеги, которым Надежда Константиновна всегда готова прийти на помощь, тепло вспоминают своего учителя и старшего товарища.

Поздравляем Надежду Константиновну с днем рождения, желаем здоровья, творческих успехов в работе, неиссякаемого оптимизма, талантливых и трудолюбивых учеников и новых путешествий!

*ЧЕРНОВА Елена Николаевна, к.б.н.,
ПАНИЧЕВ Александр Михайлович, д.б.н.,
ШУЛЬКИН Владимир Маркович, д.г.н.,
МОИСЕЕВСКАЯ Елена Борисовна, зав. отделом ЦНБ ДВО РАН,
ФГБУН Тихоокеанский институт
географии ДВО РАН, г. Владивосток
ГАЛЫШЕВА Юлия Александровна, к.б.н.,
Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток*

Владимиру Павловичу Каракину – 75 лет

15 октября 2020 г. отметил юбилей – 75 лет – ведущий научный сотрудник лаборатории прибрежного природопользования и экспертизы ТИГ ДВО РАН к.г.н. Владимир Павлович Каракин. Он начал работать в Тихоокеанском институте географии с 1980 г. после окончания целевой аспирантуры при географическом факультете МГУ и кратковременной работы в Амурском комплексном НИИ и ИЭИ ДВНЦ АН СССР. За это время он прошел путь от младшего научного сотрудника до заведующего лабораторией (сначала – географических основ природопользования, затем – региональных проблем природопользования).

В настоящее время Владимир Павлович – один из ведущих экспертов Дальнего Востока в сфере актуальных проблем современного и традиционного природопользования региона, приложения географических методов исследования к изучению природных явлений, природопользования, в том числе влияния деятельности человека на окружающую среду.

В.П. Каракин – человек широчайшей эрудиции, с разнообразными познаниями в области наук о Земле и смежных дисциплинах. В его научном багаже более 250 работ – монографий, статей, отчетов, картографических произведений, которые внесли существенный научный и практический вклад в решение региональных задач экологической направленности. Совместно с А.В. Кошкаревым им была опубликована одна из первых в СССР монография по региональным геоинформационным системам. Также известен цикл его работ в соавторстве с выдающимся дальневосточным ученым-ресурсоведом профессором А.С. Шейнгаузом, посвященный региональному лесопользованию. Кроме того, он явился идейным вдохновителем, непосредственным исполнителем, ответственным редактором, соавтором целого ряда крупных монографий и аналитических обзоров, изданных в ТИГ ДВО РАН.

Обладая широким кругом научных интересов и оригинальным мышлением, В.П. Каракин часто выходил за рамки чисто научных интересов. Высоко оценивается его плодотворное сотрудничество с Российской программой Всемирного фонда дикой природы. С участием В.П. Каракина была разработана первая экорегиональная программа WWF по обеспечению долговременного сохранения биоразнообразия Дальневосточного экорегиона России. Он явился автором множества предложений и рекомендаций по неистощительному использованию недревесных лесных ресурсов, развитию экологического туризма, созданию новых ООПТ, трансграничного природоохранного сотрудничества и др.

В характере Владимира Павловича коллег привлекает доброжелательность в общении, надежность, ответственность за порученное дело, умение аргументировано отстаивать свои убеждения.

Мы, его коллеги и друзья, поздравляем В.П. Каракина с достойным юбилеем, желаем ему здоровья, научного долголетия, бодрости и оптимизма на многие годы!

*ЖАРИКОВ Василий Валерьевич, к.г.н.
Заместитель директора
Тихоокеанского института географии ДВО РАН,
г. Владивосток*

Алексей Александрович Степанько

(15 января 1950 г., Владивосток – 27 января 2018 г., Владивосток)

Степанько Алексей Александрович родился во Владивостоке в семье служащих. После окончания школы, в 1968 г. он поступил в Дальневосточный государственный университет на биолого-почвенный факультет. После окончания ДВГУ в 1973 г. Алексей Александрович по распределению попал в Тихоокеанский институт географии ДВНЦ АН СССР, ныне ТИГ ДВО РАН, в котором прошел научный путь от стажера-исследователя, младшего научного сотрудника, научного сотрудника до старшего научного сотрудника. В 1996 г. А.А. Степанько был утвержден в должности ученого секретаря института, где работал до последнего дня.

Основные научные интересы Алексея Александровича были связаны с изучением земельных ресурсов Дальневосточного региона и их динамики, различных форм землепользования и сельскохозяйственного природопользования, а также техногенного воздействия на природные ресурсы сельского хозяйства; с изучением и анализом природно-ресурсных факторов функционирования территориальных структур сельского хозяйства на Дальнем Востоке. Он был в курсе самых актуальных проблем географии сельского хозяйства, оценивал роль земельных ресурсов, выполнял картографирование земельных ресурсов и отдельных отраслей агропромышленного комплекса всего Дальневосточного региона.

По результатам этих исследований в 1984 г. А.А. Степанько защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата географических наук по теме «Оценка земельных ресурсов и их использование в районах Дальнего Востока». Лично и в соавторстве Алексей Александрович опубликовал более 120 научных работ, он является автором и соавтором 8 монографий. Ряд научных оценок, в том числе количественных и картографических, выполнены им для Приморского края впервые. Была проделана большая работа по экономической оценке сельскохозяйственных ресурсов и агроэкологическому районированию Дальнего Востока. На основе исследований А.А. Степанько составлено большое количество различных тематических карт, отдельные из которых опубликованы как составные части атласов. Основные из них: «Агрогеографическая оценка земельных ресурсов и их использование в районах Дальнего Востока» (1992); «Изменения в территориальных структурах хозяйства и расселения Дальнего Востока при переходе к рыночной экономике» (1996, кол. авт.) и др. Результаты его работ неоднократно докладывались на международных, российских и региональных конференциях и совещаниях. А.А. Степанько активно участвовал в различных, в том числе международных проектах, в выполнении международных программ и хозяйственных тем. Он являлся руководителем и участником творческих коллективов, выполнявших работы по грантам РФФИ, Программам Отдела Наук о Земле РАН, Программам ДВО РАН. Много лет А.А. Степанько руководил аспирантами, дипломными и курсовыми работами студентов ДВФУ.

С конца 1990-х годов, являясь ученым секретарем ТИГ ДВО РАН, Алексей Александрович не прекращал научной деятельности. Он изучал динамику и изменения, трансформацию сельскохозяйственных ресурсов юга Дальнего Востока, в том числе под воздействием техногенных факторов. Некоторые из практических результатов его исследований



были использованы в краевых и районных органах управления, при разработке Программ социально-экономического развития муниципальных образований.

Алексей Александрович являлся ученым секретарем секции географии и геоэкологии Объединенного ученого совета ДВО РАН по наукам о Земле; членом Бюро Объединенного ученого совета ДВО РАН по наукам о Земле, руководил аспирантурой в ТИГ ДВО РАН.

А.А. Степанько всегда отличался высоким профессионализмом, но при этом это был очень добрый, чуткий и отзывчивый человек. Еще в юности он серьезно занимался техническими видами спорта и получил разряд в кандидаты мастера по судомодельному спорту. Широкий кругозор, трудолюбие, высокое чувство ответственности и в то же время скромность, мягкость и человечность помогали Алексею Александровичу проводить бесконфликтную, продуктивную работу с руководителями подразделений и отдельными коллективами сотрудников. Он действительно болел за российскую науку и все свои силы отдавал служению и организации географической науки в Тихоокеанском институте географии.

За добросовестный труд А.А. Степанько неоднократно был отмечен благодарностями и почетными грамотами, в том числе от Президиума Российской академии наук и Профсоюза работников РАН.

*СТЕПАНЬКО Наталья Григорьевна, к.г.н.,
старший научный сотрудник
Тихоокеанского института географии ДВО РАН,
г. Владивосток*

Иван Иванович Крылов

(27.07.1940 г., Орловская область – 14.04.2015 г., Владивосток)

В этом году исполнилось 80 лет со дня рождения Крылова Ивана Ивановича (1940), ученого, кандидата географических наук, старшего научного сотрудника лаборатории геоморфологии Тихоокеанского института географии ДВО РАН, ветерана Дальневосточного отделения РАН.

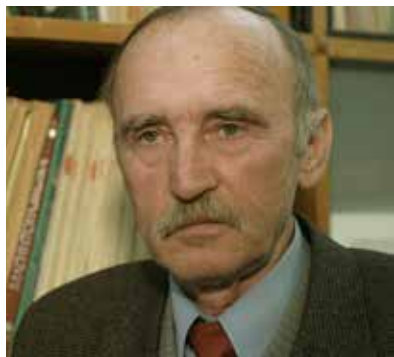
Иван Иванович родился в с. Муравельник Орловской области. С 1954 г. он учился в Курской спецшколе ВВС № 4. Окончив среднюю школу, в течение двух лет работал старшим, а затем главным кондуктором кондукторского резерва ст. Брянск II. В 1960 г. по путевке РК ВЛКСМ Крылов И.И. участвовал в уборке целинного урожая в районе Западного Казахстана. С 1960 по 1964 г. Иван Иванович работал на Брянском электровакуумном заводе кочегаром, стекловаром и шлифовщиком. В 1964 г. И.И. Крылов поступил, а в 1969 г. окончил географический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова и был рекомендован в аспирантуру географического факультета.

Иван Иванович проработал в Тихоокеанском институте географии свыше 42 лет – с 24 июля 1973 г. по 14 апреля 2015 г. С первых дней работы он принял активное участие в становлении лаборатории геоморфологии и самого института.

В 1975 г. он защитил кандидатскую диссертацию на тему «Речные перестройки в водораздельной части бассейнов верхнего течения Колымы и Индигирки». Диссертация была посвящена изучению проблемы долинного морфогенеза, связанного с процессами речных перестроек. Работа представляет значительный интерес как в общетеоретическом плане, так и для решения ряда практических задач, в том числе при оценке антропогенного вмешательства в ход естественных процессов на территории Дальнего Востока России. В своей работе И.И. Крылов провел анализ развития долинной сети верховьев бассейнов рек Колымы и Индигирки в пределах Нерского плоскогорья, Колымского нагорья и их юго-западного обрамления, хребта Тыс-Кыстабыт, за кайнозойский этап развития. В результате проведенного исследования был установлен характер и причины изменений планового рисунка речной сети. Отмечена существенная особенность в развитии гидросети – цепные или прогрессирующие перестройки, которые заключаются в том, что однажды произошедший перехват ведет в дальнейшем к усилению диспропорции в ходе эрозионных процессов конкурирующих систем и как следствие – возникают благоприятные условия для последующего отторжения все новых и новых звеньев деградирующей системы. При этом характер пространственных перемещений долинноформирующих водотоков и их систем непосредственно определяет образование новых или уничтожение «исходных» долинных форм и отложений.

Основное направление работ И.И. Крылова в нашем институте было связано с исследованиями проблем экзогенного морфолитогенеза, современного строения и палеогеоморфологии природных систем, методологии и методики геоморфологического картографирования.

В течение всего времени И.И. Крылов проводил научные исследования по программам и темам в рамках НИР института, а также по ряду хозяйственных тем и грантам РФФИ, в



частности по изучению современных естественных и антропогенных обстановок и решению вопросов мониторинга окружающей среды на территории Приамурья и Приморья.

И.И. Крылов работал над решением проблем структурирования геоморфологического пространства, в результате чего был разработан ряд оригинальных разномасштабных легенд карт геоморфологического зонирования (природно-этнического парка «Берингия»; Владивостокской агломерации, островных и полуостровных систем в ее пределах; Северо-Западного и Дагестанского побережий Каспийского моря и ряд других) и объяснительные записки к ним, позволяющие показать особенности природных систем исследуемых территорий в целом в геоэкологическом плане и устойчивость их элементов к антропогенным воздействиям.

И.И. Крылов занимался составлением рабочих вариантов легенд геоморфологического зонирования (масштабы 1 : 50 000 – 1 : 1 000 000) и фрагментов тематических геоморфологических карт с элементами оценки устойчивости геоморфосистем к антропогенным воздействиям. Так, в легенде карт наиболее востребованных масштабов (1 : 200 000 и крупнее) отражена структурная основа ландшафтов, оценена устойчивость временных геосистем и установлены геоморфологические предпосылки к их функциональному зонированию – при выработке общей концепции устойчивого развития территории. Указанная легенда, исходя из понимания ярсности рельефа, может быть базовой для всех масштабов, поскольку одновременно с анализом динамического состояния морфогенеза за последний (четвертичный) этап развития региона включает в себя практически все характеристики, необходимые при экологических оценках природных систем. В результате с использованием этой легенды составлена карта геоморфологического зонирования островных и полуостровных систем владивостокской агломерации (масштаб 1 : 200 000). Модель карты позволила показать пространственные особенности и закономерности структурной основы ландшафтов и пространственную основу их функциональной оценки в пределах этих территорий.

И.И. Крылов постоянно проводил полевые исследования в рамках тематических НИР института. При этом он, в частности в 1975 г., провел первые рекогносцировочные исследования в зоне Байкало-Амурской магистрали с целью изучения природных условий восточной части трассы БАМ. С 1976 г. он являлся научным руководителем программы комплексного географического изучения зоны БАМ, в 2010–2014 гг. – ответственным исполнителем раздела «Опасные эрозионные процессы» по программе «Мониторинг окружающей среды на стадии строительства трубопроводной системы «Восточная Сибирь – Тихий океан».

Иван Иванович Крылов – автор и соавтор более 100 печатных работ (в том числе 4 монографий), участник многих российских и международных совещаний и конференций. Более 15 лет И.И. Крылов занимался педагогической деятельностью, читая лекции на геофизическом факультете ДВГУ.



Иван Иванович Крылов был пытливым, вдумчивым естествоиспытателем, знатоком природы Дальнего Востока. Его исследования в области прикладной геоморфологии всегда отличались глубиной и комплексным подходом.

Он был принципиальным человеком и требовательным наставником студентов и молодых сотрудников, большим оптимистом и жизнелюбом.

Светлая память о Крылове И.И. сохранится у всех географов Дальнего Востока.

*СКРЫЛЬНИК Геннадий Петрович,
к.г.н., ведущий научный сотрудник
ТИГ ДВО РАН, г. Владивосток;
МОИСЕЕВСКАЯ Елена Борисовна,
заведующая отделом ЦНБ ДВО РАН
при ТИГ ДВО РАН, г. Владивосток*

Адрес редакции:

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

Издатель:

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

Выход в свет 28.12.2020 г.

Формат 70 × 108/16

Усл. печ. л. 8,2

Уч.-изд. л. 6,1

Тираж 100 экз. Заказ 14

Отпечатано:

ИП Мироманова И.В.

690106 г. Владивосток, ул. Нерчинская, 42-102