

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

Институт комплексного анализа
региональных проблем
Дальневосточного отделения
Российской академии наук

Том 25 № 4
2022

Журнал основан в 1995 г.
Выходит 4 раза в год
ISSN 2618-9593

Главный редактор
чл.-корр. РАН Е.Я. Фрисман

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

зам. гл. редактора: к.г.н. Д.М. Фетисов; ответственный секретарь: к.г.н. Е.В. Стельмах;
члены редколлегии: к.г.н. А.В. Аношкин, акад. РАН П.Я. Бакланов, чл.-корр. РАН Б.А. Воронов,
д.э.н. Н.В. Гальцева, к.б.н. Е.А. Григорьева, к.э.н. В.С. Гуревич, д.ф.-м.н. О.Л. Жданова,
акад. РАН Ю.Н. Журавлёв, к.г.н. В.Б. Калманова, к.г.н. Т.М. Комарова, д.г.н. Б.А. Красноярова,
д.г.н. З.Г. Мирзеханова, к.э.н. С.Н. Мишук, д.г.н. А.В. Мошков, д.э.н. С.Н. Леонов, к.б.н. Т.А. Рубцова,
к.с.н. С.А. Соловченко, д.э.н. С.А. Сукнёва, д.п.н. Б.Е. Фишман, д.б.н. Л.В. Фрисман, д.ф.н. А.М. Шкуркин,
д.э.н. А.Г. Шеломенцев, проф. Алтэн-Аоцир, проф. Ван Цзюанлэ, проф. Син Гуанчэн

*Научный журнал «Региональные проблемы» зарегистрирован Федеральной службой по надзору
в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций 1 апреля 2019 г. ЭЛ № ФС77-75434*

С а й т ж у р н а л а: regional-problems.ru, региональныепроблемы.рф

А д р е с р е д а к ц и и: 679016, г. Биробиджан, ул. Шолом-Алейхема, 4
ИКАРП ДВО РАН, тел./факс: 8(42622) 4-15-71, 6-00-97, <http://икарп.рф>
E-mail: reg.probl@yandex.ru

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЯ	3
<i>Лонкина Е.С. Пихтово-еловые леса заповедника «Бастак»</i>	3
ГЕОЛОГИЯ. ГЕОЭКОЛОГИЯ	11
<i>Степанов В.А., Мельников А.В. Гонжинский золоторудный центр Приамурской золотоносной провинции</i>	11
<i>Аверин Д.Е., Зубарев В.А. Содержание тяжёлых металлов в компонентах малой реки, не подверженной влиянию антропогенной деятельности</i>	22
СОЦИОЛОГИЯ. ЭКОНОМИКА. МИГРАЦИЯ	31
<i>Ливенец А.С. Индекс уязвимости населения Еврейской автономной области к наводнениям</i>	31
<i>Заостровских Е.А. Освоение северных территорий Дальнего Востока морским транспортом</i>	41
<i>Винокурова А.В., Яковлев А.И. Дальневосточные столицы: уехать «куда» или «откуда»?</i>	46
<i>Фетисов Д.М., Ивакаев О.Ф., Юркин М.О., Лошилов К.С. Туристское зонирование Еврейской автономной области</i>	54
ПАМЯТИ УЧЕНОГО	67
<i>В память о коллеге. Кодякова Татьяна Евдокимовна</i>	67

REGIONAL PROBLEMS

Institute for Complex Analysis
of Regional Problems
Far Eastern Branch
Russian Academy of Sciences

Volume 25 Number 4
2022

Established in 1995
Published 4 times a year
ISSN 2618-9593

CONTENTS

BIOLOGY	3
Lonkina E.S. <i>Spruce-fir forests of the state nature reserve Bastak</i>	3
GEOLOGY. GEOECOLOGY	11
Stepanov V.A., Melnikov A.V. <i>Gonzhinsky gold mining center of the Amur gold-bearing province</i>	11
Averin D.E., Zubarev V.A. <i>Heavy metals content in a small river components without anthropogenic influence</i>	22
SOCIOLOGY. ECONOMICS. MIGRATION	31
Livenets A.S. <i>Index of vulnerability to floods for the Jewish Autonomous Region population</i>	31
Zaostrovskikh E.A. <i>Far East northern territories development by sea transport</i>	41
Vinokurova A.V., Yakovlev A.I. <i>Far Eastern capitals: to leave «for where» or «from»?</i>	46
Fetisov D.M., Ivakaev O.F., Yurkin M.O., Loshilov K.S. <i>Tourist zoning of the Jewish Autonomous Region</i>	54
IN MEMORY OF THE SCIENTIST	67
<i>In memory of a colleague. Kodyakova Tatiana Evdokimovna</i>	67

Электронная верстка Г.В. Матвейчикова
Перевод А.Л. Воронина

Системные требования: PC не ниже класса Pentium III; 256 Mb RAM;
свободное место на HDD 32 Mb; Windows 98/XP/7/10; Adobe Acrobat Reader;
дисковод CD-ROM 2X и выше; мышь

Объем данных (15 107 Кб)
Дата размещения на сайте: 22.12.2022 г.
Дата подписания к использованию: 14.12.2022 г.

Birobidzhan

© ICARP FEB RAS, 2022

БИОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 630:502.75(571.621)

ПИХТОВО-ЕЛОВЫЕ ЛЕСА ЗАПОВЕДНИКА «БАСТАК»

Е.С. Лонкина

Государственный природный заповедник «Бастак»,
ул. Шолом-Алейхема д. 69а, г. Биробиджан, 679013,
e-mail: lonkina83@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0976-3330>

В статье представлена информация о современном состоянии пихтово-еловых лесов государственного природного заповедника «Бастак». Данные растительные сообщества подвергались антропогенному воздействию, прежде всего рубкам главного пользования, проводимым на исследуемой территории до придания ей статуса особо охраняемой. Работы по изучению растительных сообществ выполнялись с 2004 по 2021 гг. Исследования выполнялись классическими методами, используемыми и геоботаниками, и лесоводами, что позволило получить большой массив данных для анализа растительного сообщества как с позиции геоботанической классификации, так и выделения типов леса, применяемого в лесном хозяйстве. Определено, что пихтово-еловые леса произрастают только в северной части кластера «Центральный» заповедника «Бастак», на склонах южных отрогов Буреинского хребта. На оригинальном материале выделены четыре типа исследуемых растительных сообществ. В каждом типе описаны основные структурные единицы: древостой, подлесок, живой напочвенный покров, внеярусная растительность (при наличии) и указаны доминанты каждого компонента. Приведена краткая таксационная характеристика растительных сообществ, определена формула древостоя. Выявлено, что все исследуемые фитоценозы характеризуются достаточно постоянным видовым составом, высокой сомкнутостью в древесном ярусе и флористической бедностью подчиненных ярусов, особенно кустарникового. Определено, что флористическое богатство растительных сообществ увеличивается от вершин к подножью гор, наибольшее видовое разнообразие отмечено в долинных, наименьшее – в подгольцовых пихтово-еловых лесах. Описаны экологические условия и выявлена площадь произрастания разных типов исследуемых растительных сообществ. Все фитоценозы произрастают только на свежих или влажных буро-таежных почвах. Наибольшее распространение по площади имеют зеленомошные пихтово-еловые леса, наименьшее – подгольцовые ельники.

Ключевые слова: ель аянская, пихта белокорая, геоботаническое описание, тип леса, древостой, заповедник «Бастак».

Образец цитирования: Лонкина Е.С. Пихтово-еловые леса заповедника «Бастак» // Региональные проблемы. 2022. Т. 25, № 4. С. 3–10. DOI: 10.31433/2618-9593-2022-25-4-3-10

Леса – одно из главнейших природных богатств Российской Федерации. Они занимают 51% территории страны и являются важным стабилизирующим природным комплексом [1]. Бореальные хвойные леса России формируют таежную зону, которая состоит из темнохвойных и светлохвойных лесов. Данные растительные сообщества произрастают и на территории Дальнего Востока России. Здесь темнохвойные леса, образованные елью аянской *Picea ajanensis* (Lindl. et

Gord.) Fisch. ex Carr., сибирской *P. obovata* Ledeb. и пихтой белокорой *Abies nephrolepis* (Trautv.) Maxim, занимают обширную площадь, уступая только лиственничникам. Общая площадь насаждений в дальневосточном регионе составляет 3,9 млн га с общим запасом древесины, достигающим 2,3 млрд м³ [13]. Темнохвойные бореальные леса произрастают и в государственном природном заповеднике «Бастак», расположенном на юге Дальнего Востока России, в Еврейской автоном-

ной области (ЕАО). Особо охраняемая природная территория (ООПТ) общей площадью 128 055 га состоит из двух кластерных участков: «Центральный», который расположен в северо-восточной части ЕАО, севернее г. Биробиджана, и «Забеловский» – в восточной части ЕАО, юго-восточнее административного центра – п. Смидович.

Территория заповедника «Бастак» представлена двумя генетическими типами рельефа – горным (южные отроги Буреинского хребта) и равнинным (Среднеамурская низменность). Территория ООПТ характеризуется ультраконтинентальным климатом с отчётливыми проявлениями муссонных процессов. Январь – самый холодный месяц года, среднемесячная температура которого составляет -21°C . Наиболее теплым месяцем года является июль, среднемесячная температура которого $+21^{\circ}\text{C}$. Среднегодовое количество осадков, выпадающих на территории заповедника, 600–800 мм [1]. Режим увлажнения территории характеризуется резко выраженной сезонностью. Наибольшее количество выпадающих осадков приходится на теплый период, когда выпадает от 36% до 75% всех осадков. Самые обильные осадки выпадают в июле-августе (на эти месяцы приходится от 15% до 63% от общего объема выпавших осадков), минимальное количество осадков характерно для января-февраля (0,2–9% от общего объема осадков). Высота снежного покрова в среднем за зиму составляет 22 см на открытых пространствах и 19 см в лесу [6]. Природно-климатические условия, прежде всего низкая температура зимой, малая мощность снегового покрова, промерзание почвы (до двух метров), ухудшают условия произрастания растительных сообществ.

По геоботаническому районированию Дальнего Востока заповедная территория входит в горный Малохинганский округ кедрово-широколиственных с елью и кедрово-еловых лесов Маньчжурской материковой провинции кедрово-широколиственных и дубовых лесов Дальневосточной хвойно-широколиственной области, сменяющихся к окраинам Среднеамурской низменности дубовыми и мелколиственными (береза, осина) лесами с лиственницей, вейниковыми лугами и осоковыми низинными болотами [4]. Г.Э. Куренцова, разработавшая детальную схему природного районирования ЕАО, на территории заповедника выделяет четыре района: Сутарско-Помпеевский широколиственно-кедрово-еловых лесов и их производных; Низинный Ино-Бирский заболоченных лиственничных редколесий в сочетании с марями, болотами и мокрыми вейниково-осо-

ковыми лугами; Верхне-Каменушкинский темнохвойных лесов; Приамурский равнинный влажных и мокрых вейниковых лугов, сочетающихся с редколесьями лиственных пород, кустарниковыми зарослями и болотами [5]. По данным современного геоботанического районирования ЕАО, на территории заповедника «Бастак» представлены пять геоботанических районов из 13, характерных для ЕАО: Быдырский темнохвойных лесов с участием сосны корейской, производных лесов и горнотундровых группировок; Малохинганский хвойно-широколиственных, долинных лесов и лугово-болотных сообществ; Амуро-Тунгусский широколиственных и долинных лесов, лугов и болот; Ино-Урмийский кочковатых и моховых болот с лиственнично-березовыми редколесьями и ерниковыми зарослями; Петровский моховых кочковатых болот, лугов и редколесий (рис.) [12]. По мнению А.Л. Тахтаджяна, по территории ЕАО проходит граница между Циркумбореальной и Восточноазиатской флористическими областями [15]. Положение заповедника «Бастак» на границах двух растительных зон, четырех природных и пяти геоботанических районов подтверждает наличие своеобразных растительных сообществ. Наибольшие площади произрастания зафиксированы для кедрово-широколиственных (11 397 га), еловых (8432 га), березово-осиновых (18 506 га) лесов, лиственничников (11 209 га), дубняков (7285 га), липняков (2652 га), лугов (4256 га) и болот (25 514 га) [7].

Современные пихтово-еловые леса заповедника «Бастак» являются представителями приамурско-сихотэ-алинской климатической фации [9]. Растительные сообщества подвергались рубкам главного пользования, проводимым на территории до придания ей статуса особо охраняемой. Активное хозяйственное использование привело к сокращению площади произрастания пихтово-еловых лесов в период 1969–2011 гг. на 25% [7]. В настоящее время насаждения произрастают только в северной части кластера «Центральный», занимая 6,6% заповедной территории, однако работ, посвященных описанию видового состава и особенностей произрастания данных фитоценозов, крайне недостаточно [8, 16].

Целью данной работы является выявление видового состава, эколого-ценотических особенностей распространения пихтово-еловых лесов по территории заповедника «Бастак», а также определения особо ценных типов в исследуемых растительных сообществах.

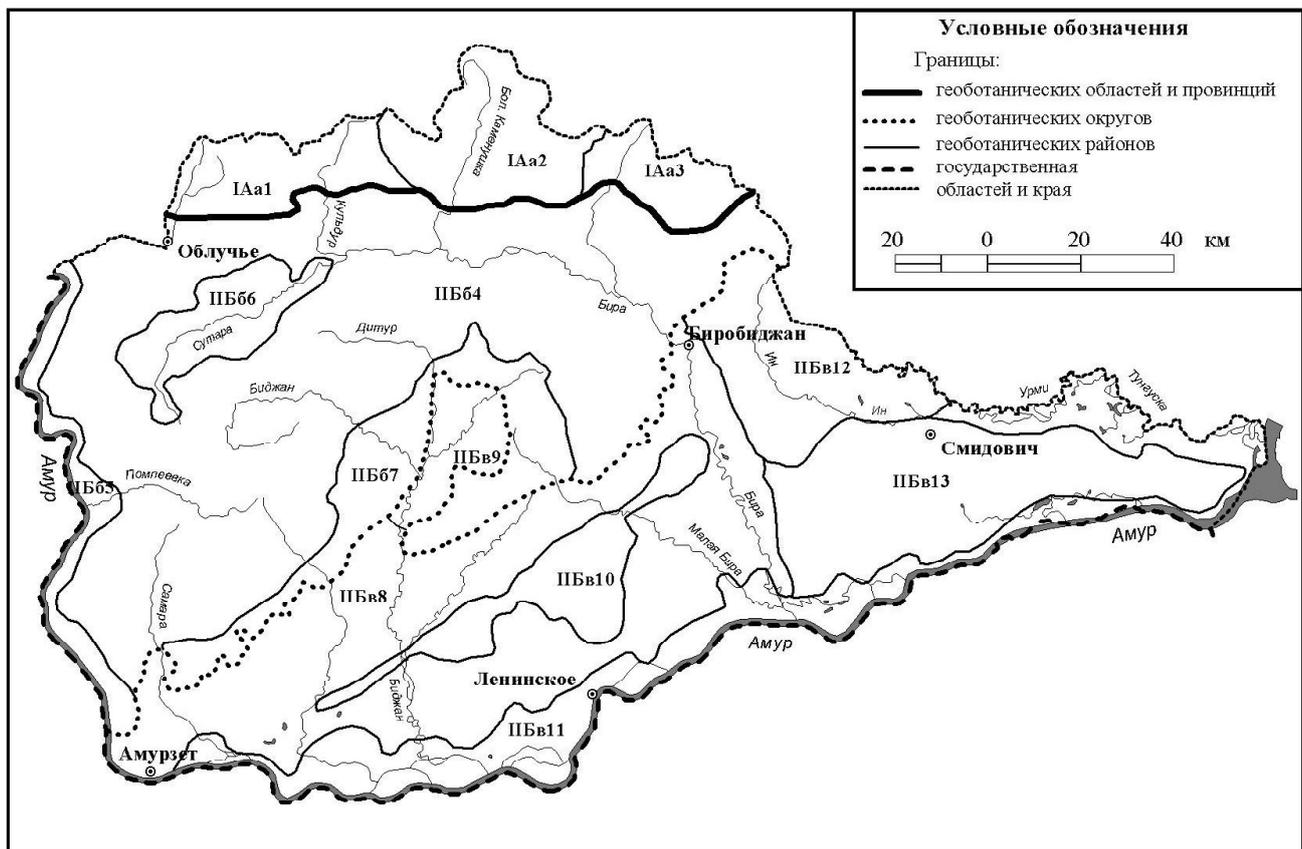


Рис. Геоботаническое районирование Еврейской автономной области

Fig. Geobotanical zoning of the Jewish Autonomous Region

I – Евразийская хвойно-лесная (таежная) область и Дальневосточная темнохвойнолесная подобласть. **A** – Амурско-Охотская провинция; **a** – Бурейско-Сихотэ-Алиньский округ; **1** – Хингано-Кульдурский район темнохвойных елово-пихтово-лиственничных лесов с преобладанием лиственнично-белоберезовых вторичных лесов, **2** – Каменушкинский район темнохвойных лесов, каменноберезняков и горнотундровых группировок, **3** – Быдырский район темнохвойных лесов с участием кедра корейского, производных лесов и горнотундровых группировок.

II Дальневосточная хвойно-широколиственная область. **Б** – Амурско-Уссурийская провинция; **б** – Сутаро-Биджанский округ; **4** – Малохинганский район хвойно-широколиственных, долинных лесов и лугово-болотных сообществ, **5** – Приамурский район широколиственных лесов с остепненным покровом, **6** – Сутарский район долинных лиственнично-белоберезовых редколесий и болот, **7** – Самаро-Ушумунский, переходный район дубовых и черноберезово-дубовых лесов и редколесий; **в** – Средне-Амурский округ; **8** – Биробиджанский район черноберезово-дубовых, осиново-белоберезовых лесов и лиственничных редколесий с вейниково-осоковыми кочковатыми болотами и разнообразными лугами, **9** – Дитуро-Тайменский район лугово-болотный с долинными лесами и марями, **10** – Ульдуро-Биджанский район преимущественно широколиственных лесов на месте хвойно-широколиственных, **11** – Амуро-Тунгусский район широколиственных и долинных лесов, лугов и болот, **12** – Ино-Урмийский район кочковатых и моховых болот с лиственнично-белоберезовыми редколесьями и ерниковыми зарослями, **13** – Петровский район моховых, кочковатых болот, лугов и редколесий

Для выполнения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Выявить эколого-ценотические условия произрастания пихтово-еловых лесов в заповеднике «Бастак»;

2. Описать состав и структуру пихтово-еловых лесов заповедника «Бастак»;

3. Определить особо ценные типы пихтово-еловых лесов заповедника «Бастак».

Материалы и методы

Для определения условий произрастания пихтово-еловых лесов заповедника «Бастак», выявления преобладающих видов, определения таксационных характеристик древостоя проведено

маршрутное обследование растительности заповедника. Густота маршрутов позволила охватить практически весь массив исследуемых лесов. Исследования проведены на территории заповедника «Бастак» в период 2004–2021 гг. При маршрутном обследовании проводились геоботанические описания пробных площадей размером 20х20 м. Для описания выбраны участки, относительно однородные по экологическим условиям и флористическому составу. Для каждого растительного сообщества приводится географическое положение с указанием координат, описывается мезо- и микро-рельеф. Характеристика вертикальной структуры фитоценоза начинается с описания древостоя: приводится видовой состав, общая сомкнутость насаждения, средняя высота, для каждого вида деревьев – общее проективное покрытие (ОПП), высота, диаметр. Характеристика естественного возобновления насаждения включает информацию о видовом составе, высоте подроста каждого вида дерева и оценке его количества. К подлеску отнесены кустарники и некоторые виды деревьев, произрастающие под пологом леса и не способные образовывать древостой в данных условиях. Для данного компонента леса определяются ОПП; для каждого вида кустарников или дерева – средняя высота и проективное покрытие. Описание живого напочвенного покрова включает в себя определение общего проективного покрытия, составление видовой списка трав, полукустарничков, мхов, а также установления для каждого вида проективного покрытия и средней высоты. Для характеристики внеярусной растительности приводится видовой список и проективное покрытие для каждого вида лиан [7, 8]. Латинские названия таксонов в тексте статьи приводятся при первом упоминании. Названия видов приняты в соответствии со сводкой «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» (1985–1996) [11].

Результаты и обсуждение

В пихтово-еловых лесах заповедника «Бастак» выполнены 48 геоботанических описаний. Изучаемые фитоценозы произрастают только в кластере «Центральный» на склонах Буреинского хребта в различных экологических условиях. На высотах от 700 до 1200 м насаждения формируют темнохвойно-таежный высотный пояс растительности, а на высотах 200–700 м произрастают в широколиственно-хвойно-лесном поясе на небольших участках, в основном по берегам рек и крупных ключей. В зависимости от положения растительных сообществ по территории заповедника «Бастак» исследуемые фитоценозы подраз-

деляются на три геоморфологических комплекса: подгольцовые, горные и долинные.

Подгольцовые ельники занимают небольшие площади на очень крутых склонах в привершинной части горы Быдыр, у верхней границы леса (1000–1200 м над уровнем моря). Растительные сообщества формируются на свежих горных торфянисто-перегнойных почвах. В составе древостоя доминируют ель аянская и береза шерстистая *Betula lanata* (Regel) V. Vassil., участвует пихта белокорая, формула насаждения – 3ЕЗБк1П. Древостои одноярусные, средняя высота насаждения – 10 м. Подлесок практически отсутствует (общее проективное покрытие составляет 1%). Во всех сообществах встречаются клен желтый *Acer ukurunduense* Trautv. et Mey, рябина амурская *Sorbus amurensis* Koehne, можжевельник сибирский *Juniperus sibirica* Burgsd., шиповник корейский *Rosa koreana* Kom. (вид внесен в Красную книгу ЕАО (2019)), жимолость Максимовича *Lonicera maximowiczii* (Rupr.) Regel. Травяной покров развит хорошо (ОПП до 50%), преобладают вейник низкогорный *Calamagrostis monticola* V. Petrov ex. Kom. и холодостойкие виды сосудистых растений: кассиопея Редовского *Cassiope redowski* (Cham. et Schlecht.) G. Don fil., шикша сибирская *Empetrum sibiricum* V. Vassil., полынь заячьеголовая *Artemisia lagocephala* (Bess.) DC., арктоус альпийский *Arctous alpina* (L.) Niedenzu, водосбор амурский *Aquilegia amurensis* Kom. и другие. Общее количество видов в растительных сообществах составляет 43–50 видов сосудистых растений. Площадь, занятая данными фитоценозами в пределах заповедника «Бастак», составляет 275,31 га. Подобные растительные сообщества описаны как высокотравные ельники с каменной березой для территории северного Сихотэ-Алиня [9]. Основное различие между растительными сообществами заключается в доминантах травяного яруса: в заповеднике «Бастак» преобладают покрытосеменные (вейник низкогорный, полынь заячьеголовая, водосбор амурский), в то время как в аналогичных фитоценозах северного Сихотэ-Алиня – высокотравные папоротники.

Горные ельники представлены зеленомошными и папоротниковыми растительными сообществами.

Ельники зеленомошные располагаются на склонах разных экспозиций и крутизны на высоте 650 м над ур. м. и выше. Фитоценозы произрастают на свежих горных буротаежных и мерзлотно-таежных, иллювиально-гумусовых почвах. В составе древостоя доминируют ель аянская (ОПП

70%) и пихта белокорая (ОПП 30%), общая формула насаждения 7ЕЗП. Древостой двухъярусный, высота первого яруса составляет 15 м, второго – 10 м. Подлесок практически отсутствует (ОПП 0,5%). Во всех сообществах встречается клен желтый, рябина амурская. Травяной покров редкий (ОПП 0,5%), представлен таежным мелкотравьем: майником двулистным *Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt, линнеей северной *Linnaea borealis* L., гудайерой ползучей *Goodyera repens* (L.) R.Br., многоножкой сибирской *Polypodium sibiricum* Sipl., дереном канадским *Chamaepericlymenum canadense* (L.) Aschers. et Graebn, плауном годичным *Lycopodium annotinum* L., осокой мечевидной *Carex xuphium* Kom. Хорошо развит моховой покров (ОПП 95%), представленный *Hylocomium splendens* (Hedw.) Bruch & Schimp. in Bruch et al., *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. Общее количество видов в растительных сообществах составляет 40–49 видов сосудистых растений. Площадь, занятая данными фитоценозами, составляет 5965,12 га. Растительные сообщества достаточно широко представлены на северном и среднем Сихотэ-Алине, Малом Хингане [2, 3, 9].

Ельники папоротниковые располагаются на пологих склонах средней крутизны, седловинах, иногда встречаются в долинах рек в пределах 600–800 м над ур. м. Растительные сообщества произрастают на свежих горных буротаежных и мерзлотно-таежных, иллювиально-гумусовых почвах. По сравнению с ельниками зеленомошными, увеличивается видовое разнообразие и усложняется структура фитоценозов. В насаждениях преобладает ель аянская (ОПП 60%), содоминантами выступают пихта белокорая (ОПП 20%), сосна корейская *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc (ОПП 10%), береза ребристая *Betula costata* Trautv. Формула древостоя – 6Е2П1К1Бж. Древостой в основном двухъярусные, средняя высота первого яруса составляет 17 м, второго – 10–12 м. Подлесок, состоящий из клена желтого, рододендрона даурского *Rhododendron dauricum* L., бузины кистистой *Sambucus racemosa* L., бересклета большекрылого *Euonymus macroptera* Rupr., развит очень слабо (ОПП 2%). Травяной ярус обильный (ОПП 90%), доминируют папоротники: ложнопузырник игольчатый *Pseudocystopteris spinulosa* (Maxim.) Ching, лептормора амурская *Leptorumohra amurensis* (Christ) Tzvel., щитовник расширенный *Dryopteris expansa* (C. Presl) Fras.-Jenk. et Jermy, кочедыжник китайский *Athyrium sinense* Rupr., лунокучник густосорусовый *Lunathyrium pycnosorum* (Christ) Koidz., в сочетании с таежным мелкотравьем из

майника двулистного, кислицы обыкновенной *Oxalis acetosella* L., дерена канадского, седмичника европейского *Trientalis europaea* L. и других. Крайне редко (ОПП 0,5%) отмечается внеярусная растительность, представленная актинидией коломикта *Actinidia kolomikta* (Maxim.) Maxim. В растительных сообществах отмечены виды, внесенные в Красные книги ЕАО (2019) и РФ (2008): гляциелистник японский *Liparis japonica* (Mig.) Maxim., сосна корейская, новомолиния маньчжурская *Neomolinia mandshurica* (Maxim.) Honda. Общее количество видов в растительных сообществах составляет от 52 до 67 видов сосудистых растений. Площадь, занятая данными фитоценозами, составляет 2753,13 га. Схожие растительные сообщества описаны как неморальные ельники северного и среднего Сихотэ-Алиня, а также ельник с покровом из папоротников на Малом Хингане. Именно в данных растительных сообществах в границах заповедника «Бастак» проходили рубки главного пользования, в результате чего растительные сообщества деградировали и требуют отнесения растительных сообществ к особо ценным.

Ельники долинные располагаются небольшими участками по берегам горных рек и крупных ручьев, на пологих склонах преимущественно южной экспозиции, в зоне тепловой инверсии (200–400 м над ур.м.). Насаждения произрастают на влажных дерново-аллювиальных, буро-подзолистых и гумусово-иллювиальных почвах. В насаждениях доминируют ели аянская и сибирская (ОПП 30%), значительное участие пихты белокорой (ОПП 10%), кедра корейского (ОПП 10%), клена мелколистного *A. mono* Maxim. (ОПП 10%), лиственницы Каяндера *Larix cajanderi* Mayr (ОПП 10%), черемухи обыкновенной *Padus avium* Mill. s.l. (ОПП 10%), ясеня маньчжурского *Fraxinus mandshurica* Rupr. (ОПП 10%), ильма японского *Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg. (ОПП 10%). Общая формула древостоя – 3Е1П1К1Л-1Л1Я1Ил1Ч. Древостой трехъярусные, высота первого составляет 20 м, второго – 15 м, третьего – 10 м. Подлесок хорошо развит (ОПП 20%), располагается куртинами в световых окнах, представлен свидиной белой *Swida alba* (L.) Opiz, рябинником рябинолистным *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br., лещиной маньчжурской *Corylus mandshurica* Maxim. in Rupr. et Maxim., элеутерококком ключим *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim., чубушником тонколистным *Philadelphus tenuifolius* Rupr. et Maxim., жимолостью Максимо-вича и другими видами. Травяной покров густой

и разнообразный (ОПП 80%), представлен вейником Лангсдорфа *Calamagrostis langsdorffii* (Link) Trin., осоками серповидной *C. falcata* Turcz., кривонозой *C. campylorhina* V. Krecz., волжанкой двудомной *Aruncus dioicus* (Walt.) Fern., вороньим глазом мутовчатым *Paris hexaphylla* Cham., сосюреей треугольной *Saussurea triangulata* Trautv. et Mey., борцом тенелюбивым *Aconitium umbrosum* (Korsh.) Kom., недоспелкой копьевидной *Cacalia hastata* L., лабазником дланевидным *Filipendula palmata* (Pall.) Maxim. и другими видами. В растительных сообществах произрастают растения, включенные в Красную книгу ЕАО (2019): новомолиния маньчжурская, сосна корейская, крылато-чашечник выющийся *Pterigocalyx volubilis* Maxim., пятилистничник кустарниковый *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz. Общее количество видов в растительных сообществах составляет от 60 до 67 видов сосудистых растений. Площадь, занятая данными фитоценозами, составляет 458,86 га. Растительные сообщества, сходные по флористическому составу и особенностям условий произрастания, отмечены на северном Сихотэ-Алине (неморальные долинны ельники), в среднем Сихотэ-Алине (долинный ельник *Piceetum inundatum*), на Малом Хингане (береговые ельники). В настоящее время в данном типе пихтово-еловых лесов зафиксировано массовое усыхание пихты белокорой, елей аянской и сибирской.

В результате проведенных исследований значительно уточнена информация о видовом составе, площади и экологических условиях произрастания пихтово-еловых лесов заповедника «Бастак»:

1. Определено, что все пихтово-еловые леса произрастают только в горных районах заповедника «Бастак», где формируют темнохвойно-таежный высотный пояс растительности, а также небольшими по площади участками в широколиственно-хвойно-лесном поясе.

2. Произрастание еловых лесов заповедника «Бастак» приурочено к свежим или влажным буротаяжным почвам.

3. Во всех растительных сообществах спутником доминирующей ели аянской выступает пихта белокорая. Для насаждений характерна простая вертикальная структура, высокая сомкнутость древостоев и флористическая бедность нижних ярусов растительности.

4. Наибольшее распространение по территории заповедника «Бастак» занимают зеленомошные ельники, которые отмечены на 63% общей площади пихтово-еловых лесов. Домини-

рование зеленомошных ельников и бедный флористический состав насаждений подтверждают, что изучаемые растительные сообщества относятся к приамурско-сихотэ-алинской фации пихтово-еловых лесов Дальнего Востока.

5. Флористическое богатство растительных сообществ увеличивается от вершин к подножью гор, наибольшее видовое разнообразие отмечено в долинных, наименьшее – в подгольцовых пихтово-еловых лесах. Большая часть подгольцовых и зеленомошных ельников сложены бореальными или циркумполярными видами, в папоротниковых и долинных ельниках значительную роль в фитоценозах играют неморальные виды, которые доминируют в подлеске и травяном ярусах.

6. Наибольшая деградация растительных сообществ отмечена для неморальных горных и долинных пихтово-еловых лесов, в связи с чем целесообразно отнесение данных растительных сообществ к особо ценным типам лесов, а также проведение дополнительных исследований для оценки степени и причин их нарушенности.

Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБУ «Государственный заповедник «Бастак» за счет средств федерального бюджета.

ЛИТЕРАТУРА:

1. География Еврейской автономной области: общий обзор / отв. ред. Е.Я. Фрисман. Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН, 2018. 408 с.
2. Васильев В.Н. Растительный покров Малого Хингана // Труды ДВФ АН СССР. Сер. ботан. М.: АН СССР, 1937. Т. 2. С. 103–272.
3. Дылис В.Н. Еловые леса Среднего Сихотэ-Алиня // Леса западного склона среднего Сихотэ-Алиня. М.: Изд-во АН СССР, 1953. С. 286–30.
4. Колесников Б.П. Очерк растительности Дальнего Востока. Хабаровск: Дальневост. кн. изд-во, 1955. 104 с.
5. Куренцова Г.Э. Очерк растительности Еврейской автономной области. Владивосток: Дальневост. кн. изд-во, 1967. 64 с.
6. Лонкина Е.С., Лямзина Л.В., Рубцова Т.А. Динамика изменений климатических показателей в заповеднике «Бастак» в период 2001–2019 гг. // Климатические изменения и сезонная динамика ландшафтов: материалы Всерос. науч.-практич. конф. / под ред. О.В. Янцер, Д.Н. Липухина, Ю.Р. Ивановой. Екатеринбург, 2021. С. 68–74. DOI: 10.26170/KFG-2021-09
7. Лонкина Е.С., Калинин А.Ю. Динамика лесного фонда заповедника «Бастак» // Биологи-

ческое разнообразие и устойчивость лесных и урбоэкосистем: Первые международные чтения памяти Г.Ф. Морозова. Симферополь: АРИАЛ, 2019. С. 73–78.

8. Лонкина Е.С. Еловые леса заповедника «Бастак» // Современные проблемы регионального развития: материалы III междунар. конф. / под ред. Е.Я. Фрисмана. Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН, 2010. С. 137–138.
9. Манько Ю.И. Аянская ель. Л.: Наука, 1987. 280 с.
10. Методы полевых экологических исследований: учебное пособие / отв. ред. А.Б. Ручин. Саранск: Изд-во Мордовского ун-та, 2014. 412 с.
11. Программа и методика биогеоценологических исследований / отв. ред. Н.В. Дылис. М.: Наука, 1974. 403 с.
12. Рубцова Т.А., Фетисов Д.М., Гелунов А.Н. Новое геоботаническое районирование Еврейской автономной области // Вестник ДВО РАН. 2016. № 1 (185). С. 26–37.
13. Современное состояние лесов российского Дальнего Востока и перспективы их использования / под ред. А.П. Ковалева. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2009. 470 с.
14. Сосудистые растения советского Дальнего Востока / отв. ред. С.С. Харкевич. Л.; СПб.: Наука, 1985–1996. Т. 1–8.
15. Тахтаджян А.Л. Флористические области земли. Л.: Наука, 1978. 248 с.
16. Флора, микобиота и растительность заповедника «Бастак» / под ред. Т.А. Рубцовой. Владивосток: Дальнаука, 2007. 283 с.

REFERENCES:

1. *Geografiya Evreiskoi avtonomnoi oblasti: obshchii obzor* (Geography of the Jewish Autonomous Region: a general overview), E.Ya. Frisman, Ed. Birobidzhan: ICARP FEB RAS, 2018. 408 p. (In Russ.).
2. Vasil'ev V.N. Vegetation cover of the Small Khingan, in *Trudy DVF AN SSSR. Ser. botan.* (Proceedings of the FEF of the USSR Academy of Sciences. Ser. botan.). Moscow: USSR Academy of Sciences, 1937, vol. 2, pp. 103–272. (In Russ.).
3. Dylis V.N. Spruce forests of the Middle Sikhote-Alin, in *Lesa zapadnogo sklona srednego Sikhote-Alinya* (Forests of the western slope of the middle Sikhote-Alin). Moscow: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1953, pp. 286–330. (In Russ.).
4. Kolesnikov B.P. *Ocherk rastitel'nosti Dal'nego Vostoka* (An outline of the vegetation of the Far

East). Khabarovsk: Far Eastern Book Publishing House, 1955. 104 p. (In Russ.).

5. Kurentsova G.E. *Ocherk rastitel'nosti Evreiskoi avtonomnoi oblasti* (An essay on the vegetation of the Jewish Autonomous Region). Vladivostok: Far Eastern Book Publishing House, 1967. 64 p. (In Russ.).
6. Lonkina E.S., Rubtzova T.A., Lyamzina L.V. Dynamics of Changes in Climate Indicators in the Nature Reserve “Bastak” in the Period 2001–2019, in *Klimaticheskie izmeneniya i sezonnaya dinamika landshaftov: materialy Vseros. nauch.-praktich. Konf.* (Climatic changes and seasonal dynamics of landscapes: materials of the All-Russian Scientific and Practical Conf., O.V. Yanzer, D.N. Lipukhina, Yu.R. Ivanova, Ed. Ekaterinburg, 2021, pp. 68–74. DOI: 10.26170/KFG-2021-09 (In Russ.).
7. Lonkina E.S., Kalinin A.Yu. Dynamics of the forest fund of the Bastak reserve, in *Biologicheskoe raznoobrazie i ustoychivost' lesnykh i urboekosistem: Pervye mezhdunarodnye chteniya pamyati G.F. Morozova* (Biological diversity and sustainability of forest and urban ecosystems: The first international readings in memory of G.F. Morozov). Simferopol: ARIAL Publ., 2019, pp. 73–78. (In Russ.).
8. Lonkina E.S. Spruce forests of the Bastak Reserve, in *Sovremennye problemy regional'nogo razvitiya: materialy III mezhdunar. konf.* (Modern problems of regional development: materials of the III International conf.), E.Ya. Frisman, Ed. Birobidzhan: ICARP FEB RAS, 2010, pp. 137–138. (In Russ.).
9. Manko Yu.I. *Ayanskaya el'* (Ayan spruce). Leningrad: Nauka Publ., 1987. 280 p. (In Russ.).
10. *Metody polevykh ekologicheskikh issledovaniy: uchebnoe posobie* (Methods of field ecological research: textbook), A.B. Ruchin, Ed. Saransk: Publishing House of the Mordovian University, 2014. 412 p. (In Russ.).
11. *Programma i metodika biogeotsenologicheskikh issledovaniy* (Program and methodology of biogeocological research), N.V. Dylis, Ed. Moscow: Nauka Publ., 1974. 403 p. (In Russ.).
12. Rubtsova T.A., Fetisov D.M., Gelunov A.N. New Geobotanical Subdivision of the Jewish Autonomous Region. *Vestnik DVO RAN RAN*, 2016, no. 1 (185), pp. 26–37. (In Russ.).
13. *Sovremennoe sostoyanie lesov rossiiskogo Dal'nego Vostoka i perspektivy ikh ispol'zovaniya* (The current state of the forests of the Russian Far

- East and prospects for their use), A.P. Kovalev, Ed. Khabarovsk: FEFRI, 2009. 470 p. (In Russ.).
14. *Sosudistye rasteniya sovetskogo Dal'nego Vostoka* (Vascular plants of the Soviet Far East), S.S. Harkevich, Ed. Saint-Petersburg: Nauka Publ., 1985–1996, vol. 1–8. (In Russ.).
15. Takhtadzhyan A.L. *Floristicheskie oblasti zemli* (Floristic areas of the earth). Leningrad: Nauka Publ., 1978. 248 p. (In Russ.).
16. *Flora, mikrobiota i rastitel'nost' zapovednika «Bastak»* (Flora, mycobiota and vegetation of the Bastak Nature Reserve), T.A. Rubtsova, Ed. Vladivostok: Dal'nauka Publ., 2007. 283 p. (In Russ.).

SPRUCE-FIR FORESTS OF THE STATE NATURE RESERVE BASTAK

E.S. Lonkina

The article describes the Bastak state nature reserve fir-spruce forests current condition. These plant communities had been subjected to anthropogenic impact, primarily logging of the main use in the area, before it received the status of specially protected. The study of plant communities was being carried out from 2004 to 2021 by using classical methods popular with both geobotanists and foresters. This allowed us to obtain a large array of data to analyze the plant community, both from the standpoint of geobotanical classification and allocation of forest types used in forestry. It was determined that fir-spruce trees grow only in the northern half of the Bastak reserve cluster Central, and on the slopes of the southern spurs of the Bureinsky ridge. Based on the original material, the authors identify four types of plant communities. In each type, the main structural units are described: tree stand, undergrowth, living ground cover and extra-level vegetation (if available) – indicating each component dominants. It is given a brief taxation characteristics of plant communities and determined the tree stand formula. It is revealed that all the studied phytocenoses are characterized by a fairly constant species composition, high tree tier closeness and floral poverty of subordinate tiers, especially shrubs. It is determined that florist diversity of plant communities increases from the top to the foot of the mountains; the greatest species diversity is in the valley, and the least one is noted in the alpine fir-spruce forests. The authors have described the ecological conditions and the area of growth of different types of plant communities under study. All studied phytocenoses grow only in fresh or moist brown-taiga soils. The green-mossy fir-spruce forests have the greatest distribution over the area, and the least one – alpine spruce forests.

Keywords: *Ayanskaya spruce, white fir, geobotanical description, forest type, tree stand, Bastak nature reserve.*

Reference: Lonkina E.S. Spruce-fir forests of the state nature reserve Bastak. *Regional'nye problemy*, 2022, vol. 25, no. 4, pp. 3–10. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2022-25-4-3-10

Поступила в редакцию 03.11.2022

Принята к публикации 13.12.2022

ГЕОЛОГИЯ. ГЕОЭКОЛОГИЯ

Научная статья
УДК 553.411(571.61)

ГОНЖИНСКИЙ ЗОЛОТОРУДНЫЙ ЦЕНТР ПРИАМУРСКОЙ ЗОЛОТОНОСНОЙ ПРОВИНЦИИ

В.А. Степанов¹, А.В. Мельников²

¹Научно-исследовательский геотехнологический центр ДВО РАН,
Северо-Восточное шоссе 30, г. Петропавловск-Камчатский, 683002,
e-mail: vitstepanov@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7028-3662>;

²Институт геологии и природопользования ДВО РАН,
пер. Релочный 1, г. Благовещенск, 675000,
e-mail: melnikov_anton@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5193-2938>

В Приамурской провинции впервые выделен Гонжинский золоторудный центр, из месторождений которого добыто около 183 т золота. В состав центра входят Гонжинский рудно-россыпной район и прилегающие к нему с запада и востока Буриндинский и Умлеканский рудно-россыпные узлы западного фланга Северо-Буринской металлогенической зоны Приамурской золотоносной провинции. Показано, что золоторудному центру отвечает Гонжинский выступ докембрийского фундамента Амурского геоблока и его обрамление. В пределах центра находятся наиболее значимые по добыче, запасам и прогнозным ресурсам золоторудные месторождения. Выполнен формационный анализ золоторудных месторождений. Приведено описание геологического строения и золотоносности наиболее крупных золоторудных месторождений – Пионер золото-сульфидно-кварцевой формации и Покровское золотосеребряной. Определены перспективы Гонжинского центра на рудное золото.

Ключевые слова: золоторудный центр, рудно-россыпной район, месторождение, рудная формация, перспективное проявление.

Образец цитирования: Степанов В.А., Мельников А.В. Гонжинский золоторудный центр Приамурской золотоносной провинции. 2022. Т. 25, № 4. С. 11–21. DOI: 10.31433/2618-9593-2022-25-4-11-21

Введение

В Приамурской золотоносной провинции добыто около 1300 т рудного и россыпного золота, что позволяет отнести ее к одной из крупнейших в России [11]. Количество извлеченного россыпного золота примерно в два-три раза превышает рудное. Эта тенденция продолжалась до начала XXI в., когда в связи с истощением россыпей в балансе золотодобычи начала превалировать доля рудного золота. Поддержание этого баланса зависит в основном от наращивания сырьевой базы золоторудных месторождений. Она в настоящее время невелика и состоит из нескольких десятков разведанных месторождений с подсчитанными запасами. Некоторые из них уже отработаны. Наиболее продуктивные золоторудные месторождения, на каждом из которых за годы эксплуатации

добыто более 0,5 т золота, развиты в пределах провинции крайне неравномерно, главным образом в центральной приядерной ее части [12]. Они образуют три исторически сложившихся центра рудной золотодобычи – Соловьевский, Гонжинский и Токурский. Эти центры представляют собой крупные обособленные аномалии золотоносности, в пределах которых находятся наиболее значимые по добыче, запасам и прогнозным ресурсам золота рудные месторождения. Они близки по уровню добычи золота к промышленно-сырьевым узлам [1] в пределах Приамурской золотоносной провинции, выступающей в качестве минерально-сырьевого золотоносного центра.

Методика исследования основана на металлогеническом анализе территории Приамурской провинции, выделении металлогенических зон,

рудно-россыпных узлов (РРУ) и золоторудных центров. Произведен формационный анализ золоторудных месторождений. Анализы руд на золото и серебро, а также определение пробы самородного золота выполнены атомно-абсорбционным методом в лаборатории АмурКНИИ ДВО РАН (аналитик С.М. Радомский).

Целью исследования являлось определение перспектив золотого оруденения Гонжинского золоторудного центра, состоящего из Гонжинского рудно-россыпного района (РРР) и прилегающих к нему с запада и востока Буриндинского и Умлеканского рудно-россыпных узлов Северо-Буреинской металлогенической зоны Приамурской золотоносной провинции

Гонжинский золоторудный центр

Гонжинский центр находится в западной части Амурской области. В металлогеническом плане он вмещает Гонжинский рудно-россыпной район и прилегающие к нему с запада и востока Буриндинский и Умлеканский рудно-россыпные узлы Северо-Буреинской металлогенической зоны Приамурской провинции (рис. 1). В геолого-структурном плане центру отвечает Гонжинский выступ докембрийского фундамента Амурского геоблока и его обрамление. Гонжинский выступ – это крупное, изометричной формы поднятие кристаллического фундамента. Его центральная часть сложена рифейско-нижнекембрийскими неравномерно метаморфизованными (до эпидот-амфиболитовой фации) песчаниками, алевролитами, углисто-кремнистыми, слюдяными сланцами и силур-девон-каменноугольными терригенно-карбонатными отложениями, прорванными позднедевонскими интрузиями урушинского габбро-диорит-плагиигранитного и раннепермскими гранитоидами пиканского комплексов. Приядерная часть выступа окружена позднемезозойскими образованиями, состоящими из средне-верхнеюрских терригенных отложений Осежинского прогиба и нижнемелового Умлеканского вулканоплутонического пояса. Пирокластические накопления талданской, керакской, галькинской и улунгинской толщ вместе с комагматичными им экстрезивными и субвулканическими телами (некками, штоками, дайками, силлами) сосредоточены в нескольких вулканотектонических депрессиях. Во внешнем контуре интрузивно-вулканогенного обрамления Гонжинского выступа докембрия распространены покровы неоген-четвертичных отложений. Гонжинский выступ является длительно развивавшимся (400–500 млн лет) интрузивно-купольным сооружением со скрытым гранитным

ядром в центре. Глубинное строение выступа характеризуется областью разуплотнения, достигающей максимума на глубинах 20–30 км [14]. Региональный минимум поля силы тяжести позволяет предположить наличие под ним колоннообразной рудно-магматической системы кислого состава, уходящей корнями в мантию. Источником золота, по-видимому, является мантийный плюм, вмещающие породы и продукты их фракционирования [14].

Золотоносность Гонжинского центра

Золоторудные месторождения, проявления и сопряженные с ними россыпи приурочены к периферии Гонжинского поднятия. Среди золоторудных месторождений имеются крупные по запасам Пионер, Покровское, ряд средних и мелких – Александра, Анатолевское, Желтунак, Базовое, Катрин, Куликан и Буринда, а также не затронутые эксплуатационными работами комплексные золото-медно-молибден-порфиновые месторождения Икан (Боргуликан) и Восточное Двойное. Добыча золота производилась из 9 месторождений: Пионер, Покровское, Александра, Анатолевское, Желтунак, Базовое, Катрин, Буринда и Куликан (табл.).

В небольшом количестве рудное золото начало добываться в 1932–1934 гг. (месторождение Куликан). Но начало основной золотодобычи датируется 1993 г. (месторождение Покровское) и продолжается в настоящее время (месторождения Покровское, Пионер). Всего из этой группы месторождений добыто 183,04 т золота. Из россыпей Гонжинского РРР добыто 27,0 т, Буриндинского – 6,2 т, а Умлеканского – 4 т. Всего 37,2 т. Отношение добычи россыпного золота к рудному близко к 0,2. Этот центр золотодобычи является существенно рудным [5]. Наибольшее количество золота было добыто из месторождений Пионер и Покровское.

Месторождение Пионер золото-сульфидно-кварцевой формации расположено в Улунгинском РРУ, на правом берегу р. Улунги в окрестностях пос. Пионер. Месторождение локализовано на контакте многофазной Ольгинской интрузии гранитоидов раннемелового возраста и вмещающих песчано-сланцевых пород аякской свиты средне-позднеюрского возраста [2]. Широко развиты дорудные и внутрирудные дайки и малые тела диоритовых порфиринов и андезитов буриндинского комплекса раннего мела. Структура месторождения предопределена ортогональной системой разломов северо-западного и северо-восточного направления. Рудные зоны (Звездочка,

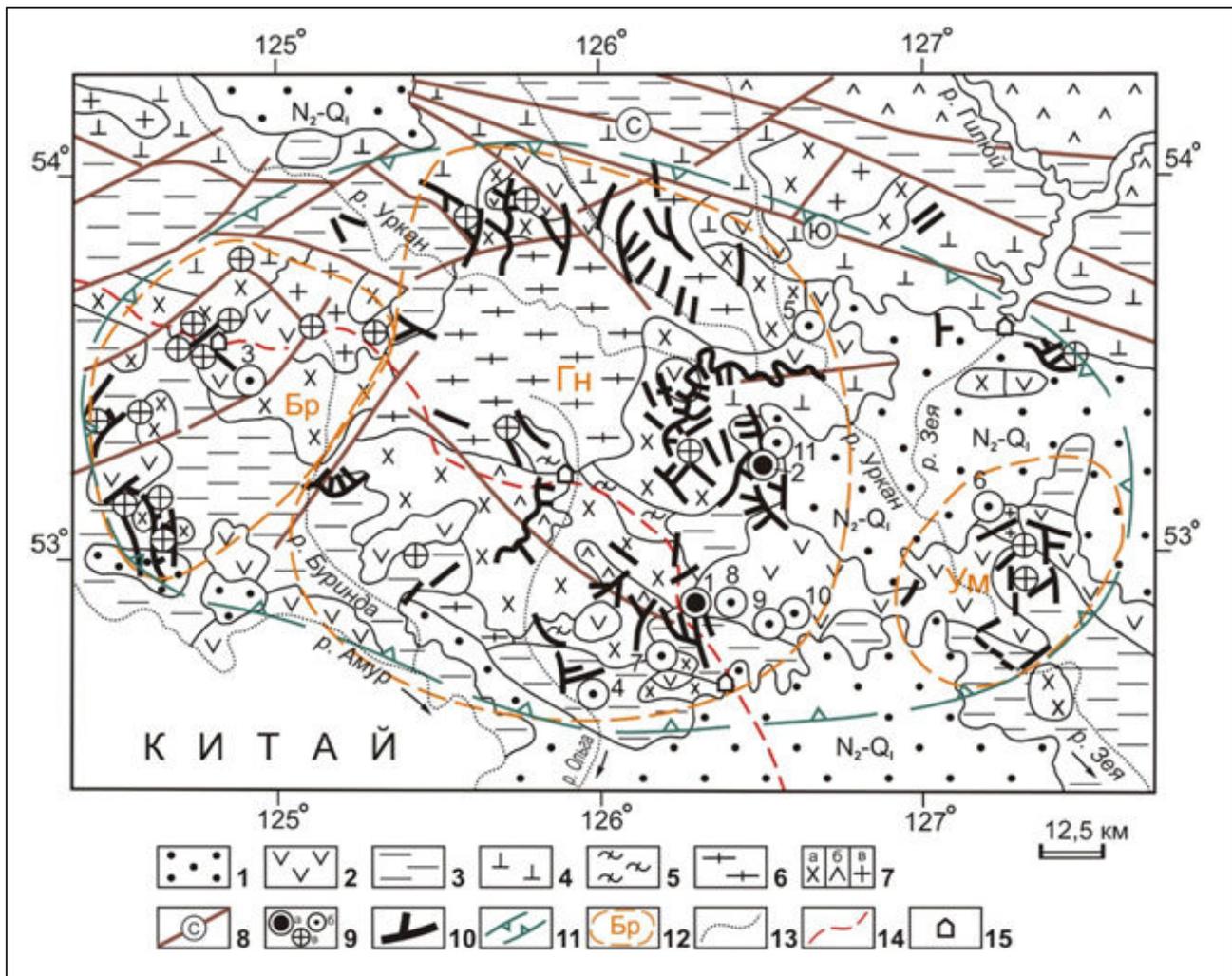


Рис. 1. Гонжинский центр добычи рудного золота.

Схема составлена авторами с использованием данных [15]

1–7 – геологические комплексы: 1–4 – стратифицированные: 1 – неоген-четвертичный терригенный, 2 – меловой эффузивно-пирокластический, 3 – юрский терригенный; 4 – нижне-среднепалеозойский вулканогенно-осадочный метаморфизованный; 5–6 – интрузивно-метаморфические: 5 – нижнепалеозойско-верхнепротерозойский, 6 – нижнепротерозойско-среднеархейский; 7 – позднемезозойские интрузивные: а – монцодиоритовый, гранодиорит-гранитный (K_1), б – граносиенит-порфировый (J_3-K_1), в – гранит-порфировый (субвулканический, K_2); 8 – разломы (С – Северо-Тукурингрский, Ю – Южно-Тукурингрский); 9 – месторождения: а) крупные (1 – Покровское, 2 – Пионер), б) средние и мелкие (3 – Буринда, 4 – Куликан, 5 – Иканское, 6 – Двойное Восточное, 7 – Анатолевское, 8 – Базовое, 9 – Катрин, 10 – Желтунак, 11 – Александра), в) проявления; 10 – россыпи золота; 11 – контур Гонжинского центра золотодобычи; 12 – контуры Гонжинского рудно-россыпного района (Гн) и рудно-россыпных узлов (Бр – Буриндинский, Ум – Умлеканский); 13 – водотоки; 14 – железная дорога; 15 – населенные пункты

Fig. 1. Gonzhinsky ore gold mining center. The scheme was compiled by the authors using the data [15]

1–7 – geological complexes: 1–4 – stratified: 1 – Neogene-Quaternary terrigenous, 2 – Cretaceous effusive-pyroclastic, 3 – Jurassic terrigenous; 4 – Lower-Middle Paleozoic volcanogenic-sedimentary metamorphosed; 5–6 – intrusive-metamorphic: 5 – Lower Paleozoic-Upper Proterozoic, 6 – Lower Proterozoic-Middle Archean; 7 – late Mesozoic intrusive: a – monzodiorite, granodiorite-granite (K_1), b – granosienite-porphyrity (J_3-K_1), b – granite-porphyrity (subvolcanic, K_2); 8 – faults (C – North Tukuringra, Y – South Tukuringra); 9 – deposits: a) large (1 – Pokrovskoe, 2 – Pioneer), b) medium and small (3 – Burinda, 4 – Kulikan, 5 – Ikanskoe, 6 – Double Eastern, 7 – Anatolyevskoe, 8 – Base, 9 – Katrin, 10 – Zheltunak, 11 – Alexandra), c) manifestations; 10 – placers of gold; 11 – contour of the Gonzhinsky gold mining center; 12 – contours of the Gonzhinsky ore-placer paradise; 13 – watercourses; 14 – railway; 15 – settlements

Золоторудные месторождения Гонжинского центра

Gold deposits of the Gonzhinsky center

№	Название объекта	Годы открытия (освоения)	Добыто золота, т	Золоторудная формация	Тип рудных тел	Среднее содержание золота, г/т
1	Пионер	1978 (2008–2021)	83,5	Au-сульфидно-кварцевая	Прожилково-вкрапленный	1,6
2	Покровское	1974 (1999–2020)	65,4	Au-серебряная	Прожилково-вкрапленный	4,4
3	Анатолевское	1978 (2012–2014)	13,2	Au сульфидно-кварцевая	Прожилковый	3,6
4	Желтунак	1973 (2015–2018)	10,3	Au-серебряная	Прожилково-вкрапленный	1,2–104
5	Базовое	1984 (2014–2018)	6,0	Au-серебряная	Штокверковый	0,9
6	Александра	2013 (2014–2018)	3,1	Au сульфидно-кварцевая	Прожилково-вкрапленный	1,47
7	Катрин	2016 (2018)	0,8	Au-серебряная	Прожилковый	До 9,66
8	Буринда	1975 (2013–2015)	0,73	Au-серебряная	Прожилково-вкрапленный	9,4
9	Куликан	1932 (1932–1934)	0,01	Au-кварцевая	Жильный	До 259
10	Икан (Боргуликан)	1975	-	Au-медно-молибден-порфировая	Штокверковый	0,3
11	Восточное Двойное	1978	-	Au-медно-молибден-порфировая	Штокверковый	0,83

Западная, Южная, Промежуточная, Бахмут и Андреевская) располагаются главным образом вдоль разломов северо-восточного простирания. Они представляют собой крутонаклонные (50–80°), мощные (50–300 м) линейные штокверки прожилково-сетчатого окварцевания и карбонатизации с прожилково-вкрапленной золотосульфидной минерализацией (рис. 2).

Руды месторождения Пионер относятся к золото-сульфидно-кварцевому типу. Выделяются две основных разновидности руд: первичные (смешанные) – бедные, рядовые и богатые; окисленные – рядовые и богатые. В рядовых рудах содержание золота 0,4–2 г/т [2]. В обогащенных гнездах, струях и рудных столбах оно превышает 4 г/т, в отдельных пробах достигает 100–1830 г/т.

Золото-серебряное отношение примерно равно 1:1. По количеству сульфидов первичные руды умеренносульфидные (2–8% сульфидов), окисленные – малосульфидные (менее 2%). По минеральному составу руды на 88–96% сложены породообразующими минералами, в первичных рудах это кварц и полевые шпаты. В окисленных рудах место полевых шпатов занимают глинистые минералы. Из рудных минералов отмечаются пирит, арсенопирит, пирротин, магнетит, халькопирит, молибденит, галенит, сфалерит, висмутин, антимонит, сульфосоли свинца, меди, мышьяка, сурьмы, самородные золото и серебро, аргентит и акантит [6].

Самородное золото встречается в двух видах. Во-первых, это микронные выделения и нано-

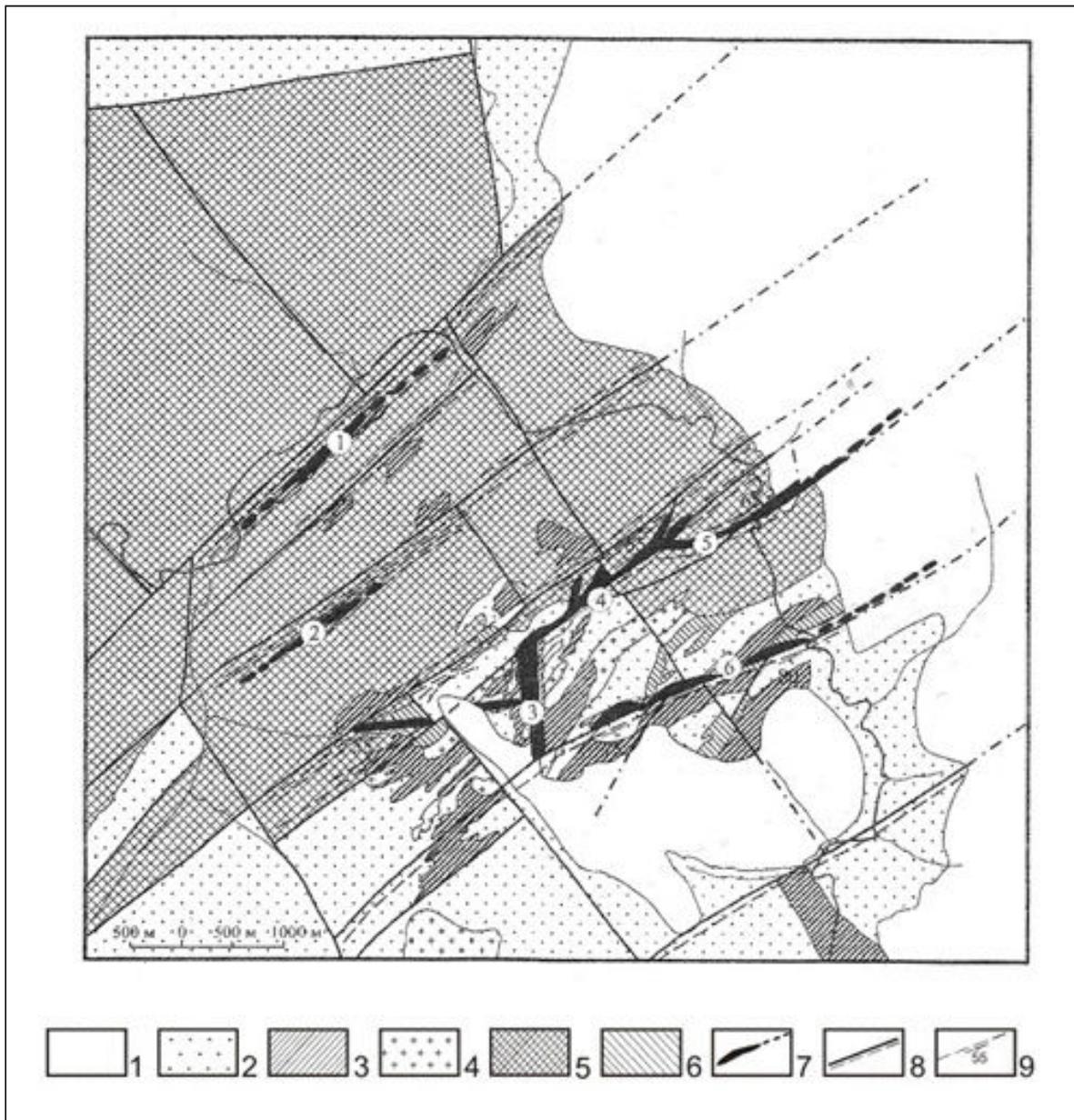


Рис. 2. Золоторудное месторождение Пионер [2]:

1 – неогеновые озерно-аллювиальные пески, глины, 2 – верхнеюрские песчаники, алевролиты, 3 – нижнемеловые диорит-порфиры, 4 – нижнемеловые гранит-порфиры, 5 – нижнемеловые диориты, гранодиориты, 6 – верхнеюрские гранит-порфиры, 7 – золоторудные штокверковые зоны (1 – Звездочка, 2 – Западная, 3 – Южная, 4 – Промежуточная, 5 – Бахмут, 6 – Андреевская), 8 – разломы и зоны трещиноватости, 9 – элементы залегания рудных зон

Fig. 2. Pioneer gold deposit [2]:

1 – Neogene lake-alluvial sands, clays, 2 – Upper Jurassic sandstones, siltstones, 3 – Lower Cretaceous diorite-porphury, 4 – Lower Cretaceous granite-porphury, 5 – Lower Cretaceous diorites, granodiorites, 6 – Upper Jurassic granite-porphury, 7 – gold-ore stockwork zones (1 – Asterisk, 2 – Western, 3 – Southern, 4 – Intermediate, 5 – Bakhmut, 6 – Andreevskaya), 8 – faults and fracture zones, 9 – elements of the occurrence of ore zones

частицы в пирите предрудной стадии минерализации. Во-вторых – самородное золото от мелкого до крупного крючковатой, округлой и рисовидной формы рудной стадии. Проба его колеблется от 650 до 880 в рядовых рудах и от 870 до 915 в богатых. Отобранное нами в 2012 г. из рудного тела зоны Андреевской самородное золото имеет пробу в интервале 709,9–779,7, среднее из 4 анализов – 750,5. В зоне окисления золото укрупняется, форма золотин становится комковатой, пористой, дендритовидной, проволочковидной. Проба его повышается от 700–880 в рядовых рудах до 903–964 в богатых.

По рудным телам широко развита зона окисления. Мощность ее колеблется от 8–10 м на западном фланге месторождения до 150–220 м на восточном. В зоне окисления по рудным минералам образуются лимонит, гематит, марказит, пиролюзит, халькозин, ковеллин, скородит, ярозит, лепидокрокит, гидрогетит. Окисленные руды месторождения Пионер представлены глинистыми и дресвяно-глинистыми образованиями, в которых из первичных пороодообразующих минералов сохранился в основном лимонитизированный кварц. Золото в зоне окисления высвобождается из сульфидов, укрупняется и переходит в свободную форму.

Покровское месторождение золотосеребряной формации расположено в Тыгдинском РРУ, в вершине руч. Сергеевского, притоке р. Тыгды. Рудовмещающими породами месторождения являются нижнемеловые гранитоиды Сергеевского массива, внедренные в песчаники и алевролиты верхней юры. Те и другие прорваны и перекрыты ниже-верхнемеловыми вулканитами. Стержневым элементом структуры рудного поля является Покровский палеовулкан раннемелового возраста, который представлен жерлом, кальдерой и локальным купольным поднятием. Мощность вулканитов достигает 70 м. Экструзивный купол (жерловая фация) и его силлообразные апофизы мощностью от 10–15 м до 65 м сложены риолитами, дацитами и андезидацитами. Широко представлены дайки риолитов, риодацитов, диоритовых порфиритов, спессартитов (рис. 3).

Месторождение представляет собой систему субгоризонтальных кварцевых жил, сопровождаемых линейно вытянутыми жильно-прожилковыми зонами и штокверками. Рудные зоны располагаются в апикальной части Сергеевского гранитного массива и залегают близгоризонтально, испытывая в разрезе плавные изгибы. Оруденение экранируется сверху покровными

вулканитами и маломощными силлами дацитов, а снизу – силлом дацитов и риодацитов. По характеру геологического строения и степени рудоносности в пределах месторождения выделено три участка: Покровка-1, Покровка-2 и Покровка-3 [7].

Рудные тела, вмещающие основные запасы золота (Главное, Новое, Озерное, Зейское и Молодежное), находятся в западной части месторождения на участках Покровка-1 и Покровка-3. Оруденение менее продуктивного участка Покровка-2, расположенного в юго-восточной части месторождения, представлено зонами прожилково-сетчатого окварцевания в кварц-серицит-гидрослюдистых метасоматитах и аргиллизитах по гранитоидам и вулканитам, а также обломочно-россыпными (окисленными) телами в виде промышленных скоплений обломков рудного кварца в фангломератах и неоген-четвертичных отложениях сазанковской свиты [6].

Основные рудные тела представлены пологозалегающими зонами окварцевания пород (гранитов и туфов) мощностью от первых до 70 м, с размерами в плане от 130–200х60–140 м до 800х350 м. Рудные тела в разрезе имеют пластобразную форму и представляют собой сложные жильные зоны, образованные совокупностью круто- и пологонаклонных кварцевых и кварц-карбонатных жил, прожилков штокверкового типа, а также брекчий кварцевого состава. Кварцевые жилы являются «стержневыми» в этих зонах, их количество достигает 4–5, при этом крутонаклонные кварцевые жилы преобладают в центральной части месторождения. Для «стержневых», наиболее продуктивных зон, характерно полное совмещение всех минеральных ассоциаций, известных на месторождении. Зоны прожилкования и кварцевые брекчии, как правило, уступают кварцевым жилам по уровню золотоносности. Прожилковое окварцевание развито со стороны висячих боков рудных тел. Зоны окварцованных брекчий обычно залегают полого и чаще всего локализируются в лежачих боках рудоносных зон. Средние содержания золота по месторождению 3–4,5 г/т [8].

Руды Покровского месторождения представляют собой в разной степени окварцованные (вплоть до жил выполнения) и аргиллизированные вулканиты и гранитоиды с весьма неравномерной вкрапленной и прожилково-вкрапленной золотосеребряной минерализацией. Текстуры руд чаще всего брекчиевые, колломорфно-полосчатые, каркасно-пластинчатые. Структуры кварца – мелкозернистые до халцедоновидных. Содержа-

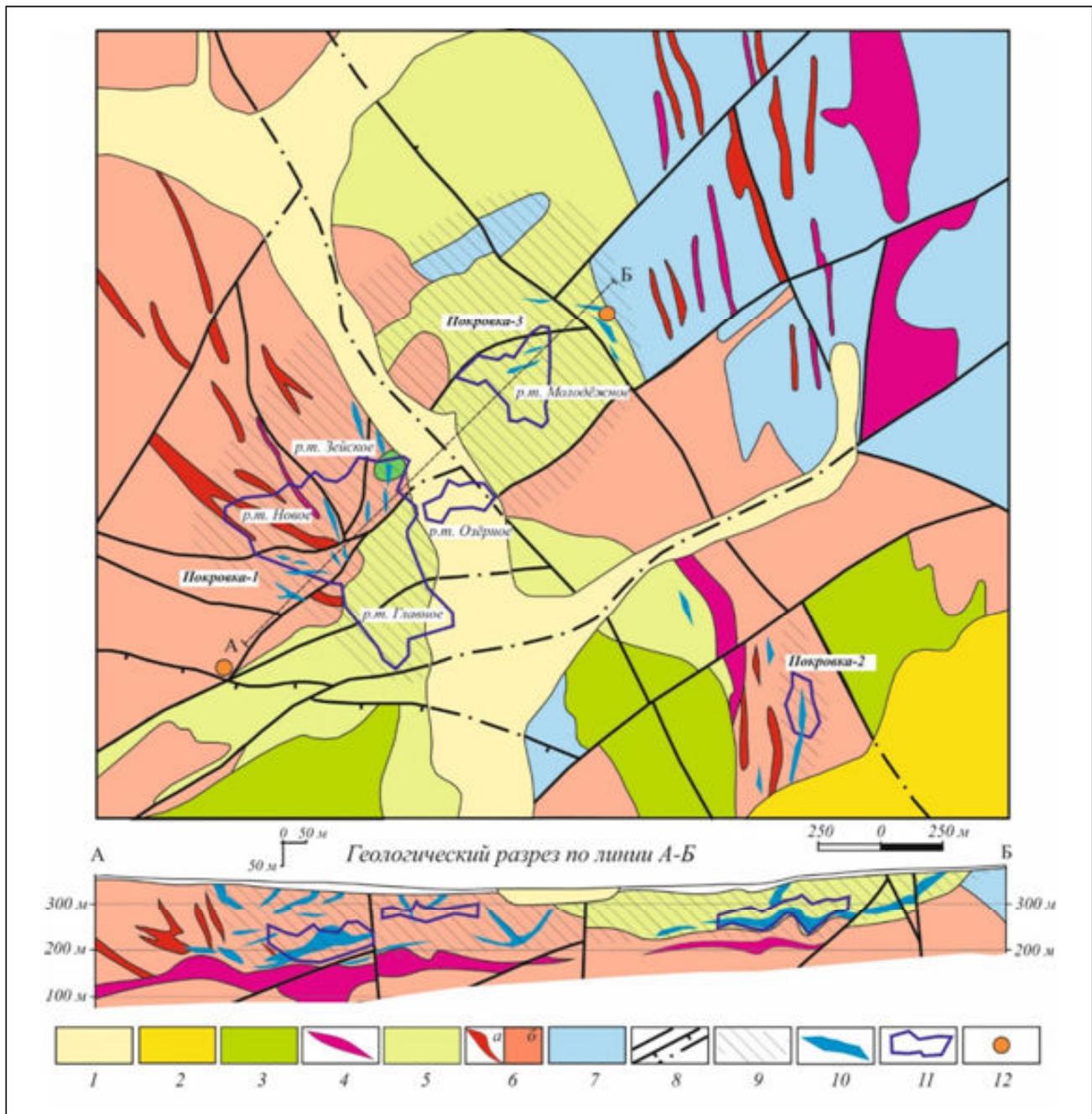


Рис. 3. Схематическая геологическая карта Покровского месторождения [6]:

1 – четвертичные аллювиальные отложения; 2 – неогеновые отложения сазанковской свиты (пески, глины, алевриты); 3 – галькинская свита: туфобрекчии с линзами туфопесчаников, песчаников; 4 – талданский комплекс: дациты, дацит-порфиры; 5 – талданская свита: дациты, риодациты, их туфы, лавокластиты; 6 – верхнеамурский комплекс: а – гранит-порфиры; б – граниты биотитовые и гранодиориты; 7 – аякская свита: песчаники, алевролиты, аргиллиты; 8 – разломы; 9 – ареалы развития кварц-серицит-гидрослюдистых метасоматитов; 10 – кварцевые тела (жилы); 11 – проекции рудных тел на горизонтальную и вертикальную плоскость; 12 – проявления золота

Fig. 3. Schematic geological map of the Pokrovsky deposit [6]:

1 – quaternary alluvial deposits; 2 – Neogene deposits of the Sazankov formation (sands, clays, siltstones); 3 – Galkin formation: tuffobrecchia with lenses of tuff sandstones, sandstones; 4 – Taldan complex: dacites, dacite-porphyr; 5 – Taldan formation: dacites, rhyodacites, their tufts, lavoclastites; 6 – Upper Amur complex: a – granite-porphyr; b – biotite granites and granodiorites; 7 – Ayaka formation: sandstones, siltstones, mudstones; 8 – faults; 9 – areas of development of quartz-sericite-hydrosлюдистых метасоматитов; 10 – quartz bodies (veins); 11 – projections of ore bodies on the horizontal and vertical plane; 12 – manifestations of gold

ние в рудах жильного кварца меняется от 25–30 до 85%. Кроме кварца среди жильных минералов присутствуют карбонаты (кальцит, доломит) – 2–5%, гидрослюда – до 5–12%, адуляр – до 3–5% и каолинит – до 5–7%. Количество рудных минералов (сульфидов) в среднем составляет около 1%, при колебаниях от 0,5 до 3,5%. Среди сульфидов преобладает пирит (90–95%). В меньших количествах отмечаются марказит, пирротин, халькопирит, галенит, сфалерит, арсенопирит, гематит. Редко встречаются золото, электрум, антимонит, аргентит, полибазит, прустит, пираргирит, киноварь, теннантит, фрейбергит, штернбергит, айкинит, борнит, энаргит, магнетит, самородное железо и висмутин [7].

Самородное золото по крупности относится к тонкому и тонкодисперсному. Основная его масса приурочена к кварцу. Золото образует самостоятельные выделения в кварце, в зонах микробрекчий на границах с обломками минералов и пород, реже по трещинкам в пирите. Отмечаются сростки золота с аргентитом и полибазитом. Форма золотинок губчатая, чешуйчатая, пластинчатая, проволочковидная. Цвет бледно-желтый. Проба от 595 до 735 (средняя 685). Размер золотин преимущественно 0,003–0,07 мм [6].

На месторождении развита кора выветривания гидрослюдисто-каолининового профиля [3]. Мощность площадной коры достигает 40–50 м, а линейной – 150 м. Руда в пределах кор дезинтегрирована и окислена, количество глинистой составляющей в ней – 50–55%. Содержание золота в рудах кор выветривания увеличивается на 20–25%. В верхней части коры выветривания нередко отмечаются так называемые «железные шляпы». В них наблюдаются натечные гипергенные образования, сложенные преимущественно гидроксидами железа. Содержание золота в подобных образованиях достигает 6,2 г/т. Золото преимущественно свободное, проба его увеличивается до 850–900 [3].

Перспективы Гонжинского центра на рудное золото

Перспективы центра связаны как с освоением запасов разведанных месторождений золото-медно-молибденовой формации (Икан, Восточное Двойное), так и с выявлением новых золоторудных месторождений.

Запасы полезных компонентов месторождения Икан по категории C_2 составляют: медь – 225 000 т (содержание 0,32%), золото – 28 т (содержание 0,4 г/т), молибден – 3500 т (содержание 0,005%); прогнозные ресурсы по категории P_1 : медь – 120 000 т (содержание 0,21%), золото – 17 т

(содержание 0,3 г/т), молибден – 600 т (содержание 0,001%) [9].

Запасы золота по категории C_2 на месторождении Восточное Двойное составляют 23,7 т при содержании золота 0,9 г/т. Прогнозные ресурсы по категории P_1 на флангах месторождения – 17,1 т со средним содержанием золота 0,89 г/т. По совокупным запасам и прогнозным ресурсам золотого эквивалента месторождение отнесено к крупным [9]. Месторождения Икан и Восточное Двойное могут быть основой золотодобывающей промышленности Гонжинского центра на ближайшие десятилетия.

Перспективы выявления новых месторождений связаны, в первую очередь, с доизучением известных проявлений. В пределах центра находятся 35 проявлений золота. Преобладают проявления трех формаций: 8 являются представителями золото-серебряной формации, 5 – золотокварцевой и 3 – золото-медно-молибден-порфировой. Кроме того, имеется два представителя золото-редкометалльной формации и по одному – золотополиметаллической, скарновой и золотосульфидной. Для 15 проявлений формационный тип не определен.

Рассмотрим перспективы выявления в Гонжинском центре новых месторождений как наиболее распространенных, так и некоторых мало распространенных и нетрадиционных для центра золоторудных формаций. Из проявлений золото-серебряной формации наиболее перспективны Топазовское и Осежинское Буриндинского РРУ, Дульнейское Тыгдинского РРУ, Олоно Умлеканского РРУ. К золото-кварцевой формации относится месторождение Куликан, частично эксплуатировавшееся в 30-х годах XX века и нуждающееся в доизучении. Из проявлений этой формации перспективны проявления Апрельское Улунгинского РРУ и Ульдугичинское Магдагачинского РРУ.

Месторождение Куликан расположено на водоразделе ручьев Первый, Первомайский и Куликан, левых притоков р. Ольги. Открыто в 1932 г. старателями. На месторождении развиты песчаники позднеюрского возраста, прорванные дайками гранитов и порфиринов раннего мела. Рудные тела представлены минерализованными зонами, зонами брекчий и кварцевыми жилами. Длина минерализованных зон достигает 1500 м, мощность 300 м, при содержании золота до 15 г/т. Зоны брекчий прослежены по простиранию на 100 м при мощности до 20 м и содержании золота до 10 г/т. Кварцевые жилы имеют длину до 525 м при мощности 1–5 м. Содержание золота в жилах от «следов» до 259 г/т. Прочие элементы: серебро –

до 54 г/т, свинец – 1,26%, цинк – 0,26%, мышьяк – 2,13%. Рудные минералы представлены пиритом, арсенопиритом, галенитом, сфалеритом, халькопиритом и самородным золотом. Золото имеет различную величину (от 1–2 мм до дисперсного). Форма золотинок комковидная, пластинчатая. Проба его – 830–850 [16].

Перспективам обнаружения золотого оруденения карлинского типа в пределах Гонжинского центра посвящена статья В.Г. Хомича и Н.Г. Борискиной [15]. Месторождения типа карлин отнесены к телетермальной золото-ртутной формации, из них наряду с золотом нередко добывается ртуть [10, 13]. Рудные тела размещаются в карбонатных толщах и представлены зонами метасоматитов аргиллизитовой формации с низкой долей кварцевожильной составляющей. Руды характеризуются устойчивой минеральной ассоциацией золота с минералами ртути, мышьяка, сурьмы и таллия. Золото обычно тонкое, высокопробное, содержит значительную примесь ртути. Геохимический спектр руд составляют Au-Ag-Hg-As-Sb-Tl.

Предпочтительными для постановки детальных поисковых работ авторы статьи [15] считают участки Адамовский, Игакский, Орел и Стакан. Наиболее перспективна Адамовская площадь Гонжинского РРР. На Адамовской площади, названной по ручью, расположенному между Вяземским и Известковым, крупными правыми притоками р. Уркан, находится контакт интрузивного массива пород верхнеамурского комплекса с девонскими известковисто-терригенными отложениями большеверской, имачинской, ольдойской свит. Судя по морфологии контакта, в правом борту р. Уркан расположен выступ интрузивного массива и позитивная структура инъективного происхождения, ось которой вытянута в широтном направлении. В ядерной части, крыльях и на восточном продолжении оси структуры закартированы крупные дайкообразные тела диоритовых порфиритов раннего мела, чередующиеся (в плане) с дайками гранодиорит-порфиров того же возраста. Вблизи зоны экзоконтакта верхнеамурских гранитоидов с палеозойскими известковисто-терригенными отложениями (левый борт руч. Известковый) известны литогеохимические пробы, содержащие 0,01–0,06 г/т Au. В бортах этого ручья и ниже его устья (правый борт р. Уркан) штуфы содержат до 0,5 г/т Au. Более значительные его содержания (1–5 г/т) выявлены в образцах, отобранных на сопряжении левых бортов р. Уркан и руч. Попковского (среди позднепалеозойских гранитоидов), в левом борту р. Тында (среди талданских эффузивно-пиро-

кластических накоплений). Примечательно, что золотоносный пласт в россыпи руч. Адамовский «появляется» ниже контакта гранитоидов с терригенно-известковистыми отложениями. В россыпи распространено мелкое золото (с содержаниями до 500 мг/м³) и значительное количество киновари (со средним содержанием 120 мг/м³), что указывает на вероятность обнаружения золото-ртутного оруденения карлинского типа. К тому же в зоне контакта девонских терригенно-карбонатных отложений с меловыми гранитоидами (шириной более 1 км) осадочные породы превращены в роговики, мраморы и скарны. Шеелит, золото, киноварь и висмутит выявлены в делювии у зоны контакта гранитоидов с терригенно-известковистыми породами. Золото находится в нижней части аллювиальных отложений и в верхней части разрушенных коренных пород.

Сходная с Адамовской площадью геологическая обстановка (наличие контакта меловых гранитоидов с известково-терригенными породами) свойственна Игакскому рудно-россыпному узлу, где намечены два потенциальных поля (Игакское и Орловское). Проявление Стакан находится в нижнем течении р. Талдан севернее проявления Алунитовый также в зоне контакта верхнеамурских гранитоидов с девонскими терригенно-известковистыми отложениями [15].

Заключение

В результате исследования в Приамурской золотоносной провинции впервые выделен Гонжинский золоторудный центр, из месторождений которого добыто около 183 т золота. В состав центра включены Гонжинский рудно-россыпной район, а также смежные с ним Буриндинский и Умлеканский рудно-россыпные узлы Северо-Буреинской металлогенической зоны. В геолого-структурном плане золоторудному центру отвечает Гонжинский выступ докембрийского фундамента Амурского геоблока и его обрамление. Золотое оруденение и россыпи приурочены к периферии выступа. Основное количество рудного золота добыто в самом конце XX и начале XXI в. при эксплуатации крупных (Пионер, Покровское), средних (Анатольевское, Желтунак) и мелких (Базовое, Александра, Катрин, Буринда) месторождений, отнесенных к золото-серебряной и золото-сульфидно-кварцевой формациям. К настоящему времени перечисленные месторождения полностью или почти полностью отработаны, за исключением неокисленных «упорных» руд на глубоких горизонтах месторождения Пионер. Ближайшие перспективы Гонжинского центра заклю-

чаются в эксплуатации крупных месторождений золото-медно-молибден-порфировой формации (Икан, Восточное Двойное). Кроме того, при доизучении перспективных проявлений могут быть выявлены новые промышленные месторождения рудного золота, в том числе нового для провинции карлинского типа, которые в дальнейшем послужат основой золотодобывающей промышленности Гонжинского центра.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Алексеев Я.В., Заскинд Е.С., Конкина О.М. К вопросу выделения минерально-сырьевых центров твёрдых полезных ископаемых // Отечественная геология. 2021. № 3. С. 19–27.
2. Золоторудные месторождения России / под ред. М.М. Константинова. М.: Акварель, 2010. 359 с.
3. Мельников А.В., Мельников В.Д., Шестаков Б.И. Золотоносность кор выветривания Амурской области. Благовещенск: АмГУ, 2006. 116 с.
4. Мельников А.В., Степанов В.А. Рудно-россыпные узлы южной части Приамурской золотоносной провинции. Благовещенск: АмГУ, 2013. 222 с.
5. Мельников А.В., Степанов В.А. История рудного золота. Благовещенск: АмГУ, 2021. 160 с.
6. Месторождения рудного золота Приамурской провинции / под ред. В.А. Степанова. Благовещенск: АмГУ, 2017. 150 с.
7. Моисеенко В.Г., Дементенко А.И., Степанов В.А. Возраст формирования руд Покровского золоторудного месторождения // Доклады Академии наук. 1999. Т. 366, № 2. С. 221–224.
8. Остапенко Н.С., Нерода О.Н. Признаки гидро разрыва пород при формировании Покровского золотосеребряного месторождения Приамурья (Россия) // Доклады Академии наук. 2009. Т. 424, № 5. С. 655–659.
9. Пересторонин А.Е., Вьюнов Д.Л., Степанов В.А. Месторождения золото-медно-молибден-порфировой формации // Региональная геология и металлогения. 2017. № 70. С. 78–85.
10. Степанов В.А. Золото-ртутные месторождения // Доклады Академии наук. 1993. Т. 330, № 6. С. 745–747.
11. Степанов В.А. Перспективы Приамурья на рудное золото // Региональная геология и металлогения. 2019. № 77. С. 98–109.
12. Степанов В.А., Мельников А.В. Исторические центры добычи рудного золота в Приамурской провинции // Разведка и охрана недр. 2021. № 12. С. 15–23.

13. Степанов В.А., Моисеенко В.Г. Геология золота, серебра и ртути. Ч. 1. Золото-ртутные месторождения. Владивосток: Дальнаука, 1993. 228 с.
14. Хомич В.Г., Борискина Н.Г. Структурная позиция крупных золоторудных районов Центрально-алданского (Якутия) и Аргунского (Забайкалье) супертеррейнов // Геология и геофизика. 2010. Т. 51, № 6. С. 849–862.
15. Хомич В.Г., Борискина Н.Г. Потенциальная перспективность обнаружения благородно-металльного оруденения карлинского типа в Гонжинском районе Приамурья // Успехи современного естествознания. 2020. № 7. С. 168–173.
16. Эйриш Л.В. Металлогения золота Приамурья. Владивосток: Дальнаука, 2002. 194 с.

REFERENCES:

1. Alekseev Ya.V., Zaskind E.S., Konkina O.M. To the issue of the Solid Mineral Center Allocation. *Otechestvennaya geologiya*, 2021, no. 3, pp. 19–27. (In Russ.).
2. *Zolotorudnye mestorozhdeniya Rossii* (Gold ore deposits of Russia), M.M. Konstantinova, Ed. Moscow: Akvarel' Publ., 2010. 359 p. (In Russ.).
3. Melnikov A.V., Melnikov V.D., Shestakov B.I. *Zolotonosnost' kor vyvetrivaniya Amurskoi oblasti* (Gold content of the weathering crust of the Amur region). Blagoveshchensk: AmSU, 2006. 116 p. (In Russ.).
4. Melnikov A.V., Stepanov V.A. *Rudno-rossypnye uzly yuzhnoi chasti Priamurskoi zolotonosnoi provintsii* (Ore-placer nodes of the southern part of the Amur gold-bearing province). Blagoveshchensk: AmSU, 2013. 222 p. (In Russ.).
5. Melnikov A.V., Stepanov V.A. *Istoriya rudnogo zolota* (History of ore gold). Blagoveshchensk: AmSU, 2021. 160 p. (In Russ.).
6. *Mestorozhdeniya rudnogo zolota Priamurskoi provintsii* (Deposits of ore gold of the Amur province), V.A. Stepanov, Ed. Blagoveshchensk: AmSU, 2017. 150 p. (In Russ.).
7. Moiseenko V.G., Dementienko A.I., Stepanov V.A. Age of formation of ores of the Pokrovsky gold deposit. *Doklady Akademii nauk*, 1999, vol. 366, no. 2, pp. 221–224. (In Russ.).
8. Ostapenko N.S., Neroda O.N. Evidence of Rock Hydrofracturing During Formation of the Pokrovskoe Gold-Silver Deposit, Priamur'e, Russia. *Doklady Akademii nauk*, 2009, vol. 424, no. 5, pp. 655–659. (In Russ.).
9. Perestoronin A.E., Vyunov D.L., Stepanov V.A. Deposits of Gold-Copper-Molybdenum-Porphyry

- Formation Priamurskaya Gold-Bearing Province. *Regional'naya geologiya i metallogeniya*, 2017, no. 70, pp. 78–85. (In Russ.).
10. Stepanov V.A. Gold-mercury deposits. *Doklady Akademii nauk*, 1993, vol. 330, no. 6, pp. 745–747. (In Russ.).
 11. Stepanov V.A. Potential of the Amur Region for ore gold. *Regional'naya geologiya i metallogeniya*, 2019, no. 77, pp. 98–109. (In Russ.).
 12. Stepanov V.A., Melnikov A.V. Historical Centers of ore Gold Mining in the Amur Province. *Razvedka i okhrana nedr*, 2021, no. 12, pp. 15–23. (In Russ.).
 13. Stepanov V.A., Moiseenko V.G. *Geologiya zolota, srebra i rtuti. Ch. 1. Zoloto-rtutnye mestorozhdeniya* (Geology of gold, silver and mercury. Part 1. Gold-mercury deposits). Vladivostok: Dal'nauka Publ., 1993. 228 p. (In Russ.).
 14. Khomich V.G., Boriskina N.G. Structural Position of Large Gold ore Districts in the Central Aldan (Yakutia) and Argun (Transbaikalia) Superterrane. *Geologiya i geofizika*, 2010, vol. 51, no. 6, pp. 849–862. (In Russ.).
 15. Khomich V.G., Boriskina N.G. Potential Prospectivity of Revealing a Carlin-Type Noble Metal Mineralization in the Gonzhinsky District of Priamurye. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya*, 2020, no. 7, pp. 168–173. (In Russ.).
 16. Eirish L.V. *Metallogeniya zolota Priamur'ya* (Metallogeny of gold of the Amur region). Vladivostok: Dal'nauka Publ, 2002. 194 p. (In Russ.).

GONZHINSKY GOLD MINING CENTER OF THE AMUR GOLD-BEARING PROVINCE

V.A. Stepanov, A.V. Melnikov

In the Amur province, it is allocated the Gonzhinsky gold mining center. From its deposits it has been extracted about 183 tons of gold. The center includes the Gonzhinsky ore-placer district and adjacent to it from the west and east the Burindinsky and Umlekan ore-placer nodes of the western flank of the Amur gold-bearing province North Bureinsky metallogenic zone. It is shown that the Gonzhinsky projection of the Amur geoblock Precambrian basement and its framing correspond to the gold ore center. The most significant gold deposits in terms of production, reserves and forecast resources are located within the center. The authors have made the formation analysis of gold deposits. It is given a description of the geological structure and gold content of the largest gold deposits – Pioneer gold-sulfide-quartz formation and Pokrovskoye gold-silver. The authors have defined the prospects for ore gold at the Gonzhinsky center.

Keywords: gold ore center, ore-placer area, deposit, ore formation, prospects.

Reference: Stepanov V.A., Melnikov A.V. Gonzhinsky gold mining center of the amur gold-bearing province. *Regional'nye problemy*, 2022, vol. 25, no. 4, pp. 11–21. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2022-25-4-11-21

Поступила в редакцию 25.04.2022

Принята к публикации 13.12.2022

ГЕОЛОГИЯ. ГЕОЭКОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 504.45:504.4.054(571.621)

СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ В КОМПОНЕНТАХ МАЛОЙ РЕКИ, НЕ ПОДВЕРЖЕННОЙ ВЛИЯНИЮ АНТРОПОГЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Д.Е. Аверин^{1,2}, В.А. Зубарев²

¹Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема,
ул. Широкая 70А, г. Биробиджан, 679015,
e-mail: danila.averin.2000@mail.ru <https://orcid.org/0000-0003-2602-7992>;

²Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,
ул. Шолом-Алейхема 4, г. Биробиджан, 679016,
e-mail: Zubarev_1986@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6245-5401>

*В статье рассмотрено содержание тяжелых металлов в поверхностных водах, донных отложениях и мышцах карася серебряного (*Carassius auratus gibelio*) из верховий реки Ольгохты. Результаты проведенных лабораторных исследований показали, что содержание биогенных веществ (NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- , PO_4^{3-}) в воде реки не превышает предельно допустимых значений. Тяжелые металлы (Fe, Mn, Zn, Pb, Cu и Ni) в речной воде, за исключением железа и марганца, находятся в пределах ПДК. Высокие концентрации Fe и Mn объясняются особенностью Буреинской геохимической провинции. Повышенное содержание цинка в донных отложениях объясняется повышенной геохимической активностью данного металла. Содержание тяжелых металлов в мышцах карася в верховьях реки Ольгохты по сравнению с другими реками России является одним из наиболее низких. Предположительно, в мышцах больше всего накапливаются цинк и железо. Полученные данные о составе и качестве воды, донных отложений, а также концентрации металлов в мышцах карася серебряного можно считать фоновыми для региона вследствие отсутствия антропогенной нагрузки на водоток.*

Ключевые слова: река Ольгохта, тяжелые металлы, поверхностные воды, донные отложения, карась серебряный, *Carassius auratus gibelio*, Среднеамурская низменность.

Образец цитирования: Аверин Д.Е., Зубарев В.А. Содержание тяжелых металлов в компонентах малой реки, не подверженной влиянию антропогенной деятельности // Региональные проблемы. 2022. Т. 25, № 4. С. 22–30. DOI: 10.31433/2618-9593-2022-25-4-22-30

Введение

Использование водных ресурсов для удовлетворения нужд человека обычно сопровождается ухудшением их качества. Это выражается не только в изменении физико-химического состава вод, но и количественных и качественных характеристик гидробионтов, населяющих водоёмы и водотоки [29]. Разные реки испытывают различную антропогенную нагрузку в зависимости от своего хозяйственного назначения. Это может быть забор воды для нужд населения и хозяйства, сброс сточных вод предприятий и жилищно-коммунального

комплекса, использование рек в качестве судоходных артерий, строительство гидротехнических инженерных сооружений и так далее [14, 34]. При исследовании рек, испытывающих антропогенную нагрузку, неизбежно встаёт вопрос о сравнении полученных результатов с фоновыми для данной местности значениями. Такими точками сравнения могут стать малые реки, не подверженные влиянию антропогенной деятельности [13].

Для экологической оценки состояния воды малых рек немаловажную роль играет информация о содержании различных элементов в гид-

робионтах, которые являются удобными объектами исследования, позволяют установить степень влияния на живой организм различных факторов, в том числе токсикантов [30]. К числу приоритетных загрязнителей природных вод, отражающих степень антропогенной нагрузки на водные системы, относятся тяжёлые металлы (ТМ) [7]. ТМ в водных экосистемах существуют долго, они не разлагаются, переходят из ионной формы в связанную с тем или иным лигандом, накапливаются в гидробионтах в существенно большем количестве, чем в среде их обитания [5]. В связи с этим они испытывают значительную антропогенную нагрузку и могут служить индикаторами экологического состояния речных бассейнов.

Целью данной работы является оценка содержания тяжёлых металлов в компонентах малой реки (поверхностные воды, донные отложения и рыбы), не подверженной влиянию антропогенной деятельности.

Объект исследования

Река Ольгохта берет начало из заболоченного массива, протекает по территории Смидовичского района Еврейской автономной области. Русло реки очень извилистое. Длина реки позволяет классифицировать её как малую – всего 41 км. Ширина водотока варьирует от 15 до 200 м. Ольгохта является правым притоком реки Урми, впадая в неё на 20 км выше своего устья. Местами на реке отмечаются песчаные пляжи.

Материалы и методы анализа

Исследование проводили в июле 2021 г. Объектами исследования послужили поверхностные воды, донные отложения, а также рыбы.

В качестве объекта исследований из представителей ихтиофауны водоёмов ЕАО был выбран карась серебряный *Carassius auratus gibelio* (Bloch) (n=5), который является представителем бореального равнинного фаунистического комплекса, относится к оседлым рыбам, предпочитает

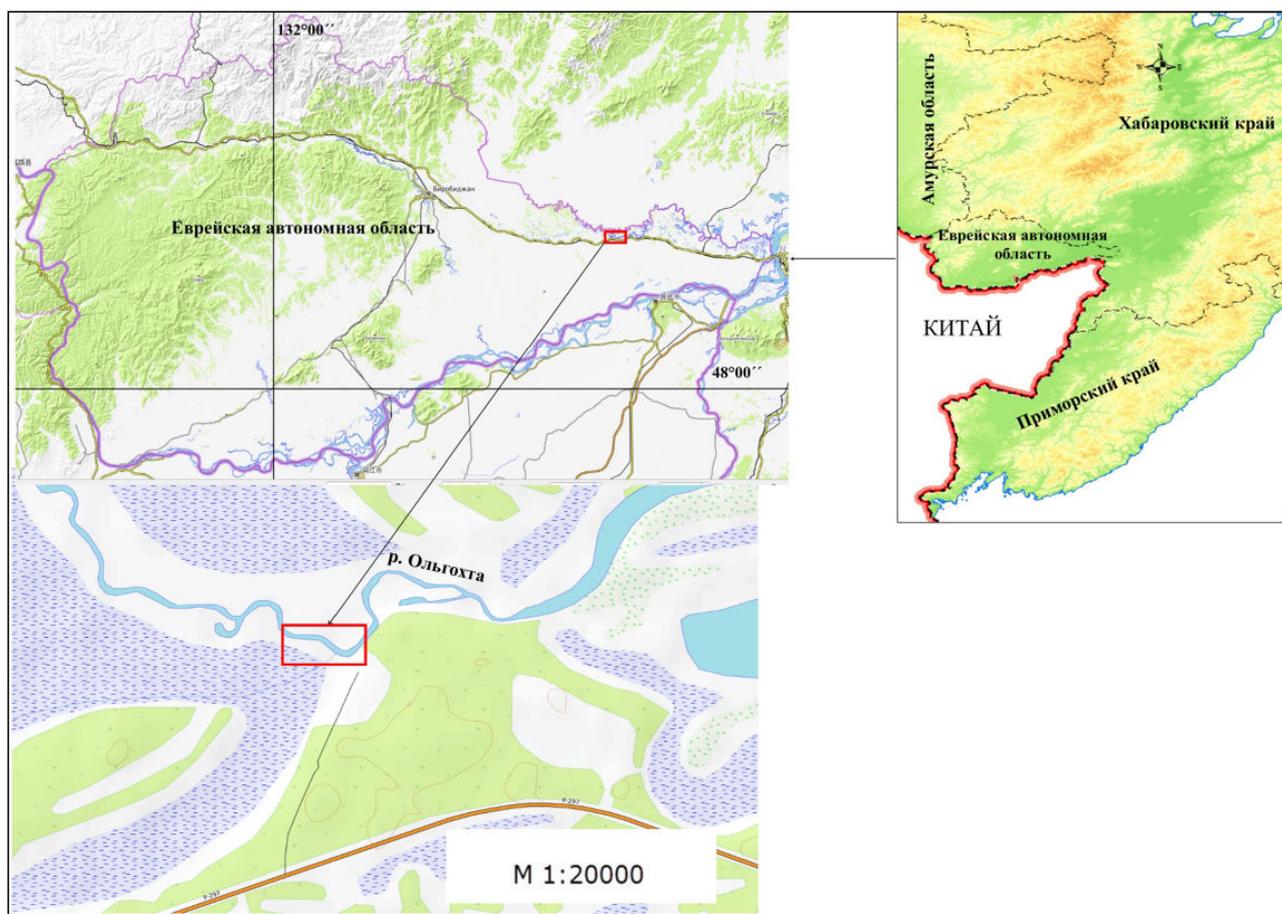


Рис. 1. Расположение района исследования

Fig. 1. Location of the study area

ющим илистое дно, покрытое водной растительностью. Интенсивно питается летом и осенью. По типу питания относится к бентосоядным рыбам, значительную долю в его спектре питания занимают водные растения [1]. Карась серебряный отличается высокой экологической валентностью и значительной токсикорезистентностью и поэтому выдерживает значительную степень антропогенной нагрузки [8, 10]. Навеска высушенных при температуре 85 °С мышц карасей каждой особи подвергалась кислотному разложению (конц. HNO₃ марки ОСЧ) в микроволновой системе «Mars-6». Анализ проб на содержание тяжёлых металлов проводился методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии (ААС) на приборе So-laar 6M в пламени ацетилен-воздух. Поскольку в литературе приводится информация о содержании металлов в сырых тканях, нами для сравнительных целей использовался коэффициент усушки (по работам Е.Н. Черновой) равный 4,05 [26].

Одновременно проводился отбор проб воды, донных отложений, биологического материала для последующего лабораторного анализа на предмет содержания ионов тяжёлых металлов. Отбор проб воды проводился в соответствии с ГОСТ 31861-2012. Отбор и хранение донных отложений проводились в соответствии с требованиями ГОСТ 17.1.5.01-80. В каждой точке отбор проб производился в трёхкратной повторяемости. Общее количество проб поверхностных вод – 10, донных отложений – 10, рыб – 5 образцов.

Химические анализы поверхностных вод проводили по следующим показателям: азот аммонийный, нитриты, нитраты (ГОСТ 33045-2014), фосфаты (ГОСТ 18309-2014), сульфаты (ГОСТ 31940-2012), взвешенные вещества (ПНД Ф 14.1:2:4.254-09). Для отдельного определения растворённой и взвешенной форм ТМ пробы воды фильтровались через мембранные фильтры с диаметром пор 0,45 мкм (ГОСТ 31861-2012).

Определение общего содержания ТМ в фильтрате требует предварительной процедуры деструкции её связанных органических и неорганических форм и их перевода в аналитически определяемые формы. Разложение проб проводилось с использованием микроволновой системы «Mars-6», предназначенной для разложения объектов с органической и неорганической матрицами при подготовке проб к инструментальному анализу. Растворённые и взвешенные формы ТМ определялись методом ААС на приборе «ThermoElectron SOLAAR 6M» (РД 52.18.286-91).

Пробы донных отложений отбирались

штанговым дночерпателем Гр-91, помещались в предварительно подготовленные (очищенные 1M HCl и промытые дистиллированной водой) полиэтиленовые контейнеры и хранились охлаждёнными. В лаборатории образцы донных отложений высушивались при комнатной температуре в чистом помещении. Далее образцы донных отложений были отквартованы для получения средней пробы массой 50 г. Образцы в дальнейшем подвергались измельчению в планетарной мельнице «Pulverisette 6» до мелкой фракции >1 мкм. Масса измельченной пробы, которую использовали для анализа, составляла около 5 г. Для определения валового содержания ТМ все образцы донных отложений были подвержены кислотному разложению (HNO₃ ОСЧ) в микроволновой системе «Mars-6».

Результаты исследований

Химический состав верховий речных вод р. Ольгохты формируется на равнинной, сложенной аллювиальными отложениями территории, покрытой преимущественно мокрыми вейниково-осоковыми лугами на лугово-болотных торфянисто- и торфяно-глеевых переходных почвах. Температура воды на момент обора проб была +18 °С, pH – 6,6 ед.

В результате анализа поверхностных вод реки Ольгохты было установлено (табл. 1), что в рассмотренных водных объектах содержание биогенных веществ не превышает предельно допустимых концентраций для водоёмов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения. В воды р. Ольгохты биогенные вещества, возможно, поступают в результате процессов жизнедеятельности и посмертного распада водных организмов, а также с атмосферными выпадениями [32]. Неорганические соединения азота – NO₃⁻ и NO₂⁻ – могут поступать в реки с выделениями гидробионтов и в результате жизнедеятельности азотфиксирующих

Таблица 1
Содержание биогенных веществ в воде р. Ольгохты
Table 1
Biogenic elements content in the Olgokhta River water

Вещество	Концентрация, мг/дм ³	ПДК (СанПиН 1.2.3685-21)
NH ₄ ⁺	0,05±0,002	1,5
NO ₃ ⁻	0,2±0,03	45
NO ₂ ⁻	0,008±0,001	3,3
PO ₄ ³⁻	0,03±0,002	3,5

бактерий. Соединения фосфора могут вымываться из пород [31]. Измеренная концентрация взвешенных веществ в воде равняется $25,5 \pm 8,2$ мг/дм³.

Данные по содержанию растворённых и взвешенных форм тяжёлых металлов в анализируемой воде представлены в виде табл. 2.

Представленные в табл. 2 металлы распространены в природе, они участвуют в определённых биологических процессах и необходимы для организмов в небольших количествах. Сравнение полученных данных (табл. 2) состава вод малой реки Ольгохты с установленными нормативами для свинца, цинка, меди и никеля не выявило превышение ПДК для водоемов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения. Среди данных по металлам показано, что в растворённой форме по концентрации преобладает железо. По валовому значению (растворённая и взвешенная формы) концентрации Fe составляют $1,5$ мг/дм³, что примерно в 5 раз больше значения ПДК. Основной формой миграции марганца является взвешенная форма, валовое содержание которого в 3,1 раза превышает ПДК. Повышенные содержания Fe и Mn в поверхностных водах объясняются геохимическими особенностями Бурейнской ландшафтной провинции [6].

Для донных отложений (рис. 2), в отличие от почв, не разработаны нормативы ПДК и ОДК загрязняющих веществ [2], поэтому полученные концентрации ТМ в донных отложениях были сравнены со значениями ПДК для почв по СанПиН 1.2.3685-21 [22].

При проведении сравнительного анализа концентраций ТМ в донных отложениях разных

Таблица 2
Содержание тяжёлых металлов в воде р. Ольгохты
Table 2
Heavy metals content in the Olgokhta River water

Металл	Концентрация, мг/дм ³		ПДК [21]
	растворённая форма	взвешенная форма	
Fe	$0,6 \pm 0,02$	$0,9 \pm 0,4$	0,30
Mn	$0,04 \pm 0,02$	$0,27 \pm 0,12$	0,10
Pb	$0,003 \pm 0,001$	$0,001 \pm 0,002$	0,01
Zn	$0,02 \pm 0,002$	$0,01 \pm 0,01$	5,00
Cu	$0,01 \pm 0,01$	$0,01 \pm 0,01$	1,00
Ni	$0,001 \pm 0,001$	0,00	0,02

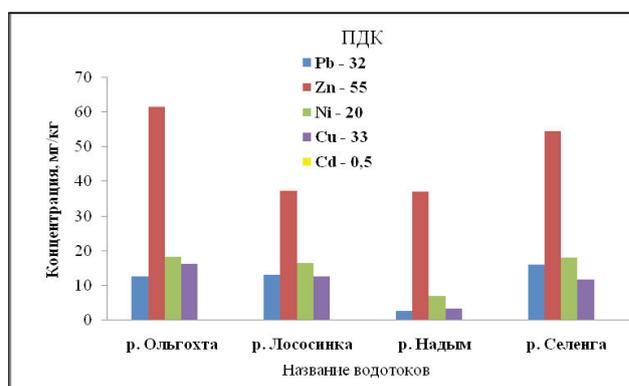


Рис. 2. Валовые концентрации тяжёлых металлов в донных отложениях из разных рек России

Fig. 2. Gross concentrations of heavy metals in bottom sediments from different rivers of Russia

рек России (рр. Лососинка [23], Надым [24], Селенга [11]), не подверженных антропогенному загрязнению, было выяснено, что концентрации металлов находятся либо на уровне ПДК, либо ниже допустимых значений. При этом отмечается большое накопление цинка, по сравнению с другими металлами, что связано с его геохимической подвижностью [18].

Металлы, растворённые в воде и накопленные в донных отложениях, могут попадать и накапливаться в организме рыб [9, 15]. Данные по средним концентрациям ТМ в мышцах карася серебряного, взятые из разных рек, представлены в табл. 3.

Цинк является жизненно важным металлом, однако может быть токсичным для рыб, вызывая структурные повреждения, влияющие на рост, развитие, поведение и выживание. Медь вызывает нарушения дыхания, поведения рыб, патологии жизненно важных органов, таких как жабры, почки, печень. Накопление железа приводит к повреждению жабр, нарушению поведения, скорости развития и роста у молодых особей. Марганец поражает кроветворные органы, что отрицательно влияет на гемолитические показатели крови. Кадмий вызывает структурные и функциональные изменения в жабрах, кишечнике, печени и почках, застой и нагрубание кровеносных сосудов. Свинец влияет на активность некоторых ферментов и на межклеточную коммуникацию. Никель вызывает поражение дыхательной системы, вызывая набухание жаберных пластинок, а также увеличивая потребление кислорода, ударный объем дыхания и частоту дыхания [33].

Название водотоков	Zn	Cu	Fe	Mn	Cd	Pb	Ni
	Концентрация, мкг/г сыр. массы						
р. Ольгохта	1,04±0,1	0,24±0,04	11,01±6,1	0,7±0,3	0,02±0,001	0,07±0,02	0,01±0,01
р. Амур (пос. Синда) [27, 28]	17,1±5,3	0,4±0,1	19,7±5,3	1,4±0,6	0,01±0,009	0,03±0,01	н/д
р. Белая [25]	4,0±0,2	0,60±0,03	11,6±0,1	н/д	н/д	0,60±0,03	н/д
р. Каменушка [16, 26]	12,0±2,9	0,52±0,07	5,35±1,34	0,40±0,04	0,011±0,001	0,10±0,02	0,01
р. Кипарисовка	72,8±41,7	2,3±0,4	22,7±5,4	2,4±0,8	0,2±0,1	н/д	0,6±0,1
р. Кубань [12]	н/д	н/д	н/д	н/д	0,01	0,01	н/д
р. Лебединая [16, 26]	74,7±26,8	3,1±1,0	38,4±9,4	4,5±1,7	1,1±0,1	н/д	0,4±0,1
р. Лимури [16, 17]	37,4±3,9	1,7±0,7	20,3±8,9	0,7±0,3	0,02±0,01	0,03±0,01	н/д
р. Обь [20]	17,78±1,05	2,06±0,22	н/д	н/д	0,29±0,04	0,42±0,05	н/д
р. Обь (верховья) [4]	8,05±1,20	0,83±0,09	103,3±5,2	2,71±0,21	0,21±0,03	0,35±0,02	н/д
р. Харпи [16, 17]	27,4±5,5	0,72±0,32	12,0±6,1	0,27±0,12	0,004±0,006	0,1±0,006	0,030±0,046
р. Яхрома [3]	97,70	71,90	н/д	н/д	7,50	5,40	29,20

Содержание тяжёлых металлов в мышцах карася из реки Ольгохты отличается довольно низкими концентрациями по сравнению с другими реками России. Наибольшей накопившейся концентрацией ТМ в мышцах отличается железо, менее ярко выражено накопление цинка.

Наибольшее содержание цинка, меди, кадмия, свинца и никеля в мышцах карася серебряного было зафиксировано у особей из р. Яхромы, железа – из верховьев р. Оби, марганца – из р. Лебединой. Полученные результаты о содержании металлов в мышцах карася из р. Ольгохты отличаются меньшими концентрациями ТМ по сравнению с другими реками, а также наименьшей суммарной концентрацией по всем ТМ среди представленных рек. Самое большое валовое содержание ТМ зафиксировано в мышцах карася из р. Яхромы. Данные табл. 3 позволяют предпо-

ложить, что наиболее активно в мышцах карася серебряного накапливаются Zn и Fe, содержание свинца и кадмия не превысило своих предельных значений ни в одном из видов рыб.

Заключение

Исходя из полученных данных, концентрации тяжёлых металлов в воде р. Ольгохты не превышают своих ПДК, кроме железа и марганца, что связано с геохимическими особенностями Бурейской провинции. Это позволяет считать концентрации металлов фоновыми для рек области.

Содержание тяжёлых металлов в донных отложениях р. Ольгохты отличается не превышением их ПДК, кроме цинка, чьё накопление находится приблизительно на уровне допустимых значений.

Концентрации тяжёлых металлов в мышцах карасей, обитающих в р. Ольгохте, отличаются

меньшими уровнями содержания, чем мышцы карасей из большинства других регионов России. Возможно, что содержание металлов в карасях из Ольгохты можно считать физиологически близкими к норме микроэлементов для данного вида рыб.

Таким образом, полученные данные о содержании тяжёлых металлов в мышцах карасей из верховой р. Ольгохты позволяют сделать вывод об отсутствии существенного загрязнения металлами мест обитания данного вида. В дальнейшем эти сведения могут стать основой для долговременного мониторинга содержания тяжёлых металлов в пресных водоёмах региона. Фоновыми концентрациями металлов в органах карасей можно считать таковые в рыбах из р. Ольгохты.

Исследование выполнено за счёт средств гранта департамента образования Еврейской автономной области в соответствии с распоряжением губернатора Еврейской автономной области от 28.04.2022 №124-рг.

ЛИТЕРАТУРА:

- Бурик В.Н. Серебряный карась (*Carassius Gibelio* (Bloch, 1782)) водоёмов кластера «Забеловский» заповедника «Бастак» // Региональные проблемы. 2015. Т. 18, № 2. С. 30–36.
- Виноградов А.П. Среднее содержание химических элементов в главных типах изверженных пород земной коры // Геохимия. 1962. № 7. С. 555–571.
- Вундцеттель М.Ф., Кузнецова Н.В. Содержание тяжелых металлов в органах и тканях рыб реки Яхромы // Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство. 2013. № 2. С. 155–158.
- Глазунова И.А. Содержание и особенности распределения тяжелых металлов в органах и тканях рыб Верхней Оби // Известия Алтайского государственного университета. 2007. № 3 (55). С. 20–22.
- Голованова И.Л. Влияние тяжелых металлов на физиолого-биохимический статус рыб и водных беспозвоночных // Биология внутренних вод. 2008. № 1. С. 99–108.
- Еврейская автономная область как биогеохимическая провинция: монография / Н.К. Христофорова и др. Биробиджан: ПГУ им. Шолом-Алейхема, 2012. 249 с.
- Зубарев В.А. Изменение концентраций тяжелых металлов в компонентах малой реки (на примере осушительной мелиорации) // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2020. Т. 331, № 8. С. 16–23.
- Зубарев В.А., Аверин Д.Е. Тяжелые металлы в гидробионтах и макрофитах как индикаторах антропогенного влияния на экосистему малой реки // IV Международный научно-образовательный форум «Хэйлуунцзян – Приамурье»: сборник материалов Международной науч. конф. Биробиджан: ПГУ им. Шолом-Алейхема, 2022. С. 146–152.
- Зубарев В.А., Бурик В.Н. Гидрохимическая характеристика рек Еврейской автономной области и содержание тяжелых металлов в жабрах голяна (*Phoxinus Lagowskii*) // Региональные проблемы. 2019. Т. 22, № 1. С. 31–37.
- Интересова Е.А., Решетникова С.Н., Лялина М.И., Мишакин А.В. К биологии серебряного карася *Carassius Gibelio* (Bloch, 1782) в бассейне Средней Оби // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2021. № 5 (184). С. 19–30.
- Касимов Н.С., Корляков И.Д., Кошелева Н.Е. Распределение и факторы аккумуляции тяжелых металлов и металлоидов в речных донных отложениях на территории г. Улан-Удэ // Вестник РУДН. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2017. Т. 25, № 3. С. 380–395.
- Кораблина И.В., Барабашин Т.О., Геворкян Ж.В., Евсеева А.И. Тяжелые металлы в органах и тканях промысловых рыб пресноводных объектов Северо-Кавказского региона // Труды ВНИРО. 2019. Т. 177. С. 151–166.
- Коронкевич Н.И., Барабанова Е.А. Георгиади А.Г., Долгов С.В., Зайцева И.С., Кашутина Е.А. Оценка антропогенных воздействий на водные ресурсы России // Вестник РАН. 2019. Т. 89, № 6 С. 603–614.
- Курочкина В.А., Богомолова Т.Г., Киров Б.Л. Антропогенная нагрузка на реки урбанизированных территорий // Вестник МГСУ. 2016. № 8. С. 100–109.
- Мазур В.В. Сравнительная характеристика содержания тяжелых металлов в донных отложениях некоторых северных рек // Общество. Среда. Развитие. 2020. № 1 (54). С. 92–95.
- Марченко А.Л., Чернова Е.Н., Христофорова Н.К. Содержание тяжелых металлов в мышцах карася серебряного *Carassius Auratus Gibelio* из водоемов юга Приморского края // Исследовано в России. 2006. Т. 9. С. 759–768.
- Марченко А.Л., Христофорова Н.К., Чернова Е.Н. Сравнительная характеристика содержания тяжелых металлов в массовых видах рыб южного Приморья // Ученые записки КНАГТУ. 2011. № 1 (5). С. 103–105.

18. Мур Дж.В., Рамамурти С. Тяжелые металлы в природных водах: контроль и оценка влияния: пер. с англ. М.: Мир, 1987. 288 с.
19. Попов П.А. Оценка экологического состояния водоемов методами ихтиоиндикации: монография. Новосибирск, 2002. 267 с.
20. Попов П.А., Андросова Н.В. Содержание тяжелых металлов в мышечной ткани рыб из водоемов бассейна реки Оби // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2014. № 4 (28). С. 108–122.
21. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».
22. Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
23. Слукровский З.И. Геоэкологическая оценка состояния малых рек крупного промышленного города по данным о содержании тяжелых металлов в донных отложениях // Метеорология и гидрология. 2015. № 6. С. 81–88.
24. Уварова В.И. Оценка химического состава воды и донных отложений р. Надым // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. 2011. № 11. С. 143–153.
25. Хуснутдинова Л.Р., Исхакова А.Т. Содержание тяжелых металлов в тканях и органах рыб реки Белая // Самарский научный вестник. 2018. № 2 (23). С. 129–133.
26. Чернова Е.Н., Христофорова Н.К., Марченко А.Л., Кавун В.Я., Ковалев М.Ю. Содержание тяжелых металлов в органах карася серебряного (*Carassius auratus gibelio*) из водоемов Южного Приморья // Известия ТИПРО. 2008. Т. 154. С. 214–230.
27. Чухлебова Л.М., Бердников Н.В., Панасенко Н.М. Тяжелые металлы в воде, донных отложениях и мышцах рыб реки Амур // Гидробиологический журнал. 2011. Т. 47, № 3. С. 110–120.
28. Чухлебова Л.М., Бердников Н.В. Особенности накопления тяжёлых металлов в воде, донных отложениях и мышцах рыб среднего течения р. Амур // Региональные проблемы. 2011. Т. 14, № 1. С. 54–58.
29. Шакирова Ф.М., Валиева Г.Д., Гвоздарева М.А., Истомина А.М., Крайнев Е.Ю., Харитонов О.В., Кузнецова Ю.В. Динамика качественных и количественных изменений гидробионтов и состояние экосистемы водохранилища под воздействием антропогенного фактора (на примере Кармановского водохранилища) // Известия Самарского научного центра Российской Академии наук. 2014. Т. 16, № 1. С. 198–213.
30. Шитиков В.К., Зинченко Т.Д. Многомерный статистический анализ экологических сообществ (обзор) // Теоретическая и прикладная экология. 2019. № 1. С. 5–11.
31. Jordan P., Arnscheidt J., McGrogan H., McCormick S. Highresolution phosphorus transfers at the catchment scale: the hidden importance of non-storm transfers // Hydrology and Earth System Sciences. 2005. Vol. 9. P. 685–691.
32. Jordan P., Melland A.R., Mellander P.E., Shortle G., Wall D. The seasonality of phosphorus transfers from land to water: Implications for trophic impacts and policy evaluation // Science of the Total Environment. 2012. Vol. 434. P. 101–109.
33. Elbeshti R.T.A., Elderwish N.M., Abdelali K.M.K., Tastan Y. Effects of Heavy Metals on Fish // Menba Journal of Fisheries Faculty. 2018. Vol. 4. P. 36–47.
34. Zubarev V.A., Kogan R.M. Ecological conditions of watercourses in the Middle Amur Lowland in the areas of drainage reclamation // Water Resources. 2017. Vol. 44, N 7. P. 940–951.

REFERENCES:

1. Burik V.N. Silver Crucian (*Carassius Gieilio* (Blooch 1782) Population in the Zabelovsky Cluster Reservoirs of the Bastack Reserve. *Regional'nye problemy*, 2015, vol. 18, no. 2, pp. 30–36. (In Russ.).
2. Vinogradov A.P. Average content of chemical elements in the main types of igneous rocks of the Earth's crust. *Geokhimiya*, 1962, no. 7, pp. 555–571. (In Russ.).
3. Vundtsettel M.F., Kuznetsova N.V. Heavy Metals in the Organs and Tissues of the Yakhroma River's Fishes. *Vestnik AGTU Ser.: Rybnoe hozyaistvo*, 2013, no. 2, pp. 155–158. (In Russ.).
4. Glazunova I.A. The content and features of the distribution of heavy metals in the organs and tissues of fish of the Upper Ob. *Izvestiya Altaiskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2007, no. 3(55), pp. 20–22. (In Russ.).
5. Golovanova I.L. Effects of Heavy Metals on the Physiological and Biochemical Status of Fishes and Aquatic Invertebrates. *Biologiya vnutrennikh vod*, 2008, no. 1, pp. 99–108. (In Russ.).
6. *Evreiskaya avtonomnaya oblast' kak biogeokhimi-cheskaya provintsiya: monografiya*, N.K. Khristi-

- toforova i dr. (The Jewish Autonomous Region as a biogeochemical province: a monograph). Birobidzhan: PSU im. Sholom Aleichem, 2012. 249 p. (In Russ.).
7. Zubarev V.A. Change of Concentrations of Heavy Metals in the Components of a Small River (on the Example of Drainage Reclamation). *Izvestiya Tomskogo politekhnicheskogo universiteta. Inzhiniring geoesursov*, 2020, vol. 331, no. 8, pp. 16–23. (In Russ.).
 8. Zubarev V.A., Averin D.E. Heavy Metals in Aquatic Organisms and Macrophytes As Indicators of Anthropogenic Impact on the Ecosystem of a Small River, in *IV Mezhdunarodnyi nauchno-obrazovatel'nyi forum «Kheiluntsyan – Primur'e»: sbornik materialov Mezhdunarodnoi nauch. konf.* (IV International Scientific and educational forum «Heilongjiang - Amur region»: collection of materials of the International Scientific conf.). Birobidzhan: PSU im. Sholom Aleichem, 2022. pp. 146–152. (In Russ.).
 9. Zubarev V.A., Burik V.N. Hydrochemical Characteristics of the Rivers in Jewish Autonomous Region and the Content of Heavy Metals in the Gills of the Minnow (Phoxinus). *Regional'nye problemy*, 2019, vol. 22, no. 1, pp. 31–37. (In Russ.).
 10. Interesova E.A., Reshetnikova S.N., Lyalina M.I., Mishakin A.V. To the Biology of the Prussian Carp *Carassius Gibelio* (Bloch, 1782) in the Middle Ob River Basin. *Rybovodstvo i rybnoe hozyaistvo*, 2021, no. 5 (184), pp. 19–30. (In Russ.).
 11. Kasimov N.S., Korlyakov I.D., Kosheleva N.E. Distribution and Factors of Accumulation of Heavy Metals and Metaloids in River Bottom Sediments in the Territory of the Ulan-Ude City. *Vestnik RUDN. Seriya: Ekologiya i bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti*, 2017, vol. 25, no. 3, pp. 380–395. (In Russ.).
 12. Korablina I.V., Barabashin T.O., Gevorkyan Zh.V., Evseeva A.I. Heavy metals in organs and tissues of commercial fish of freshwater objects of the North Caucasus region. *Trudy VNIRO*, 2019, vol. 177, pp. 151–166. (In Russ.).
 13. Koronkevich N.I., Barabanova E.A., Georgiadi A.G., Dolgov S.V., Zaitseva I.S., Kashutina E.A. Assessing the Anthropogenic Impact on the Water Resources of Russia. *Vestnik RAN*, 2019, vol. 89, no. 6, pp. 603–614. (In Russ.).
 14. Kurochkina V.A., Bogomolova T.G., Kirov B.L. Anthropogenic Load on Rivers of Urban Areas. *Vestnik MGSU*, 2016, no. 8, pp. 100–109. (In Russ.).
 15. Mazur V.V. Comparative characteristics of heavy metals content in bottom sediments of some northern rivers. *Obshchestvo. Sreda. Razvitie*, 2020, no. 1 (54), pp. 92–95. (In Russ.).
 16. Marchenko A.L., Chernova E.N., Khristoforova N.K. The content of heavy metals in the muscles of silver carp *Carassius Auratus Gibelio* from reservoirs in the south of Primorsky Krai. *Issledovano v Rossii*, 2006, vol. 9, pp. 759–768. (In Russ.).
 17. Marchenko A.L., Khristoforova N.K., Chernova E.N. Comparison of Heavy Metal Contents in Dominant Fish Species in the South Primorye Region. *Uchenye zapiski KnAGTU*, 2011, no. 1 (5), pp. 103–105. (In Russ.).
 18. Moore J.V., Ramamoorthy S. *Tyazhelye metally v prirodnykh vodakh: kontrol' i otsenka vliyaniya: per. s angl.* (Heavy Metals in Natural Waters: Applied Monitoring and Impact Assessment). Moscow: Mir Publ., 1987. 288 p. (In Russ.).
 19. Popov P.A. *Otsenka ekologicheskogo sostoyaniya vodoemov metodami ikhtioindikatsii: monografiya* (Assessment of the ecological state of reservoirs by methods of ichthyoindication: monograph). Novosibirsk, 2002. 267 p. (In Russ.).
 20. Popov P.A., Androsova N.V. Metal Content in the Muscular Tissue of Fish from the Ob River. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya*, 2014, no. 4 (28), pp. 108–122. (In Russ.).
 21. *Sanitarno-epidemiologicheskie pravila i normativy SanPiN 2.3.2.1078-01 «Gigienicheskie trebovaniya bezopasnosti i pishchevoi tsennosti pishchevykh produktov»* (Sanitary and epidemiological rules and regulations of SanPiN 2.3.2.1078-01 «Hygienic requirements for the safety and nutritional value of food products»). (In Russ.).
 22. *Sanitarnye pravila i normy SanPiN 1.2.3685-21 «Gigienicheskie normativy i trebovaniya k obespecheniyu bezopasnosti i (ili) bezvrednosti dlya cheloveka faktorov sredy obitaniya»* (Sanitary rules and norms of SanPiN 1.2.3685-21 «Hygienic standards and requirements for ensuring the safety and (or) harmlessness of environmental factors for humans»). (In Russ.).
 23. Slukovskii Z.I. Geoecological Assessment of Small Rivers in the Big Industrial City Based on the Data on Heavy Metal Content in Bottom Sediments. *Meteorologiya i gidrologiya*, 2015, no. 6, pp. 81–88. (In Russ.).
 24. Uvarova V.I. Evaluation of Chemical Composition of Water and Benthic Sediments in Nadym

- River. *Vestnik ekologii, lesovedeniya i landshaftovedeniya*, 2011, no. 11, pp. 143–153. (In Russ.).
25. Khusnutdinova L.R., Iskhakova A.T. Heavy Metals Content in Organs and Tissues of Fish from the Belaya River. *Samarskii nauchnyi vestnik*, 2018, no. 2 (23), pp. 129–133. (In Russ.).
 26. Chernova E.N., Khristoforova N.K., Marchenko A.L., Kavun V.Ya., Kovalev M.Yu. The content of heavy metals in the organs of silver carp (*Carassius auratus gibelio*) from reservoirs of Southern Primorye. *Izvestiya TINRO*, 2008, vol. 154, pp. 214–230. (In Russ.).
 27. Chukhlebova L.M., Berdnikov N.V., Panasenko N.M. Heavy metals in water, bottom sediments and muscles of Amur River fish. *Gidrobiologicheskii zhurnal*, 2011, vol. 47, no. 3, pp. 110–120. (In Russ.).
 28. Chukhlebova L.M. Berdnikov N.V. Features of Heavy Metals Accumulation in Water, Bottom Sediments and Fish Muscles in the Amur Middle Reaches. *Regional'nye problemy*, 2011, vol. 14, no. 1, pp. 54–58. (In Russ.).
 29. Shakirova F.M., Valieva G.D., Gvozdyarova M.A., Istomina A.M., Kraynev E.Yu., Haritonova O.V., Kuznetsova Yu.V. The Dynamics of Qualitative and Quantitative Changes of Hydrobionts and the Status of Ecosystem of Reservoir Due to Human Activity (as in Karmanovsky Reservoir). *Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossiiskoi Akademii nauk*, 2014, vol. 16, no. 1, pp. 198–213. (In Russ.).
 30. Shitikov V.K., Zinchenko T.D. Multivariate Statistical Analysis of Ecological Communities (Review). *Teoreticheskaya i prikladnaya ekologiya*, 2019, no. 1, pp. 5–11. (In Russ.).
 31. Jordan P., Arnscheidt J., McGrogan H., McCormick S. Highresolution phosphorus transfers at the catchment scale: the hidden importance of non-storm transfers. *Hydrology and Earth System Sciences*, 2005, vol. 9, pp. 685–691.
 32. Jordan P., Melland A.R., Mellander P.-E., Shortle G., Wall D. The seasonality of phosphorus transfers from land to water: Implications for trophic impacts and policy evaluation. *Science of the Total Environment*, 2012, vol. 434, pp. 101–109.
 33. Elbeshti R.T.A., Elderwish N.M., Abdelali K.M.K., Tastan Y. Effects of Heavy Metals on Fish. *Menba Journal of Fisheries Faculty*, 2018, vol. 4, pp. 36–47.
 34. Zubarev V.A., Kogan R.M. Ecological conditions of watercourses in the Middle Amur Lowland in the areas of drainage reclamation. *Water Resources*, 2017, vol. 44, no. 7, pp. 940–951.

HEAVY METALS CONTENT IN A SMALL RIVER COMPONENTS WITHOUT ANTHROPOGENIC INFLUENCE

D.E. Averin, V.A. Zubarev

*The article presents the results of the analysis of surface waters, bottom sediments and muscles of the silver carp (*Carassius auratus gibelio*) from the upper reaches of the Olgokhta River. The results of laboratory studies have shown that the content of nutrients (NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- , PO_4^{3-}) in the river water does not exceed the maximum permissible values. Heavy metals (Fe, Mn, Zn, Pb, Cu and Ni) in river water, with the exception of iron and manganese, are within the MPC. The high concentrations of Fe and Mn are explained by the peculiarity of the Burein geochemical province. The increased zinc content in bottom sediments is explained by the increased geochemical activity of this metal. The content of heavy metals in the muscles of carp compared to other rivers in Russia is one of the lowest. Presumably, zinc and iron accumulate most in the muscles. The data obtained on the composition and quality of water, bottom sediments, as well as the concentration of metals in the muscles of the silver carp can be considered background for the region due to the absence of anthropogenic load on the watercourse.*

Keywords: *Olgokhta River; heavy metals, surface waters, bottom sediments, silver carp, *Carassius auratus gibelio*, Middle Amur lowland.*

Reference: Averin D.E., Zubarev V.A. Heavy metals content in a small river components without anthropogenic influence. *Regional'nye problemy*, 2022, vol. 25, no. 4, pp. 22–30. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2022-25-4-22-30

Поступила в редакцию 11.04.2022

Принята к публикации 13.12.2022

СОЦИОЛОГИЯ. ЭКОНОМИКА. МИГРАЦИЯ

Научная статья

УДК 911.3:30:556.535.2(571.621)

ИНДЕКС УЯЗВИМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ЕВРЕЙСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ К НАВОДНЕНИЯМ

А.С. Ливенец

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,
ул. Шолом-Алейхема 4, г. Биробиджан, 679016,
e-mail: livenets.as@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1534-4853>

В России, как и во всем мире, увеличивается частота и мощность наводнений. В число регионов, подверженных наводнениям, входят регионы юга Дальнего Востока, расположенные в бассейне реки Амур, где за последнее время произошло два катастрофических наводнения, в 2013 и 2019 гг. Оценка рисков наводнений состоит из двух компонентов: подверженность или природная опасность (физические факторы) и уязвимость (социально-экономические факторы). Индекс уязвимости рассчитывается из индексов восприимчивости, ликвидационных и адаптивных способностей. Ранее была проведена оценка рисков наводнений на уровне регионов России, однако оценка на локальном уровне репрезентативнее и выявляет наиболее уязвимые территории внутри региона.

В данном исследовании используется индикаторный метод расчета индекса уязвимости и составляющих индексов, ранее апробированный на примере Краснодарского края. При проведении расчета индексов для районов Еврейской автономной области (ЕАО) использовались социально-экономические параметры, собранные из региональных статистических баз данных. По результатам расчета, индекс уязвимости наименьший для Облученского района (0,32) и наибольший для Октябрьского района (0,78). Для трех остальных районов и г. Биробиджана индекс принимает средние значения (0,44–0,66). Также были рассмотрены полученные значения индекса уязвимости в сравнении с плотностью населения районов. Результаты приведены в виде таблицы и в виде карты области с цветовой градацией значений индекса. В дальнейшем полученные результаты могут быть использованы для комплексной оценки риска наводнений с учетом как физических, так и социально-экономических параметров.

Ключевые слова: наводнение, риск, уязвимость, индекс уязвимости, социально-экономические параметры, Еврейская автономная область.

Образец цитирования: Ливенец А.С. Индекс уязвимости населения Еврейской автономной области к наводнениям // Региональные проблемы. 2022. Т. 25, № 4. С. 31–40. DOI: 10.31433/2618-9593-2022-25-4-31-40

Введение

Наводнения являются наиболее распространенным типом бедствий во всем мире, число крупных наводнений выросло почти в два раза за последние 20 лет [20]. В среднем наводнения в России менее масштабны, чем во всем мире, но за последние 30 лет наблюдается увеличение частоты и мощности наводнений в разных регионах страны. Наводнения могут быть разного генезиса: половодья или весенне-летнее снеготаяние, паводки – экстремальные осадки в виде дождя, заторы и зажоры льда. В России чаще всего причиной наводнений являются половодья [3, 4].

В число территорий России, наиболее подверженных наводнениям, входят регионы юга Дальнего Востока, расположенные в бассейне р. Амур. Глобальные климатические процессы влияют на изменение гидрологического режима Амура, что может привести к более высокому риску опасных природных явлений [9]. За последние десять лет два наиболее катастрофических наводнения в бассейне р. Амур произошли в 2013 и 2019 гг. [3, 22]. Оба наводнения были вызваны сильными осадками при прохождении глубоких циклонов. Наводнение 2013 г. оказалось самым масштабным в Еврейской автономной области

(ЕАО) по уровню воды за последние 30 лет, экономический ущерб области оценивается в 4 млрд рублей [16]. «По данным на 22 августа 2013 г., в Еврейской автономной области от наводнения пострадали 25 населённых пунктов. Подтоплены 699 жилых домов, более 3,5 тысяч приусадебных участков, 17 тысяч гектаров полей, повреждено 30 участков дорог и четыре автомобильных моста. Всего там эвакуировали 7,1 тысяч человек, из них 439 детей» [11].

Комплексная оценка рисков опасных природных явлений включает использование физических – природная опасность или подверженность (exposure) и социально-экономических факторов – уязвимость (vulnerability) [2, 6]. Уязвимость – это «степень потерь, возникающих в результате развития потенциально опасного явления, является функцией способности социальных, физических и экономических структур противостоять опасности» [2]. Уязвимость состоит из следующих компонентов: восприимчивость (susceptibility), способность к ликвидации последствий (coping capacity), способность адаптироваться к новым условиям среды (adaptive capacity) [26]. Чаще всего при исследовании наводнений используются только природные факторы и не учитываются социально-экономические показатели, характеризующие степень уязвимости территории. Например, были разработаны разные классификации наводнений по физическим параметрам [5, 15]. Расчет индекса уязвимости может помочь выявить территории с наиболее уязвимым населением и определить, какие социально-экономические показатели вносят наибольший вклад в уязвимость [25]. При этом выявление уязвимых групп населения и создание карт уязвимости будет полезно для управления рисками наводнений с целью уменьшения негативного влияния на жизнь и здоровье населения, окружающую среду, экономику, инфраструктуру [22].

Г.И. Гладкевич и соавторы в своем исследовании наводнений в России представили комплексную методику оценки рисков наводнений, в которой учитываются и физические, и социально-экономические факторы [2]. По результатам расчетов, ЕАО относится к группе регионов с очень высокой опасностью наводнений. Данное исследование было проведено на уровне регионов России. Однако оценка уязвимости может быть проведена на разных территориальных уровнях, например, поселение, район, бассейн реки и т.д. [2, 18]. Проведение анализа на более высоких уровнях может снижать репрезентативность оценок [6], поэтому в данном исследовании было

решено провести оценку уязвимости на более локальном уровне – уровне административных районов. К тому же сбор и обработка статистической информации, а также планирование мероприятий по защите от наводнений и их финансирование осуществляются на уровне районов.

Целью работы является оценка уязвимости населения ЕАО к наводнениям на локальном уровне. Для этого были поставлены и решены следующие задачи: выбор метода расчета индекса уязвимости; определение комплекса социально-экономических параметров, отражающих уязвимость населения; расчет составных индексов и интегрального индекса уязвимости.

Методы расчета индекса уязвимости

Разные методы оценки уязвимости к наводнениям можно объединить в четыре категории, представленные в табл. 1.

Индикаторный метод считается наиболее достоверным. В этом методе индекс уязвимости рассчитывается как комплексный индекс с использованием существующих статистических данных. Индикаторный метод ясно отображает связь между вводными данными и результатом расчета уязвимости и поэтому часто используется при оценке уязвимости к наводнениям, а также оказывается удобным при принятии решений на локальном уровне [21, 23].

Методика расчета и выбор параметров

В данном исследовании используется индикаторный метод, совмещающий подходы отечественной и зарубежной науки и отработанный на примере регионов Германии и Юго-Восточной Азии [2, 19, 21, 26]. В России этот метод был апробирован при исследовании социально-экономических рисков в прибрежных зонах Краснодарского края [6]. Выбор данного метода для расчета индекса уязвимости для ЕАО был описан ранее и используется с учетом наличия необходимых показателей в региональных базах данных [8]. Для вычисления индекса уязвимости использовался следующий алгоритм: 1) построение матрицы исходных показателей; 2) нормирование показателей; 3) введение веса для каждого показателя; 4) расчет составных индексов; 5) применение конечной формулы для расчета индекса уязвимости.

В табл. 2 указаны использованные для вычисления индексов параметры и подпараметры, а также вес для каждого из них. Нормирование показателей проводилось с использованием формулы линейного масштабирования: (1) – для монотонно возрастающей связи между переменной X и индексом I и (2) – для монотонно убывающей:

Flood vulnerability assessment methods

	Суть метода	Плюсы	Минусы
Метод кривой (curve method) [23, 24]	Построение графиков, отображающих зависимость степени урона от интенсивности наводнений	Достаточно точный	Только для оценки уязвимости этой же территории
Метод данных прошлых наводнений (disaster loss data method) [23]	Сбор данных реальных наводнений для предсказания будущих	Простота метода	Неточный из-за неравномерности собираемых данных
Метод компьютерного моделирования (computer modelling method) [17, 23]	Основан на детальных данных о топографии, гидрографии и экономике исследуемой территории	Наиболее чувствительный метод на локальном уровне	При недостатке необходимых данных в модели могут появляться ошибки, что приводит к недостоверности данных
Индикаторный метод (indicator-based method) [21, 23]	Комплексный индекс с использованием существующих статистических данных	Наиболее достоверный метод	Необходимость нормировать показатели, вводить вес (почти всегда это субъективный процесс)

$$I = (X - X_0) / (X^* - X_0), \quad (1)$$

$$I = 1 - (X_0 - X) / (X^* - X_0), \quad (2)$$

где X_0 – минимальное значение переменной X из ряда для всех районов, X^* – максимальное значение [6].

Индексы «ликвидационных» и «адаптивных» способностей связаны с интегральным индексом монотонно убывающей последовательности. Поэтому для упрощения расчетов они были заменены на противоположные категории: «недостаточность ликвидационных способностей» и «недостаточность адаптивных способностей» соответственно. Каждый из составных индексов ($I_{\text{вос}}$, $I_{\text{НЛС}}$, $I_{\text{НАС}}$) рассчитывался как сумма нормированных показателей, умноженных на соответствующий вес. Интегральный индекс уязвимости $I_{\text{уяз}}$ рассчитывался по следующей формуле [6]:

$$I_{\text{уяз}} = 0,33(I_{\text{вос}} + I_{\text{НЛС}} + I_{\text{НАС}}), \quad (3)$$

где $I_{\text{вос}}$ – индекс восприимчивости, $I_{\text{НЛС}}$ – индекс недостаточности ликвидационных способностей, $I_{\text{НАС}}$ – индекс недостаточности адаптивных способностей.

В табл. 2 указаны используемые для расчетов параметры и подпараметры, а также соответствующий вес по каждому из них, выбранные на основе более ранних исследований [2, 6, 26]. Индекс восприимчивости отражает чувствитель-

ность системы к природным опасным явлениям и состоит из параметров инфраструктуры, жилищных условий, социальной незащищенности и экономического потенциала. Длина водопроводных и канализационных сетей отображает обеспеченность чистой питьевой водой и возможности оттока ливневых вод. Ветхие и аварийные дома более подвержены разрушению. Социальная незащищенность населения выражена долей населения, обслуживаемого на дому органами социального обеспечения, отражает наиболее пострадавшую долю населения. Объем сельскохозяйственной продукции и оборот розничной торговли составляют параметр «экономический потенциал», который обозначает способность к восстановлению.

Индекс недостаточности ликвидационных способностей показывает, как население справляется с последствиями опасных явлений. Этот индекс зависит от параметра эффективности политики государства и местных властей, который выражается данными по доле зарегистрированных безработных (от численности всего населения) и объемом инвестиций за счет средств муниципального бюджета. Способность ликвидировать последствия наводнений также зависит от развитости медицинских услуг и рассчитывается из данных по числу больничных коек и врачей в

Vulnerability index parameters and their weights

Восприимчивость					
Инфраструктура		Жилищные условия	Социальная незащищенность	Экономический потенциал	
Одиночное протяжение уличной водопроводной сети, м/чел.	Одиночное протяжение уличной канализационной сети, м/чел.	Доля населения, проживающего в ветхих и аварийных жилых домах	Доля населения, обслуживаемого отделениями социального обслуживания на дому граждан пожилого возраста и инвалидов	Оборот розничной торговли, млн. руб./чел	Объем продукции сельского хозяйства, млн. руб./чел
0,11	0,11	0,21	0,21	0,18	0,18
Недостаточность ликвидационных способностей					
Эффективность политики государства и местных властей		Развитие медицинских услуг		Материальный достаток	
Доля зарегистрированных безработных (от численности всего населения)	Инвестиции в основной капитал за счет средств муниципального бюджета, тысяч руб./чел.	Число коек в самостоятельных больничных учреждениях / 10000 чел.	Численность врачей всех специальностей (без зубных) учреждениях здравоохранения / 10000 чел.	Средняя заработная плата, руб./чел.	
0,13	0,13	0,3	0,3	0,14	
Недостаточность адаптивных способностей					
Образование			Инвестиции		
Доля учащихся дневных общеобразовательных учреждений (от численности населения)			Инвестиции в основной капитал по крупным и средним предприятиям, тысяч руб./чел.		
0,5			0,5		

учреждениях здравоохранения на 10 тысяч человек населения. Параметр «материальный достаток» выражается данными по средней заработной плате и отображает способность индивидуумов справиться с последствиями наводнений.

Индекс недостаточности адаптивных способностей показывает, как общество меняется и приспособляется для уменьшения потерь от опасных природных явлений в долгосрочной перспективе. Способности адаптироваться выражаются параметром «образование», который рассчитывается как доля учащихся от всего населения.

Параметр «инвестиции» также важен для оценки перспективности района и способности привлекать финансовые потоки, выражается объемом инвестиций в крупные и средние предприятия.

Показатели параметров были выбраны из статистических сборников Еврстата для пяти районов ЕАО и города Биробиджана за 2009 г. [1, 7, 10, 12–14]. Исходные показатели для каждого индекса и района представлены в табл. 3–5. Показатели нормировали, с учетом веса рассчитывались составные индексы и интегральный индекс уязвимости. Результаты представлены в табл. 6 и на рис.

Таблица 3

Показатели индекса восприимчивости для районов Еврейской автономной области и г. Биробиджана

Table 3

Susceptibility index parameters for the Jewish Autonomous Region districts and the city of Birobidzhan

Восприимчивость						
	Инфраструктура		Жилищные условия	Социальная незащищенность	Экономический потенциал	
	Одиночное протяжение уличной водопроводной сети, м/чел.	Одиночное протяжение уличной канализационной сети, м/чел.	Доля населения, проживающего в ветхих и аварийных жилых домах	Доля населения, обслуживаемого отделениями социального обслуживания на дому граждан пожилого возраста и инвалидов	Оборот розничной торговли, млн. руб./чел	Объем продукции сельского хозяйства, млн. руб./чел
Б	1,225	0,572	0,005	0,006	0,018	0,090
Л	0,532	0,091	0,006	0,003	0,029	0,044
Об	1,298	0,725	0,008	0,006	0,041	0,016
Ок	0,203	0,164	0,009	0,006	0,028	0,053
См	1,750	1,234	0,077	0,004	0,034	0,037
гБ	0,511	0,158	0,029	0,005	0,120	0,003

Примечание для таблиц 3–5: районы ЕАО: Б – Биробиджанский, Л – Ленинский, Об – Облученский, Ок – Октябрьский, См – Смидовичский; гБ – г. Биробиджан

Таблица 4

Показатели индекса «недостаточность ликвидационных способностей» для районов Еврейской автономной области и г. Биробиджана

Table 4

Coping capacity index parameters for the Jewish Autonomous Region districts and the city of Birobidzhan

Недостаточность ликвидационных способностей					
	Эффективность политики государства и местных властей		Развитие медицинских услуг		Материальный достаток
	Доля зарегистрированных безработных (от численности всего населения)	Инвестиции в основной капитал за счет средств муниципального бюджета, тысяч руб./чел.	Число коек в самостоятельных больничных учреждениях / 10 000 чел.	Численность врачей всех специальностей (без зубных) учреждений здравоохранения / 10 000 чел.	Средняя заработная плата, руб./чел.
Б	0,006	0,205	18,116	10,870	0,935
Л	0,015	0,634	40,909	10,455	0,556
Об	0,006	0,343	299,096	21,084	0,553
Ок	0,019	0,473	54,688	10,156	0,819
См	0,009	0,299	51,799	12,590	0,613
гБ	0,006	0,304	155,703	57,162	0,236

Показатели индекса «недостаточность адаптивных способностей»
для районов Еврейской автономной области и г. Биробиджана

Adaptive capacity index parameters for the Jewish Autonomous Region districts and the city of Birobidzhan

Недостаточность адаптивных способностей		
	Образование	Инвестиции
	Доля учащихся дневных общеобразовательных учреждений (от численности населения)	Инвестиции в основной капитал по крупным и средним предприятиям, тысяч руб./чел.
Б	0,094	19,268
Л	0,097	29,036
Об	0,105	42,205
Ок	0,097	1,461
См	0,102	42,464
гБ	0,100	35,776

Результаты расчета индексов для районов Еврейской автономной области и г. Биробиджана и плотность населения

Indices calculation results and population density

	Плотность населения (чел/м ²)	I _{уяз}	I _{вос}	I _{ЛС}	I _{АС}
Облученский	2,5	0,32	0,57	0,60	1,00
г. Биробиджан	446,4	0,44	0,59	0,61	0,67
Смидовичский	4,7	0,46	0,52	0,26	0,88
Ленинский	3,6	0,58	0,46	0,26	0,47
Биробиджанский	3,1	0,66	0,47	0,27	0,22
Октябрьский	2	0,78	0,67	0,24	0,11

Примечание: I_{уяз} – индекс уязвимости, I_{вос} – индекс восприимчивости, I_{ЛС} – индекс ликвидационных способностей, I_{АС} – индекс адаптивных способностей

Обсуждение результатов

На первом этапе исследования был выбран метод расчета индекса уязвимости. Также были определены параметры и вес для каждого из них, необходимые для расчетов.

На втором этапе был проведен расчет составляющих индексов и интегрального индекса уязвимости. Интегральный индекс уязвимости имеет наибольшее значение для Октябрьского района и наименьшее – для Облученского (0,78 и 0,32 соответственно). Индекс восприимчивости Облученского района принимает среднее значе-

ние и компенсируется наилучшими показателями ликвидационных и адаптивных способностей. Полученные значения индексов для этого района обусловлены низкой безработицей, высокими показателями данных по доле больничных коек и врачей в учреждениях здравоохранения, а также по численности учащихся дневных общеобразовательных учреждений.

Немного выше, чем в Облученском районе, индекс уязвимости у города Биробиджана (0,44). Индекс восприимчивости принимает среднее значение и компенсируется более высокими значе-

ниями индексов ликвидационных и адаптивных способностей. В городе наименьшая доля безработных, наилучшая обеспеченность учреждений здравоохранения койками и врачами.

Наибольшее значение индекса уязвимости для Октябрьского района (0,78) обусловлено самым высоким индексом восприимчивости и низкими индексами ликвидационных и адаптивных способностей. Такие результаты получены из-за низких показателей параметров инфраструктуры, наибольшей доли безработных, наименьшей доли врачей и минимальной доли инвестиций среди всех районов.

Для Биробиджанского района индекс восприимчивости принимает одно из наименьших значений, что обусловлено, в частности, наименьшей долей человек, проживающих в ветхих и аварийных домах, однако из-за низких показателей индексов ликвидационных и адаптивных способностей интегральный индекс уязвимости для этого района достаточно высокий, второй по величине (0,66).

Значения индексов уязвимости Смидовичского и Ленинского районов принимают средние значения, 0,46 и 0,58 соответственно, в то же время из-за высокого индекса адаптивных способностей (высокий показатель доли инвестиций) интегральный индекс уязвимости для Смидовичского района ниже, чем для Ленинского.

Рассматривая значение индекса уязвимости

совместно с плотностью населения (рис.), можно более точно оценить потенциальный урон от наводнений. Например, в Смидовичском районе индекс уязвимости в 1,7 раз ниже, чем в Октябрьском, при этом плотность населения в 2,3 раза выше. Поэтому наводнение одинаковой силы в этих районах может привести к схожему урону.

В Смидовичском районе плотность населения наибольшая, а индекс уязвимости невысокий, поселения находятся на равнинных, часто затопляемых территориях. В Октябрьском районе, напротив, расселение неравномерно – большая часть поселений расположена вдоль Амура, в зонах затопления, что может увеличить потери. Поэтому для более точной оценки урона от наводнений необходимо выявлять зоны затопления внутри районов и долю населения, проживающего на затопляемых территориях. Таким образом, для каждого района вычисляется индекс подверженности, используемый в комплексной оценке рисков наводнений [6].

Заключение

Результатом данной работы стало вычисление индексов уязвимости для районов Еврейской автономной области. Результаты можно использовать для предупреждения разрушений от наводнений и распределения финансирования в более уязвимые районы для борьбы с их последствиями. Однако эти результаты относительны и не могут быть использованы для точной оценки ущерба.

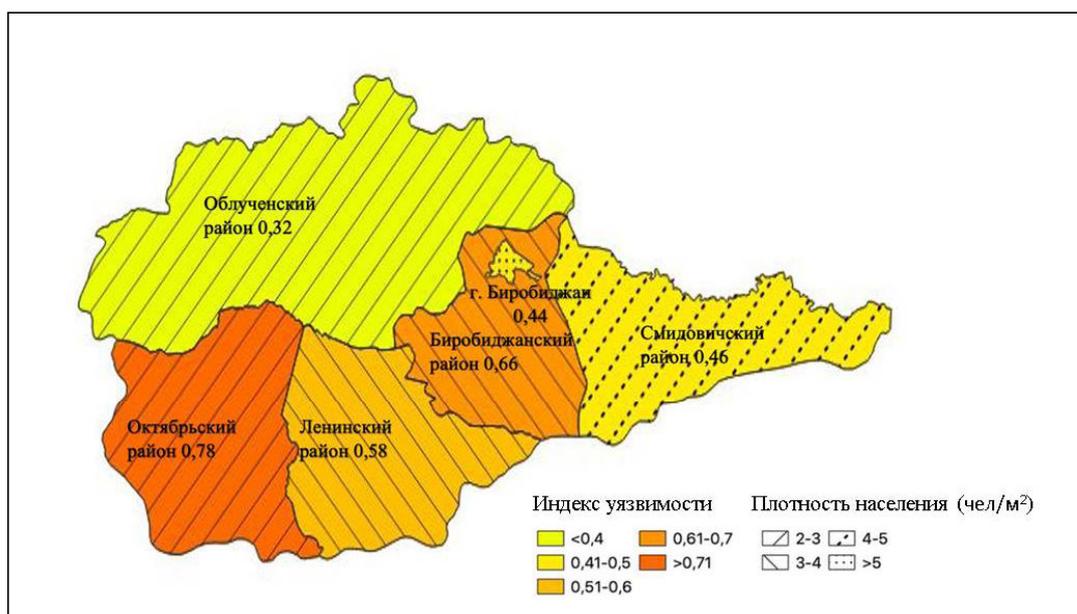


Рис. Индексы уязвимости и плотность населения районов Еврейской автономной области

Fig. Vulnerability indices and population density for Jewish Autonomous Region

На следующем этапе исследования планируется провести комплексную оценку природного риска в зависимости от силы наводнений, используя как социально-экономические параметры (уязвимость), так и природные факторы (подверженность), что позволит более точно оценить ущерб от наводнений в разных районах. Недостаточность существующих баз данных с социально-экономическими показателями можно компенсировать опросом и экспертными интервью с местным населением, главами администраций, работниками МЧС. Это поможет выявить, какой опыт имеют местные жители относительно наводнений, насколько они информированы и могут обеспечить свою безопасность, принимаемые меры для устранения последствий наводнений, адаптации к будущим наводнениям.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Биробиджанский муниципальный район Еврейской автономной области: стат. бюллетень. Биробиджан: Еврстат, 2010. 24 с.
2. Гладкевич Г.И., Терский П.Н., Фролова Н.Л. Оценка опасности наводнений на территории Российской Федерации // Водное хозяйство России. 2012. № 2. С. 29–46.
3. Григорьева Е.А., Ревич Б.А. Риски здоровью российского населения от погодных экстремумов в 2010–2020 гг. Ч. 2. Наводнения, тайфуны, ледяной дождь, засухи // Проблемы анализа риска. 2021. № 3 (18). С. 10–31. DOI: 10.32686/1812-5220-2021-18-3-10-31
4. Добровольский С.Г., Истомина М.Н., Пасечкина В.Ю. Изменения естественных параметров экстремальных гидрологических явлений в России и в мире и вызванных ими ущербов: наводнения и засухи // Вопросы географии. М.: Кодекс, 2018. № 145. С. 183–193.
5. Доброумов Б.М., Тумановская С.М. Наводнение на реках России: их формирование и районирование // Метеорология и гидрология. 2002. № 12. С. 70–78.
6. Земцов С.П., Крыленко И.Н., Юмина Н.М. Социально-экономическая оценка риска наводнений в прибрежных зонах азово-черноморского побережья Краснодарского края // Природные и социальные риски в береговой зоне Черного и Азовского морей. М.: ТРИУМФ, 2012. С. 86–96.
7. Ленинский муниципальный район Еврейской автономной области: стат. бюллетень. Биробиджан: Еврстат, 2010. 18 с.
8. Ливенец А.С. Методика расчета индекса социальной уязвимости населения Еврейской автономной области к наводнениям // Региональные проблемы. 2022. Т. 25, № 3. С. 3–15. DOI: 10.31433/2618-9593-2022-25-3-139-141
9. Махинов А.Н., Ким В.И. Влияние изменений климата на гидрологический режим реки Амур // Тихоокеанская география. 2020. № 1 (1). С. 30–39.
10. Муниципальное образование «Город Биробиджан» Еврейской автономной области: стат. бюллетень. Биробиджан: Еврстат, 2010. 13 с.
11. Наводнение 2013. Талакан, 2014. 144 с.
12. Облученский муниципальный район Еврейской автономной области: стат. бюллетень. Биробиджан: Еврстат, 2010. 25 с.
13. Октябрьский муниципальный район Еврейской автономной области: стат. бюллетень. Биробиджан: Еврстат, 2010. 18 с.
14. Смидовичский муниципальный район Еврейской автономной области: стат. бюллетень. Биробиджан: Еврстат, 2010. 22 с.
15. Таратунин А.А. Наводнения на территории Российской Федерации. Екатеринбург: РосНИИВХ, 2008. 432 с.
16. Уроки прошлого: неслыханное наводнение – 2013 в ЕАО заставило мобилизовать все силы. URL: <https://eaomedia.ru/news/518520/> (дата обращения: 04.04.2022).
17. Balica S.F. et al. Parametric and physically based modelling techniques for flood risk and vulnerability assessment: A comparison // Environmental Modelling & Software. 2013. Vol. 41. P. 84–92.
18. Balica S.F., Douben N., Wright N.G. Flood vulnerability indices at varying spatial scales // Water Science and Technology. 2009. N 10 (60). P. 2571–2580.
19. Damm Marion Mapping Social-Ecological Vulnerability to Flooding – A sub-national approach for Germany. Bonn: UNU-EHS, 2010. 205 p.
20. EM-DAT. Human Cost of Disasters. An overview of the last 20 years 2000-2019. Brussels Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), UNDRR. 2020. URL: <http://www.emdat.be/database> (accessed: 15 January 2022).
21. Fekete Alexander Assessment of Social Vulnerability to River Floods in Germany. Bonn: UNU-EHS, 2010. 119 p.
22. Grigorieva E.A., Livenets A.S. Risks to the Health of Russian Population from Floods and Droughts in 2010–2020: A Scoping Review // Climate. 2022. N 3 (10). P. 37.

23. Nasiri H., Mohd Yusof M.J., Mohammad Ali T.A. An overview to flood vulnerability assessment methods // Sustainable Water Resources Management. 2016. N 3 (2). P. 331–336.
 24. Papathoma-Köhle M. et al. Improvement of vulnerability curves using data from extreme events: debris flow event in South Tyrol // Natural Hazards. 2012. N 3 (64). P. 2083–2105.
 25. Rufat S. et al. Social vulnerability to floods: Review of case studies and implications for measurement // International Journal of Disaster Risk Reduction. 2015. N (14). P. 470–486.
 26. World Risk Report. Bonn: Bündnis Entwicklung Hilft, 2011. 68 p.
- REFERENCES:
1. *Birobidzhanskii munitsipal'nyi raion Evreiskoi avtonomnoi oblasti: stat. byulleten'* (Birobidzhan Municipal District of the Jewish Autonomous Region: stat. bulletin). Birobidzhan: Evrstat Publ., 2010. 24 p. (In Russ.).
 2. Gladkevich G.I., Terskiy P.N., Frolova N.L. Assessment of inundation hazard on the territory of the Russian Federation. *Vodnoe hozyaistvo Rossii*, 2012, no. 2, pp. 29–46. (In Russ.).
 3. Grigorieva E.A., Revich B.A. Health Risks to the Russian Population from Weather Extremes in 2010—2020. Part 2. Floods, Typhoons, Ice Rain, Droughts. *Issues of Risk Analysis*, 2021, no. 3 (18), pp. 10–31. (In Russ.). DOI: 10.32686/1812-5220-2021-18-3-10-31
 4. Dobrovolski S.G., Istomina M.N., Pasechkina V.Yu. Changes in Time of Natural Parameters and Damages of Extreme Hydrological Events in Russia and the World: Floods and Droughts, in *Voprosy geografii* (Problems of Geography). Moscow: Kodeks Publ., 2018, no. 145, pp. 183–193. (In Russ.).
 5. Dobroumov B.M., Tumanovskaya S.M. Flooding on the rivers of Russia: their formation and zoning. *Meteorologiya i gidrologiya*. 2002. no. 12. pp. 70–78. (In Russ.).
 6. Zemtsov S.P., Krylenko I.N., Yumina N.M. Socio-economic evaluation of flood risk in the coastal area of Azov and Black seas in the Krasnodar region, in *Prirodnye i sotsial'nye riski v beregovoi zone Chernogo i Azovskogo morei* (Natural and social risks in the coastal area of Black and Azov seas). Moscow: Triumph Publ., 2012, pp. 86–96. (In Russ.).
 7. *Leninskii munitsipal'nyi raion Evreiskoi avtonomnoi oblasti: stat. byulleten'* (Leninsky Municipal District of the Jewish Autonomous Region: stat. bulletin). Birobidzhan: Evrstat Publ., 2010. 18 p. (In Russ.).
 8. Livenets A.S. Methodology for social vulnerability index to floods in Jewish Autonomous Region. *Regional'nye problemy*, 2022, vol. 25, no. 3, pp. 139–141. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2022-25-3-139-141
 9. Makhinov A.N., Kim V.I. Effect of climate changes on the hydrological regime of the Amur river. *Tihookeanskaya geografiya*, 2020, no. 1 (1). pp. 30–39. (In Russ.). DOI: 10.35735/7102875.2020.1.1.004
 10. *Munitsipal'noe obrazovanie «Gorod Birobidzhan» Evreiskoi avtonomnoi oblasti: stat. byulleten'* (Municipal formation «City of Birobidzhan» of the Jewish Autonomous Region: stat. bulletin). Birobidzhan: Evrstat Publ., 2010. 13p. (In Russ.).
 11. *Navodnenie 2013* (Flood of 2013). Talakan, 2014. 144 p. (In Russ.).
 12. *Obluchenskii munitsipal'nyi raion Evreiskoi avtonomnoi oblasti: stat. byulleten'* (Obluchensky Municipal District of the Jewish Autonomous Region: stat. bulletin). Birobidzhan: Evrstat Publ., 2010. 25p. (In Russ.).
 13. *Oktyabr'skii munitsipal'nyi raion Evreiskoi avtonomnoi oblasti: stat. byulleten'* (Oktyabrsky Municipal District of the Jewish Autonomous Region: stat. bulletin). Birobidzhan: Evrstat Publ., 2010. 18p. (In Russ.).
 14. *Smidovichskii munitsipal'nyi raion Evreiskoi avtonomnoi oblasti: stat. byulleten'* (Smidovichi Municipal District of the Jewish Autonomous Region: stat. bulletin). Birobidzhan: Evrstat Publ., 2010. 22p. (In Russ.).
 15. Taratunin A.A. *Navodneniya na territorii Rossiiskoi Federatsii* (Floods in the Russian Federation). Ekaterinburg: RosNIIVH, 2008. 432 p. (In Russ.).
 16. *Uroki proshlogo: neslykhanoe navodnenie – 2013 v EAO zastavilo mobilizovat' vse sily* (Lessons from the past: an unprecedented flood – 2013 in the JAR forced to mobilize all forces). URL: <https://eaomedia.ru/news/518520/> (accessed: 04 April 2022). (In Russ.).
 17. Balica S.F. et al. Parametric and physically based modelling techniques for flood risk and vulnerability assessment: A comparison. *Environmental Modelling & Software*, 2013, vol. 41, pp. 84–92.
 18. Balica S.F., Douben N., Wright N.G. Flood vulnerability indices at varying spatial scales. *Water Science and Technology*, 2009, no. 10 (60), pp. 2571–2580.

19. Damm Marion *Mapping Social-Ecological Vulnerability to Flooding – A sub-national approach for Germany*. Bonn: UNU-EHS, 2010. 205 p.
20. EM-DAT. *Human Cost of Disasters. An overview of the last 20 years 2000-2019*. Brussels Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), UNDRR. 2020. URL: <http://www.emdat.be/database> (accessed: 15 January 2022).
21. Fekete Alexander *Assessment of Social Vulnerability to River Floods in Germany*. Bonn: UNU-EHS, 2010. 119 p.
22. Grigorieva E.A., Livenets A.S. Risks to the Health of Russian Population from Floods and Droughts in 2010–2020: A Scoping Review. *Climate*, 2022, no. 3 (10), pp. 37.
23. Nasiri H., Mohd Yusof M.J., Mohammad Ali T.A. An overview to flood vulnerability assessment methods. *Sustainable Water Resources Management*, 2016, no. 3 (2), pp. 331–336.
24. Papatoma-Köhle M. et al. Improvement of vulnerability curves using data from extreme events: debris flow event in South Tyrol. *Natural Hazards*, 2012, no. 3 (64), pp. 2083–2105.
25. Rufat S. et al. Social vulnerability to floods: Review of case studies and implications for measurement. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 2015, no. (14), pp. 470–486.
26. *World Risk Report*. Bonn: Bündnis Entwicklung Hilft, 2011. 68 p.

INDEX OF VULNERABILITY TO FLOODS FOR THE JEWISH AUTONOMOUS REGION POPULATION

A.S. Livenets

In the Russian Federation and other countries floods are getting more severe and occur more often. Among the Russian regions suffering from floods are the regions of the southern Far East, located in the Amur River basin; two severe floods occurred there in 2013 and 2019. The concept of flood risk consists of two components: exposure (physical factors) and vulnerability (socioeconomic factors). Flood vulnerability index evaluates the impact of floods on socioeconomic development of a studied region. It consists of vulnerability, liquidation capacity and adaptive capacity indices. An earlier study calculated risks of floods in the regions of Russia. However, calculation on the local level is more representative in showing most vulnerable territories within a region. This study describes an indicator method, earlier applied in the the Krasnodar region, for calculating the indices. The author presents the indices calculations for five districts of the Jewish Autonomous Region, on base of the socioeconomic parameters taken from regional databases. According to the calculation results, the Obluchensky district shows the lowest vulnerability index (0.32), while the Oktyabrsky district – the highest one (0.78). For the other three districts and Birobidzhan, the indices are average (0.46–0.66). The indices are also compared taking into account the population density. The table and the map with colour gradients show the study results. In the following research these results are planned to be used for a comprehensive flood risk assessment based on physical and socioeconomic parameters.

Keywords: flood, risk, vulnerability, vulnerability index, socioeconomic parameters, Jewish Autonomous Region.

Reference: Livenets A.S. Index of vulnerability to floods for the Jewish Autonomous Region population. *Regional'nye problemy*, 2022, vol. 25, no. 4, pp. 31–40. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2022-25-4-31-40

Поступила в редакцию 30.08.2022

Принята к публикации 13.12.2022

СОЦИОЛОГИЯ. ЭКОНОМИКА. МИГРАЦИЯ

Научная статья

УДК 656.61(571.6)

ОСВОЕНИЕ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА МОРСКИМ ТРАНСПОРТОМ

Е.А. Заостровских

Институт экономических исследований ДВО РАН,

ул. Тихоокеанская 153, г. Хабаровск, 680042,

e-mail: zaost@ecrin.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7447-0406>

В свете нынешних тенденций (изменение конфигурации транспортных маршрутов, смещение основных транспортных артерий в мире в сторону стран Востока, увеличение диспропорций торговых потоков, рост тарифов на магистральных маршрутах) существенная нагрузка ложится на транспорт Дальнего Востока. Дефицит железных дорог Восточного полигона и нехватка контейнерных терминалов привели к скоплению больших партий грузов в северные территории (Магадан, Сахалин, Камчатка, Чукотка). Эти обстоятельства заставляют исследовать условия функционирования транспортных связей с периферийными районами в советский период. Изучены теоретические подходы и практический опыт доставки грузов. Рассмотрена система распределения грузопотоков между базовыми и северными портами. Сделан вывод о том, что действующая система доставки грузов в северные территории, основанная на системе транспортно-экономических балансов, позволяла оптимизировать транспортные маршруты и принимать решения относительно сбалансированной транспортной инфраструктуры.

Ключевые слова: морской транспорт, северные территории, северный завоз, советский период.

Образец цитирования: Заостровских Е.А. Освоение северных территорий Дальнего Востока морским транспортом // Региональные проблемы. 2022. Т. 25, № 4. С. 41–45. DOI: 10.31433/2618-9593-2022-25-4-41-45

Введение

В настоящее время наблюдается смена парадигмы между Востоком и Западом. Это выражается в том, как меняются транспортные артерии в мире в сторону стран Востока. Суэцкий канал после инцидента с контейнерным грузом в марте 2021 г. стал терять свою значимость в мировом транспортном пространстве, а Северный морской путь (СМП) всё чаще попадает в поле зрения как альтернативный транспортный коридор. В связи с этим существуют различные мнения учёных относительно того, является ли СМП перспективным и коммерчески привлекательным.

В свете нынешних событий основная нагрузка ложится на транспорт Дальнего Востока. Дефицит железных дорог Восточного полигона (70–110 млн т) и нехватка контейнерных терми-

налов привели к скоплению больших партий грузов в каботажном направлении, а также возникли проблемы с доставкой грузов в северные территории (Магадан, Сахалин, Камчатка, Чукотка). Подобная ситуация уже была в 2010 и 2012 гг., когда на подъезде к порту Ванино (Хабаровский край) скопились большие партии вагонов со смерзшимся углём. Из-за этого нарушились регулярные отправки грузов, что вызвало неконтролируемый рост цен на товары для жителей северных территорий региона.

В настоящее время нет чёткого представления о создании новой системы доставки грузов в северные территории Дальнего Востока. Пока есть только некоторые стратегические направления, которые были озвучены на VII Восточном экономическом форуме (5–8 сентября 2022 г.),

сессия «Северный завоз: новая система снабжения». В планах создать:

- 1) государственную систему мониторинга по северному завозу;
- 2) новый порядок формирования опорной сети северных территорий;
- 3) новые элементы государственного управления (специальная торговая площадка, генеральный экспедитор и единый морской оператор);
- 4) новую градацию грузов (жизненно важные грузы, для государственных и муниципальных нужд и прочие грузы) для их синхронизации.

То есть планируется создать некий прообраз системы перевозки грузов в северные территории советского периода, но уже с учётом нынешних условий развития экономики региона и закономерностей развития транспортной инфраструктуры. Накопленный опыт в области развития северных территорий Дальнего Востока, социально-экономических взаимосвязей с регионом, объектов транспортной инфраструктуры [1, 4, 7, 9, 10], безусловно, поможет воссоздать наиболее успешную систему доставки грузов в северные территории. Тем не менее, полезным будет изучить действующую в советское время систему доставки грузов. Это позволит избежать старых ошибок в новых условиях. Здесь важное значение приобретает принцип Г.В. Вернадского, который предлагает рассматривать историю как «комбинацию дискретных периодов, отдавая себе отчёт в непрерывности исторического процесса» [8].

Перед автором не ставилась задача исследовать все процессы, лежащие в основе становления и развития морского транспорта. Важно рассмотреть, как изменялись основные подходы, как трансформировались задачи и какие при этом были получены результаты.

Методы исследования

Для обоснования результатов исследования использованы идеи отечественных учёных в области территориального хозяйственного освоения, теории развития инфраструктуры. Методологической основой исследования явились формализация, анализ, синтез и сравнение. Информационной базой исследования послужили данные в области морского транспорта в советский период.

Результаты исследования

В соответствии с районированием, предложенным Д.С. Вишневым, в северные территории Дальнего Востока входят Крайний Север, Дальний Север и Ближний Север. По ним проходят Якутия, Магаданская область, Камчатская область, Сахалинская область, северные районы Ха-

баровского края и Чукотский автономный округ. В данном исследовании будут рассматриваться Магаданская и Камчатская области и Чукотский автономный округ [2].

В советское время морская транспортная система Дальнего Востока имела сложную структуру доставки грузов в северные территории. Она включала в себя северные и базовые порты:

– северные порты – Тикси, Певек, Беринговский, Эгвекинот и некоторые другие – выступали стратегическими в снабжении северных территорий. Их выгодное положение позволяло обеспечивать свободный выход на международные транспортные коридоры и осуществлять внешнеторговые связи. Порты Магаданской области и Камчатского края образовывали мощные грузопотребляющие зоны;

– базовые порты – Владивосток, Ванино, Находка – осуществляли накопление и отгрузку основных массовых грузов для обеспечения северного завоза.

В советский период формирование и развитие северных территорий региона полностью соответствовало плановому освоению Сибири и Дальнего Востока в едином народнохозяйственном комплексе страны. В нём были органически связаны две крупные народнохозяйственные задачи:

– освоение природных богатств Севера;

– создание Северного морского пути, способного выполнять оборонные функции государства и экономические условия для социального развития коренных малочисленных народов Севера.

Эти задачи основывались на рационализации межрайонных и внутрирайонных транспортных связей при помощи системы транспортно-экономических балансов [3]. Они позволяли получать планы перевозок в виде матрицы грузопотоков между грузообразующими и грузопотребляющими районами на определённый плановый период. Составлению планов перевозок предшествовала разработка территориальных балансов производства и потребления продукции. Вместе с тем планы перевозок существенно отличались от планов, утверждаемых другими отраслями народного хозяйства. Суть этих планов заключалась в том, что план перевозок являлся одновременно и государственным заданием транспорту по производству транспортной продукции, и исходным документом для организации всей его эксплуатационной работы. Таким образом, данные матрицы и схемы грузопотоков использовались не только для организации перевозочного процесса, но и для

выявления нерациональных перевозок.

Наряду с балансовым методом планирования грузовых перевозок применялся также нормативный метод, в основе которого было выявление закономерностей за длительный период времени в отношении производства продукции и грузооборота транспорта, а также ожидаемые в перспективе изменения этих соотношений. Для планирования пассажирских перевозок определялись мощности пассажирских потоков по участкам и направлениям.

Сложившаяся система экономики и управления перевозками полностью соответствовала доминировавшему в хозяйственном комплексе целевому принципу. Большинство предприятий, обеспечивавших перевозки по северному заводу, в силу объективной убыточности этих перевозок компенсировали частично свои расходы за счёт государственных дотаций либо в прямой форме, либо путём получения определённых льгот и компенсаций. Заявки грузоотправителей подвергались экономическому анализу с целью обеспечения рациональных транспортных связей, правильного распределения грузопотоков между пароходствами, устранения нерациональных перевозок и удовлетворения плановой потребности при минимальных затратах [5].

В результате такого подхода сформировались значительные морские грузопотоки северных территорий. Так, например, перевозки лесных грузов небольшие по объёмам, но многочисленные по направлениям между базовыми (Владивосток, Находка, Ванино) и северными портами Камчатки, Охотского и Чукотского побережья. Грузопотоки нефтепродуктов поддерживались между базовыми портами (Владивосток и

Находка) и северными портами Охотского моря (п. Нагаево), Камчатки и Чукотки. Грузопотоки рыбных грузов формировались преимущественно по направлению от охотоморского побережья к базовым портам Владивосток, Находка, Ванино.

Дальневосточное морское пароходство поддерживало линии «Владивосток – Петропавловск-Камчатский» и «Находка – Нагаево», на которых перевозилось свыше 1 млн т генеральных грузов, в том числе половина – в контейнерах. Флот Камчатского пароходства ежегодно доставлял на Камчатку до 2 млн т грузов.

Завоз грузов в северные территории осуществляло Дальневосточное пароходство (табл.). Существенным недостатком транспортировки грузов выступал тот факт, что грузы с крупнотоннажных морских судов приходилось перегружать на малые речные суда, что приводило к большим простоям крупнотоннажных морских судов. Поэтому лихтерная система позволяла доставлять грузы в труднодоступные районы. Баржи-лихтеровозы доставляли грузы в устья рек и с помощью буксиров до пункта конечного назначения [6].

За всеми базовыми портами были закреплены северные порты. Так, например, порт Владивосток служил базой снабжения для всех портов и портовых пунктов, осуществляя перевозки нефтяных грузов, угля, машин, оборудования, продовольственных товаров. Базовый порт Находка основные грузопотоки направлял в арктические районы и на Камчатку. Через базовый порт Ванино с железной дороги на морские суда проходили транзитные грузы с последующей доставкой на остров Сахалин, Курильские острова и в районы побережья Охотского моря. В свою очередь Магадан – порт Охотского моря – обслуживал с

Таблица
Перевалка грузов морских портов северных территорий Дальнего Востока в 1985 г.

Table

Transshipment of cargo from seaports of the Far East northern territories in 1985

Порт	Регион	Вид груза	Тыс. т
Тикси	Республика Саха (Якутия)	Лес, нефтепродукты, уголь, продовольствие	547,0
Зеленый Мыс	Республика Саха (Якутия)	Уголь, нефтепродукты, продовольствие, стройматериалы	185,2
Певек	Чукотский автономный округ	Уголь, нефтепродукты, продовольствие, оборудование	556,0
Мыс Шмидта	Чукотский автономный округ	Драгметаллы, нефтепродукты, продовольствие, оборудование	291,4

Источник: [5]

помощью автомобильного транспорта дальние районы Магаданской области и Республики Саха. Порт в основном (90% грузооборота) принимал нефтепродукты, уголь, оборудование для горнодобывающей промышленности, машины, металл, продовольственные товары. Через порт Петропавловск-Камчатский основной грузопоток направлялся на Камчатку и обратно: уголь, нефтепродукты, строительные материалы, машины и т.д. Ввоз преобладал над вывозом. В вывозе преобладала рыбопродукция.

Перевозки пассажиров осуществлялись по регулярным маршрутам: Владивосток – Петропавловск-Камчатский, Владивосток – Анадырь – порт Провидения.

Практическая реализация разработанных основных подходов освоения северных территорий морским транспортом позволила выявить следующие тенденции:

– объёмы завоза грузов из базовых в северные порты имели тенденцию роста;

– причалы оснащались современной перегрузочной техникой для переработки грузовых крупнотоннажных контейнеров;

– производительность тоннажа и скорость доставки грузов увеличивались в связи с интенсивным строительством флота;

– интенсивность обработки флота в северных портах имела тенденцию к увеличению, что связано с активным наращиванием портовых мощностей.

Анализ работы портов показал, что большинство из них располагало мощностями для переработки грузов в крупнотоннажных контейнерах.

С переходом страны на новые экономические условия изменились не только целевые функции производства и транспорта, но и их критерии и показатели работы. Существовавший региональный подход исследования развития транспорта, основанный на плановости и минимизации расходов, оказался непригодным. Созданная система порайонных балансов, которая обеспечивала рациональные и регулярные перевозки по заданным объёмам производства и потребления продуктов, была разрушена. А принятый закон в 1992 г. «Об отмене централизованной системы снабжения» (Постановление Верховного Совета РФ «О мерах по обеспечению поставок продукции (товаров) в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности» № 2661 от 16 апреля 1992 г.) породил масштабные проблемы обеспечения северных территорий на Дальнем Востоке.

Выводы

Созданная в советское время система доставки грузов в северные территории Дальнего Востока, основанная на системе транспортно-экономических балансов, была наиболее успешной. Она полностью обеспечивала потребности северных территорий в перевозке грузов и пассажиров. Действующая система позволяла оптимизировать транспортные маршруты и принимать решения относительно сбалансированной транспортной инфраструктуры.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бакланов П.Я., Мошков А.В. Пространственная дифференциация структуры экономики регионов Арктической зоны России // Экономика региона. 2015. № 1. С. 53–63. DOI: 10.17059/2015-1-5
2. Вишневский Д.С., Демьяненко А.Н. Дальний Восток России: макроэкономическое зонирование // Известия русского географического общества. 2011. Т. 143, № 4. С. 1–11.
3. Громов Н.Н., Бурханов В.Ф., Чудновский А.Д. Транспортное обслуживание северных районов СССР. М.: ТРАНСПОРТ, 1982. 104 с.
4. Дальневосточная и Тихоокеанская Арктика: на перекрестке двух океанов и континентов / отв. ред. Б.Х. Краснопольский. Хабаровск: ИЭИ ДВО РАН, 2021. 248 с.
5. Зеленцов В.В. Морской транспорт Дальнего Востока во второй половине XX века. Владивосток: Дальнаука, 2003. 329 с.
6. Лаврентьев А.В. Транспортное обеспечение труднодоступных территорий российского Дальнего Востока (середина 1980-х гг. – начало XXI века) // Гуманитарные науки в Сибири. 2015. Т. 22, № 4. С. 93–97. DOI: 10.15372/HSS20150417
7. Лазарев В.А. Северный морской путь как фактор притяжения товарных потоков из Северо-Восточной Азии // Регионалистика. 2019. Т. 6, № 6. С. 77–87. DOI: 10.14530/reg.2019.6.77
8. Минакир П.А., Демьяненко А.Н. Пространственная экономика: эволюция подходов и методология // Пространственная экономика. 2010. № 2. С. 6–32.
9. Минакир П.А., Краснопольский Б.Х., Леонов С.Н. Исследования по проблемам освоения дальневосточной Арктики: экономические аспекты // Регионалистика. 2016. Т. 3, № 4. С. 6–19.
10. Пилясов А.Н., Гальцева Н.В., Атаманова Е.А. Экономика арктических «островов» (на примере Ненецкого и Чукотского автономных

округов) // Экономика региона. 2017. Т. 13, вып. 1. С. 114–125. DOI: 10.17059/2017-1-11

REFERENCES:

1. Baklanov P.Ya., Moshkov A.V. Spatial Differentiation of the Structure of Economics of the Regions of the Arctic Zone of the Russian Federation. *Ekonomika regiona*, 2015, no. 1, pp. 53–63. DOI: 10.17059/2015-1-5 (In Russ.).
2. Vishnevskiy D.S., Demyanenko A.N. Russian Far East: Macroeconomic Zoning. *Izvestiya russkogo geograficheskogo obshchestva*, 2011, vol. 143, no. 4, pp. 1–11. (In Russ.).
3. Gromov N.N., Burkhanov V.F., Chudnovsky A.D. *Transportnoe obsluzhivanie severnykh raionov SSSR* (Transport service of the northern regions of the USSR). Moscow: TRANSPORT Publ., 1982. 104 p. (In Russ.).
4. *Dal'nevostochnaya i Tikhookeanskaya Arktika: na perekrestke dvukh okeanov i kontinentov* (Far Eastern and Pacific Arctic: At the Crossroads of Two Oceans and Continents), B.Kh. Krasnopolski, Ed. Khabarovsk: ERI FEB RAS, 2021. 248 p. (In Russ.).
5. Zelentsov V.V. *Morskoi transport Dal'nego Vostoka vo vtoroi polovine XX veka* (The Sea Transport of the Far East in the Latter Half of the XX Century). Vladivostok: Dal'nauka Publ., 2003. 239 p. (In Russ.).
6. Lavrentiev A.V. Provision of Transport Services in the Remote Areas of the Russian Far East (Mid-1980s-Early XXI Century). *Gumanitarnye nauki v Sibiri*, 2015, vol. 22, no. 4, pp. 93–97. DOI: 10.15372/HSS20150417 (In Russ.).
7. Lazarev V.A. Northern Sea Route as Factor of Attraction of Commodity Flows From North-East Asia. *Regionalistika*, 2019, vol. 6, no. 6, pp. 77–87. DOI: 10.14530/reg.2019.6.77 (In Russ.).
8. Minakir P.A., Demyanenko A.N. Spatial Economics: the Evolution of Approaches and Methodology. *Prostranstvennaya ekonomika*, 2010, no. 2, pp. 6–32. (In Russ.).
9. Minakir P.A., Krasnopolski B.Kh., Leonov S.N. Studies on the Problems of Development of the Far Eastern Arctic: Economic Aspects. *Regionalistika*, 2016, vol. 3, no. 4, pp. 6–19. (In Russ.).
10. Pilyasov A.N., Galtseva N.V., Atamanova E.A. Economy of the Arctic “Islands”: the Case of Nenets and Chukotka Autonomous Okrugs. *Ekonomika regiona*, 2017, vol. 13, no. 1, pp. 114–125. DOI: 10.17059/2017-1-11 (In Russ.).

FAR EAST NORTHERN TERRITORIES DEVELOPMENT BY SEA TRANSPORT

E.A. Zaostrovskikh

Due to the current trends for changing the transport routes (shift of the world main transport arteries towards the countries in the East, increase in the trade flows distribution and in tariffs on main routes), the Far East transport is experiencing a heavy load. The shortage of railways and container terminals in the Eastern region have led to the accumulation of large loads intended for the northern territories of Magadan, Sakhalin, Kamchatka and Chukotka. This situation in the region makes us turn to the experience of the Soviet period – to study the conditions of functioning of transport links with peripheral areas, to research the theoretical approaches and practical experience of cargo delivery. The author considers the system of cargo flows distribution between the base and northern ports in that period and concludes that cargo delivery to the northern territories, based on a system of transport and economic balances, was effective in optimizing transport routes and making decisions to balance the transport infrastructure.

Keywords: sea transport, northern territories, Northern supply haul, Soviet period.

Reference: Zaostrovskikh E.A. Far East northern territories development by sea transport. *Regional'nye problemy*, 2022, vol. 25, no. 4, pp. 41–45. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2022-25-4-41-45

Поступила в редакцию 24.10.2022

Принята к публикации 13.12.2022

СОЦИОЛОГИЯ. ЭКОНОМИКА. МИГРАЦИЯ

Научная статья
УДК 314.724(571.6)

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЕ СТОЛИЦЫ: УЕХАТЬ «КУДА» ИЛИ «ОТКУДА»?

А.В. Винокурова¹, А.И. Яковлев²

¹Дальневосточный федеральный университет,

п. Аякс 10, кампус ДВФУ, о. Русский, г. Владивосток, 690992,

e-mail: vinokurova77@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6415-4680>;

²Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова,

ул. Белинского 58, г. Якутск, 677000,

e-mail: aytalyakovlev@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3233-780X>

В работе представлены основные характеристики миграционных процессов в дальневосточных столицах. Эмпирическую базу исследования составили статданные и результаты социологического исследования. Демографическая ситуация в административных центрах Дальневосточного федерального округа характеризуется неоднородностью. Исходя из этого, отбор кейсов для исследования был произведен с учетом данной тенденции. В выборку включены региональные центры ДФО, имеющие позитивную демографическую динамику – Якутск; характеризующиеся негативными демографическими трендами – Владивосток, Хабаровск, Биробиджан; обладающие неустойчивой демографической динамикой – Благовещенск, Чита, Улан-Удэ. Рост/убыль численности населения региональных столиц во многом обусловлены миграционными процессами. Наибольшее число миграций приходится на внутрорегиональные перемещения, соответственно, положительный миграционный прирост в административных центрах ДФО обеспечивается в основном за счет сельско-городской миграции, происходит стягивание сельского населения в региональные столицы. Одной из самых мобильных и стимулирующих миграцию социальных групп как в дальневосточные столицы, так и из них выступает молодежь. Весьма распространены стратегии, связанные с практиками работы вахтовым методом. Дальневосточники, продолжая работать вахтовым методом в регионах ДФО, перевозят свои семьи в другие субъекты РФ, где, по их мнению, лучшие медицинская, образовательная, социокультурная инфраструктура и открываются большие перспективы и возможностей для подрастающих детей. В целом в большинстве рассматриваемых нами дальневосточных столиц присутствует восходящая миграционная мобильность: при наличии ресурсов люди уезжают туда, где больше возможностей в плане улучшения материального благосостояния, трудоустройства, профессиональной самореализации, доступа к социальной инфраструктуре.

Ключевые слова: Дальний Восток, административные центры ДФО, миграционные процессы, уровень и качество жизни, социальное благополучие, региональное развитие.

Образец цитирования: Винокурова А.В., Яковлев А.И. Дальневосточные столицы: уехать «куда» или «откуда»? // Региональные проблемы. 2022. Т. 25, № 4. С. 46–53. DOI: 10.31433/2618-9593-2022-25-4-46-53

Сегодня жизнь российских регионов затруднена целым рядом социально-экономических, эпидемиологических и экологических тенденций, которые влияют на уровень и качество жизни людей, стимулируют миграционные настроения, в частности, отток молодежи из отдельных регионов страны, которые кажутся все менее привлекательными для развития. Все это характерно и для российского Дальнего Востока, причем не только

для периферийных территорий, каковыми являются, например, многие сельские поселения, но и для региональных столиц субъектов ДФО.

Властями как регионального, так и федерального уровня предпринимаются различные меры, направленные на улучшение социально-экономической ситуации в дальневосточных регионах и их территориальных образованиях (городских округах, муниципальных районах и т.п.).

Повсеместное распространение в субъектах Дальневосточного федерального округа получили законодательные акты, способствующие повышению уровня и качества жизни населения [13, 14, 9].

А вот насколько указанные меры решают задачи, связанные с улучшением демографической и миграционной ситуации, социально-экономическим и территориальным развитием, – этот вопрос остается открытым и неоднозначным.

Значительная часть регионального социально-экономического и демографического потенциала концентрируется в городах. Как отмечает И.В. Смирнов, важнейшую роль в региональных системах расселения играют города с численностью населения не менее 50–100 тыс. чел., им отводится роль межрайонных (окружных) центров

[12]. Если говорить о городах Дальнего Востока, то такой людностью обладают практически все столицы субъектов ДФО (за исключением Анадыря – административного центра Чукотского автономного округа), в основном они относятся к категории крупных и крупнейших городов (за исключением Биробиджана и Магадана, которые могут быть отнесены к средним городам). Также в дальневосточных регионах имеется несколько городов краевого подчинения с численностью населения более 100 тыс. чел.

Основные численные показатели административных центров и больших городов Дальнего Востока можно представить следующим образом (табл.).

Таблица

Численность городского населения Дальневосточного федерального округа в 2017–2021 гг. (на начало года, чел.)*

Table

Urban Population of the Far Eastern Federal District in 2017–2021 (at the beginning of the year, people)

Регион	Город	Год (на начало года, чел.)				
		2017	2018	2019	2020	2021
Республика Бурятия	Улан-Удэ	431 992	434 869	435 496	439 128	437 514
Республика Саха (Якутия)	Якутск	307 911	311 760	318 768	322 987	330 615
Забайкальский край	Чита	347 088	349 005	349 983	351 784	350 861
Камчатский край	Петропавловск-Камчатский	180 454	181 216	181 181	179 586	179 367
Приморский край	Владивосток	633 414	633 102	633 144	634 665	628 623
	Уссурийск	196 863	197 875	198 983	199 341	198 341
	Находка	152 294	150 167	148 280	145 961	143 444
	Артём	116 284	116 193	115 991	115 137	114 288
Хабаровский край	Хабаровск	616 242	618 150	617 473	616 372	610 305
	Комсомольск-на-Амуре	249 810	248 254	246 607	244 768	241 072
Амурская область	Благовещенск	224 419	225 091	225 810	226 385	225 757
Магаданская область	Магадан	99 626	99 683	98 671	98 913	98 666
Сахалинская область	Южно-Сахалинск	194 882	198 973	200 854	200 636	200 235
Еврейская автономная область	Биробиджан	74 095	73 624	73 129	71 843	70 433
Чукотский автономный округ	Анадырь	15 468	15 604	15 849	15 819	15 240

Примечание: * – указана численность населения в административных центрах субъектов ДФО, а также в городах регионов Дальнего Востока с числом жителей более 100 тыс. чел. Составлено авторами на основе [3–6, 8, 15–20]

Сведения, представленные в табл., наглядно демонстрируют, что демографическая ситуация в городах Дальнего Востока характеризуется неоднородностью. Устойчивая положительная динамика в плане роста численности населения наблюдается только в Якутске. В большинстве же дальневосточных городов численность населения неуклонно снижается. Это справедливо в отношении как административных центров (Анадырь, Биробиджан, Магадан, Петропавловск-Камчатский, Хабаровск, Владивосток), так и городов регионального подчинения (Комсомольск-на-Амуре, Артём, Находка). Также можно выделить категорию дальневосточных региональных столиц, в которых имеет место неустойчивый рост численности населения. Так, за пятилетний период (2017–2021 гг.) численность населения Улан-Удэ, Читы, Благовещенска в целом возросла, но в интервале 2020–2021 гг. наблюдается отрицательная динамика, т.е. за прошедший год численность населения в указанных городах сократилась.

Исходя из этого, далее нами были отображены региональные столицы субъектов Дальневосточного федерального округа, имеющие позитивную демографическую динамику – Якутск; характеризующиеся негативными демографическими трендами – Владивосток, Хабаровск, Биробиджан; обладающие неустойчивой демографической динамикой – Благовещенск, Чита, Улан-Удэ. Затем был осуществлен сбор полевых материалов с опорой на качественные методы (экспертные интервью и фокус-группы). Экспертами выступили представители региональных органов власти, журналисты, предприниматели, гражданские активисты, ученые. Фокус-группы были проведены со студентами дальневосточных вузов: Дальневосточный федеральный университет (ДФУ) – Владивосток; Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова (СВФУ) – Якутск; Тихоокеанский государственный университет (ТОГУ) – Хабаровск; Приамурский государственный университет им. Шолом-Алейхема (ПГУ) – Биробиджан; Благовещенский государственный педагогический университет (БГПУ) – Благовещенск; Забайкальский государственный университет (ЗабГУ) – Чита; Бурятский государственный университет им. Доржи Банзарова (БГУ) – Улан-Удэ. В общей сложности было проведено 47 экспертных интервью (n=47) и 7 фокус-групп. Полевые материалы были собраны авторами в ходе экспедиций, предпринятых в осенне-зимний период 2021 года.

Как мы уже отметили, демографическая

ситуация в столичных дальневосточных городах характеризуется неоднородностью. В первую очередь рост/убыль численности как городского населения в целом, так и региональных столиц в частности обусловлены миграционными процессами. Указанный тезис в различной трактовке и с различным обоснованием представлен в работах многих авторов [1, 2, 7, 10, 11].

Наибольшее число миграций приходится именно на внутрирегиональные перемещения, соответственно, положительный миграционный прирост в административных центрах ДФО обеспечивается в основном за счет сельско-городской миграции, происходит стягивание сельского населения в региональные столицы. По оценкам наших экспертов, данный тренд наиболее ярко проявляется в Якутске, а в последнее время и в Улан-Удэ. В Улан-Удэ не только за счет внутрирегиональной, но и за счет межрегиональной миграции. *«Вот вы стандартно мыслите, наверное... Полагаете, что вот все из Забайкалья, Читы, снялись с якоря и на запад едут... В Москву, Подмосковьё, Питер... Конечно, не без этого, и да, много кто едет... Но, знаете, больше всего людей, по моим оценкам, уезжают в Улан-Удэ... В основном из Аги (Агинский район Забайкальского края, ранее Агинский Бурятский автономный округ – прим. авторов) и других близлежащих населенных пунктов»* (муж., 37 лет, чиновник, Чита). Информанты из Якутска отмечают схожие тенденции. *«Возможно, вы не очень хорошо знаете о жизни на Крайнем Севере... У нас из арктических улусов, что в Москву переехать, что в Якутск... По деньгам и прочим затратам – одинаково будет... Но здесь своя земля, ты здесь все знаешь, опять же, помогут родственники, дети, поэтому из сёл люди в Якутск стремятся»* (жен., 43 года, предприниматель, Якутск). Получается, что в каком-то смысле Улан-Удэ становится центром «бурятского мира», а Якутск – «якутского мира».

Дополним, что наши эксперты из Улан-Удэ, принявшие участие в исследовании, в своих нарративах отмечали, что в настоящее время в столице Бурятии значительно повысилась доступность объектов социальной инфраструктуры: детских садов, школ, спортивных площадок, поликлиник. При этом информанты акцентировали внимание на том, что именно сейчас крайне сложно оценить эффективность указанных инициатив, хотя некоторые положительные результаты уже налицо: за счет увеличения числа детских садов и школ процедура приема туда детей стала более прозрачной, исчезла проблема «третьей смены»; перспектив-

ное развитие г. Улан-Удэ и активная застройка простимулировали ремонт и восстановление рекреационных зон и дорог; появились негосударственные альтернативы получения образования и медицинской помощи; Интернет-приемные и электронная запись значительно облегчают получение социальных и медицинских услуг.

Результаты нашего исследования показали, что столица Бурятии является своеобразной точкой притяжения и как центр российского буддизма (недалеко от Улан-Удэ расположен Иволгинский дацан). Эксперты отмечают случаи, когда люди из других регионов приезжают именно в поисках новых знаний о буддизме и остаются здесь. Несмотря на эпизодичность подобных практик, вокруг них часто образуется своеобразное информационное пространство в социальных сетях и новых медиа. Участники студенческой фокус-группы также отмечают, что подобные паблики, в которых описывается опыт переезда и духовного развития, вызывают особый интерес и мотивируют людей как минимум к путешествиям.

Также одной из самых мобильных и стимулирующих миграцию социальных групп как в дальневосточные столицы, так и из них выступает молодежь. В данном отношении наиболее распространены несколько стратегий. Одна из них связана с «двойственным исходом», т.е. молодежь уезжает из своих родных населенных пунктов (поселков, городских поселений и пр.) с целью поступления в дальневосточные вузы. Так, в ходе проведения нами фокус-групп было выявлено, что, например, подавляющее большинство студентов Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова – это либо уроженцы Якутска, либо приезжие из улусов. Несмотря на высокий статус СВФУ именно как федерального университета, он не стал центром притяжения для абитуриентов из других российских регионов, в том числе и дальневосточных. Некоторые из наших информантов, у которых есть дети-старшеклассники, говорили о том, что ориентированы на поступление в столичные вузы, из дальневосточных рассматривают только ДВФУ. Вот показательная цитата из интервью: *«Вот у нас дочь 11-й класс заканчивает, хорошо учится, надеемся на высокие баллы ЕГЭ, с которыми можно пробовать в Москве поступить, если туда не пройдет, то тогда Владивосток – ДВФУ... Как вы говорите? Давайте к нам в Якутск? Нет, не рассматриваем...»* (жен., 40 лет, предприниматель, Чита). Аналогичная ситуация была зафиксирована и в Биробиджане, как правило, по словам участников

фокус-групп, в основном: *«... Здесь учатся те, кто сам отсюда, либо приехали из поселков...»*, *«... А куда еще было ехать? Хорошо, что хоть сюда смог поступить...»*, *«... С моими баллами выбор был небольшой, думала поступать в Благовещенске или в Биробиджане, мой поселок как бы между этими двумя городами, но решили в Биробиджан, так как сюда все же было ближе...»*.

Также определенная часть молодых людей, как правило, это коренные жители дальневосточных столиц, стремится закрепиться в вузах других российских регионов. Это особенно характерно для Владивостока: *«ДВФУ – это все же кузница кадров не для Владивостока и даже не совсем для Приморья, а для Дальнего Востока и Восточной Сибири. Наверное, все же по процентному соотношению тех, кто именно с Дальнего Востока, – больше всего, в основном да, ДФО... Очень много ребят поступает из глубинки, с периферии, хорошие ребята... Едут отовсюду, и из приморских сел, и с Сахалина, и с Камчатки, из Якутии, из Бурятии... А вот коренные владивостокцы сразу предпочитают штурмовать московские и питерские вузы, уж если там не получится, то тогда к нам идут, но многие поступают в московские и питерские вузы с первого раза...»* (муж., 37 лет, преподаватель, Владивосток).

Еще одна стратегия реализуется молодыми людьми уже после окончания высших и средних специальных дальневосточных учебных заведений, во многом связана либо с продолжением образования в магистратуре в ведущих вузах России, либо со стремлением к достижению профессионального успеха, материального благополучия, повышению качества жизни в целом. Дополним, что среди молодежи, проживающей в Республике Саха (Якутия), распространены настроения, связанные с возвратной миграцией. Обучение в столичных вузах, вузах центральной России и других регионов РФ, зарубежных стран рассматривается как определенный жизненный этап, как время, направленное на получение профессиональных знаний, опыта, компетенций, которые в дальнейшем можно будет применить именно в своем родном регионе.

Не менее популярны сюжеты, описывающие практики работы вахтовым методом. Такой жизненный сценарий весьма характерен для семей работников торгового и рыбодобывающего флота, для занятых на разработке месторождений полезных ископаемых, строительстве инфраструктурных объектов, для работников горно-обогатительных комбинатов и т.п. Зачастую жители Дальнего

Востока, продолжая работать вахтовым методом в Приморье, Якутии, Хабаровском крае, Забайкалье и других ресурсодобывающих регионах, часто перевозят семью в другие субъекты РФ, где, по их мнению, лучше медицинская, образовательная, социокультурная инфраструктура и открывается больше перспектив и возможностей для подрастающих детей.

Еще одной активной в миграционном отношении в столицах Дальнего Востока социальной общностью выступают представители специфических профессиональных групп, в первую очередь «силовики»: сотрудники органов Министерства внутренних дел (МВД), Федеральной службы безопасности (ФСБ), Министерства юстиции (Минюст), военнослужащие и пр. По достижении представителями указанных групп возможности получения пенсии за выслугу лет для них актуализируется мотивация для переезда в другие, более благоприятные, в том числе и по климатическим условиям, регионы РФ. *«Вот моя дочь уехала из Благовещенска в Питер и даже не обернулась... И нет здесь ничего такого, что бы заставило ее вернуться обратно... Вот я тоже посматриваю с сторону Кавминвод (регион Кавказские минеральные воды – прим. авт.)... Наверное, уйду на пенсию и туда перееду, а что, тепло, хорошо... Да и вообще, вы мне назовите хоть одного бывшего председателя обкома, горкома, бывшего губернатора или мэра, кто бы остался здесь... Один Белоногов лег в амурскую землю, все остальные в свое время ушли на повышение, кто в Москву, кто еще куда, уехали, кто-то там похоронен, кто-то донныне здравствует, работает... Но видите, что? Никто не остался... А если руководители – временичники, положительного примера не подают, что мы хотим от обычных людей? Тоже не удержишь, захотят – уедут, были бы силы, ресурсы, здоровье...»* (муж., 53 года, журналист, Благовещенск).

В целом можно заключить, что в большинстве рассматриваемых нами дальневосточных столиц имеет место отрицательная миграционная динамика. Внутри самих субъектов ДФО заметен «переток» населения из сельских территорий в региональные столицы. Но зачастую приток сельских мигрантов в региональные столицы не перекрывает миграционный отток населения из региональных административных центров в другие субъекты РФ.

Таким образом, присутствует восходящая миграционная мобильность: при наличии ресурсов люди уезжают туда, где имеется больше воз-

можностей в плане улучшения материального благосостояния, трудоустройства, профессиональной самореализации, доступа к образовательным, медицинским услугам, объектам социокультурного назначения и пр.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и ЭИСИ в рамках научного проекта № 21-011-31377 «Дальний Восток: уехать «куда» или «откуда».

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бляхер Л.Е., Григоричев К.В. Внутренняя миграция как политическая проблема, или Как и почему уезжают жители Дальнего Востока России // Полития: Анализ. Хроника. Прогноз. Журнал политической философии и социологии политики. 2020. № 1 (96). С. 74–97.
2. Бреславский А.С. Процессы урбанизации в Республике Саха (Якутия): динамика ключевых параметров (1989–2018) // Урбанистика. 2020. № 1. С. 68–81.
3. Динамика численности населения Еврейской автономной области по районам (дата публикации: 09.07.2021) // Управление Федеральной службы государственной статистики по Хабаровскому краю, Магаданской области, Еврейской автономной области и Чукотскому автономному округу. URL: <https://habstat.gks.ru/folder/23595> (дата обращения: 26.01.2022).
4. Динамика численности населения Магаданской области (дата публикации: 23.04.2021) // Управление Федеральной службы государственной статистики по Хабаровскому краю, Магаданской области, Еврейской автономной области и Чукотскому автономному округу. URL: <https://habstat.gks.ru/folder/23590> (дата обращения: 26.01.2022).
5. Динамика численности населения Хабаровского края по районам (дата публикации: 24.03.2021) // Управление Федеральной службы государственной статистики по Хабаровскому краю, Магаданской области, Еврейской автономной области и Чукотскому автономному округу. URL: <https://habstat.gks.ru/folder/20717> (дата обращения: 26.01.2022).
6. Динамика численности населения Чукотского автономного округа по районам (дата публикации: 24.03.2021) // Управление Федеральной службы государственной статистики по Хабаровскому краю, Магаданской области, Еврейской автономной области и Чукотскому автономному округу. URL: <https://habstat.gks.ru/folder/23596> (дата обращения: 26.01.2022).
7. Мотрич Е.Л., Зубков В.В. Миграционные

- процессы в современном демографическом развитии Дальневосточного федерального округа: состояние и проблемы // Социальная политика и социология. 2021. Т. 20, № 1 (138). С. 149–159.
8. Оценка численности городского и сельского населения Амурской области (дата публикации: 26.04.2021) // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Амурской области. URL: https://amurstat.gks.ru/main_indicators (дата обращения: 27.01.2022).
 9. Постановление Правительства РФ «Об утверждении условий программы «Дальневосточная ипотека» от 07 декабря 2019 года № 1609 // КонсультантПлюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_339796/cb57458203bdcebdc65d5197069fcc94e0f87e5/ (дата обращения: 04.04.2022).
 10. Рязанцев С.В., Фомин М.В., Безвербный В.А. Пространство Сибири и Дальнего Востока России: геополитические и экономические аспекты развития // Научное обозрение. Серия 2: Гуманитарные науки. 2019. № 1–2. С. 5–23.
 11. Сетин А.Н. Внутренние миграционные процессы России // Интернаука. 2020. № 32 (161). С. 9–11.
 12. Смирнов И.П. Средние города Центральной России. Тверь: Тверской государственный университет, 2019. 165 с.
 13. Федеральный закон «О свободном порте Владивосток» от 13.07.2015 года № 212-ФЗ // КонсультантПлюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182596/ (дата обращения: 06.04.2022).
 14. Федеральный закон «Об особенностях предоставления гражданам земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных на территориях субъектов Российской Федерации, входящих в состав Дальневосточного федерального округа, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 01 мая 2016 года № 119-ФЗ // КонсультантПлюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_197427/ (дата обращения: 06.04.2022).
 15. Численность населения Забайкальского края в разрезе муниципальных образований (дата публикации: 30.03.2021) // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Забайкальскому краю. URL: <https://chita.gks.ru/population> (дата обращения: 26.01.2022).
 16. Численность населения Камчатского края в разрезе муниципальных образований (дата публикации: 08.10.2021) // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Камчатскому краю. URL: <https://kamstat.gks.ru/population> (дата обращения: 26.01.2022).
 17. Численность населения Приморского края в разрезе городских округов и муниципальных районов (дата публикации: 28.04.2021) // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Приморскому краю. URL: <https://primstat.gks.ru/folder/27118> (дата обращения: 26.01.2022).
 18. Численность населения Республики Бурятия по городским округам и муниципальным образованиям (дата публикации: 26.04.2021) // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Бурятия. URL: <https://burstat.gks.ru/demo> (дата обращения: 26.01.2022).
 19. Численность населения Республики Саха (Якутия) по муниципальным образованиям (дата публикации: 17.01.2022) // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия). URL: <https://sakha.gks.ru/folder/32348> (дата обращения: 26.01.2022).
 20. Численность населения Сахалинской области в разрезе муниципальных образований (дата публикации: 27.04.2021) // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Сахалинской области. URL: https://sakhalinstat.gks.ru/main_indicators (дата обращения: 26.01.2022).

REFERENCES:

1. Bliakher L.E., Grigorichev K.V. Internal Migration as a Political Problem, or Why and How Residents of the Russian Far East Move Out. *Politiya: Analiz. Khronika. Prognoz. Zhurnal politicheskoi filosofii i sotsiologii politiki*, 2020, no. 1 (96), pp. 74–97. (In Russ.).
2. Breslavskii A.S. Urbanization Processes in the Sakha Republic (Yakutia): The Dynamics of Key Parameters (1989-2018). *Urbanistika*, 2020, no. 1, pp. 68–81. (In Russ.).
3. Dynamics of the population of the Jewish Autonomous Region by districts, in *Upravlenie Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi statistiki po Khabarovskomu krayu, Magadanskoi oblasti, Evreiskoi avtonomnoi oblasti i Chukotskomu*

- avtonomnomu okragu* (Department of the Federal State Statistics Service for the Khabarovsk Territory, the Magadan Region, the Jewish Autonomous Region and the Chukotka Autonomous Okrug). Available at: <https://habstat.gks.ru/folder/23595> (accessed: 26 January 2022). (In Russ.).
4. Dynamics of the population of the Magadan region, in *Upravlenie Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi statistiki po Khabarovskomu krayu, Magadanskoi oblasti, Evreiskoi avtonomnoi oblasti i Chukotskomu avtonomnomu okragu* (Department of the Federal State Statistics Service for the Khabarovsk Territory, the Magadan Region, the Jewish Autonomous Region and the Chukotka Autonomous Okrug). Available at: <https://habstat.gks.ru/folder/23590> (accessed: 26 January 2022). (In Russ.).
 5. Dynamics of the population of the Khabarovsk Territory by districts, in *Upravlenie Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi statistiki po Khabarovskomu krayu, Magadanskoi oblasti, Evreiskoi avtonomnoi oblasti i Chukotskomu avtonomnomu okragu* (Department of the Federal State Statistics Service for the Khabarovsk Territory, the Magadan Region, the Jewish Autonomous Region and the Chukotka Autonomous Okrug). Available at: <https://habstat.gks.ru/folder/20717> (accessed: 26 January 2022). (In Russ.).
 6. Dynamics of the population of the Chukotka Autonomous Area by districts, in *Upravlenie Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi statistiki po Khabarovskomu krayu, Magadanskoi oblasti, Evreiskoi avtonomnoi oblasti i Chukotskomu avtonomnomu okragu* (Department of the Federal State Statistics Service for the Khabarovsk Territory, the Magadan Region, the Jewish Autonomous Region and the Chukotka Autonomous Okrug). Available at: <https://habstat.gks.ru/folder/23596> (accessed: 26 January 2022). (In Russ.).
 7. Motrich E.L., Zubkov V.V. Migration Processes in the Modern Demographic Development of the Far Eastern Federal District: State and Problems. *Sotsial'naya politika i sotsiologiya*, 2021, vol. 20, no. 1 (138), pp. 149–159. (In Russ.).
 8. Estimation of the urban and rural population of the Amur Region, in *Territorial'nyi organ Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi statistiki po Amurskoi oblasti* (Territorial Department of the Federal State Statistics Service for the Amur Region). Available at: https://amurstat.gks.ru/main_indicators (accessed: 27 January 2022). (In Russ.).
 9. Decree of the Government of the Russian Federation «On approval of the terms of the Far Eastern Mortgage Program» dated 07 December 07 2019 no. 1609, in *Konsul'tantPlyus* (ConsultantPlus). Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_339796/cb57458203bdcdebdc65d5197069fcc94e0f87e5/ (accessed: 04 April 2022). (In Russ.).
 10. Ryazantsev S.V., Fomin M.B., Bezverbny V.A. The Space of Siberia & the Far East of Russia: Problems & Prospects of Development. *Nauchnoe obozrenie. Seriya 2: Gumanitarnye nauki*, 2019, no. 1–2, pp. 5–23. (In Russ.).
 11. Setin A.N. Internal Migration Processes of Russia. *Internauka*, 2020, no. 32 (161), pp. 9–11. (In Russ.).
 12. Smirnov I.P. *Srednie goroda Tsentral'noi Rossii* (Medium-Sized Cities of Central Russia). Tver: Tver State University, 2019. 165 p. (In Russ.).
 13. Federal Law «On the Free Port of Vladivostok» dated 13 July 2015 no. 212-FZ, in *Konsul'tantPlyus* (ConsultantPlus). Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182596/ (accessed: 06 April 2022). (In Russ.).
 14. Federal Law «On the peculiarities of providing citizens with land plots that are in state or municipal ownership and located on the territories of the constituent entities of the Russian Federation that are part of the Far Eastern Federal District, and on amendments to certain legislative acts of the Russian Federation» dated 01 May 2016 no. 119-FZ, in *Konsul'tantPlyus* (ConsultantPlus). Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_197427/ (accessed: 06 April 2022). (In Russ.).
 15. Population of the Trans-Baikal Territory by municipalities, in *Territorial'nyi organ Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi statistiki po Zabaikal'skomu krayu* (Territorial Department of the Federal State Statistics Service for the Trans-Baikal Territory). Available at: <https://chita.gks.ru/population> (accessed: 26 January 2022). (In Russ.).
 16. Population of the Kamchatka Territory by municipalities, in *Territorial'nyi organ Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi statistiki po Kamchatskomu krayu* (Territorial Department of the Federal State Statistics Service for the

- Kamchatka Territory) Available at: <https://kamstat.gks.ru/population> (accessed: 26 January 2022). (In Russ.).
17. Population of the Primorye Territory by municipalities, in *Territorial'nyi organ Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi statistiki po Primorskomu krayu* (Territorial Department of the Federal State Statistics Service for Primorsky Krai). Available at: <https://primstat.gks.ru/folder/27118> (Accessed: 26 January 2022). Online. (In Russ.).
 18. Population of the Republic of Buryatia by municipalities, in *Territorial'nyi organ Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi statistiki po Respublike Buryatiya* (Territorial Department of the Federal State Statistics Service for the Republic of Buryatia). Available at: <https://burstat.gks.ru/demo> (accessed: 26 January 2022). (In Russ.).
 19. Population of the Republic of Sakha (Yakutia) by municipalities, in *Territorial'nyi organ Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi statistiki po Respublike Sakha (Yakutiya)* (Territorial Department of the Federal State Statistics Service for the Republic of Sakha (Yakutia)). Available at: <https://sakha.gks.ru/folder/32348> (accessed: 26 January 2022). (In Russ.).
 20. Population of the Sakhalin Region by municipalities, in *Territorial'nyi organ Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi statistiki po Sakhalinskoi oblasti* (Territorial Department of the Federal State Statistics Service for the Sakhalin region). Available at: https://sakhlinstat.gks.ru/main_indicators (accessed: 26 January 2022). (In Russ.).

FAR EASTERN CAPITALS: TO LEAVE «FOR WHERE» OR «FROM»?

A.V. Vinokurova, A.I. Yakovlev

The paper presents the main characteristics of migration processes in the Far Eastern capitals. Statistical data and the results of a sociological study made the empirical base of the research. The demographic situation in the administrative centers of the Far Eastern Federal District (FEFD) is characterized by heterogeneity. The objects for the study were being selected according to this trend. They include regional centers of the Far Eastern Federal District: with positive demographic dynamics – Yakutsk; negative demographic trends – Vladivostok, Khabarovsk, Birobidzhan; and with unstable demographic dynamics – Blagoveshchensk, Chita, and Ulan-Ude. The growth / decline in the population of regional capitals is mostly due to migration processes. The largest number of migrations falls on intro-regional movements. A positive migration increase in the administrative centers of the Far Eastern Federal District is mainly due to the rural-urban migration, the rural population moving to regional capitals. One of the most mobile and stimulating social groups to migrate both to and from the Far Eastern capitals is the youth. The strategies associated with working on a rotational basis are very common. Far Easterners, while continuing their work on a rotational basis in the regions of the Far Eastern Federal District, tend to transport their families to other subjects of the Russian Federation, where, in their opinion, the medical, educational and sociocultural infrastructure is better and ensures their growing children more prospects and opportunities. In general, in most of the Far Eastern capitals under consideration it is observed an upward migration mobility. People with resource capabilities tend to move to the places with more developed social infrastructure, opportunities for jobs, professional self-realization in order to raise their living standards.

Keywords: Far East, administrative centers of the Far Eastern Federal District, migration processes, living standards, social well-being, regional development.

Reference: Vinokurova A.V., Yakovlev A.I. Far Eastern capitals: to leave «for where» or «from»? *Regional'nye problemy*, 2022, vol. 25, no. 4, pp. 46–53. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2022-25-4-46-53

Поступила в редакцию 12.04.2022

Принята к публикации 13.12.2022

СОЦИОЛОГИЯ. ЭКОНОМИКА. МИГРАЦИЯ

Научная статья

УДК 911.375:338.48(571.621)

ТУРИСТСКОЕ ЗОНИРОВАНИЕ ЕВРЕЙСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ

Д.М. Фетисов¹, О.Ф. Ивакаев², М.О. Юркин³, К.С. Лоцилов¹

¹Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН

ул. Шолом-Алейхема 4, г. Биробиджан, 679016,

e-mail: dfetisov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9613-8690>,

e-mail: k.loshchilov@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4117-7745>;

²Правительство Еврейской автономной области

пр-кт 60-летия СССР 18, г. Биробиджан, 679016;

³НКО-Фонд «Инвестиционное агентство Еврейской автономной области»

пр-кт 60-летия СССР 12а, г. Биробиджан, 679016,

e-mail: apieao@post.eao.ru

Проведение туристского зонирования имеет не только теоретическое, но и прямое прикладное значение для управления развитием региона или рекреационной отрасли. Для Еврейской автономной области туризм – это в большей степени перспективная отрасль. Ее рекреационное освоение находится на пионерной стадии. Одной из причин такой ситуации является отсутствие комплексной информации о пространственном распространении рекреационного ресурсного потенциала, местах концентрации туристских объектов и формирования потенциальных туристских зон. В работе представлены результаты проведения туристского зонирования Еврейской автономной области. Оно выполнено на основе ресурсного принципа, отражающего локализацию туристских ресурсов в регионе. В пределах Еврейской автономной области выделено девять туристских зон. С учетом характеристики инфраструктуры и географического положения зоны были ранжированы по приоритетности туристского освоения: приоритетного освоения, перспективные и сопутствующего освоения. Для каждой зоны определены типы туризма, развитие которых возможно на основе имеющегося ресурсного потенциала.

Ключевые слова: туризм, зонирование, регион, территориальное планирование, Еврейская автономная область, Дальний Восток России.

Образец цитирования: Фетисов Д.М., Ивакаев О.Ф., Юркин М.О., Лоцилов К.С. Туристское зонирование Еврейской автономной области // Региональные проблемы. 2022. Т. 25, № 4. С. 54–66. DOI: 10.31433/2618-9593-2022-25-4-54-66

Введение

В соответствии с концепцией «зеленой» экономики международное экспертное сообщество определило 10 приоритетных секторов, трансформация которых через продуманное инвестирование должна заложить основы для перехода мировой экономики на «зеленый» путь [5, 10]. Одной из таких отраслей является туризм, что вполне очевидно, учитывая важность природного капитала для его функционирования. Исследователи до-

статочно давно отмечают актуальность развития природных форм рекреационной деятельности на Дальнем Востоке России в связи с наличием огромного природно-ресурсного потенциала [8, 9]. В итоге это нашло отражение в стратегических документах, которые сегодня используются властями для развития Дальневосточного федерального округа в целом и отдельных его субъектов.

Еврейская автономная область (ЕАО) является одним из дальневосточных регионов с весь-

ма скромными масштабами развития въездного туризма, хотя количественно их сложно оценить в связи с отсутствием данных. Основными объектами въездного туризма являются бальнеологический курорт Кульдур (с общей вместимостью санаториев около 1 тыс. чел.), г. Биробиджан, пригородная часть г. Хабаровска [11]. Такая ситуация с развитием туризма в ЕАО обусловлена разными факторами. Одной из причин является отсутствие комплексной информации о пространственном распространении рекреационного ресурсного потенциала, мест концентрации туристских объектов и формирования потенциальных туристских зон, хотя ресурсный потенциал региона изучен достаточно хорошо [13, 17, 18, 20]. Ранее выполненное рекреационное зонирование ЕАО охватывает только часть региона [17] и требует обновления.

Цель работы – проведение туристского зонирования Еврейской автономной области по критерию локализации рекреационных ресурсов.

Материалы и методы исследований

Одним из наиболее распространенных методов научных исследований, ориентированных на обобщение пространственных характеристик территории, является районирование. Его цель – выявление (выделение) объективно формирующихся территориальных образований, обладающих определенным единством и целостностью свойств на разных иерархических уровнях. Туристское районирование представляет собой вид отраслевого комплексного районирования [15]. Для ЕАО туризм – это в большей степени перспективная отрасль, развитие которой предусмотрено Стратегией развития региона до 2030 г. С этих позиций рекреационное освоение находится на пионерной стадии. Следовательно, выделение объективно сформировавшихся туристских районов в регионе на данный момент пока не актуально.

Другим методом пространственного планирования, позволяющего учесть неоднородность региональной среды при выборе управленческих решений, является зонирование. Оно ориентировано на выделение однородных территорий со схожими признаками. В отличие от районирования, результаты зонирования обусловлены поставленными задачами и используемыми признаками. Зонирование – это географический метод, который широко используется национальными, региональными и локальными органами власти для пространственного планирования природопользования [25]. Следовательно, проведение туристского зонирования имеет не только теоретическое значение, но и вполне прямое прикладное

для управления развитием региона или рекреационной отрасли. Это подтверждается большим опытом туристского районирования и зонирования разных территорий [1, 4, 8, 21, 23, 24, 26].

В рекреационной географии нет единой территориальной таксономии [3]. Понятия «туристская» или «рекреационная зона» различаются в зависимости от критериев их выделения. Подробный анализ трактовки данного термина и принципов выделения туристских зон был выполнен в работе А.А. Дорофеева [2] и в данной статье не приводится. В нашей работе под *туристской зоной* понимается территория, на которой рекреационная деятельность является или может быть одной из сфер специализации в связи с концентрацией туристских ресурсов, предприятий и инфраструктуры, обеспечивающих обслуживание туристов [2, 16]. Туристские зоны выделяются по разным принципам, в зависимости от задач исследования. Основными являются ресурсный, инфраструктурный, маршрутный, экономический, экологический и кластерный [2]. От этого зависит выбор критериев для выделения туристских зон. Туристское зонирование ЕАО проводилось с использованием ресурсного принципа. Критерием деления выступает локализация туристских ресурсов [2, 8, 14–16].

Туристское зонирование ЕАО выполнялось в три этапа:

1. Анализ локализации природных и культурно-исторических туристских ресурсов региона. Места концентрации туристских объектов выделялись с помощью инструмента тепловых карт с использованием геоинформационной системы QGIS 3.10;

2. Оценка ландшафтного разнообразия региона. Каждый ландшафт обладает определенными свойствами природных компонентов, которые обеспечивают возможность или невозможность проведения соответствующих видов рекреационной деятельности. Например, для горнолыжного туризма технологически важными ресурсами являются горный рельеф и значительная мощность снежного покрова, для агротуризма – наличие сельскохозяйственных ландшафтов. Разнообразие природных комплексов – это одно из требований туризма как многоцелевого вида природопользования, так как оно обеспечивает возможность формирования полноценного туристского продукта на основе нескольких категорий природных ресурсов [15]. На данном этапе использовалась ландшафтная карта ЕАО масштаба 1:500 000 из фондовых материалов Института комплексного

анализа региональных проблем ДВО РАН. Карта ландшафтного разнообразия была составлена методом изолиний в геоинформационной среде;

3. Выделение туристских зон. Их ядро составляют территории с высокими показателями концентрации туристских ресурсов. Границы проводились с учетом изолиний ландшафтного разнообразия.

Наличие рекреационных ресурсов, включая непосредственно туристские объекты, оценивалось для типов туризма, классифицируемых по цели путешествия: лечебный, оздоровительный (рекреационный), спортивный (горнолыжный, спелеологический, походный, водный, охотничий, рыболовный), приключенческий, познавательный, включающий природный (экологический) и культурно-исторический (в том числе этнографический), шоп-туризм, транзитный (временное пребывание при передвижении в другой регион или страну). Из них часть определена в качестве приоритетных Стратегией социально-экономического развития Еврейской автономной области на период до 2030 года: экологический, горнолыжный, спелеологический, лечебно-оздоровительный, культурно-познавательный и научно-исторический виды туризма.

Учет транспортной и туристской инфраструктуры, отражающей доступность ресурсов и функциональность их использования, позволил ранжировать выделенные зоны по приоритетности для туристского освоения.

Результаты

Перечисленные критерии и другие предпосылки развития туризма в ЕАО, согласно представлениям Ю.В. Савельевой и О.В. Толстогузова [16], относятся к факторам туристской привлекательности региона. Исходя из наших задач, они были объединены в три группы: природно-рекреационный потенциал, культурно-исторический рекреационный потенциал, географическое положение и инфраструктура (табл. 1).

Природный рекреационный потенциал ЕАО, как уже отмечалось, изучен подробно. Преобладающие в регионе ландшафты в основном характеризуются изменениями биотических компонентов, но свое естественное функционирование они сохраняют. Геосистемы ЕАО относятся к четырем типам: таежные, подтаежные, дальневосточные широколиственнолесные и азональные. Горная часть ЕАО отнесена к Малохинганской физико-географической провинции Буреинской горной области, а равнинная – к Среднеамурской провинции одноименной природной области [19].

Природные ландшафты ЕАО пригодны для развития разных видов туризма: спортивного (горнолыжный, спелеологический, водный, походный, охотничий и рыболовный), лечебного (бальнеологический) и оздоровительного, познавательного. К знаковым для туризма природным объектам (комплексам) относятся река Амур, горный хребет Малый Хинган, «Хинганское ущелье» – русло Амура в пределах Малохинганского хребта, кедрово-широколиственные леса с высоким биоразнообразием, Кульдурские минеральные воды.

Наиболее привлекательными для рекреационного освоения являются территории с сочетанием разных видов ландшафтов. Здесь сконцентрированы ресурсы, технологически пригодные для различных видов отдыха, что является ключевым фактором для обеспечения развития целого комплекса видов туризма. Кроме того, потенциально такие территории обладают высокими видеоэкологическими свойствами в связи с сочетанием горного рельефа, водных объектов и лесной растительности.

В регионе произрастает 34 вида сосудистых растений, первое описание которых сделано с территории современной ЕАО, 185 видов растений и грибов, 85 видов животных, занесенных в Красные книги разных уровней, узкоэндемичный вид соснорея блестящая (*Saussurea splendida* Kom.). В качестве недревесных растительных ресурсов может использоваться более 1000 видов высших дикорастущих растений ЕАО [6, 7, 12]. В данной работе в пространственном анализе учтены места произрастания шиповника, калины, жимолости, голубики, брусники, актинидии, лимонника, папоротника орляка, черемши, грибов, по материалам Лесного плана Еврейской автономной области на период 2019-2028 гг. (утвержден постановлением губернатора Еврейской автономной области от 18.01.2019 № 4) и Отчета о НИР «Оценка функционального состояния и перспектив развития сети ООПТ в ЕАО» (В.М. Сапаев, ИВЭП ДВО РАН, 2002). В ЕАО функционирует сеть особо охраняемых природных территорий, включающая один заповедник, пять заказников, 17 памятников природы и дендрологический парк. Классические местонахождения таксонов – места сбора растений, гербарный экземпляр которого послужил основанием для первоописания таксона. В ЕАО находятся классические местонахождения 34 видов сосудистых растений, связанных с основными маршрутами первоисследователей флоры региона второй половины XIX – начала XX вв. [12]. Ценными являются орехово-промысловые зоны и

Tourist attraction factors in the Jewish Autonomous Region

Группа факторов	Факторы
Природно-ресурсные	Природное ландшафтное разнообразие. Преобладание ландшафтов в близком к естественному состоянию. Представленность природно-антропогенных комплексов (аграрных и промышленных ландшафтов)
	Наличие особо охраняемых природных территорий
	Наличие знаковых природных объектов
	Высокие видеоэкологические свойства ландшафтов
	Наличие редких и эндемичных видов растений и животных
	Недревесные растительные ресурсы: произрастание пищевых, лекарственных, декоративных и других типов растений
	Наличие классических местонахождений сосудистых растений
	Благоприятность (пригодность) природных компонентов для проведения спортивных видов туризма
	Наличие месторождений и проявлений полезных ископаемых, лечебных минеральных вод
	Наличие объектов карстового, древнего вулканического и морского происхождения
Ресурсные культурно-исторические	Наличие археологических объектов
	Наличие объектов культурного наследия и достопримечательностей
	Наличие мест известных исторических событий
	Наличие исторических транспортных путей и мест природопользования, населенных пунктов
	Наличие исторического этнографического разнообразия (русская (казаков), еврейская (идиш), корейская и другие культуры)
	Проведение культурных мероприятий и фестивалей (еврейской, славянской культуры, театров и др.)
Географическое положение, инфраструктура	Прохождение Транссибирской магистрали и автомагистрали «Амур», судоходность р. Амур
	Соседство с азиатскими странами, большая протяженность границы с Китаем
	Наличие пунктов пропуска на границе с КНР
	Наличие международного железнодорожного мостового перехода «Нижнеленинское – Тунцзян»
	Развитие северного туризма в КНР, включающего знакомство с северным европейским соседом (Россией)
	Близость к крупному городу Хабаровску с международным аэровокзалом
	Наличие элементов индустрии гостеприимства и туристских инфраструктурных объектов, развитые бальнеология и горнолыжные услуги
	Развитая транспортная сеть
	Формирование промышленного кластера на примостовой территории в Нижнеленинском

малонарушенные лесные участки. Объекты карстового происхождения представлены пещерами, высыхающими руслами рек и прочими формами рельефа. К другим геологическим объектам относятся останцы жерл и кальдер древних вулканов, места излияния лав на земную поверхность, сопки, сложенные известняковыми слоистыми породами или цементированной окатанной галькой (древние донья океанов и озер), места нахождения древних морских организмов (в том числе раковин белемнитов – головоногих моллюсков), падения метеоритов.

Анализ распространения перечисленных объектов природно-рекреационного потенциала ЕАО показывает, что природные туристские ресурсы представлены повсеместно в регионе. Наибольшая их концентрация характерна для горных комплексов области, а также равнинной части Биробиджанского района, выделяющейся произрастанием различных недревесных растительных ресурсов.

Культурно-исторические рекреационные ресурсы ЕАО имеют свою специфику [18]. К ним относятся порядка 100 археологических объектов амурской неолитической, урильской, польцевской культур, а также культуры мохэ и чжурчженей. Кроме того, они связаны с периодом освоения Приамурья русскими переселенцами (казачьи станицы, гужевой тракт Амурская колесуха), с периодом Гражданской войны и иностранной интервенции на Дальнем Востоке (места Волочаевских боев), переселением евреев в Приамурье (г. Биробиджан, с. Валдгейм, Соцгородок, Амурзет и др.). Этнографическое разнообразие региона (русская (казаков), еврейская (идиш), корейская и другие культуры) сопровождается проведением культурных мероприятий и фестивалей (еврейской, славянской культуры и др.). Еще одна составляющая культурно-исторического рекреационного потенциала – это места работы известных исследователей (Г.И. Радде, Р.К. Маака, В.К. Арсеньева и др.). В ЕАО выделяется пять мест концентрации культурно-исторических объектов показа: г. Биробиджан, юг Ленинского района, юг Биробиджанского района, восточная и центральная части Смидовичского района.

Ключевые аспекты *географического положения* ЕАО заключаются в ее пограничном положении с КНР, с крупным городом Хабаровском. Связь с Китаем осуществляется через два пункта пропуска в селах Амурзет и Нижнеленинское. ЕАО имеет транзитное значение – ее территорию пересекает Транссибирская железнодорожная

магистраль и федеральная автомобильная трасса «Амур». В настоящее время заканчивается строительство международного железнодорожного мостового перехода «Нижнеленинское (РФ) – Тунцзян (КНР)», озвучены предложения по организации международных пассажирских железнодорожных перевозок. Таким образом, г. Биробиджан и с. Нижнеленинское в краткосрочной перспективе станут транспортными узлами и частью нового трансграничного логистического коридора [22]. Кроме перечисленных аспектов приграничное положение региона может способствовать развитию индустрии гостеприимства в связи с бурным развитием в соседнем государстве так называемого «северного» туризма. Он ориентирован на знакомство с р. Амур (Хэйлуцзян), северными лесными ландшафтами Малого Хингана, районами обитания тигра и леопарда, культурой малых народов Амура. Одним из элементов данного вида туризма является знакомство с ближайшей для них европейской страной – Россией. Кроме того, развитие экологически ориентированного туризма с возможной кооперацией с Россией – это один из приоритетов в программах развития депрессивного в настоящее время Северо-Восточного Китая. Восточная часть Смидовичского района области входит в Хабаровскую городскую агломерацию, она охвачена краткосрочными видами рекреации «выходного дня». Кроме того, в Хабаровске сегодня реализуется проект по созданию крупного международного авиационного узла с логистическим парком.

Инфраструктура индустрии гостеприимства и туристской отрасли в регионе развита слабо. Можно перечислить следующие объекты: санатории курорта «Кульдур», гостиницы, ледовый дворец, горнолыжные базы в г. Облучье и г. Биробиджане, заповедник «Бастак» с разработанными и оборудованными экскурсионными экологическими маршрутами, объекты культуры и предприятия общественного питания. В ЕАО представлено сельскохозяйственное (растениеводство, пчеловодство) природопользование, которое может быть востребовано для развития аграрных форм познавательного туризма. Эти возможности подкрепляются благоприятной экологической обстановкой в регионе. Кроме того, объектами показа могут стать предприятия горнодобывающей, рыболовной, лесоперерабатывающей и других отраслей. В связи с развитием «зеленой» экономики и ориентацией на декарбонизацию особый интерес в туристской деятельности приобретают мероприятия по лесовосстановлению. В Ленинском

районе на примостовой территории трансграничного перехода формируется промышленный кластер. Предполагается, что его функционирование может стать драйвером для развития туризма с созданием здесь сопутствующей инфраструктуры.

По пространственному сочетанию перечисленных туристских ресурсов в ЕАО было выделено девять туристских зон (рис.). В их основе места концентрации объектов и территории с высоким ландшафтным разнообразием. С учетом инфраструктурного фактора и географического положения выделенные зоны были ранжированы по приоритетности туристского освоения.

1. *Туристские зоны приоритетного освоения* – территории с высокой концентрацией рекреационных ресурсов, хорошей транспортной доступностью и, как правило, наличием туристской инфраструктуры. В основном в их пределах туризм уже получил развитие. Они являются наиболее перспективными для формирования туристских кластеров. На карте ЕАО выделяется четыре зоны данного типа:

- Биробиджанская. Город Биробиджан явля-

ется административным центром региона и исторически основным центром переселения населения в Еврейскую автономную область в начале XX в. Число посещающих его с туристскими целями людей оценить статистически сложно. Здесь сконцентрированы основные объекты индустрии гостеприимства (гостиницы, кафе и рестораны), спортивные и культурные учреждения и объекты, офис заповедника «Бастак». В городе пересекаются транспортные пути со всего региона. Рекомендуемая специализация этой зоны – познавательный этнографический (еврейская (идиш), русская и корейская культуры), спортивный (горнолыжный, походный, водный) оздоровительный и познавательный экологический (посещение ООПТ) туризм. Ключевые объекты перечислены в табл. 2.

- Кульдурская является единственной в регионе, где туризм является основной отраслью специализации одноименного поселка городского типа. Его развитие основывается на уникальных бальнеологических ресурсах – Кульдурских термальных водах. Здесь функционирует курорт «Кульдур» с четырьмя санаториями. В целом для

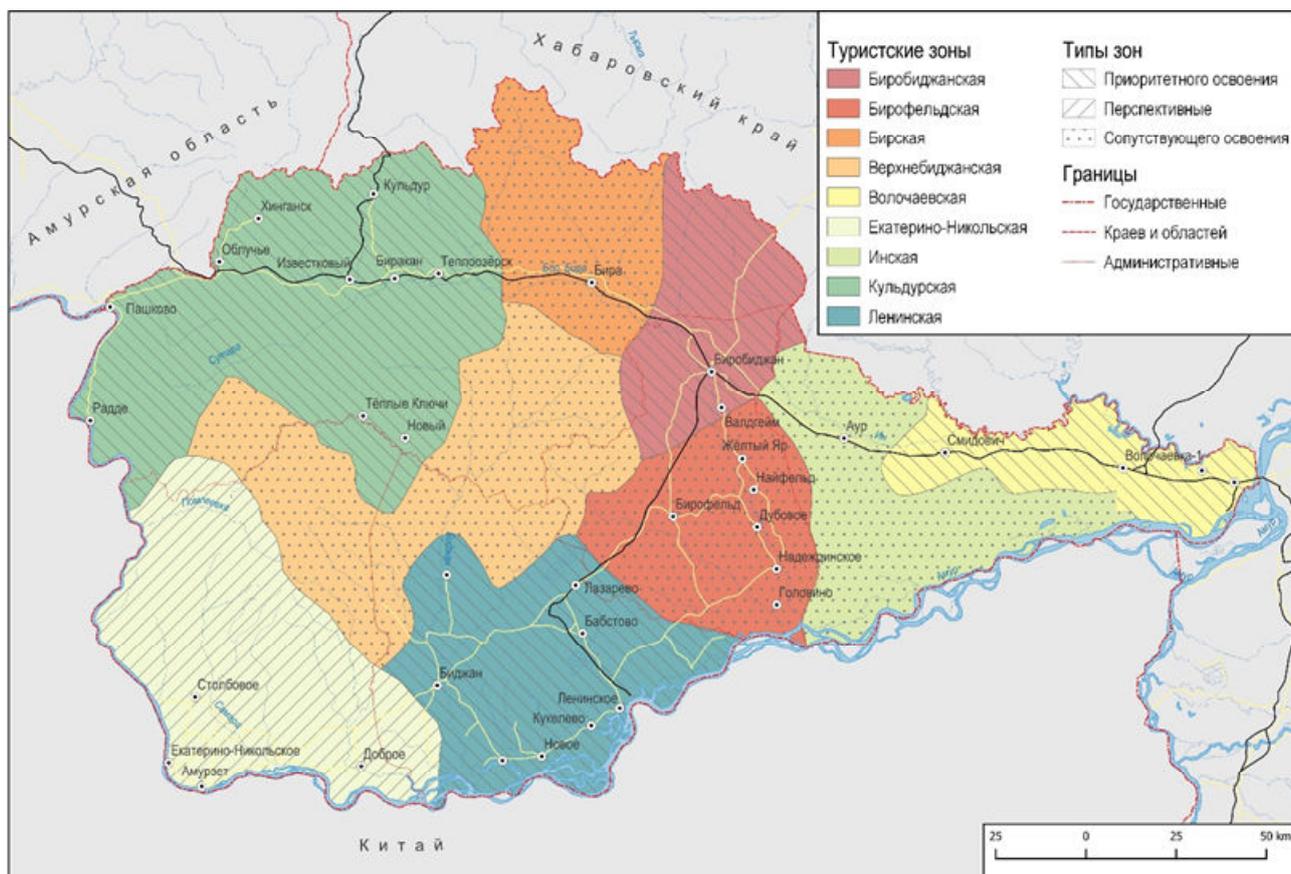


Рис. Туристское зонирование Еврейской автономной области

Fig. Tourist Zoning of the Jewish Autonomous Region

этой зоны характерны разнообразные рекреационные ресурсы, но распределенные на обширной, местами труднодоступной территории. Возможная специализация – лечебный, оздоровительный, спортивный (горнолыжный, походный, охотничий, рыболовный, спелеологический, водный), познавательный экологический и культурно-исторический туризм.

- Волочаевская туристская зона тесно связана с г. Хабаровском, является частью его агломерации. Она связана с центральным городом развитым пригородным сообщением (автобусным и железнодорожным). Здесь являются востребованными виды отдыха: познавательный культурно-исторический (связанный с историей Гражданской войны на Дальнем Востоке), спортивный (рыболовный и охотничий), оздоровительный (отдых «выходного дня», включая пригородный дачный). Возможно развитие этнографического (еврейская культура) и экологического туризма.

- Ленинская зона является потенциальной для развития туризма. Ключевым фактором развития будет формирующийся транспортно-логистический и промышленный узел на основе трансграничного железнодорожного моста. Территория известна богатым археологическим наследием – с этой местности описана польцевская культура. Возможная туристская специализация – оздоровительный, познавательный культурно-исторический (этнографический (русская культура и первопроходцев-казаков), знакомство с археологическим наследием) и экологический туризм.

2. *Перспективная туристская зона* – для нее характерен высокий рекреационный потенциал, но в транспортном отношении она является отдаленной от основных региональных центров, не имеет железнодорожного сообщения. В данную категорию отнесена только одна зона:

- Екатерино-Никольская. Спецификой ее географического положения является близость к развитым туристским зонам Китая. Как выше было отмечено, в северной приграничной части КНР туристское предложение позиционируется на «побеге» от южного тропического жаркого лета, посещения «реки черного дракона» (р. Амур), знакомстве с культурой местных коренных народов (нанайцев), а также с европейским соседом – Россией. Следовательно, основным потребителем рекреационных услуг рассматриваемой зоны могут быть жители соседнего государства. Основные потенциальные виды туризма, актуальные для данной территории: познавательный этногра-

фический (русская, корейская и еврейская (идиш) культура) и экологический, спортивный (спелеологический, походный, водный).

3. *Туристские зоны сопутствующего освоения* – обладают разным уровнем рекреационного потенциала, а в транспортном отношении они являются транзитными или труднодоступными. В данную группу включены четыре территории:

- Бирофельдская – выделяется разнообразием рекреационных ресурсов и одним из мест их концентрации в ЕАО (табл. 2). В историческом отношении – это местность первого крестьянского заселения, а в последующем планируемый центр еврейского переселения будущей ЕАО. Возможны как долго-, так и кратковременные формы туризма. Эта зона наиболее перспективна для активностей «отдыха выходного дня» жителей г. Биробиджана. Туристская деятельность, которая здесь осуществляется, имеет неорганизованный характер. Потенциальная специализация Бирофельдской зоны: спортивный (походный, водный, рыболовный и охотничий, лыжный), оздоровительный, познавательный культурно-исторический (знакомство с археологическим наследием, с историей освоения ЕАО и этнографический (культура казаков, еврейская (идиш)) и экологический.

- Бирская – она характеризуется наличием сложного среднегорного рельефа, таежных и подольцовых ландшафтов, горных рек. Эта территория используется для сложных, требующих подготовки и опыта, туристских походов. В период летних паводков сплавы по рекам могут иметь экстремальный характер. Основная специализация этой зоны – спортивный и приключенческий туризм разных категорий сложности (походный и водный).

- Инская – рекреационный потенциал ограничен водно-болотными угодьями, рр. Амур и Ин. Основная территория труднодоступна. Ландшафты однообразные, ежегодно подвержены природным пожарам. Возможная специализация – спортивный (рыболовный и охотничий) туризм, ограниченно – познавательный экологический.

- Верхнебиджанская – занимает центральную труднодоступную часть ЕАО. Обладает разнообразным рекреационным потенциалом, но из-за отсутствия транспортных коммуникаций ее использование будет иметь ограниченный и экстремальный характер. Возможная специализация – спортивный и приключенческий туризм (походный, охотничий, рыболовный, водный).

Tourism zones specification in the Jewish Autonomous Region

Туристская зона	Типы туризма	Объекты
Приоритетного освоения		
Биробиджанская	Познавательный (экологический и культурно-исторический), спортивный (горнолыжный, походный), оздоровительный, шоп-туризм, транзитный	г. Биробиджан как центр национального региона, заповедник «Бастак», заказник «Шухи-Поктой», дендрологический парк, кедрово-широколиственные леса, водно-болотные угодья, р. Большая Бира, объекты древнего вулканического происхождения (сопки Тихонькая и Раздольная), Транссибирская железнодорожная магистраль, объекты культуры, спорта, памятники, индустрии гостеприимства и торговли
Кульдурская	Лечебный, оздоровительный, спортивный (горнолыжный, спелеологический, походный, водный, охотничий, рыболовный), познавательный (экологический и культурно-исторический)	курорт «Кульдур», р. Амур («Хинганские щеки»), горный хребет Малый Хинган, заказник «Дичун» и памятники природы, карстовые пещеры, ареал эндемичного вида Малого Хингана сосюреи блестящей, реки Кульдур, Сутара, Большая Бира, Хинган, горнолыжная база в г. Облучье, рыбоводные заводы, места искусственного восстановления лесной растительности, граница природных зон – кедрово-широколиственных лесов и тайги, месторождения полезных ископаемых и горнопромышленные предприятия, Транссибирская железнодорожная магистраль, долина р. Сутары с длительной историей золотодобычи, труднодоступные вершины для категориального спортивного туризма, реки для сплавов, с. Радде – место работы знаменитого ученого Г.И. Радде, казачьи станицы
Волочаевская	Познавательный (культурно-исторический и экологический), спортивный (водный, охотничий, рыболовный), оздоровительный	Серия объектов, связанных с Гражданской войной и установлением советской власти на Дальнем Востоке, в т.ч. место Волочаевского боя, Транссибирская железнодорожная магистраль, археологические объекты, рыбоводный завод, реки Амур и Тунгуска, Амурская колесуха, с. Соцгородок (идиш культура), кластер «Забеловский» заповедника «Бастак», водно-болотные угодья, рр. Тунгуска, Урми
Ленинская	Познавательный (культурно-исторический и экологический), оздоровительный, спортивный (водный, охотничий, рыболовный, походный), шоп-туризм, транзитный	Заказник «Чурки» и ботанические памятники природы, водно-болотные угодья, рр. Амур, Биджан, места обитания пресноводной черепахи, археологические объекты польцевской и других культур (с. Кукелево), с. Ленинское (казачья станица Михайло-Семеновская), исторические участки Амурской колесухи (с возможным восстановлением почтовых станций), места передвижения русских первопроходцев и известных ученых, железнодорожный мостовой переход, будущий комплекс индустрии гостеприимства
Перспективные		
Екатерино-Никольская	Познавательный (культурно-исторический и экологический), спортивный (спелеологический, походный, водный, охотничий, рыболовный), транзитный, приключенческий	р. Амур, «Хинганские щеки», мелкосопочник в окрестностях с. Столбовое, заказник «Журавлиный» и памятники природы (в том числе с произрастанием лотоса Комарова), водно-болотные угодья, карстовые пещеры, массивы малоизмененных лесов, территория реинтродукции тигра амурского, р. Самара, с. Екатерино-Никольское (с казачьим колоритом в архитектуре), с. Благодословенное (основанное корейцами), места передвижения русских первопроходцев и работы известных ученых

Туристская зона	Типы туризма	Объекты
Сопутствующего освоения		
Бирофельдская	Познавательный (культурно-исторический и экологический), оздоровительный, спортивный (походный, водный, охотничий, рыболовный), приключенческий	Заказники «Ульдуры» и «Чурки», памятники природы (в том числе с произрастанием лотоса Комарова), реки Большая и Малая Бира, недревесные растительные ресурсы, водно-болотные угодья, агроландшафты, сильно трансформированные человеком лесные массивы, археологические объекты, национальные поселения, Амурская колесуха
Бирская	Спортивный (горнолыжный, походный, водный, охотничий, рыболовный), познавательный (экологический), приключенческий	Среднегорный рельеф, таежные и подгольцовые ландшафты, горные реки (Большая Бира, Большая Каменушка, Никита, Сагды-Бира), места экспедиции В.К. Арсеньева, старые угольные копи
Инская	Спортивный (водный, охотничий, рыболовный), познавательный (экологический), приключенческий	Реки Амур, Ин, водно-болотные угодья, равнинные луговые ландшафты Среднеамурской низменности, кластер «Забеловский» заповедника «Бастак»
Верхнебиджанская	Спортивный (спелеологический, походный, водный, охотничий, рыболовный), приключенческий, познавательный (культурно-исторический и экологический)	Горные лесные ландшафты, водно-болотные угодья, р. Биджан с притоками, заказники «Шухи-Поктой», «Журавлиный», «Дичун», Амурская колесуха, поселения староверов

Заключение

Таким образом, в пределах ЕАО по локализации рекреационных ресурсов выделено девять туристских зон, которые по характеристике инфраструктуры и географического положения сгруппированы в три типа.

Основу выделенных зон составляют не отдельные ландшафты или природные районы, которые становятся ядром классификационных единиц при проведении туристского районирования, а комплекс разнообразных природных ландшафтов. Благодаря такому подходу обеспечивается разнообразие природно-рекреационного потенциала и, следовательно, наличие целого спектра туристских ресурсов в каждой зоне. Для целей управления развитием рекреационной отрасли в ЕАО в настоящее время это более рационально, так как проведенное зонирование отражает ресурсные возможности региона.

Выполненное туристское зонирование ЕАО является необходимым элементом территориального планирования рассматриваемой отрасли. Оно отражает размещение в пространстве рекреационных ресурсов и инфраструктуры, их доступность и сочетание, возможности управляемого формирования туристских кластеров. Проведенные границы туристских зон в ЕАО вполне соответствуют административно-территориальному делению региона – районам и городскому округу. Следовательно, муниципальные власти имеют возможность принятия комплексных управленческих решений для планирования рекреационной деятельности и формирования целостных туристских зон, например, с использованием кластерного подхода.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИКАРП ДВО РАН.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гапанович А.В. Рекреационное зонирование территории Калининградской области // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2014. № 1. С. 148–158.
2. Дорофеев А.А. Туристско-рекреационное зонирование в регионах Российской Федерации // Вестник НАТ. 2010. № 3 (15). С. 23–26.
3. Зырянов А.И. Систематизация туристских таксонов // Вестник Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2014. № 3. С. 16–22.
4. Комарова Л.К., Феденева И.Н. Туристское зонирование территории Новосибирской области как основа развития регионального туризма // Вестник ассоциации вузов туризма и сервиса. 2014. Т. 8, № 2. С. 17–25. DOI: 10.12737/3873
5. Корытный Л.М., Заборцева Т.И., Евстропьева О.В. Зеленая экономика в социально-экономическом развитии Байкальского региона // Эколого-географические проблемы перехода к зеленой экономике. М инск: СтройМедиаПроект, 2019. 324 с.
6. Красная книга Еврейской автономной области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных / отв. ред. В.В. Горобейко. Биробиджан: Изд. дом «Биробиджан», 2014. 267 с.
7. Красная книга Еврейской автономной области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов / отв. ред. Т.А. Рубцова. Биробиджан: Изд. дом «Биробиджан», 2019. 267 с.
8. Мирзеханова З.Г., Дебелая И.Д., Масличенко В.А. Особенности туристического районирования территории (на примере Хабаровского края) // Вестник НАТ. 2009. № 2 (10). С. 51–54.
9. Мирзеханова З.Г., Кольцова А.А. Геоэкологический анализ использования рекреационного потенциала для развития лечебно-оздоровительного туризма на примере Хабаровского края // Проблемы региональной экологии. 2013. № 6. С. 203–208.
10. Навстречу «зеленой» экономике: пути к устойчивому развитию и искоренению бедности – обобщающий доклад для представителей властных структур. ЮНЕП, 2011. URL: https://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/ger/GER_synthesis_ru.pdf (дата обращения: 18.11.2021).
11. Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Еврейской автономной области на период до 2030 года: Постановление правительства Еврейской автономной области от 15.11.2018 № 419-пп. URL: <https://docs.cntd.ru/document/550248947> (дата обращения: 30.10.2022).
12. Рубцова Т.А. Флора Еврейской автономной области. Хабаровск: Антар, 2017. 241 с.
13. Рубцова Т.А., Горелов В.А. Развитие экологического туризма в Еврейской автономной области // Региональные проблемы. 2017. Т. 20, № 2. С. 45–49.
14. Рященко С.В. Региональный анализ рекреационной деятельности / С.В. Рященко, В.Н. Богданов, О.И. Романова. Иркутск: ИГ В.Б. Сочавы СО РАН, 2008. 143 с.
15. Туристическое районирование территории (на примере Хабаровского края) / З.Г. Мирзеханова, И.Д. Дебелая, Н.С. Карья, В.А. Масличенко. Хабаровск; Владивосток: ДВО РАН, 2009. 192 с.
16. Управление развитием туризма в регионе. Опыт реализации Стратегии Республики Карелии / под общ. ред. Ю.В. Савельева, О.В. Толстогузова. Петрозаводск: Изд-во Карельского научного центра РАН, 2008. 227 с.
17. Фетисов Д.М. Природные рекреационные ресурсы Еврейской автономной области: потенциал и перспективы использования: автореф. дис. ... канд. географич. наук. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2008. 22 с.
18. Фетисов Д.М. Типология культурно-исторических ресурсов туристской деятельности Еврейской автономной области // Экологический и этнографический туризм: становление, проблемы и перспективы развития: материалы Всерос. науч.-практич. конф. Хабаровск: ДВ-ГУПС, 2009. С. 170–173.
19. Фетисов Д.М., Калманова В.Б. Глава 9. Ландшафты. Физико-географическое районирование // География Еврейской автономной области: общий обзор. Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН, 2018. С. 153–176.
20. Фетисов Д.М., Юшманов Ю.П., Григорьева Е.А., Коган Р.М., Аношкин А.В., Горюхин М.В., Лонкина Е.С., Колобов А.Н., Рубцова Т.А., Ревуцкая О.Л., Аверин А.А., Бурик В.Н. Глава 10. Природные ресурсы // География Еврейской автономной области: общий обзор / отв. ред. Е.Я. Фрисман. Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН, 2018. С. 177–238.
21. Шабалина С.А. Зонирование территории республики Татарстан для внутреннего и международного туризма // Ученые записки Казанского государственного университе-

- та. Естественные науки. 2009. Т. 151, кн. 1. С. 263–270.
22. Komarova T.M., Kalinina I.V., Fetisov D.M., Solovchenkov S.A. Nizhneleninskoye-Tongjiang international railway bridge: Transit functions in the cross-border area // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: Development Factors, Opportunities and Gaps, Ulan-Ude, 06–08 September 2021. Ulan-Ude, 2021. P. 012027. DOI 10.1088/1755-1315/885/1/012027
 23. Šiljeg Ante, Cavrić Branko, Šiljeg Silvija, arić Ivan M, Barada Mirko Land Suitability Zoning for Ecotourism Planning and Development of Dikgatlong Dam, Botswana // *Geographica Pannonica*. 2019. Vol. 23, is. 2. P. 76–86. DOI: 10.5937/gp23-20633
 24. Sukhova M.G., Harms E.O., Babina V.G., Zhuravleva O.W., Karanin A.V. Functional Zoning as an Instrument for Sustainable Development of Tourism of Great Altai // *International Journal of Environmental & Science Education*. 2016. Vol. 11, N 15. P. 7506–7514.
 25. *The Routledge Handbook of Tourism and the Environment* / Ed. by Andrew Holden, David Fennell. London: Routledge, 2012. 624 p.
 26. Wu W., Zhang X., Yang Zh., Qin W., Wang F., Wang C. Ecotourism Suitability and Zoning from the Tourist Perspective: a Nature Reserve Case Study // *Pol. J. Environ. Stud*. 2015. Vol. 24, N 6. P. 2683–2697. DOI: 10.15244/pjoes/59422
- REFERENCES:
1. Gapanovich A.V. Recreational Zoning of the Territory of the Kaliningrad Region. *Vestnik Baltiiskogo federal'nogo universiteta im. I. Kanta*, 2014, no. 1, pp. 148–158. (In Russ.).
 2. Dorofeev A.A. Tourism and Recreation Zoning in Russian Federation Regions. *Vestnik NAT*, 2010, no. 3 (15), pp. 23–26. (In Russ.).
 3. Zyryanov A.I. Systematization of Tourist Classification Units. *Vestnik Mosk. un-ta. Ser. 5. Geografiya*, 2014, no. 3, pp. 16–22. (In Russ.).
 4. Komarova L.K., Fedeneva I.N. The Novosibirsk Region Territory Tourism Zoning as the Regional Tourism Development Basis. *Vestnik assotsiatsii vuzov turizma i servisa*, 2014, vol. 8, no. 2, pp. 17–25. DOI: 10.12737/3873 (In Russ.).
 5. Korytnyi L.M., Zabortseva T.I., Evstrop'eva O.V. Green Economy in the Socio-Economic Development of the Baikal Region, in *Ekologo-geograficheskie problemy perekhoda k zelenoi ekonomike* (Ecological and geographical problems of the transition to a green economy). Minsk: StroiMediaProekt Publ., 2019. 324 p. (In Russ.).
 6. *Krasnaya kniga Evreiskoi avtonomnoi oblasti. Redkie i nakhodyashchiesya pod ugrozoi ischeznoveniya vidy zhivotnykh* (Red Book of Jewish Autonomous Region. Rare and Endangered Animal Species), V.V. Gorobeiko, Ed. Birobidzhan: Birobidzhan Publishing House, 2014. 267 p. (In Russ.).
 7. *Krasnaya kniga Evreiskoi avtonomnoi oblasti. Redkie i nakhodyashchiesya pod ugrozoi ischeznoveniya vidy rastenii i gribov* (Red Book of Jewish Autonomous Region. Rare and Endangered Species of Plants and Fungi), T.A. Rubtsova, Ed. Birobidzhan: Birobidzhan Publishing House, 2019. 267 p. (In Russ.).
 8. Mirzekhanova Z.G., Debelaya I.D., Maslichenko V.A. Specifics of Tourist Territory Zoning (Khabarovsk Krai Case Study). *Vestnik NAT*, 2009, no. 2 (10), pp. 51–54. (In Russ.).
 9. Mirzekhanova Z.G., Koltsova A.A. Geo-Ecological Analysis of the Use of Recreational Potential for the Development of Health Tourism: A Case Study of Khabarovsk Krai. *Problemy regional'noi ekologii*, 2013, no. 6, pp. 203–208. (In Russ.).
 10. *Navstrechu «zelenoi» ekonomike: puti k ustoiчивому razvitiyu i iskoreneniyu bednosti – obobshchayushchii doklad dlya predstavitelei vlastnykh struktur* (Towards a “Green” Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication – Summary Report for Government Officials). UNEP, 2011. Available at: https://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/ger/GER_synthesis_ru.pdf (accessed: 18.11.2021). (In Russ.).
 11. *Ob utverzhdenii Strategii sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Evreiskoi avtonomnoi oblasti na period do 2030 goda: Postanovlenie pravitel'stva Evreiskoi avtonomnoi oblasti ot 15.11.2018 № 419-pp* (On the approval of the Strategy of Socio-economic Development of the Jewish Autonomous Region for the period up to 2030: Resolution of the Government of the Jewish Autonomous Region dated 15.11.2018 no. 419-pp). Available at: <https://docs.cntd.ru/document/550248947> (accessed: 30.10.2022). (In Russ.).
 12. Rubtsova T.A. *Flora Evreiskoi avtonomnoi oblasti* (Flora of Jewish Autonomous Region). Khabarovsk: Antar Publ., 2017. 241 p. (In Russ.).

13. Rubtsova T.A., Gorelov V.A. Development of Ecological Tourism in Jewish Autonomous Region. *Regional'nye problemy*, 2017, vol. 20, no. 2, pp. 45–49. (In Russ.).
14. Ryashchenko S.V., Bogdanov V.N., Romanova O.I. *Regional'nyi analiz rekreatsionnoi deyatel'nosti* (Regional Analysis of Recreational Activity). Irkutsk: IG named after V.B. Sochava SB RAS, 2008. 143 p. (In Russ.).
15. *Turisticheskoe raionirovanie territorii (na primere Khabarovskogo kraya)* (Touristic Zoning of a Territory (by the examples of Khabarovsk Krai)), Z.G. Mirzekhanova, I.D. Debelaya, N.S. Kar'ya, V.A. Maslichenko. Khabarovsk; Vladivostok: FEB RAS, 2009. 192 p. (In Russ.).
16. *Upravlenie razvitiem turizma v regione. Opyt realizatsii Strategii Respubliki Karelii* (Tourism Development Management in a Region. Experience in Implementing the Strategy of the Republic of Karelia), Savel'eva Yu.V., Tolstoguzova O.V., Ed. Petrozavodsk: Publishing House of the Karelian Scientific Center of the RAS, 2008. 227 p. (In Russ.).
17. Fetisov D.M. Natural Recreational Resources of Jewish Autonomous Oblast: potential and prospects for use. Extended Abstract of Cand. Sci. (geografich.). Khabarovsk: IVEP FEB RAS, 2008. 22 p. (In Russ.).
18. Fetisov D.M. Typology of Cultural and Historical Resources of Tourist activity in Jewish Autonomous Region, in *Ekologicheskii i etnograficheskii turizm: stanovlenie, problemy i perspektivy razvitiya: materialy Vseros. nauch.-praktich. konf.* (Ecological and ethnographic tourism: formation, problems and prospects of development: materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference). Khabarovsk: DVGUPS, 2009, pp. 170–173. (In Russ.).
19. Fetisov D.M., Kalmanova V.B. Chapter 9. Landscapes. Physical-Geographical Regionalisation, in *Geografiya Evreiskoi avtonomnoi oblasti: obshchii obzor* (A Geography of Jewish Autonomous Region: overview). Birobidzhan: IKARP FEB RAS, 2018, pp. 153–176. (In Russ.).
20. Fetisov D.M., Yushmanov Yu.P., Grigor'eva E.A., Kogan R.M., Anoshkin A.V., Goryukhin M.V., Lonkina E.S., Kolobov A.N., Rubtsova T.A., Revutskaya O.L., Averin A.A., Burik V.N. Chapter 10 Natural Resources, in *Geografiya Evreiskoi avtonomnoi oblasti: obshchii obzor* (A Geography of Jewish Autonomous Region: overview). Birobidzhan: IKARP FEB RAS, 2018, pp. 177–238. (In Russ.).
21. Shabalina S.A. Differentiation of Tatarstan Republic Territory into Zones due to their Significance for Domestic, National, and International Tourism. *Uchenye zapiski Kazanskogo gosudarstvennogo universiteta. Estestvennye nauki*, 2009, vol. 151, book 1, pp. 263–270. (In Russ.).
22. Komarova T.M., Kalinina I.V., Fetisov D.M., Solovchenkov S.A. Nizhneleninskoye-Tongjiang international railway bridge: Transit functions in the cross-border area, in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: Development Factors, Opportunities and Gaps*, Ulan-Ude, 06–08 September 2021. Ulan-Ude, 2021, pp. 012027. DOI 10.1088/1755-1315/885/1/012027
23. Šiljeg Ante, Cavrić Branko, Šiljeg Silvija, arić Ivan M, Barada Mirko. Land Suitability Zoning for Ecotourism Planning and Development of Dikgatlong Dam, Botswana. *Geographica Pannonica*, 2019, vol. 23, is. 2, pp. 76–86. DOI: 10.5937/gp23-20633
24. Sukhova M.G., Harms E.O., Babina V.G., Zhuravleva O.W., Karanin A.V. Functional Zoning as an Instrument for Sustainable Development of Tourism of Great Altai. *International Journal of Environmental & Science Education*, 2016, vol. 11, no. 15, pp. 7506–7514.
25. *The Routledge Handbook of Tourism and the Environment*, Andrew Holden, David Fennell, Ed. London: Routledge, 2012. 624 p.
26. Wu W., Zhang X., Yang Zh., Qin W., Wang F., Wang C. Ecotourism Suitability and Zoning from the Tourist Perspective: a Nature Reserve Case Study. *Pol. J. Environ. Stud.*, 2015, vol. 24, no. 6, pp. 2683–2697. DOI: 10.15244/pjoes/59422

TOURIST ZONING OF THE JEWISH AUTONOMOUS REGION

D.M. Fetisov, O.F. Ivakaev, M.O. Yurkin, K.S. Loshilov

Tourist zoning is of both theoretical and applied significance for managing the regional development and tourism, which is a promising industry in the Jewish Autonomous region. Its recreational development is at a pioneer stage characterized by the lack of comprehensive information on the spatial distribution of recreational resource potential, tourist objects and tourist zones. The paper presents the results of tourist zoning in the Jewish Autonomous region carried out by the authors on base of the resource principle, i.e. localization of tourist resources in the region. Within the Jewish Autonomous region, there have been identified nine tourist zones. According to their infrastructure characteristics and geographical location, they were rated into three groups of the priority, prospective and incidental development. It was defined the type of tourism for each individual zone on the basis of the available resources there.

Keywords: *tourism, zoning, region, territorial planning, Jewish Autonomous Region, Russian Far East.*

Reference: Fetisov D.M., Ivakaev O.F., Yurkin M.O., Loshilov K.S. Tourist zoning of the Jewish Autonomous Region. *Regional'nye problemy*, 2022, vol. 25, no. 4, pp. 54–66. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2022-25-4-54-66

Поступила в редакцию 23.09.2022

Принята к публикации 13.12.2022

ПАМЯТИ УЧЕНОГО



В ПАМЯТЬ О КОЛЛЕГЕ. КОДЯКОВА ТАТЬЯНА ЕВДОКИМОВНА

Ушла из жизни пылливый исследователь и учёный, кандидат биологических наук Татьяна Евдокимовна Кодякова, которая с 1997 по 2015 гг. работала в Институте комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН. Она окончила агрономический факультет Киргизского сельскохозяйственного института им. К.И. Скрябина и аспирантуру Всесоюзного института защиты растений в Ленинграде, защитив диссертацию на тему «Усыхание яблони в Чуйской долине, меры борьбы и прогноз вредоносности болезни». Научные исследования в сфере сельского хозяйства Татьяна Евдокимовна начала в Научно-исследовательском институте животноводства, затем работала агрономом в Иссык-Кульском районном управлении сельского хозяйства и в отделе защиты растений Министерства сельского хозяйства Киргизской ССР. Научные исследования продолжились на опытно-селекционной станции Киргизского научно-исследовательского института земледелия.

В Институте комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН Т.Е. Кодякова специализировалась на сельскохозяйственной тематике, большое внимание она уделяла развитию агропромышленного комплекса региона. Татьяна Евдокимовна является автором около 50 научных публикаций, включая коллективную монографию «Экономический потенциал агропромышленного комплекса Еврейской автономной области» (в соавторстве с И.М. Шиндиным). Тематика её статей была связана с такими направлениями исследований, как состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса ЕАО, продовольственный потенциал области и перспективы его развития, соя в питании человека, устойчивое развитие личных подсобных хозяйств населения в производстве продуктов питания в ЕАО, оптимизация структуры посевов, проблема рисков в сельском хозяйстве автономии и другие. Большое внимание она уделяла прикладным научным исследованиям, сотрудничала с управлением сельского хозяйства правительства ЕАО, являлась разработчиком областных сельскохозяйственных программ, входила в состав профильных рабочих групп. С результатами научных исследований Татьяна Евдокимовна регулярно выступала на всероссийских и международных конференциях. Научную деятельность она совмещала с преподавательской, работая в биробиджанском филиале Дальневосточного аграрного университета. Много лет Т.Е. Кодякова возглавляла профсоюзный комитет института, проявляя свои лучшие качества ответственного, неравнодушного, заботливого человека.

Память о замечательном коллеге, друге, учёном останется в наших сердцах навечно.

Правила оформления рукописи в журнале «РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ»

1. Рукопись загружается на сайте журнала <http://regional-problems.ru/>. Перед загрузкой статьи в редакцию журнала автор должен обязательно зарегистрироваться на сайте <http://regional-problems.ru/> (вкладка «Вход-Регистрация»).

Автору необходимо загрузить на сайт журнала экспертное заключение учреждения (с подписью автора/ов и печатью), в котором выполнена работа. Если по техническим причинам не удастся подать рукопись и сопровождающие документы через информационную систему, ее можно направить на электронный адрес reg.probl@yandex.ru.

2. Рекомендуем оформлять статью по рубрикам: актуальность (постановка проблемы), объект и методы, результаты исследования и их обсуждение, заключение, список литературы. Содержание статей логически структурировано, легко читаемо и понятно.

3. На первой странице рукописи в левом верхнем углу должен быть указан индекс по универсальной десятичной классификации (УДК).

4. Далее по центру: заглавие статьи, фамилии авторов, аффилиация авторов, аннотация, ключевые слова должны быть представлены на русском и английском языке. После e-mail автора через запятую приводят ORCID автора в виде электронного адреса в сети «Интернет».

Аннотация статьи (200–250 слов) должна быть структурированной, кратко и точно излагать содержание статьи, включать основные фактические сведения и выводы, без дополнительной интерпретации или критических замечаний автора статьи. Текст аннотации не должен содержать информацию, которой нет в статье. Она должна отличаться лаконичностью, убедительностью формулировок, отсутствием второстепенной информации. Методы в аннотации только называются. Результаты работы описывают предельно точно и информативно. Приводятся основные теоретические и экспериментальные результаты, фактические данные, обнаруженные взаимосвязи и закономерности. При этом отдаётся предпочтение новым результатам и выводам, которые, по мнению автора статьи, имеют практическое значение. Выводы могут сопровождаться рекомендациями, оценками, предложениями, описанными в статье. Включение в аннотацию схем, таблиц, графиков, рисунков, а также ссылок на литературные источники не допускается.

Ключевые слова и словосочетания (оптимально 5–7 слов) отделяются друг от друга запятой. Список ключевых слов должен максимально точно отражать предметную область исследования.

5. Текст статьи должен быть набран в редакторе WinWord, шрифтом Times New Roman, 12 pt. Поля слева, сверху и снизу – 2,5 см, справа – не менее 1 см. Объем статьи не ограничен, напечатан через 1,5 интервал. К публикации принимаются статьи на русском и английском языках.

6. Сокращения слов, кроме общепринятых, в рукописи не допускаются.

7. Формулы нумеруются в круглых скобках (2), подстрочные примечания не допускаются, необходимые разъяснения даются в тексте.

8. Ссылка на цитату указывается сразу после неё в квадратных скобках. В статье запрещается использовать подстрочные сноски для указания источников цитирования. Текст не должен содержать ссылок на источники, не включённые в пристатейный список.

9. Выводы пишутся в утвердительных предложениях, фиксирующих полученные собственные результаты работы, и, в совокупности, однозначно показывающих достижение цели. Они перечисляются в порядке важности.

10. Таблицы должны иметь заголовки на русском и английском языках и сквозную порядковую нумерацию в пределах статьи, содержание их не должно дублировать текст.

11. Весь иллюстративный материал (графики, схемы, фотографии, карты) именуется рисунками и имеет сквозную порядковую нумерацию. Рисунки выполняются в формате GIF, TIFF, JPEG, CDR, EPS, либо в Word (wmf) и представляются в виде отдельных файлов. Рисунки в текст не вставляются, но в тексте дается обозначение, где должен быть рисунок. Подписи к рисункам на русском и английском языках печатаются на отдельном листе с указанием фамилии автора и названия статьи. Фотографии (1 экз.) должны быть четко отпечатаны на белой бумаге без дефектов. От качества авторских оригиналов зависит качество иллюстраций в журнале.

12. В конце текста статьи (перед используемой литературой) необходимо указать организацию, при финансовой поддержке которой была выполнена статья (например, госзадание №..., проект РФФИ №..., и т.д.).

13. Цитируемая литература приводится отдельным списком, перечисляется по алфавиту. Объем цитируемой литературы не ограничен.

Список литературы приводится сначала на русском языке, далее на латинице (транслитерация – перевод текста, <http://translit.ru/> (вкладка основные переключить на BSI). В списке литературы первым приводится перечень работ отечественных авторов, в который также включаются работы иностранных авторов, переведённые на русский язык. Затем приводится перечень литературных источников, опубликованных на иностранных языках, в который включаются работы отечественных авторов, переведённые на иностранный язык. В список литературы не включаются неопубликованные работы.

13.1. Для каждого пункта списка литературы в зависимости от типа ссылки **необходимо указать:**

- для книг — фамилии авторов, инициалы, название книги, город, издательство, год издания, том, количество страниц;
- для журнальных статей — фамилии авторов, инициалы, название статьи, название журнала, серия, год, том, номер, выпуск, первая (по возможности также последняя) страница статьи;
- для материалов конференций, школ, семинаров — фамилии авторов, инициалы, название статьи, название издания, время и место проведения конференции, город, издательство, год, первая (по возможности также последняя) страница статьи.

Если источнику (его цифровой копии) присвоен DOI, то он обязательно приводится после всего описания источника в следующей форме без точки в конце: DOI: 10.5194/acp-16-14421-2016.

Авторы предоставляют **полный перевод списка литературы (транслитерация)**, с сохранением оригинального порядка следования публикаций, руководствуясь следующими правилами:

Статья из журнала

Ревуцкая О.Л., Красота Т.Г. Производственный потенциал Еврейской автономной области: оценка и сопоставление с регионами Дальневосточного Федерального округа // Региональные проблемы. 2020. Т. 23, № 4. С. 22–34. DOI: 10.31433/2618-9593-2020-23-4-22-34

Статьи из сборников и материалов конференций

Комарова Т.М., Калинина И.В., Мишук С.Н. Социально-демографическая безопасность приграничного региона (на примере Еврейской автономной области) // Вопросы географии: сб. 141: Проблемы регионального развития России. М.: Кодекс, 2016. С. 578–594.

Комарова Т.М. Демографическая безопасность стран Центральной Азии: взгляд извне // Современные проблемы регионального развития: материалы VII Всерос. науч. конф. / под ред. Е.Я. Фрисмана. Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН, 2018. С. 341–344. DOI: 10.31433/978-5-904121-22-8-2018-341-344

Монография

Рубцова Т.А. Деревья, кустарники, лианы Еврейской автономной области и их использование в озеленении. Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН, 2021. 181 с.

Петрищевский А.М. Гравитационный метод оценки реологических свойств земной коры и верхней мантии: в конвергентных и плюмовых структурах Северо-Востока Азии. М.: Наука, 2013. 192 с.

Материалы конференции

Современные проблемы регионального развития: материалы VII Всероссийской научной конференции / под ред. Е.Я. Фрисмана. Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН, 2018. 459 с.

Диссертация

Потурай В.А. Органическое вещество в полуостровных и континентальных гидротермальных системах Дальнего Востока: дис. ... канд. геол.-минерал. наук. Биробиджан, 2019. 160 с.

Автореферат диссертации

Потурай В.А. Органическое вещество в полуостровных и континентальных гидротермальных системах Дальнего Востока: автореф. дисс. ... канд. геол.-минерал. наук. Биробиджан, 2019. 19 с.

Электронный ресурс удаленного доступа

Горюхин М.В. К созданию карты атмосферных и водных экологических ситуаций Еврейской автономной области // Региональные проблемы. 2020. Т. 23, № 4. С. 11–16. URL: <http://regional-problems.ru/index.php/RP/article/view/693> (дата обращения: 07.04.2021).

Статья из журнала на англ. яз.

Neverova G.P., Zhdanova O.L., Frisman E.Y. Effects of natural selection by fertility on the evolution of the dynamic modes of population number: bistability and multistability // Nonlinear Dynamics. 2020. Vol. 101, N 1. P. 687–709. DOI: 10.1007 / s11071-020-05745-w

Статья из сборника на англ.яз.

Poturay V.A. Alkanes in a number of hydrothermal systems of the Russian Far East // 16th International Symposium on Water-Rock Interaction (WRI) and 13th International Symposium on Applied Isotope Geochemistry (1st IAGC International Conference). E3S Web of Conferences. Tomsk. Vol. 98. P. 02008. DOI: 10.1051/e3sconf/20199802008

13.2. Особенности представления источников в списке на латинице (References)

Для списка литературы на латинице не применимы правила русского ГОСТа, поскольку используемые в нем знаки не воспринимаются зарубежными системами и ведут к ошибкам и потере данных. В списке литературы на латинице выходные данные издания представляются в соответствии с международными правилами, которые позволяют автоматизированным информационным системам распознать источник.

Источники на кириллице переводятся в латинизированный формат с помощью сочетания транслитерации и перевода (см. описания и примеры ниже).

Если в источнике на кириллице есть перевод названия на английский, использовать следует именно его (это не отменяет параллельной транслитерации в случаях из описаний ниже!). Также из источника (при наличии) следует взять транслитерации Ф.И.О. авторов и редакторов.

Список литературы в латинице можно готовить с помощью систем транслитерации свободного доступа (<http://www.translit.ru>) во вкладке **Основные** выбираем **BSI**.

Просим авторов строго соблюдать все приведенные ниже правила (включая пробелы, шрифты и другие особенности форматирования, знаки препинания между словами и пр.).

Для русскоязычной монографии/сборника в полное описание входят: автор(ы) (если указаны, транслитерация); название (транслитерация); перевод названия на английский; редак-

тор(ы) (если они указаны, транслитерация); место издания на английском языке; издательство (перевод, если это организация; транслитерация + Publ., если издательство имеет собственное название); год издания; указание на язык статьи (In Russ.).

Для русскоязычной статьи в полное описание входят: автор(ы) (транслитерация); перевод названия статьи на английский; название источника, в котором опубликована статья (транслитерация или – для журнала – официальное название на английском); перевод названия источника на английский (для журнала не требуется); выходные данные с обозначениями на английском языке; указание на язык статьи (In Russ.).

Указанные схемы (с корректировкой в очевидных местах) применяются также для иностранных источников. Специально обращаем внимание авторов на то, что таким образом один и тот же иностранный источник в традиционном списке и в списке на латинице будет представлен по-разному.

В отличие от форматирования отбор данных для описания References (сокращение списка авторов и пр.) происходит по принципам традиционного списка литературы, приведённым выше.

Исключения: 1) римские цифры нужно заменять арабскими (например, в номерах томов); 2) в названиях и переводах названий книг на английском слова, кроме служебных, пишутся с заглавной буквы (не относится к названиям статей, названиям на других языках и транслитерации названий!); 3) для журнальных статей допускается представление источника в сокращённом формате (с пропуском названия статьи и слов в выходных данных, см. пример).

Примеры представления источников в References:

Статья из журнала

Ревуцкая О.Л., Красота Т.Г. Производственный потенциал Еврейской автономной области: оценка и сопоставление с регионами Дальневосточного Федерального округа // Региональные проблемы. 2020. Т. 23, № 4. С. 22–34. DOI: 10.31433/2618-9593-2020-23-4-22-34

Транслитерация

Revutskaya O.L., Krasota T.G. Production potential of the Jewish Autonomous Region: assessment and comparison with the regions of the Far Eastern Federal. *Regional'nye problemy*, 2020, vol. 23, no. 4, pp. 22–34. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2020-23-4-22-34

Статьи из сборников и материалов конференций

Комарова Т.М., Калинина И.В., Мищук С.Н. Социально-демографическая безопасность приграничного региона (на примере Еврейской автономной области) // Вопросы географии: сб. 141: Проблемы регионального развития России. М.: Кодекс, 2016. С. 578–594.

Комарова Т.М. Демографическая безопасность стран Центральной Азии: взгляд извне // Современные проблемы регионального развития: материалы VII Всерос. науч. конф. / под ред. Е.Я. Фрисмана. Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН, 2018. С. 341–344. DOI: 10.31433/978-5-904121-22-8-2018-341-344

Транслитерация

Komarova T.M., Kalinina I.V., Mishchuk S.N. Sociodemographic security of a Border Region: a case study of Jewish Autonomous Oblast, in *Voprosy geografii: no. 141: Problemy regional'nogo razvitiya Rossii* (Problems of Geography: no 141: Problems of Regional Development of Russia). Moscow: Kodeks Publ., 2016, pp. 578–594. (In Russ.).

Komarova T.M. Demographic security of the Central Asian countries: looking from the outside, in *Sovremennye problemy regional'nogo razvitiya* (Present Problems of Regional Development). Birobidzhan: ICARP FEB RAS, 2018, pp. 341–344. (In Russ.).

Монография

Рубцова Т.А. Деревья, кустарники, лианы Еврейской автономной области и их использование в озеленении. Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН, 2021. 181 с.

Петрищевский А.М. Гравитационный метод оценки реологических свойств земной коры и верхней мантии: в конвергентных и плюмовых структурах Северо-Востока Азии. М.: Наука, 2013. 192 с.

Транслитерация

Rubtsova T.A. *Derev'ya, kustarniki, liany Evreiskoi avtonomnoi oblasti i ikh ispol'zovanie v ozelenenii* (Trees, shrubs, lianas of the Jewish Autonomous Region and their use in planting of greenery). Birobidzhan: ICARP FEB RAS, 2021. 181 p. (In Russ.).

Petrishchevsky A.M. *Gravitatsionnyi metod otsenki reologicheskikh svoistv zemnoi kory i verkhnei mantii: v konvergentnykh i plyumovykh strukturakh Severo-Vostochnoi Azii* (Gravity method for evaluation of rheological properties of the crust and uppermost mantle: in the convergent and plume structures of the North-East Asia. Moscow: Nauka Publ., 2013. 192 p. (In Russ.).

Материалы конференции

Современные проблемы регионального развития: материалы VII Всероссийской научной конференции / под ред. Е.Я. Фрисмана. Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН, 2018. 459 с.

Транслитерация

Sovremennye problemy regional'nogo razvitiya: materialy VII Vserossiiskoi nauchnoi konferentsii (Present Problems of Regional Development: materials of the VII All-Russian Scientific Conference), Frisman E.Ya., Ed. Birobidzhan: ICARP FEB RAS, 2018. 459 p. (In Russ.).

Диссертация

Потурай В.А. Органическое вещество в полуостровных и континентальных гидротермальных системах Дальнего Востока: дис. ... канд. геол.-минерал. наук. Биробиджан, 2019. 160 с.

Транслитерация

Poturay V.A. Organic matter in the peninsular and continental hydrothermal systems of the Far East. Dissertation of cand. Sci. (geol. –mineral.). Birobidzhan: ICARP FEB RAS, 2018. 459 p. (In Russ.).

Автореферат диссертации

Потурай В.А. Органическое вещество в полуостровных и континентальных гидротермальных системах Дальнего Востока: автореф. дисс. ... канд. геол.-минерал. наук. Биробиджан, 2019. 19 с.

Транслитерация

Poturay V.A. Organic matter in the peninsular and continental hydrothermal systems of the Far East. Extended Abstract of Cand. Sci. (geol.-mineral.) Dissertation. Birobidzhan: ICARP FEB RAS, 2018. 19 p. (In Russ.).

Электронный ресурс удаленного доступа

Горюхин М.В. К созданию карты атмосферных и водных экологических ситуаций Еврейской автономной области // Региональные проблемы. 2020. Т. 23, № 4. С. 11–16. URL: <http://regional-problems.ru/index.php/RP/article/view/693> (дата обращения: 07.04.2021).

Транслитерация

Goryukhin M.V. Approaches to creating a map of atmospheric and water ecological situations in the Jewish autonomous region. *Regional'nye problemy*, 2020, vol. 23, no. 4, pp. 11–16. Available at: <http://regional-problems.ru/index.php/RP/article/view/693> (accessed: 07.04.2021). (In Russ.).

Статья из журнала на англ. яз.

Neverova G.P., Zhdanova O.L., Frisman E.Y. Effects of natural selection by fertility on the evolution of the dynamic modes of population number: bistability and multistability // *Nonlinear Dynamics*. 2020. Vol. 101, N 1. P. 687–709. DOI: 10.1007 / s11071-020-05745-w

Транслитерация

Neverova G.P., Zhdanova O.L., Frisman E.Y. Effects of natural selection by fertility on the evolution of the dynamic modes of population number: bistability and multistability. *Nonlinear Dynamics*, 2020, vol. 101, no. 1, pp. 687–709.

Статья из сборника на англ.яз.

Poturay V.A. Alkanes in a number of hydrothermal systems of the Russian Far East // 16th International Symposium on Water-Rock Interaction (WRI) and 13th International Symposium on Applied Isotope Geochemistry (1st IAGC International Conference). E3S Web of Conferences. Tomsk. Vol. 98. P. 02008. DOI: 10.1051/e3sconf/20199802008

Транслитерация

Poturay V.A. Alkanes in a number of hydrothermal systems of the Russian Far East. *16th International Symposium on Water-Rock Interaction (WRI) and 13th International Symposium on Applied Isotope Geochemistry (1st IAGC International Conference)*. E3S Web of Conferences. Tomsk, no. 98, pp. 02008.

14. В конце рукописи необходимо четко указать название учреждения, фамилию, имя, отчество, ученую степень, звание, почтовый адрес (с индексом) и телефон автора, с которым редакция будет решать вопросы, возникающие при работе с текстом.