

---

---

# РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

---

Институт комплексного анализа  
региональных проблем  
Дальневосточного отделения  
Российской академии наук

**Том 22 № 2**  
**2019**

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: д.г.-м.н. А.М. Петрищевский; ответственный секретарь к.с.н. С.А. Соловченков;  
члены редколлегии: к.г.н. А.В. Аношкин, акад. РАН П.Я. Бакланов, чл.-корр. РАН Б.А. Воронов,  
к.б.н. Е.А. Григорьева, к.э.н. В.С. Гуревич, акад. РАН Ю.Н. Журавлёв, к.г.н. В.Б. Калманова, к.г.н. Т.М. Комарова,  
чл.-корр. РАН Б.В. Левин, д.э.н. С.Н. Леонов, к.э.н. С.Н. Мишук, к.б.н. Т.А. Рубцова, чл.-корр. РАН А.П. Сорокин,  
к.г.н. Д.М. Фетисов, д.п.н. Б.Е. Фишман, д.б.н. Л.В. Фрисман, акад. РАН А.И. Ханчук, д.ф.н. А.М. Шкуркин,  
проф. Син Гуанчэн, проф. Ван Цзюанлэ, проф. Алтэн-Аоцир; техн. редактор Г.В. Матвейчикова

---

*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](http://regional-problems.ru), [региональныепроблемы.рф](http://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) 4-16-71, 6-00-97, <http://икарп.рф>  
E-mail: [reg.probl@yandex.ru](mailto:reg.probl@yandex.ru)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>БИОЛОГИЯ</b> .....	5
<b>Шлотгауэр С.Д.</b> <i>Локальные контрасты растительного покрова центральной Охотии</i> .....	5
<b>Фрисман Л.В., Капитонова Л.В., Картавцева И.В., Шереметьева И.Н.</b> <i>Полевые сборы мелких млекопитающих на территории Малого Хингана и Буреинского хребта</i> .....	13
<b>Гуськов В.Ю.</b> <i>К вопросу о границах распространения подвидов бурого медведя на юге Дальнего Востока</i> .....	26
<b>ГЕОЛОГИЯ. ГЕОЭКОЛОГИЯ</b> .....	34
<b>Склярова Г.Ф.</b> <i>Перспективная оценка месторождений алунитов в Амурской области (на примере Буриндинского проявления)</i> .....	34

---

<b>Малов А.И.</b> Реконструкция климатических изменений в позднем плейстоцене-голоцене по изотопному составу гидротермальных образований в Арктике .....	40
<b>Фишер Н.К., Гаретова Л.А., Левшина С.И.</b> Состав и распределение органического вещества в донных отложениях нижнего течения р. Тумнин .....	48
<b>ЭКОНОМИКА. СОЦИОЛОГИЯ</b> .....	55
<b>Мирзеханова З.Г.</b> Территории опережающего развития российского Дальнего Востока: ожидания и действительность .....	55
<b>Соловченков С.А., Калинина И.В.</b> Меры государственной поддержки в оценках родителей, воспитывающих детей с ограниченными возможностями здоровья .....	62
<b>К 85-ЛЕТИЮ ЕВРЕЙСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ</b> .....	70
<b>Гуревич В.С., Марундик Е.И.</b> Лев Григорьевич Баскин – уполномоченный КомЗЕТа, основатель села Амурзет .....	70

---

---

# REGIONAL PROBLEMS

---

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

**Volume 22 Number 2**  
**2019**

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

---

---

## CONTENTS

<b>BIOLOGY</b> .....	5
<b>Schlotgauer S.D.</b> <i>Local contrasts of the central Okhotia vegetation cover</i> .....	5
<b>Frisman L.V., Kapitonova L.V., Kartavtseva I.V., Sheremetyeva I.N.</b> <i>Field capture of small mammals in the northeast of Lesser Khingan and the Bureinsky range</i> .....	13
<b>Guskov V.Yu.</b> <i>Distribution of the brown bear subspecies in the southern Far East</i> .....	26
<b>GEOLOGY. GEOECOLOGY</b> .....	34
<b>Sklyarova G.F.</b> <i>Perspective evaluation of alunite deposits in the Amur region (on the example of Burindinsky manifestation)</i> .....	34
<b>Malov A.I.</b> <i>Reconstruction of climatic changes in the late pleistocene-holocene using isotopic composition o f hydrothermal formations in the arctic</i> .....	40
<b>Fisher N.K., Garetova L.A., Levshina S.I.</b> <i>Composition and distribution of organic matter in bottom sediments downstream of the Tumnin river</i> .....	48

<b>ECONOMY. SOCIOLOGY</b> .....	55
<b>Mirzekhanova Z.G.</b> <i>Priority development areas of the Russian Far East: expectations and reality</i> .....	55
<b>Solovchenkov S.A., Kalinina I.V.</b> <i>State support measures in assessing by parents of disabled children</i> .....	62
<b>TO THE 85TH ANNIVERSARY OF THE JEWISH AUTONOMOUS REGION</b> .....	70
<b>Gurevich V.S., Marundik E.G.</b> <i>Lev G. Baskin – the village of Amurzet founder</i> .....	70

© ICARP FEB RAS, 2019

---

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*

Объем данных (16 644 Кб)  
Дата размещения на сайте: 26.06.2019 г.  
Дата подписания к использованию: 12.06.2019 г.



## БИОЛОГИЯ

УДК 581.9(571.620)

### ЛОКАЛЬНЫЕ КОНТРАСТЫ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЦЕНТРАЛЬНОЙ ОХОТИИ

С.Д. Шлотгауэр

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН,  
ул. Дикопольцева 56, г. Хабаровск, 680000,  
e-mail: saxifraga@iver.as.khb.ru

*В работе выделены пацифический, берингийский, гольцово-тундровый, ангаридский, монголо-даурский флористические комплексы. Приведена их краткая характеристика, указаны наиболее существенные черты географического и экологического распространения видов в связи с ведущими природными факторами: горообразованием Охотско-Чукотского вулканического пояса, развитием эрозийных поверхностей, явлениями горно-долинных оледенений, приливной деятельностью на побережье. Выявлены эдификаторные виды растений горно-тундровых формаций, обнаружены очаги редких, эндемичных и реликтовых растений, установлены закономерности структурной организации растительного покрова в зависимости от высоты, состава горных пород и микроклиматических условий.*

**Ключевые слова:** флористический комплекс, реликт, эндем, эдификатор, Геран, Джугджур.

#### Введение

Объектом исследования является растительный покров центральной части Охотии в пределах наиболее крупных геоструктур: хребтов Прибрежный, Джугджур, Геран, Кет-Кап и др.

По схеме физико-географического районирования исследованная территория относится к Байкало-Джугджурской области [11].

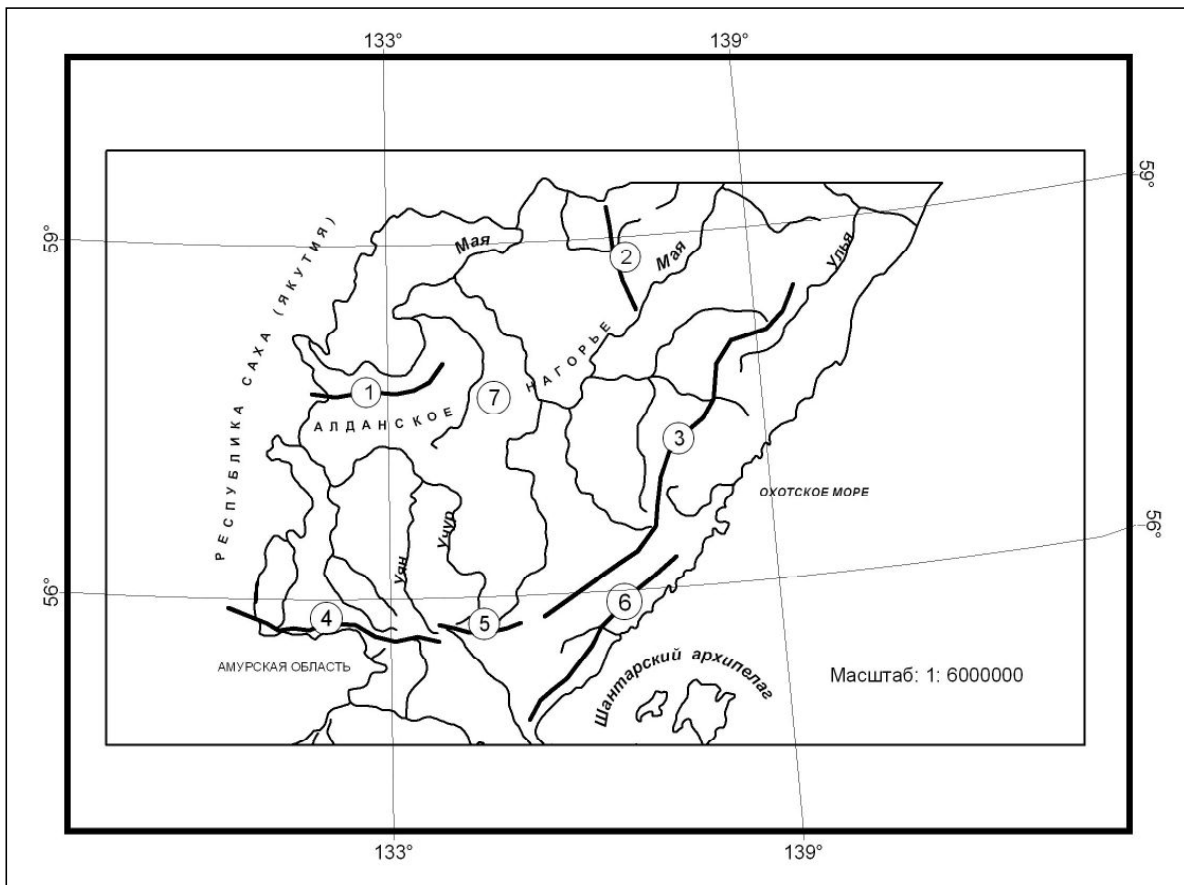
В связи с разнообразием и разновозрастностью отраженных в рельефе геологических структур, развитием многочисленных интрузивных массивов, а также из-за высокой расчлененности орография региона имеет сложный рисунок (рис. 1).

В простирации хребтов отмечено преобладание северо-восточного, почти меридионального направления, широтное встречается реже [6]. В центральной части региона расположены морфоструктуры Джугджура, Прибрежного, Герана, Кет-Капа с контрастным сочетанием альпийно-типных и плоских водоразделов, крутосклонных долин со следами четвертичных оледенений [13]. Морфоструктуры имеют разный возраст. Отмечено омоложение структур в направлении с се-

веро-запада на восток, выделена древнейшая область горообразования – Алданский щит [7]. В геологическом строении территории отмечены архейские и раннепротерозойские гнейсы, кристаллические сланцы с прослоями мраморов, метаморфизованные осадочные породы и эффузивы. Широкое распространение получили интрузии гранитов, габбро, анортозитов и др.

Рыхлые породы представлены остатками мел-палеогеновых континентальных отложений, кор выветривания, аллювием древней и современной гидросети, грубообломочными ледниковыми, склоновыми и аллювиальными образованиями.

Растительный покров таежного пояса Охотии занимает широкий диапазон абсолютных высот от 300 до 1200 м. Он представлен темнохвойными и светлохвойными формациями восточносибирского таежного континентального, охотского океанического и заходящего с запада монголо-даурского фитоценологических комплексов [3]. В этом регионе, как нигде, четко выражен контраст между растительностью высокогорий и таежным поясом.



**Рис. 1. Водоразделы основных морфоструктур центральной Охотии:**  
**1 – Кет-Кап; 2 – Челат; 3 – Джугдзжур; 4 – Становой; 5 – Геран;**  
**6 – Прибрежный; 7 – Алданское нагорье**

**Fig. 1. Watersheds of the central Okhotia main morphostructures:**  
**1 – Ket-Cap; 2 – Chelat; 3 – Dzhugdzhur; 4 – Stanovoy;**  
**5 – Gheran; 6 – Pribrezhny; 7 – Aldan Nagorie**

Верхние уровни гор безлесны и на большом протяжении заняты чередующимися щебнистыми, простратностланничковыми ацидофитными, гемихионофитными и нивальными тундрами.

Сосуществование в одном пространственном контуре разных по происхождению флористических комплексов определяет их высокую уязвимость по отношению к разного рода антропогенным воздействиям. Между тем, горно-промышленное производство, которое в регионе насчитывает более чем столетнюю историю, продолжает активно развиваться и занимает новые участки. В связи с этим важно выявить специфику растительного покрова центральной части Охотии в сочетании с географической дифференциацией рельефа, высотной поясностью и климатом. Основной задачей являлось определение закономерностей структурной организации различных по происхождению флористических комплексов в

регионе.

В основу работы легли материалы полевых исследований на горных системах, проведенные в разные годы прошлого века и дополненные данными экспедиций 2005–2011 гг. Во время этих работ было собрано более 5000 образцов растений, заложено свыше 120 профилей, 1500 геоботанических описаний. Выполнялось картирование горно-тундровых формаций, подгольцовых кустарниковых и редколесных ценозов. Особое внимание уделялось редким растительным сообществам, в них определялись позиции активных и редких видов растений. Для исследования ареалов и центров происхождения растительности использовались сведения исследователей, внесших существенный вклад в изучение растительного покрова Приохотья с середины XVIII века и по настоящее время [15]. Кроме того, использовались фондовые материалы земле- и лесоустроительных экспеди-

ций, анализировались гербарные материалы разных исследователей Главного ботанического сада г. Москвы (ГБС, МНА), Ботанического института им. В.Л. Комарова (БИН LE) в г. Санкт-Петербурге, Центрального сибирского ботанического сада (NS) в г. Новосибирске и Биолого-почвенного института г. Владивостока (VLA).

Названия растений приведены по сводкам «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» [10], Конспектам флоры Сибири [4] и флоры Азиатской России [5]. Таксоны и номенклатурные комбинации, опубликованные за последние 10 лет, приводятся согласно современным источникам.

#### Результаты исследований и их обсуждение

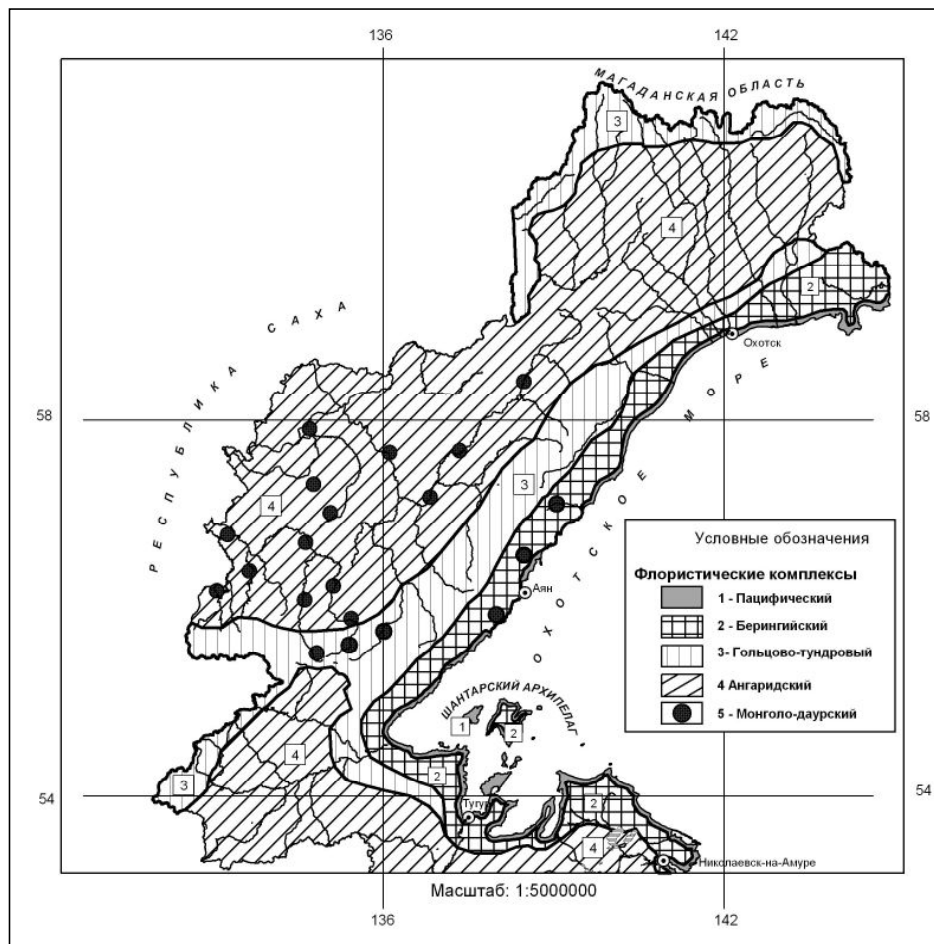
Для выделения и обоснования флористических комплексов на территории центральной Охотии использовались следующие критерии: специфичность родов и видов растений, их автохтонность, единство происхождения, древность и эдификаторные функции, высокая специализация к условиям местообитаний, анатомо-морфологические приспособления к существованию и др.

Пацифический флористический комплекс нами принят в трактовке В.Б. Сочавы [11]. Он объединяет сложный набор экотопов. Это косы, клифы, бенчи, мелководные заливы и приморские береговые валы. Большинство видов растений формировалось в маритимальной зоне Тихоокеанского побережья в течение длительного времени, начиная с неогена [18]. Они занимают многотысячные отрезки Тихого океана от Чукотки до о. Тайвань, часть из них проникла на побережье Северного Ледовитого океана: мертензия приморская (*Mertensia maritima* (L.) S.F. Gray), осока Макензи (*Carex mackenziei* V. Krecz.), гонкении берингийская и продолговатолистная (*Honckeyia beringensis* Hult., *H. oblongifolia* Torr. et Gray), монция блестящесеменная (*Montia fontana* L.) и др. Эти представители высокоадаптированы к суровым экологическим условиям, глубокому промерзанию субстрата, штормовым ветрам, низким температурам: густое опушение, восковой налет и толстая кутикула листовой пластинки, «узколистность» как у злаков, мощная корневая система и др. По количеству холодных дней с туманами и осадками Охотское море сравнивают с полярными морями [9]. Характерными обитателями галечниковых, песчаных отмелей и прирусловых валов являются арктомятлик выделяющийся (*Arctopoa eminens* (C. Presl.) Probat.), чина японская (*Lathyrus japonicus* (Willd.) Probat.), роза морщинистая (*Rosa rugosa* Thunb.), крестовник лжеарниковый (*Senecio pseudoarnica* Less), пуччинелия

ползучая (*Puccinellia phryganodes* (Trin.) Scribn. et Merr.), осока большеголовая (*Carex melanocephala* Turcz.), полынь Стеллера (*Artemisia stelleriana* Bess.). Периодически заливаемые приливами марши заняты несомкнутыми группировками растений, хорошо переносящими засоление. К ним относятся осоки обертковидная (*Carex subspathacea* Wormsk. ex Hornem.), о. Гмелини (*C. gmelini* Hook.), о. траурная (*C. lugens* H.T. Holm.), о. галечниковая (*C. glareosa* Wachlenb.), ложечница продолговатолистная (*Cochlearia oblongifolia* DC.).

Эндемизм в маритимальной зоне выражен слабо из-за динамики природных процессов (приливо-отливные явления, перемещение субстрата, осыпи и т.д.). В настоящее время выявлено свыше десятка узколокальных эндемиков: вейник аянский (*Calamagrostis ajanensis* Charkev. et Probat.), сердечник стоповидный (*Cardamine pedata* Regel. et Til.), с. Виктора (*C. victoris* N. Busch.), остролодочник аянский (*Oxytropis ajanensis* (Regel. et Til.) Bunge), эдельвейс звездчатый (*Leontopodium stellatum* A. Khokhr.) и др.

Берингийский флористический комплекс сформировался на горном побережье Охотского моря в пределах восточных отрогов хребтов Прибрежный и Джугджур, находящихся в сфере влияния тихоокеанских (берингийских) воздушных масс (рис. 2). Маркерами этой зоны могут служить растения, возникшие в Берингийском секторе северо-востока Азии [16, 17]. Ядро этого флористического комплекса образуют охотско-аянские, охотско-камчатские, охотско-чукотские и охотско-японские виды растений. Высокоактивные позиции во флоре занимают эндемичные виды Северной Азии: ивы барбарисолистная и растопыренная (*Salix berberifolia* Pall., *S. divaricata* Pall.) [1, 14]. В сообществах доминирует охотский океанический арктоальпийский представитель древнегольцовой флоры, возникший в северной части Берингии, – дриада аянская (*Dryas ajanensis* Juz.) [16]. На породах кислого состава он занимает устойчивые позиции в горных системах Охотии и Приамурья. Высокоактивны также сиверсия малая (*Sieversia pusilla* (Graebn.) Hult.), рододендрон камчатский (*Rhododendron camtschaticum* Pall.), камышок Максимовича (*Scirpus maximowickii* Clarke), кассиопея четырехгранная (*Cassiope tetragona* (L.) D. Don), полынь Крузе (*Artemisia kruhsiana* Bess.), осока скрытоплодная (*Carex cryptocarpa* C.A. Mey), багульник болотовидный (*Ledum palustriforme* A. Khokhr. et Mazurenko), примула клинолистная (*Primula cuneifolia* Ledeb.).



**Рис. 2. Флористические комплексы растительности центральной Охотии: 1 – пацифический; 2 – берингийский; 3 – гольцово-тундровый; 4 – ангаридский; 5 – монголо-даурский**

**Fig. 2. Floristic complexes of the central Okhotia vegetation: 1 – pacific; 2 – beringian; 3 – goltsovy-Tundra; 4 – angarid; 5 – mongolian-Daurian**

По сравнению с пацифическим сектором берингийский обогащен бореально-монтанными видами, проникающими в подгольцовый пояс: кедровым стлаником (*Pinus pumila* (Pall.) Regel.), елью аянской (*Picea ajanensis* (Lindley. et Gordon.), лиственницей Каяндера (*Larix cajanderi* Mayr), ольховником (*Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar.), рябиной бузинолистной (*Sorbus sambucifolia* (Cham. et Schlecht.) M. Roem), жимолостью Шамиссо (*Lonicera chamissoi* Bunge. ex P. Kar.), дерном шведским (*Chamaeperichlymenum suecicum* (L.) Aschers. et Graebn.), березой шерстистой (*Betula lanata* Regel. et Vassil.).

Сырые участки восточного склона хр. Прибрежного вобрали в состав флоры растения, связанные своим происхождением с горами южной Сибири. Это лапчатка холодная (*Potentilla gelida* C.A. Mey.), ревень компактный (*Rheum compac-*

*tum* L.), карагана гривастая (*Caragana jubata* (Pallas) Poir.) и др.

Эндемичный компонент флоры хорошо выражен. Массовым видом является астрокодон распростертолепестный (*Astrokodon expansus* (L. Rudolph.) Fed.), а также монотипные и субэндемичные представители: бородиния Тиллинга (*Borodinia tilingii* (Regel.) Bercutenko), смеловския неожиданная (*Smelowskia inopinata* (Kom.) Kom.) и др.

Большая группа растений-берингийцев, в отличие от растений пацифического сектора, проявляет противоположные экологические тенденции, занимая сухие местообитания с выходами карбонатных пород. К ним относятся остролодочник Васильева (*Oxytropis vassilievii* Jurtz.), о. Васильченко (*o. vassilczenkoi* Jutz.), о. Траутветтера (*o. trautvetteri* Meinsh.), камнеломки Тил-

лингга (*Saxifraga tilingiana* Regel. et Til.), к. Дербека (*S. derbekii* Sipl.), к. аянская (*S. ajanica* Sipl.), к. Сиверса (*S. sieversiana* Sternb.), валериана аянская (*Valeriana ajanensis* (Regel. et Til.) Kom.) и др.

Выходы метаморфизированных известняков, анортозитов и гранодиоритов вносят контраст в геологический состав пород хр. Прибрежный и Джугджур, которые сложены гранитами, порфиритами и эффузивами. В связи с этим здесь отмечаются кальцефитные виды из Арктики, Монголии и Южной Сибири: колокольчик одноцветковый (*Campanula uniflora* L.), селезеночник Райта (*Chrysosplenium Wrightii* Franch. et Savat.), хохлатка арктическая (*Corydalis arctica* M. Pop.), соссурея Шангина (*Saussurea schanginiana* (Wydł.) Fisch. ex Herd.) и др.

Гольцово-тундровый флористический комплекс сформировался на высокогорьях Охотско-Чукотского вулканического пояса. Почти все его морфоструктуры (Джугджур, Геран), кроме Сунтар-Хаята, находятся в сфере воздействия муссонного режима. Осевые водоразделы хребтов, протянувшись с северо-востока на юго-запад, на отдельных участках задерживают продвижение океанических масс. Поэтому западные и юго-западные склоны хр. Джугджур в среднем течении рр. Учур и Мая Половинная имеют континентальные и ультраконтинентальные климатические характеристики [8, 9].

Резкий градиент океаничности – континентальности, перепады высот от 1500 до 4000 м, разнообразие горных пород создали условия для существования различных по экологии и происхождению видов. Первые два флористических комплекса были более однообразны и содержали выразительно океаническую флору. Гольцово-тундровая зона имеет переходные черты и характеризуется комплексностью и пестротой, здесь обнаружено большое число границ ареалов растений, возникших как в Пацифике, так и в континентальном секторе Азиатского материка. Кроме того, на отдельных участках у окраин наледных полей и снежников отмечены скопления аркто-альпийских и арктических видов растений. Особую активность в этих экотопах проявляют представители семейств осоковых и ивовых.

Фоновым видом, как в сухих щебнисто-дриадовых, так и в сырых кустарничковых и луговинных тундрах, является осока жестковидная (*Carex bigelowii* subsp. *rigidioides* (Gorodkov) Egor.). На породах кислого состава она включается в растительные сообщества берингийского флористического комплекса, достигая Прибрежного хребта,

отмечается в Сибири, заходит в Монголию. Осока Траутфеттера (*C. trautvetteriana* Kom.) – забайкальско-охотский вид – сопутствует ей в дриадовых ацидофитных горных тундрах.

Вместе с осоками черноплодной, буровой и Ледебура (*Carex melanocarpa* Cham. ex Trautv., *C. fuscidula* V. Krecz. ex Egor., *C. ledebouriana* C.A. Mey.) образует несомкнутые ценозы в щебнисто-кустарничковой и кобрезиевых тундрах. На участках с интенсивным выщелачиванием скелетных почв обычны камнеломки: гребенчато-реснитчатая, голостебельная, точечная, Редовского (*Saxifraga bronchialis* L., *S. nudicaulis* D. Don, *S. punctata* L., *S. redofskyi* Adams), лапчатка изящная (*Potentilla elegans* Cham. et Schlecht.), полынь куропаточная (*Artemisia lagopus* Fisch. ex Bess.), соссурея Шангина и др.

В средне- и обильноувлажненных стланичковых вариантах горных тундр господство получают шикша сибирская (*Empetrum sibiricum* V. Vassil.) и осоки ножкоплодная (*Carex podocarpa* Meinh.), о. темнейшая (*C. aterrima* Hoop.), о. сабинская (*Carex sabynensis* Less. ex Kunth.), о. трехраздельная (*C. tripartita* All.), о. бестычинковая (*C. misandra* (R. Br.) W. Dietr.), о. чернобурая (*C. atrofusca* Schkuhr.) и др.

На участках с поздним оттаиванием снега, кроме осок и арктических ив, доминируют филлодоце голубая (*Phyllodoce coerulea* (L.) Bab.), диапенсия обратнойцевидная (*Diapensia obovata* (Fr. Schmidt) Nakai), лаготис малый (*Lagotis minor* (Willd.) Standl.), мытники Эдера и судетский (*Pedicularis oederi* Vahl, *P. sudetica* Willd.), водосбор амурский (*Aquilegia amurensis* Kom.), аконит живокостнолистный (*Aconitum delphinifolium* DC.), прострел аянский (*Pulsatilla ajanensis* Regel.) и др.

Ива полярная (*Salix polaris* Wahlenb.) – азиатский арктический вид, обычен как в высокогорьях Восточной Сибири, так и на Дальнем Востоке [5]. В Охотии он наиболее характерен для верхних участков гольцового пояса Джугджура, Герана, Токинского Становика. На хр. Сунтар-Хаята (восточные склоны) встречается в подпоясе гольцов (1700–2000 м). Наиболее обычна в местах долгого лежания снега в ложбинах, на днище цирков в мохово-кустарничковых группировках, на нивальных лужайках, где в сочетании с другими видами высоких широт (лютиками снежным (*Ranunculus nivalis* L.), карликовым (*R. pygmaeus* Wahlb.), серножелтым (*R. sulphureus* Soland.), лапчатками гипоарктической (*Potentilla hyperctica* Malte), л. холодной (*P. gelida* C.A. Mey.) сиверсией низкой (*Sieversia pusilla* (Gaertn.) Hult.), кассиопе-

ей четырехгранной и др.) образует специфические сообщества.

Эдификатором гольцового флористического комплекса Герана, Токинского Становика может быть названа ива жилколистная (*Salix phlebophylla Anderss.*). На малоснежных обдуваемых водоразделах в составе ивнячково-дриадовых тундр на элюво-делювии гранитов и гранодиоритов она является массовым видом. Близким по экологии к иве полярной видом является ива арктическая (*Salix arctica Pall.*), эвтрофный характерный вид ивнячково-осоково-моховых ценозов на хорошо заснеженных склонах хр. Геран и Джугджур. На Токинском Становике замещена гольцовым видом из этой же секции – ивой клинолистной (*Salix sphenophylla A. Skvorts.*), занимающей биотопы на основных породах.

Важнейшими эколого-морфологическими адаптациями к условиям существования на гольцах являются низкорослость, уменьшение числа побегов и компактность их расположения, образование плотных дерновин и подушек. Лимитирующим фактором, ограничивающим размеры растений, является величина снежного покрова в зимний период, температуры приповерхностных слоев субстрата и ветровой режим.

Ангаридский флористический комплекс нами понимается в объеме географо-генетического неоангаридского элемента Б.А. Юрцева [17]. Эдификаторами в лесном и гольцовом поясах являются лиственница Каяндера, багульник стелющийся (*Ledum decumbens (Ait.) Small.*), береза тощая (*Betula exilis Sukacz.*), шикша почтиголарктическая (*Empetrum subholarcticum V. Vassil.*), грушанка красная (*Pyrola incarnata Fisch.*) и др. Б.А. Юрцев [16] считал, что формирование видов этой группы происходило на низкогорьях и равнинах Восточной Сибири.

Изменение природных условий в плейстоцене (сокращение вегетационного периода, понижение летних температур, уменьшение количества летних осадков) способствовало распространению ангаридских видов на северо-востоке Азии.

На Среднесибирском плато на каменистых склонах, останцах и щебнистых осыпях шло развитие криофитной и ксерофитной экологических групп растений. К ним относятся: полынь зайцеголовая (*Artemisia lagocephala (Bess.) DC.*), копеечник горошковидный (*Hedysarum vicioides Turcz.*); якутско-охотские эндемы – остролодочник охотский (*Oxytropis ochotensis Bunge.*), бородиния Тиллинга, лимнас Малышева (*Lymnas malyshevii Nikiforova*), осока сабинская и др.

Доминирующими видами, кроме лиственницы и багульника, на западе Охотии являются кедровый стланик, камнеломки голостебельная и точечная (*Saxifraga punstata L.*), рододендрон Редовского (*Rhododendron redowskianum Maxim.*), осоки Арнелля (*Carex arnelii Christ. ex Scheutz.*) и буроватая (*C. fuscidula V. Krecz. ex Egor.*) и др.

Существенный вклад в состав и структуру растительного покрова внесли криофиты и криоксерофиты. Их объединяет экологическое единство по отношению к континентальности климата, выходам известняков и сухости субстрата. Чаше всего они отмечаются на сухих склонах южных экспозиций, в межгорных котловинах, находящихся в ветровой тени. Высокая локализация видов степного комплекса выявлена на хр. Лурикан и Кет-Кап, в бассейнах рр. Учур, Мая Алданская и Бол. Аим и на их притоках Селиндэ, Тарранах, Уян, Сютюкян [2, 15].

Эдификаторами остепненных сообществ являются виды, широко распространенные на Евразийском континенте и заходящие на запад Северной Америки: келерия гребенчатая (*Koeleria cristata (L.) Pers.*), крупка молочная (*Draba lactea Adams*), трищетинник сибирский (*Trisetum sibiricum Rupr.*), чий сибирский (*Achnatherum sibiricum (L.) Keng. ex Tzvel.*), кровохлебка лекарственная (*Sanguisorba officinalis L.*), брайя стручковая (*Braya siliquosa Bunge*) [18]. На каменистых склонах, осыпях и в разреженных сосновых и сосново-лиственничных лесах западной части Охотии отмечены лимнас Малышева (*Lymnas malyshevii Nikiforova*), мятлики примечательный, Ревердатто, Скворцова (*Poa incignis Litv. ex Roshev, P. reverdattoi P. Roshev., P. skvortzovii Probat.*) – типичные виды ангаридского материка [2, 4, 11]. В остепненных лугах обычны овсяницы якутская, Малышева, ленская и ложнобороздчатая (*Festuca jacutica Drob., F. malyshevii Alexeev, F. lenensis Drob, F. pseudosulcata Drob.*).

В этом флористическом комплексе обычны сибирско-охотские виды: осока высокогорная (*Carex alticola Popl. ex Sukacz.*), копеечник горошковидный (*Hedysarum vicioides Turcz.*), остролодочник охотский (*Oxytropis ochotensis Bunge*) и др.

Наиболее впечатляющей находкой является обнаружение высокогорного центрально-азиатско-алтайского вида вальдгеймии трехлопастной (*Waldheimia tridactylites Kar. et Kir*), ранее не известной на Дальнем Востоке [4, 5]. Вместе с соснуреей Шангина, минуарцией якутской, осокой высокогорной и др. они свидетельствуют о

наличии миграционных связей между континентальными регионами и побережьем Охотского моря через субширотные водоразделы хребтов Токинский Становик, Геран, Джугджур и Прибрежный.

### Заключение

Таким образом, во флоре центральной части Охотии выявлены противоположные тенденции географического распространения, структурной организации и экологии растительных сообществ. Общее число видов в регионе составляет более 1200 таксонов сосудистых растений [2, 12, 15].

В основных флористических комплексах, кроме низкогорного монголо-даурского, обнаружено 520 видов растений (43,3%). Специфичными видами для пацифического сектора региона являются 78 таксонов (15%), для берингийского – 112 (21,5%), гольцово-тундрового 212 (40,2%) и ангаридского 120 (23,3%). Это свидетельствует о неоднородности происхождения видового состава каждого из флористических комплексов. Анализ ареалов растений выявил значительное число представителей циркумполярного типа ареала (22,8%). Вместе с евразийскими и азиатско-северо-американскими они составляют свыше трети всей флоры. Основу циркумполярного элемента флоры представляют арктические, аркто-альпийские, гипоарктомонтанные, арктомонтанные виды растений. В пределах гольцово-тундрового и ангаридского флористических комплексов выявлено четыре очага арктических видов. Они приурочены к наиболее высоким морфоструктурам, отличающимся повышенной влажностью и следами горно-долинных оледенений: Геран, Джугджур, Токинский Становик и низкогорное плато Мар-ар-Кюэль. Последнее сложено толщами горизонтально залегающих известняков и доломитов кембрийского возраста. Наличие мощных наледей до 5 м толщины, обилие холодных текучих вод приближают микроклиматические показатели к режимам высокогорий и создают условия для широкого развития мохово-олиготрофных формаций, свойственных высоким широтам.

Экстразональные остепненные сообщества выявлены на наиболее крупных массивах известняков. Их формируют растения как с широкими евроазиатскими ареалами, так и представители степных формаций Южной Сибири, Даурии и Монголии. Это является свидетельством миграционных связей в Субарктике между побережьем Охотского моря и Сибирью через меридионально-субширотную ось: Токинский Становик – Геран – Джугджур.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. Арктическая флора СССР. Вып. V. Семейства Salicaceae – Portulacaceae / под ред. А.И. Толмачева. М.; Л.: Наука, 1966. 246 с.
2. Баркалов В.Ю., Безделева Т.А., Вышин И.Б. Сосудистые растения юго-западной части Аяно-Майского района Хабаровского края // Комаровские чтения. Владивосток: Дальнаука, 1997. Вып. 43. С. 128–167.
3. Колесников Б.П. Растительность // Южная часть Дальнего Востока. М.: Наука, 1969. С. 206–250.
4. Конспект флоры Сибири. Сосудистые растения / Л.И. Малышев, Г.А. Пешкова, К.С. Байков и др. Новосибирск: Наука, 2005. 362 с.
5. Конспект флоры Азиатской России. Сосудистые растения / Л.И. Малышев и др. ; под ред. К.С. Байкова. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. 447 с.
6. Никольская В.В., Тимофеев Д.А., Чичагов В.П. Природное районирование // Южная часть Дальнего Востока. М.: Наука, 1969. С. 301–345.
7. Никольская В.В. Рельеф // Дальний Восток. М.: Наука, 1961. С. 41–128.
8. Новороцкий П.В. Изменение климата в бассейне Амура // Влияние изменения климата на экосистемы бассейна р. Амур. М.: WWF России, 2006. С. 22–42.
9. Петров Е.С., Новороцкий П.В., Леншин В.Т. Климат Хабаровского края и Еврейской автономной области. Владивосток; Хабаровск: Дальнаука, 2000. 174 с.
10. Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л.: Наука, 1985–1996 гг.
11. Сочава В.Б. Географические аспекты сибирской тайги. Новосибирск: Наука, 1980. 254 с.
12. Харкевич С.С., Буч Т.Г., Якубов В.В., Яшенкова Г.Ф. Материалы к изучению флоры Аяно-Майского района Хабаровского края // Новости систематики высших растений. Л., 1983. Т. 20. С. 203–224.
13. Чемяков Ю.Ф. Западное Приохотье // История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1975. С. 5–122.
14. Шлотгауэр С.Д. Материалы к высокогорной флоре северной части Буреинского нагорья // Региональные проблемы. 2018. Т. 2, № 2. С. 5–14.
15. Шлотгауэр С.Д. Растительный мир субокеанических высокогорий. М.: Наука, 1990. 223 с.

16. Юрцев Б.А. Проблемы ботанической географии Северо-Восточной Азии. Л.: Наука, 1974. 160 с.
17. Юрцев Б.А. Флора Сунтар-Хаята. Проблемы истории высокогорных ландшафтов Северо-Востока Сибири. Л., 1968. 235 с.
18. Hulten E. Flora of Alaska and neighboring territories. Stanford, 1968. 960 p.

#### LOCAL CONTRASTS OF THE CENTRAL OKHOTIA VEGETATION COVER

S.D. Schlotgauer

*In his work, the author identifies the Pacific, Beringian, Goltsovy-Tundra, Angarid, and Mongolian-Daurian floristic complexes. He gives them a brief description, points to the most significant features of the geographical and ecological distribution of species depending on the main natural factors, such as mountain formation of the Okhotsk-Chukotsky volcanic belt, the development of erosion surfaces, mountain-valley glaciation, tides on the coast. As well, the author identifies the edificator plant species of mountain-tundra formations, foci of rare, endemic and relict plants, patterns of structural organization of vegetation depending on the height and composition of rocks and microclimatic conditions.*

**Keywords:** floristic complex, relic, endemic, edificator, Gheran, Dzhugdzhur.



УДК 575.22:599.32(571.62)

## ПОЛЕВЫЕ СБОРЫ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ МАЛОГО ХИНГАНА И БУРЕЙНСКОГО ХРЕБТА

Л.В. Фрисман<sup>1</sup>, Л.В. Капитонова<sup>1</sup>, И.В. Картавцева<sup>2</sup>, И.Н. Шереметьева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,  
ул. Шолом-Алейхема 4, г. Биробиджан, 679016,  
e-mail: l.frisman@mail.ru; kapitonova66@yandex.ru;

<sup>2</sup>ФНЦ Биоразнообразие наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН,  
пр-т 100-летия Владивостока 159, г. Владивосток, 690022,  
e-mail: irina-kar52@rambler.ru; Sheremet76@yandex.ru

*Систематизированы результаты экспедиционных сборов на территории российской части Малого Хингана и на Буреинском хребте, выполненных с 2010 по 2018 годы. В результате проведенных полевых сборов обнаружено 11 видов грызунов. Представители родов *Apodemus* (*A. peninsulae*), *Myodes* (*M. rutilus*), *Craceomys* (*C. rufocanus*) *Tamias* (*T. sibiricus*) распространены от южной до северной точек рассматриваемой территории. *Apodemus agrarius* и два вида восточноазиатских полевков *Alexandromys* (*A. fortis* и *A. maximowiszii*) распространены в южной части Хингано-Буреинского нагорья. Северная граница ареала полевой мыши здесь представлена трансектой север Малого Хингана – юг Буреинского хребта. Эта граница совпадает с северным краем ареала дальневосточной (большой) полевки. Полевка Максимовича по Буреинскому хребту проникает значительно севернее. Домовая мышь, мышь-малютка и крыса-пасюк встречены в природных биотопах единичными экземплярами. Эворонская полевка обнаружена локально на севере рассматриваемой территории.*

**Ключевые слова:** Малый Хинган и Буреинский хребты, видовое разнообразие, грызуны.

### Введение

Мелкие млекопитающие играют важную роль в экосистемах различного типа, являясь массовыми потребителями первичной продукции и прокормителями многих видов хищных животных. В связи с этим велико их значение для человека как вредителей сельскохозяйственных угодий и основы кормовой базы ряда охотничье-промысловых видов. Практическая значимость изучения биоразнообразия и распространения видов мелких млекопитающих, особенно грызунов, кроме того, определяется их санитарно-эпидемиологическими характеристиками как носителей различающихся спектров природно-очаговых инфекционных заболеваний.

Во второй половине прошлого века были проведены обширные работы по изучению фауны мелких млекопитающих Буреинского хребта, в том числе в связи с анализом территорий, прилегающих к восточной зоне Байкало-Амурской магистрали [3, 11, 16, 17, 24]. Использование классических признаков для определения видового статуса таксономически сложных форм, таких как морфо-

логически близкие виды серых полевков, приводило к неоднозначности в трактовке выявленного видового разнообразия и требовало привлечения дополнительных видоспецифичных маркеров. Происходящее в тот период бурное развитие генетических методов, таких как кариология, аллозимный анализ и молекулярно-генетические исследования ДНК, показало их перспективность как источников таксономически значимых маркеров межвидового уровня.

Высокая численность и быстрая смена поколений позволяют рассматривать некоторые виды грызунов в качестве высоко востребованных модельных объектов при проведении фундаментальных и прикладных исследований. Фундаментальное направление наших работ было определено эволюционно-генетическими задачами, находящимися в рамках исследования процессов видообразования, такими как генетическое разнообразие, внутривидовая и межвидовая подразделенность, генетическая изменчивость, структура краевых популяций. При полевых работах эволюционно-генетической направленности, проводи-

мых на территории Среднего Приамурья, мы основное внимание уделяли природным популяциям модельных видов (серые и лесные полевки, восточноазиатская и полевая мыши) и интересным районам их обитания, при этом учитывая все попутно обнаруженное видовое разнообразие грызунов в каждом из исследованных локалитетов. В силу этого в ходе сбора материала для эволюционно-генетических исследований накапливались сведения о видовом составе родентофауны территории.

Еще одна часть наших полевых сборов в Среднем Приамурье определялась работами по исследованию родентофауны используемых и заброшенных сельскохозяйственных угодий территории Еврейской автономной области (далее – ЕАО), в основном локализованных на Среднеамурской (Амуро-Сунгарийской) низменности [21]. Для сравнения были проведены сборы в природных биотопах прилегающих низкогорий Малого Хингана.

Таким образом, в ходе сборов полевого материала нами накоплены сведения о видовом составе родентофауны хребтов Буреинский и Малый Хинган. Эти данные могут предоставить и уточнить информацию по современному биоразнообразию мелких млекопитающих природных территорий Среднего Приамурья, в настоящее время слабо затронутых давлением антропогенного пресса. Систематизация результатов экспедиционных сборов родентофауны на территории российской части Малого Хингана и Буреинского хребта, проведенных в полевые сезоны 2010–2018 гг., является целью настоящего исследования.

#### **Материалы и методы**

В полевые сезоны 2010–2014, 2016 и 2018 гг. обследовано тридцать четыре местообитания в двадцати локальностях на территории Малого Хингана и Буреинского хребта. Отработано 2736 ловушко-суток. Отловлено 447 экземпляров грызунов. Карта-схема сбора материала приведена на рис. Сбор материала проводился в теплое время года (июнь–октябрь) с помощью ловушек Шермана и ловушек Геро. Учет численности грызунов в рамках данной работы не проводился, так как при отлове ловушками Шермана не использовались специальные методы учета численности и соответствующие методики установки ловушек. При описании видового состава результаты отлова ловушками разного типа суммировались.

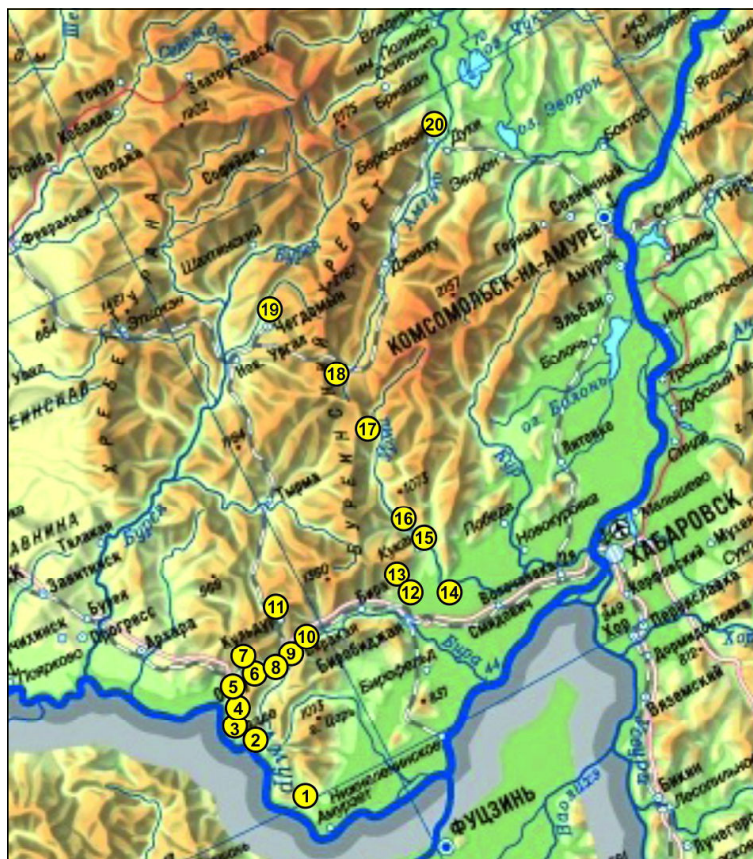
Для определения видовой принадлежности отловленных мелких млекопитающих использованы как классические морфологические признаки,

так и таксономически значимые генетические характеристики. При определении видовой принадлежности серых полевок рода *Alexandromys* были использованы кариотипические и аллозимные характеристики [19, 20, 22], а также молекулярно-генетические характеристики митохондриальной ДНК [25, 26]. Для северной пищухи использованы молекулярно-генетические характеристики митохондриальной ДНК и хромосомные характеристики [7, 27]. Для восточноазиатских мышей были исследованы особенности числа и морфологии добавочных хромосом, характеризующих их кариотип [15]. При работе с лесными полевками наряду с морфологическими признаками (окрас шкурки, ширина резцов, зубы) рассматривались маркерные аллозимные характеристики, описанные нами ранее [18, 23]. Следует отметить, что на таксономическую значимость признака «ширина резцов» при разделении видов красной и красно-серой лесных полевок одному из соавторов любезно указал А.М. Долгих в устном сообщении. По нашим данным, этот признак удобен для разделения половозрелых животных и показывает некоторые затруднения в использовании при определении ювенильных экземпляров красно-серых полевок.

#### **Результаты и обсуждение**

В табл. приведены полученные данные по встречаемости мелких млекопитающих отряда Rodentia в исследованных локалитетах Буреинского нагорья, а именно на Буреинском хребте и по российской части хребта Малый Хинган. Последний рассматривается нами в трактовке А.Е. Криволицкого [10] как расчлененное плоскогорье высотой 600–700 м, локализованное между рекой Амур, Зейско-Буреинской и Сренеамурской низменностями, а значит, включающий в себя возвышения Сутарского и Помпеевского хребтов. Северной границей Малого Хингана служит гребень водораздельного хребта между реками Бурей и Бира.

Самые южные сборы были проведены нами вдоль южной и юго-западной окраин российской части Малого Хингана в долине р. Амур от р. Столбуха (южная оконечность хребта) до р. Большая Солони (локалитеты 1-5 рис. и табл.). Здесь выявлено обитание восьми видов грызунов. Полевая мышь (*Apodemus agrarius* Pallas, 1771), восточноазиатская мышь (*A. peninsulae* Thomas, 1907), домовая мышь (*Mus musculus* L.), красно-серая лесная полевка (*Craceomys rufocanus*), красная лесная полевка (*Myodes. rutilus*, Pallas, 1779), два вида серых полевок рода *Alexandromys* – полев-



**Рис. Карта-схема мест сбора материала.**  
**Номера точек на карте соответствуют таковым в табл.**

**Fig. Map of the collection sites. Point numbers on the map correspond to those in Table**

ка Максимовича (*A. maximowiszii* Schrenk, 1859) и дальневосточная (большая) полевка (*A. fortis* Buchner, 1889) обнаружены по отловам. Визуально и по отловам наблюдался бурундук (*Tamias sibiricus* Laxmann, 1769).

Полевая мышь – наиболее часто встречающийся вид в открытых луговых биотопах, в том числе заросших кустарниками, также встречалась и на лесных участках вдоль дорог. Восточноазиатская мышь чаще отлавливалась в лесных биотопах, как смешанных лиственных долинных и приуроченных к сопкам, так и кедрово-широколиственных. В единичных случаях этот вид был обнаружен в приречных биотопах. Лесные полевки, представители родов *Craceomys* и *Myodes*, а также восточноазиатские серые полевки рода *Alexandromys* обнаружены в биотопах открытых пространств и на лесных опушках. Единственный экземпляр домовый мыши отловлен в окрестностях поселения Столбовое на открытом луговом пространстве (точка 1 на рис. и табл.). Возможно, что она появилась здесь в результате сезонной от-

кочевки из строений поселения.

На северной части Малого Хингана отловы проводились в долине реки Хинган (вдоль трассы Облучье–Хинганск). В смешанном лиственном лесу на склоне сопки в окрестностях г. Облучье (локалитет 6) отловлена только восточноазиатская мышь, а бурундук был отмечен визуально. Рядом в распадке между сопками, заросшими кустарником и высоким разнотравьем, наряду с восточноазиатской мышью были обнаружены полевая мышь и красно-серая полевка. Дальневосточная полевка, полевая и восточноазиатская мыши отловлены на окраине г. Облучье на мокрым лугу около р. Хинган. В смешанном лесу на склоне горы и на облесенных приречных террасах вдоль дороги Облучье–Хинганск (локалитет 7) в отловах преобладала восточноазиатская лесная мышь и встретилась красная полевка. Единственный экземпляр полевой мыши был отловлен здесь на разнотравном лугу, вероятно, используемом для покоса. Лесная мышь и красно-серая полевка преобладали в этом отлове.

## Отловы грызунов в локалитетах Хингано-Буреинского нагорья

Table

## Captures of rodents in the Khingan-Bureya Highland during the field seasons of 2010–2018

№ пп	Локалитет и дата сбора	Биотоп и координаты	Видовой состав и количество особей	Ловушко-суток
1	Еврейская автономная область (далее – ЕАО), Октябрьский р-н вдоль дороги Екатерино-Никольское – Столбовое, 3–7 км от пос. Столбовое 17.10–19.10.2012 г.	Дубовая релка 47°54'51.98"С / 131°24'43.59"В	<i>Apodemus agrarius</i> – 2	19
		Давно заброшенное поле с элементами мокрого луга 47°54'49.98"С / 131°24'47.67"В	<i>Apodemus agrarius</i> – 1 <i>Alexandromys fortis</i> – 11	30
		«Степной» участок – злаки, осоки, кочки 47°51'237"С / 131°01'685"В	<i>Apodemus agrarius</i> – 9 <i>Mus musculus</i> – 1	72
2	ЕАО, Облученский район, окрестности с. Радде 29.09–03.10.2010 г.	Дубовая релка с 2-х сторон от дороги 47°48'211"С / 131°00'739"В 47°51'23.21"С / 131°1'55.64"В	<i>Apodemus agrarius</i> – 8	48
		Смешанный лес в долине р. Лагар 48°36'8.41"С / 130°36'22.38"В	<i>Apodemus peninsulae</i> – 3	10
3	ЕАО, Облученский р-н, вдоль дороги Пашково – Башурово	Сосняк среди средне-мелколиственного леса 48°50'9.12"С / 130°40'43.89"В	<i>Apodemus agrarius</i> – 2 <i>Apodemus peninsulae</i> – 3	19
4	ЕАО, Облученский р-н, дорога Облучье–Пашково, в 6 км от с. Пашково. 29.09–03.10.2010 г. 19.08–21.08.2011 г.	Опушка мелколиственного леса и вторичный разнотравный луг с заброшенными постройками, местами заросший кустарником 48°55'50.29"С / 130°41'53.78"В	<i>Apodemus agrarius</i> – 9 <i>Alexandromys maximowiczii</i> – 1	44
			<i>Apodemus agrarius</i> – 37 <i>Alexandromys fortis</i> – 2	68
5.	ЕАО, Облученский р-н, дорога Облучье – Пашково, около моста через реку Большие Сололи. 29.09–03.10.2010 г.	Прибрежные заросли кустарников с вейниково-осоковым кочкарником и разнотравьем 48°55'50.29"С / 130°45'44.27"В	<i>Apodemus peninsulae</i> – 1 <i>Myodes rutilus</i> – 2 <i>Craceomys rufocanus</i> – 1	20

№ пп	Локалитет и дата сбора	Биотоп и координаты	Видовой состав и количество особей	Ловушко-суток
6	ЕАО, Облученский район, окрестности г. Облучье. 29.09–03.10.2010 г.	Смешанный мелколиственный лес с редким кустарниковым подростом и разнотравьем на средней части склона сопки 49°05'12"C / 131°27'68"В	<i>Apodemus peninsulae</i> – 2	22
		Расположенный рядом распадок между сопками, заполненный кустарником и высоким разнотравьем	<i>Apodemus agrarius</i> – 5 <i>Apodemus peninsulae</i> – 5 <i>Craceomys rufocanus</i> – 4	44
7	ЕАО, Облученский район, 8-12 км трассы Облучье – Хинганск. 2.10–03.10.2012 г.	Разнотравный мокрый луг между рекой и железной дорогой на окраине г. Облучье: ивовый подрост, шиповник, местами небольшой кочкарник 49°0'26.98"C / 131°2'36.86"В	<i>Apodemus agrarius</i> – 7 <i>Apodemus peninsulae</i> – 5 <i>Alexandromys fortis</i> – 6	39
		Речные террасы р. Хинган, пойменный лес: желтая и белая березы, много черемухи Маака, подрост пихты и ели 49°05'953"C / 131°17'264"В	<i>Apodemus peninsulae</i> – 15 <i>Myodes rutilus</i> – 1	52
8	ЕАО, Облученский район, трасса Биробиджан – Облучье 310 км, поворот на п. Кимкан. 9.10–10.10.2013 г.	Вейниково-разнотравный луг около реки Хинган 49°06'729"C / 131°07'916"В	<i>Apodemus agrarius</i> – 1 <i>Apodemus peninsulae</i> – 6 <i>Craceomys rufocanus</i> – 4	19
		Хвойно-мелколиственный лес: кедр, береза, подрост пихты, хвощ 48° 58'260"C / 131°25'633"В	<i>Tamias sibiricus</i> – 1 <i>Apodemus agrarius</i> – 1 <i>peninsulae</i> – 12 <i>Myodes rutilus</i> – 3 <i>Craceomys rufocanus</i> – 1	98
9	ЕАО, Облученский район, трасса Биробиджан – Облучье 301 км. 9.10–10.10.2013 г.	Хвойно-лиственный лес: сосна сибирская, ель, пихта, береза белая, липа, подрост кедра 48°57'771"C / 131°31'290"В	<i>Apodemus agrarius</i> – 1 <i>Apodemus peninsulae</i> – 6	49

№ пп	Локалитет и дата сбора	Биотоп и координаты	Видовой состав и количество особей	Ловушко-суток
10	ЕАО, Облученский район, окрестности пос. Известковый. 19.08 – 21.08.2011 г.	Вторичные луга по сопкам, опушка мелколиственного леса на вершине сопки 48°57'945"C / 131°34'280"В	<i>Tamias sibiricus</i> – 1 <i>Apodemus agrarius</i> – 34 <i>Apodemus peninsulae</i> – 3 <i>Alexandromys maximowiczii</i> – 17	96
11	ЕАО, Облученский район, окрестности п. Кульдур. 4.07–09.07 2010 г.	Хвойно-широколиственный лес с обильным кустарниковым подростом, высоким разнотравьем и местами, мокрыми вейниково-осоковыми луговинами, переходящими в болотинки на некрутом горном склоне 49°12'28.95"C / 131°36'56.79"В	<i>Tamias sibiricus</i> – 1 <i>Apodemus peninsulae</i> – 5 <i>Myodes rutilus</i> – 4 <i>Craceomys rufocanus</i> – 5	77
		Заросли кустарников с вейниково-осоковым кочкарником вдоль ручья на окраине поселка	<i>Tamias sibiricus</i> – 2 <i>Apodemus agrarius</i> – 1 <i>Apodemus peninsulae</i> – 2 <i>Craceomys rufocanus</i> – 1	65
12	ЕАО, Биробиджанский район, около юго-западной оконечности заповедника «Бастак». 11.10–15.10 2010 г.	Заросли кустарников вдоль русла р. Кульдур, переходящие в разнотравный луг 49°12'23.34"C / 131°38'43.50"В	<i>Tamias sibiricus</i> – 1 <i>Apodemus peninsulae</i> – 6 <i>Craceomys rufocanus</i> – 2 <i>Alexandromys maximowiczii</i> – 2	104
		Белоберезовая релка с примесью дуба, маакки, ольхи и редкой лиственной ближе к окраине. Переход от лиственного смешанного леса к открытым лугово-болотным пространствам 48°53'30.77"C / 132°53'37.67"В	<i>Alexandromys fortis</i> – 1	18
13	ЕАО, Биробиджанский район, около юго-западной оконечности заповедника «Бастак». 23.10–25.10 2011 г.	Зеленомошный смешанный лес (лиственница, береза, кедр, осина), местами с открытыми луговыми участками с невысоким разнотравьем; с малыми водоемами и небольшими участками болотины рядом 49°1'30.15"C / 133°1'45.69"В	<i>Apodemus agrarius</i> – 2 <i>Apodemus peninsulae</i> – 2 <i>Myodes rutilus</i> – 13 <i>Craceomys rufocanus</i> – 1 <i>Alexandromys maximowiczii</i> – 2	134
13	Кластер «Бастак» заповедника «Бастак». 23.10–25.10 2011 г.		<i>Tamias sibiricus</i> – 1 <i>Apodemus peninsulae</i> – 12 <i>Myodes rutilus</i> – 3 <i>Craceomys rufocanus</i> – 4 <i>Alexandromys maximowiczii</i> – 3	109

№ пп	Локалитет и дата сбора	Биотоп и координаты	Видовой состав и количество особей	Ловушко-суток
14	Хабаровский край, Хабаровский район, окрестности пос. Томское. 8.10–12.10 2014 г.	Опушка смешанного леса и окраина перепаханной противопожарной полосы. 48°52'33.67"C / 133°23'50.99"В	<i>Arodemus agrarius</i> – 31 <i>Arodemus peninsulæ</i> – 7 <i>Myodes rutilus</i> – 3 <i>Craceomys rufocanus</i> – 1 <i>Alexandromys fortis</i> – 6	171
15	Хабаровский край, Хабаровский район, окрестности пос. Кукан. 8.10–12.10 2014 г.	Окраина лиственничной мари и широколиственной релкаи 49°17'6.46"C / 133°22'57.58"В	<i>Arodemus peninsulæ</i> – 4 <i>Myodes rutilus</i> – 1 <i>Craceomys rufocanus</i> – 1 <i>Alexandromys maximowiczii</i> – 2	76
16	Хабаровский край, Хабаровский район, между поселениями Кукан и Догордон. 8.10–12.10 2014 г.	Лиственный лес на окраине открытого болотистого пространства 49°24'34.68"C / 133°17'16.13"В	<i>Arodemus peninsulæ</i> – 6 <i>Myodes rutilus</i> – 4 <i>Craceomys rufocanus</i> – 7	73
17	Хабаровский край, Хабаровский район, берег р. Урми, за пос. Догордон. 8.10–12.10 2014 г.	Лиственничная марь, местами мох, долина ручья в смешанной релке 49°25'17.15"C / 133°17'15.31"В	<i>Arodemus peninsulæ</i> – 2 <i>Myodes rutilus</i> – 8 <i>Craceomys rufocanus</i> – 4	76
18	Хабаровский край, Верхне-Буреинский район, окрестности пос. Солони. 30.06–02.07 2014 г.	Просека под ЛЭП на окраине села – подрост березы, ольха, чозения, много валежника 50°49'58.0"C / 133°13'39.25"В 50°49'6.31"C / 133°13'31.86"В	<i>Craceomys rufocanus</i> – 2	48
		Лес у реки Солони. Береза, лиственница, осина, кустарник, много валежника, марь кусочками 50°49'58.05"C / 133°13'39.25"В	<i>Myodes rutilus</i> – 1 <i>Craceomys rufocanus</i> – 1	43

№ пп	Локалитет и дата сбора	Биотоп и координаты	Видовой состав и количество особей	Ловушко-суток
19	Хабаровский край, Верхне-Буреинский район, окрестности г. Чегдомын. 27.06–29.06 2014 г.	Мелколиственный лес (береза, осина, лиственница) вдоль овражка на спуске в долину р. Чегдомын (от «Верхнего» к «Нижнему» Чегдомыну) 51°7'40.25"C / 133°0'46.52"B	0	28
		«Нижний Чегдомын»: долина р. Чегдомын, осоковый луг, в понижении кустарник (ива, спирея), вокруг мелколиственный лес 51°7'26.58"C / 133°0'40.29"B	<i>Tamias sibiricus</i> – 2 <i>Myodes rutilus</i> – 4 <i>Craceomys rufocanus</i> – 2 <i>Alexandromys evoronensis</i> – 2	139
		«Нижний Чегдомын»: долина р. Чегдомын, кустарник вдоль реки, переходящий в осоковый луг, заросший местами березняком, недалеко лиственничник 51°7'26.58"C / 133°0'40.29"B	<i>Tamias sibiricus</i> – 7 <i>Apodemus peninsulae</i> – 6 <i>Myodes rutilus</i> – 2 <i>Alexandromys evoronensis</i> – 1	267
		На выезде из г. Чегдомын в сторону пос. Ургал: разнотравный лужок около железной дороги, переходящий в мокрый луг, местами с зарослями березы 51°8'14.46"C / 132°54'41.18"B	<i>Tamias sibiricus</i> – 1	20
		Долинный лес по берегу реки Чегдомын у железнодорожного моста.	<i>Tamias sibiricus</i> – 2 <i>Apodemus peninsulae</i> – 6	55
		Покос на мокром лугу, рядом заросли березы По дороге Чегдомын – пос. электриков 51°7'56.78"C / 132°53'0.09"B	<i>Alexandromys evoronensis</i> – 1	105
		Смешанный долинный лес между железной дорогой и рекой Амгунь 51°40'49.90"C / 135°40'16.38"B	<i>Apodemus peninsulae</i> – 2	20
			<i>Myodes rutilus</i> – 1 <i>Craceomys rufocanus</i> – 1	102
			<i>Tamias sibiricus</i> – 1 <i>Rattus norvegicus</i> – 1 <i>Myodes rutilus</i> – 1 <i>Craceomys rufocanus</i> – 4	258
		20	Хабаровский край, Солнечный район, окрестности п. Березовый. 3.07–06.07 2014 г.  15.09–19.09 2018 г.	



В хвойно-лиственных лесах вдоль трассы между населенным пунктом Известковый и городом Облучье (локалитеты 8-9) наиболее часто отлавливалась восточноазиатская лесная мышь, встреченная здесь одна либо совместно с лесными полевками и бурундуком.

На опушке мелколиственного леса и вторичных лугах по сопкам в окрестностях поселка Известковый (локалитет 10) в отловах преобладали полевая мышь и полевка Максимовича: 34 и 17 экземпляров соответственно. Также здесь были отловлены восточноазиатская мышь и бурундук.

На Малом Хингане в сборах, приуроченных к долине р. Кульдур в окрестностях пос. Кульдур (локалитет 11), обнаружено 7 видов грызунов (*T. sibiricus*, *A. peninsulae*, *A. agrarius*, *M. rutilus*, *C. rufocanus*, *A. fortis* и *A. maximowiszii*). В зарослях кустарников с вейниково-осоковым кочкарником вдоль ручья на территории санатория Кульдур обнаружены восточноазиатская лесная мышь и красно-серая полевка, при этом в отловах здесь преобладала полевая мышь. На разнотравном лугу в прибрежной кустарниковой зоне в долине р. Кульдур были отловлены восточноазиатская лесная мышь совместно с лесными полевками и восточноазиатскими серыми полевками. Генетическое типирование восточноазиатских полевков показало присутствие здесь в разные годы одного из двух видов: полевка Максимовича в отловах 2010 г. [20] и большая полевка в отловах 2011 г. (определена на основании кариотипирования К.В. Коровицкой).

Следующий район сборов (локалитет 12) расположен на юго-западной оконечности Буреинского хребта, в белоберезовой релке и на переходе от смешанного лиственного леса к открытым лугово-болотным пространствам. Здесь было отловлено 5 видов грызунов – *Tamias sibiricus*, *Apodemus peninsulae*, *Myodes rutilus*, *Craceomys rufocanus* и *Alexandromys maximowiszii*. В сухом лесу в отловах преобладала *M. rutilus*. В зеленомошном смешанном лесу (локалитет 13) были отловлены эти же 5 видов грызунов – *T. sibiricus*, *A. peninsulae*, *M. rutilus*, *C. rufocanus* и *A. maximowiszii*. При этом наиболее часто в сборах оказывалась восточноазиатская мышь. Здесь же был добыт представитель мелких млекопитающих из отряда зайцеобразных – северная пищуха (*Ochotona hyperborea* Pallas, 1811) [27]. Южнее, в охранной зоне кластера Бастак заповедника Бастак в лиственном редколесье на разнотравном лугу, была обнаружена мышь-малютка (*Micromys minutus*, Pallas, 1771).

В юго-восточном районе Буреинского хребта сборы проведены в долине р. Урми между поселками Кукан и Догордон (локалитеты 15-17). Кроме того, проведены сборы южнее – в долине р. Аур, в окрестностях пос. Томское (локалитет 14). Было отловлено 6 видов грызунов: полевая и восточноазиатская мыши, красная и красно-серая лесные полевки, восточноазиатские серые полевки – большая и Максимовича, визуально был отмечен бурундук. Полевая мышь и большая полевка встречены только в окрестностях пос. Томское. Полевая мышь здесь преобладала в отловах. Этот участок представляет типичное разнообразие видов мелких млекопитающих открытых заброшенных антропогенно-трансформированных районов. В остальных местообитаниях (локалитеты 15-17), расположенных вдали от поселков, в долинном лесу и на небольших участках луга с кочкарником в отловах чаще преобладала восточноазиатская мышь, которая встречалась здесь наряду с красной и красно-серой полевками, а в локалитете 15 еще и с полевкой Максимовича.

Самые северные точки наших сборов на западе Буреинского хребта локализованы в верховьях р. Бурья, в долинах ее притоков Сололи и Чегдомын в окрестностях одноименных населенных пунктов, находящихся на трассе БАМ (локалитеты 18-19). Здесь были отловлены 5 видов грызунов: *T. sibiricus*, *A. peninsulae*, *M. rutilus*, *C. rufocanus*. Генетическое типирование впервые обнаружило в окрестностях с. Чегдомын эворонскую полевку (*Alexandromys evoronensis* Kowalskaia et Sokolov, 1980) [25]. На лесных участках (лиственница, осина, много валежника) с небольшими марями преобладала красно-серая полевка, а в долинном лесу на осоковом лугу с кустарниками – восточноазиатская мышь. Также отлавливались единичные экземпляры красной лесной и эворонской полевков. Эворонская полевка обнаружена и на покосе, на разнотравном лугу. Обращает на себя внимание большое количество бурундуков (10 особей из 36 экземпляров грызунов), отловленных в окрестностях г. Чегдомына.

Самые северные сборы на востоке Буреинского хребта были проведены в окрестности пос. Березовый (локалитет 20). В смешанном долинном лесу недалеко от р. Амгунь были добыты восточноазиатская мышь, красно-серая и красная полевки. В зарослях кустарников вдоль берега реки Вели, наряду с этими видами, были отловлены бурундук и крыса (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769). В окрестностях пос. Березовый найдены останки ежа (*Erinaceus*), представителя еще од-

ного отряда мелких млекопитающих – насекомоядные. Видовая принадлежность не определена. Следует добавить, что другой представитель этого отряда (*Crocidura lasiura*) была отловлена нами на Малом Хингане (локалитеты 1, 5) и на юго-западе Буреинского хребта (локалитеты 14-17). Последние точки сбора находятся севернее представленной в литературе границы ареала этого вида [6].

На Хингано-Буреинском нагорье обнаружено 11 видов грызунов, принадлежащих к 7-ми родам. Из них домовая мышь, мышь-малютка и крыса-пасюк встречены в природных биотопах единичными экземплярами, а эвронская полевка – локально. Подтверждены данные В.И. Волкова с соавторами [3] и В.Т. Тагировой [16, 17] о широком распространении представителей родов лесных и полевых мышей (*Apodemus*), лесных полевок (*Craceomys*, *Myodes*), восточноазиатских серых полевок (*Alexandromys*) и бурундуков (*Tamias*) по рассматриваемой территории.

Согласно литературным данным, в Среднем Приамурье восточноазиатская лесная мышь (*A. peninsulae*) встречается в разнообразных лесных биотопах, отдавая предпочтение кедрово-широколиственным, а при высокой численности мелколиственным лесам, при этом данный вид избегает ельников и лиственничников [8]. Практически во всех рассматриваемых в настоящей работе локалитетах *A. peninsulae* был отмечен (в 22 местообитаниях), при этом в 12 местообитаниях преобладал в отловах.

Полевая мышь (*Apodemus agrarius*) на юге Дальнего Востока считается доминантным видом безлесных территорий [8], при этом оптимум ареала популяций приурочен к сельскохозяйственным землям на месте неморальной растительности [9]. На территории Амуро-Сунгарийской низменности полевая мышь распространена в открытых природных и антропогенно-трансформированных биотопах, доминирует в сельскохозяйственных угодьях [12, 21]. Именно такими являются локалитеты 4, 10 и 14 (табл.), подвергающиеся в прошлом или в настоящем жесткой антропогенной трансформации. По мнению В.И. Волкова с соавторами [4], расселение полевой мыши на дальневосточном участке ареала в пределах нашей страны началось с XVIII столетия, оно вызвано освоением лесов и развитием сельского хозяйства. По мнению В.А. Костенко [8], присутствие этого вида в лесах является следствием их нарушенности. В локалитетах рассматриваемого горного комплекса полевая мышь появляется лишь на антропогенно измененных участках и единично на открытых участках

вдоль дорог, попадая сюда благодаря деятельности человека. Судя по нашим сборам, северная граница ареала этого вида на рассматриваемой территории представлена трансектой Облучье–Кульдур–Томское (локалитеты сбора 6, 7, 11, 14). Н.С. Беляева [2] наблюдала полевую мышь севернее поселка Кульдур, в окрестностях пос. Тырма Верхнебуреинского района Хабаровского края.

Вышеуказанная трансекта совпадает с северным краем ареала еще одного вида – дальневосточной (большой) полевки. Этот вид является типичным представителем пойменных луговых и переувлажненных луговых участков лесостепной зоны в пределах Амуро-Сунгарийской низменности, по долинам рек может проникать в долинные широколиственные леса. При этом по направлению к северу встречаемость вида сильно снижается. Следует отметить, что на исследованной территории дальневосточная полевка обитает симпатрически с еще одним представителем восточно-азиатских серых полевок – полевкой Максимова. Этот вид так же широко распространен в пределах Амуро-Сунгарийской низменности, однако, по-видимому, проникает севернее, чем большая полевка. Так, если в окрестностях пос. Кульдур мы обнаружили оба вида, в окрестностях пос. Томское только большую полевку (локалитет 14), то на территории кластера «Бастак» и около его юго-западной оконечности (локалитеты 12-13), а также в долине р. Урми (локалитет 15) обнаружена только полевка Максимова. Стоит отметить, что дальневосточная полевка и полевка Максимова могут встречаться симбиотопически, при этом они могут отлавливаться совместно [20] или сменять друг друга в разные годы (локалитеты 4, 11 настоящего исследования).

Ранее, при описании видового разнообразия грызунов восточной зоны Байкало-Амурской магистрали, серые полевки из окрестностей поселка Чегдомын были определены как полевка Максимова [1, 11] либо как дальневосточная (большая) полевка [8, 24]. Проводимые нами полевые сборы и их анализ с привлечением генетических методов идентификации видов позволяет уточнить и дополнить картину биоразнообразия Буреинского хребта. Привлечение генетических признаков в качестве таксономических характеристик позволило обнаружить в Верхнебуреинской впадине эвронскую полевку [25]. Находка эвронской полевки в данном регионе и западнее – на северо-востоке Верхнезейской равнины в долине реки Арги в Амурской области [26, 28] меняет представление о распространении этого вида. Его

ареал, прежде рассматриваемый как узкий – приуроченный к Эворон-Чукчагирской впадине, приобретает неопределенную пока протяженность на запад, по меньшей мере до верховьев реки Зея. Судя по материалам проведенного в 1964–1976 гг. подробного исследования видового состава грызунов восточной части БАМа [3], серые полевки здесь чрезвычайно редки. Их малочисленность вытекает и из наших данных. На 1085 ловушко-суток в трех северных локалитетах нами были отловлены только четыре особи данного вида. Это значит, что их поселения должны быть изолированы друг от друга. В пределах рассматриваемой нами Хингано-Буреинской горной системы остается под вопросом видовая принадлежность представителей рода *Alexandromys* на неисследованной территории, расположенной южнее железнодорожной ветки восточного БАМа и севернее линии Облучье–Кукан. Иными словами, пока нет полной ясности, насколько далеко полевка Максимова (так же, как и большая полевка) проникает на север, а эворонская полевка на юг. Для эворонской полевки ареал только начинает определяться.

Наши полевые сборы на территории восточного БАМа проведены в окрестностях ныне существующих населенных пунктов, в долинных биотопах, где распространены вторичные лесные группировки (мелколиственные, преимущественно березово-осиновые леса, кустарники, вырубки, мари). Наиболее часто встречаемыми видами грызунов здесь являются лесные полевки и восточно-азиатская лесная мышь. Эти виды распространены и в южной части рассматриваемой нами территории Хингано-Буреинского нагорья, где кроме них широко представлены полевая мышь, полевка Максимова и большая полевка. Перечисленные шесть видов несомненно приспособились к существующим условиям антропогенного давления. Нередко антропогенная трансформация (главным образом сельскохозяйственная деятельность) поставила грызунам дополнительную кормовую базу и позволяет расширять ареалы. Особенно ярко это демонстрирует пример полевой мыши. В литературе упоминается о возможности завоза человеком данного вида в нетипичные местообитания, такие как остров Кунашир [13] и Магаданская область [5, 12]. Этот вид в настоящее время, несомненно, расширяет ареал, хотя пока не обнаружен в сборах на территории востока и севера Буреинского хребта.

Расширение кормовой базы на фоне высокой плодовитости определяет возможность резкого увеличения численности мелких мле-

копитающих, что может привести к вспышкам природно-очаговых инфекций. Отслеживание и мониторинг их видового разнообразия в условиях изменяющегося антропогенного давления на окружающую природную среду является важным компонентом экологических исследований.

*Первые этапы наших экспедиционных исследований на территории Малого Хингана были проведены совместно с К.В. Коробицыной, чей профессионализм полевика и кариолога мы глубоко чтим. Выражаем искреннюю признательность О.Л. Ревуцкой, Д.И. Шишацкой (ИКАРП ДВО РАН) и Т.В. Васильевой (ФНЦ биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН) за помощь в проведении полевых работ.*

**Работа выполнена в рамках государственного задания ИКАРП ДВО РАН и при частичной финансовой поддержке программы ДВО РАН «Дальний восток», грант № 18-5-013.**

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Беляева Н.С. Мышевидные грызуны южной части Хабаровского края // Известия Иркутского государственного научного-исследовательского противочумного института Сибири и Дальнего Востока. Иркутск: Кн. изд-во, 1963. Т. 25. С. 304–308.
2. Беляева Н.С. Мышевидные грызуны южной части Хабаровского края и динамика их численности // Вопросы географии Дальнего Востока. Владивосток: Дальневост. кн. изд-во, 1965. Сб. 7. С. 252–267.
3. Волков В.И., Долгих А.М., Кацко В.И., Зарубина В.И., Прасолова Н.Н. Эктопаразиты мелких млекопитающих восточной части БАМа // Паразитология. 1978. Т. 12, № 6. С. 529–537.
4. Волков В.И., Черных П.А., Долгих А.М., Яковлева Т.В. Распространение и основные черты экологии полевой мыши (*Apodemus agrarius*) в Приамурье // Зоологический журнал. 1979. Т. 18, № 8. С. 1202–1212.
5. Докучаев Н.Е., Поспехов В.В., Лазуткин А.Н. Нежелательная интродукция полевой мыши в Магаданскую область // Колымские вести. 2001. № 14. С. 19–20.
6. Зайцев М.В., Войта Л.П., Шефтель Б.И. Млекопитающие фауны России и сопредельных стран. Насекомоядные. СПб.: Наука, 2014. 389 с.
7. Картавцева И.В., Шереметьева И.Н., Гуськов В.Ю., Вакурин А.А., Кумакшева Е.В., Фрисман Л.В. К уточнению таксономического положения северной пищухи *Ochotona*

- hyperborea* Сихотэ-Алиня // Вестник ДВО РАН. 2014. № 2. С. 79–83.
8. Костенко В.А. Грызуны (Rodentia) Дальнего Востока России. Владивосток: Дальнаука, 2000. 210 с.
  9. Костенко В.А., Нестеренко В.А. Особенности территориального распределения грызунов и его динамики в Южном Приморье // Териологические исследования на юге Дальнего Востока. Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. С. 54–71.
  10. Криволицкий А.Е. Амурско-Приморская страна // Физико-географическое районирование СССР. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1968. С. 503–542.
  11. Кузиков И.В., Ковалевский Ю.В., Липаев В.М., Чипанин В.И., Митейко В.Ф. и др. Мелкие млекопитающие Амура-Буреинского участка БАМа // Бюллетень Московского Общества испытателей природы. Отд. биол. 1979. Т. 84, № 2. С. 3–14.
  12. Лапин А.С. Мелкие млекопитающие южной части Хабаровского края и Еврейской автономной области (фауна, экология, эпизоотологическое значение: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Хабаровск, 2013. 24 с.
  13. Межжерин С.В. Полевая мышь *Apodemus agrarius* Pall. (Rodentia, Muridae) на о. Кунашир // Вестник зоологии. 1992. № 3. С. 71.
  14. Переверзева В.В., Примаков А.А., Павленко М.В., Докучаев Н.Е., Евдокимова А.А. Генетические особенности и возможные источники формирования изолированных популяций полевой мыши (*Apodemus agrarius* Pallas 1771) на территории Магаданской области // Российский журнал биологических инвазий. 2016. № 4. С. 93–109.
  15. Рослик Г.В., Картавецова И.В., Фрисман Л.В., Горобейко У.В. Сравнительное исследование морфотипов В-хромосом восточноазиатской мыши (*Apodemus peninsulae*) Приамурья // Региональные проблемы. 2016. Т. 19, № 3. С. 113–122.
  16. Тагирова В.Т. Результаты учета грызунов в некоторых ландшафтах Приамурья // Численность грызунов на Дальнем Востоке СССР в 1982 г. и ее прогноз на 1983 г. Владивосток: БПИ ДВНЦ АН СССР, 1983. С. 43–44.
  17. Тагирова В.Т. Наземные позвоночные среднего и нижнего Приамурья (фауна, зоогеография, проблемы охраны и рационального использования): дис. в виде науч. докл. д-ра биол. наук / Ин-т проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН. М., 1998. 48 с.
  18. Фрисман Л.В., Картавецова И.В., Павленко М.В., Костенко В.А., Сузуки Н., Иваса М., Накато К., Чернявский Ф. Геноеографическая изменчивость и генетическая дифференциация лесных полевок рода *Clethrionomys* (Rodentia, Sricetidae) Приохотья // Генетика. 2002. Т. 38, № 5. С. 655–664.
  19. Фрисман Л.В., Коробицына, К.В. Картавецова И.В., Шереметьева И.Н., Войта Л.Л. Серые полевки (MICROTUS Shrank, 1798) Дальнего Востока России: аллозимная и кариологическая дивергенция // Генетика 2009. Т. 45, № 6. С. 804–812.
  20. Фрисман Л.В., Картавецова И.В., Капитонова Л.В., Высочина Н. П., Рябкова А.В. Генетическое исследование серых полевок рода *Microtus* территории Еврейской автономной области // Региональные проблемы. 2011. Т. 14, № 2. С. 70–77.
  21. Фрисман Л.В., Капитонова Л.В., Поляков А.В. Родентофауна Среднеамурской низменности и прилежащих низкогорий // Региональные проблемы. 2013. Т. 16, № 2. С. 47–53.
  22. Фрисман Л.В., Картавецова И.В., Шереметьева И.Н., Павленко М.В., Кораблев В.П. Аллозимная дифференциация и кариотипические особенности восточноазиатских полевок Дальнего Востока России // Вестник СВНЦ ДВО РАН. 2016. № 3. С. 93–103.
  23. Фрисман Л.В., Картавецова И.В., Павленко М.В., Капитонова Л.В. Геноеографическая изменчивость гемоглобина у красной полевки (*Myodes rutilus* Pallas, 1779) юга Дальнего Востока России // Региональные проблемы. 2016. Т. 19, № 3. С. 123–130.
  24. Хамаганов С.А. Материалы по грызунам и их экто-паразитам северных районов Хабаровского края // Вопросы географии Дальнего Востока. Хабаровск: Дальневост. гос. изд-во, 1973. Сб. 11. С. 167–172.
  25. Шереметьева И.Н., Картавецова И.В., Васильева Т.В., Фрисман Л.В. Серые полевки рода *Alexandromys* из Верхнебуреинской впадины // Зоологический журнал. 2016. Т. 95, № 5. С. 597–603.
  26. Шереметьева И.Н., Картавецова И.В., Васильева Т.В. Обитает ли эворонская полевка (*Alexandromys evoronensis*) на северо-востоке Верхнезейской равнины? // Зоологический журнал. 2017. Т. 96, № 4. С. 477–484.
  27. Kartavtseva I.V., Vakurin A.A., Lissovsky A.A., Frisman L.V. Cytogenetic characteristics of pikas

- Ochotona hyperborea* and *O. mantchurica* (Lagomorpha, Mammalia) in Amur River Basin // Russian Journal of Theriology. 2016. Vol. 15, N 2. P. 84–90.
28. Sheremetyeva I. N., Kartavtseva I.V., Vasiljeva T. N. Frisman L. Voles of the Genus *Alexandromys* from the Verkhnebureinskaya Depression // Biology Bulletin. 2017. Vol. 44, N 7. P. 813–819.

#### FIELD CAPTURE OF SMALL MAMMALS IN THE NORTHEAST OF LESSER KHINGAN AND THE BUREINSKY RANGE

L.V. Frisman, L.V. Kapitonova, I.V. Kartavtseva, I.N. Sheremetyeva

*The paper considers the results of expedition captures in Lesser Khingan and the Bureinsky range, for the period of 2010–2018. They have resulted in finding of eleven species of rodents. The representatives of the genera Apodemus (A. peninsulae), Myodes (M. rutilus), Craceomys (C. rufocanus), and Tamias (T. sibiricus) are widespread from the southern to the northern points of the territory. The Apodemus agrarius and two species of the East Asian voles (Alexandromys fortis and A. maximowiszii) are spread in the southern part of the Khingan-Bureya Highland. The northern boundary of the A. agrarius habitat stretches from the north of Lesser Khingan to the south of the Bureinsky Range. This boundary coincides with the northern edge of the A. fortis habitat. The A. maximowiszii moved the much further to the north along the Bureinsky range. Single specimen of the Mus musculus, Micromis minutes and Rattus norvegicus species occur in natural biotopes. The Alexandromys evoronensis was locally found in the north of the area.*

**Keywords:** Lesser Khingan, the Bureinsky range, species biodiversity, rodents.

УДК 599.742.21:591.471.42(571.61./64)

## К ВОПРОСУ О ГРАНИЦАХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПОДВИДОВ БУРОГО МЕДВЕДЯ НА ЮГЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

В.Ю. Гуськов

Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН,  
просп. 100-летия Владивостока 159, г. Владивосток, 690022,

e-mail: valguskov@gmail.com

*Изучена изменчивость краниометрических параметров у бурого медведя юга Дальнего Востока России. В работе использовано 65 черепов самцов бурого медведя. В ходе анализа сформированы три выборки: Приморского края, Сахалинской области и левобережья Амура. Анализ показал отличие выборки из Приморья от остальных выборок по большей части используемых параметров. Две другие выборки не имели достоверных различий между собой. Выдвинуто предположение о расположении границы между подвидами *arctos* и *beringianus* южнее, чем описано ранее.*

**Ключевые слова:** краниометрические параметры, подвидовая изменчивость, юг Дальнего Востока, бурый медведь, *Ursus arctos*.

Бурый медведь *Ursus arctos* Linnaeus, 1758 – политипический вид, один из самых крупных современных хищников на планете. Его обширный ареал охватывает горно-лесную область Палеарктики и частично Неарктики. На территории Дальнего Востока этот вид распространен повсеместно от Чукотки до Приморского края, обитает на островах Шантарского (о-ва Большой Шантар и Феклистова) и Курильского (о-ва Парамушир, Итуруп и Кунашир) архипелагов, а также на японском острове Хоккайдо. Всего на этой территории описывают четыре подвида [1, 2]. *Ursus arctos yesoensis* обитает на о. Хоккайдо и южных Курилах [8]. Однако в других работах указывается, что медведи южных Курильских островов относятся к подвиду *U.a. beringianus*, который также описывают для Приморья, Приамурья, Шантарских островов и о. Сахалин [2]. Северной границей этого подвида указывается Становой хребет. Насколько далеко подвид распространяется на запад, можно только предполагать по описаниям южно-сибирского подвида *U.a. jenseensis*. Еще одним подвидом, занимающим ограниченную территорию, является *Ursus arctos piskator*, который встречается исключительно на п-ове Камчатка и северных Курилах. Оставшиеся территории Якутии, Чукотки, а также северное и западное побережья Охотского моря занимает подвид *Ursus arctos arctos* [2, 6, 7].

Разнообразие особей подвида, обитающего на о. Хоккайдо, было изучено на основе анализа

участка митохондриальной ДНК [13, 14, 15, 16]. В ходе работы были выявлены три генетические группировки (А, В и С), имеющие разное время дивергенции и отражающие последовательные волны миграции на территорию Японии. Анализ этих группировок в морфологическом аспекте также выявил различия в размерах [3, 8]. Для ближайших территорий юга Дальнего Востока также было выявлено наличие двух генетических группировок, но четкого морфологического подтверждения дано не было [9, 11].

В настоящей работе мы подробнее рассмотрим краниометрическую изменчивость популяции бурого медведя юга Дальнего Востока России и сравним с данными о распространении подвидов на этой территории. В основу работы будет положена гипотеза о том, что граница смены подвидов проходит не в пределах Станового хребта, а несколько южнее, в районе реки Амур. Также немаловажным вопросом остается размер зоны смешения популяций двух подвидов (*arctos-beringianus*): как далеко на юг проникают особи более северного подвида *U.a. arctos*.

### Материал и методы

В анализ было включено 65 образцов бурого медведя, хранящихся в коллекциях Зоологического музея МГУ (г. Москва), Зоологического института РАН (г. Санкт-Петербург), Института систематики и экологии животных СО РАН (г. Новосибирск), Зоологического музея Томского

государственного университета (г. Томск), Биолого-почвенного института ДВО РАН (г. Владивосток), а также использованы трофеи ряда частных лиц. В работе были исследованы самцы старше шести лет, так как они показывают более четкие различия, чем самки, и для исключения влияния возрастных изменений. Возраст оценивали с использованием схемы возрастных изменений зубов, степени облитерации швов и развитости гребней [4, 5, 10]. Подвидовая систематика приводится по Барышникову [1, 2, 3]. По месту сбора материала выборки были разбиты на четыре группы: Амурская область – 7 экз. (А), Хабаровский край – 8 экз. (Kh), Сахалинская обл. – 10 экз. (S), Приморский край – 45 экз. (P). Схема из 27 промеров для краниометрического анализа заимствована из литературы [2] (рис 1). Измерения производили штангенциркулем с точностью 0,05 мм. Обсчет данных проводили с помощью пакета программ Statistica для Windows.

### Результаты

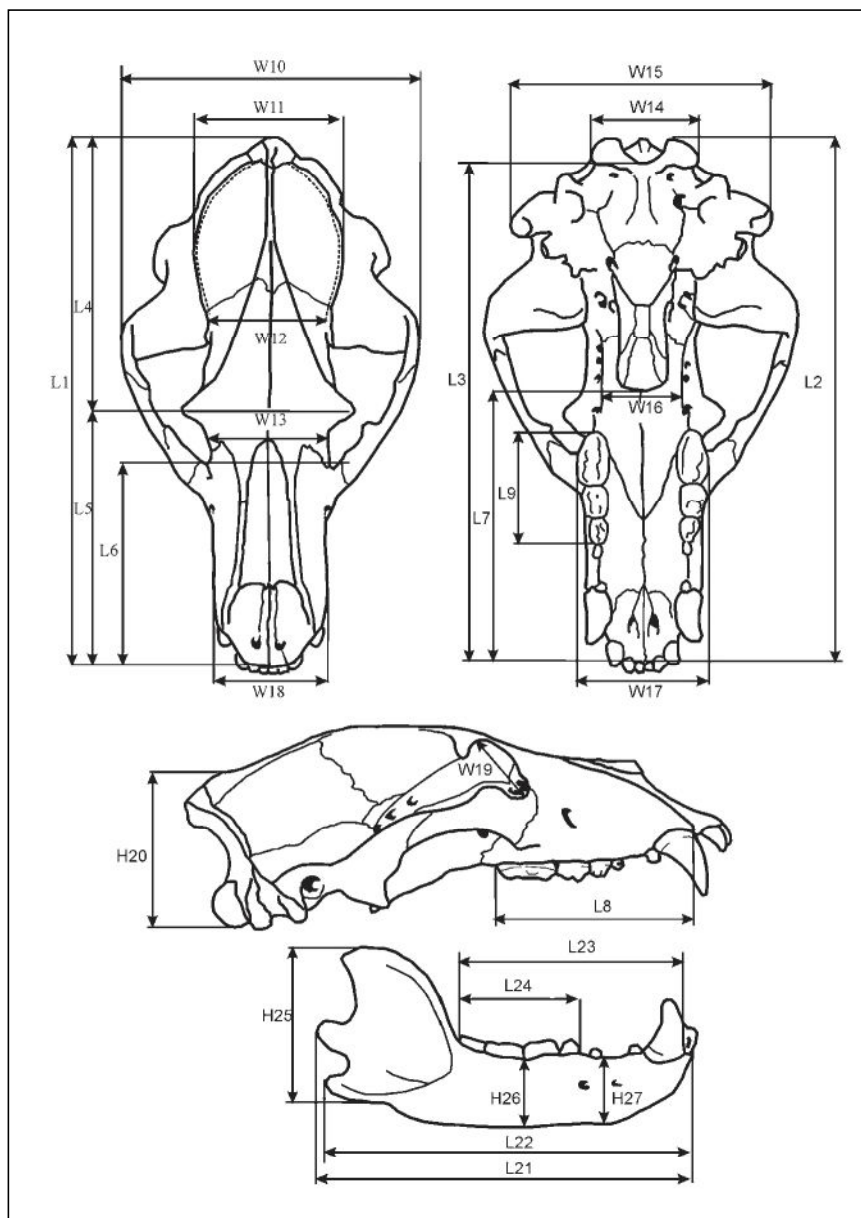
В ходе работы между выборками из Амурской области (А) и Хабаровского края (Kh) не было обнаружено достоверных различий ни по одному из параметров. Поэтому данные выборки были объединены в одну общую группу «левобережье Амура» (А+Kh) для дальнейшего анализа.

Для трех получившихся в результате анализов групп были подсчитаны средние (M), минимум (Min) и максимум (Max), а также стандартная ошибка среднего (SE) (табл. 1). Выборка бурого медведя из Приморского края была самой крупной по средним значениям всех использованных параметров. Выборка левобережья Амура имела более широкий череп, чем выборка Сахалинской области. Это касается ширины скуловых костей и мозгового отдела в целом. Медведи из выборки Сахалинской области, в свою очередь, имели более длинный лицевой отдел (кости верхней и нижней челюстей, носовые и небные).

Анализ всех использованных краниометрических параметров позволяет разделить их на три группы по коэффициенту вариации: сильно варьирующие – 5-12,2; средне варьирующие – 0,7-4; слабо варьирующие – значение коэффициента меньше 0,5 (табл. 2). Наиболее сильно варьирующими параметрами для бурого медведя юга Дальнего Востока являются общая длина (L1), кондиллобазальная длина (L2), основная длина (L3) (табл. 2). Для выборок Сахалинской области и левобережья Амура первые два показателя сильно завышены, что косвенно может указывать на присутствие в этой выборке особей, принадлежащих разным

морфологическим группировкам. Параметрами с наименьшим коэффициентом вариации являются наибольший диаметр глазницы (W19), высота нижнечелюстной кости позади m1 (H26), высота нижнечелюстной кости в области диастемы (H27). Пределы варьирования параметров в разных выборках существенно перекрываются (табл. 1).

Далее выборки медведя (Приморский край, Сахалинская область и левобережье Амура) были сравнены по каждому параметру с использованием коэффициента Крускал-Уоллиса (различия признавались достоверными при уровне значимости  $p < 0,05$ ). Сравнение показало, что различия между выборками из Приморского края и выборкой с о. Сахалин были обнаружены по 16 параметрам: общая длина, кондиллобазальная длина, основная длина, длина мозгового отдела, длина костного неба, длина верхнего ряда щечных зубов P4 – M2, скуловая ширина, ширина мозговой коробки, наименьшая ширина черепа (ширина височного сужения), межглазничная ширина, ширина в затылочных мышечках, мастоидная ширина, ширина костного неба у задненебной вырезки, наибольшая ширина костного неба, наибольший диаметр глазницы, длина нижнего ряда щечных зубов p4–m3. При этом 11 признаков из них имели наибольший уровень поддержки  $p < 0,01$ . Различия между выборками из Приморского края и выборкой левобережья Амура были обнаружены по 21 параметру: кондиллобазальная длина, основная длина, длина мозгового отдела, длина лицевого отдела, лицевая длина, длина костного неба, длина верхнего зубного ряда C1–M2, длина верхнего ряда щечных зубов P4–M2, ширина мозговой коробки, наименьшая ширина черепа (ширина височного сужения), межглазничная ширина, наибольшая ширина костного неба, ширина в клыках, наибольший диаметр глазницы, длина нижнечелюстной кости, длина нижнечелюстной кости до углового отростка, длина нижнего зубного ряда c1–m3, длина нижнего ряда щечных зубов p4–m3, высота нижнечелюстной кости в венечном отростке, высота нижнечелюстной кости позади m1, высота нижнечелюстной кости в области диастемы. Из них более половины (12 параметров) имели максимальную поддержку  $p < 0,01$ . Следует отметить, что достоверных различий ( $p < 0,05$ ) между медведями выборок левобережья Амура и Сахалинской области по отдельным параметрам обнаружено не было, что, вероятно, связано с заселением острова особями бурого медведя амурской популяции.



**Рис. 1. Схема промеров осевого черепа и нижней челюсти бурого медведя *Ursus arctos***

**Fig. 1. Scheme of the *Ursus arctos* brown bear skull measurements**

Сокращения: L1 – общая длина, L2 – кондилобазальная длина, L3 – основная длина, L4 – длина мозгового отдела, L5 – длина лицевого отдела, L6 – лицевая длина, L7 – длина костного неба, L8 – длина верхнего зубного ряда C1 – M2, L9 – длина верхнего ряда щечных зубов P4 – M2, W10 – скуловая ширина, W11 – ширина мозговой коробки, W12 – наименьшая ширина черепа (ширина височного сужения), W13 – межглазничная ширина, W14 – ширина в затылочных мышелках, W15 – мастоидная ширина, W16 – ширина костного неба у задненебной вырезки, W17 – наибольшая ширина костного неба, W18 – ширина в клыках, W19 – наибольший диаметр глазницы, H20 – высота затылка, L21 – длина нижнечелюстной кости, L22 – длина нижнечелюстной кости до углового отростка, L23 – длина нижнего зубного ряда c1 – m3, L24 – длина нижнего ряда щечных зубов p4 – m3, H25 – высота нижнечелюстной кости в венечном отростке, H26 – высота нижнечелюстной кости позади m1, H27 – высота нижнечелюстной кости в области диастемы



Размеры черепов самцов в сформированных выборках. Обозначения параметров приведены в рис. 1

Size of male skulls in our samples. The parameters are shown in Fig.1

	P					S					A+Kh				
	N	Min	Max	M	±SE	N	Min	Max	M	±SE	N	Min	Max	M	±SE
L1	39	32,3	42,6	39,16	0,4190	8	31,2	41,8	36,99	1,1415	8	31,6	41,1	36,86	1,2337
L2	37	30,6	41,2	36,37	0,3910	9	29,6	37,8	33,81	0,9725	8	29,4	37,4	34	0,9085
L3	37	28,9	38,8	34,24	0,3813	10	28	35,3	31,64	0,8658	8	27,9	34,9	31,86	0,8161
L4	41	18,3	25,13	22,44	0,2844	9	17,4	23,86	20,51	0,6311	11	17,19	23,6	21	0,5901
L5	43	16,76	23,05	19,99	0,2096	8	16,7	21,14	19,06	0,5173	15	16,9	20,96	18,89	0,3328
L6	43	13,14	19,1	15,6	0,1953	8	13,87	16,3	14,95	0,2614	15	13	17,2	14,73	0,3250
L7	41	16,04	21,4	19,02	0,1985	10	15,56	19,35	17,54	0,3687	15	14,83	19,46	17,22	0,3439
L8	41	8,6	15,4	13,77	0,1843	6	12,37	14,38	13,41	0,2763	15	11,99	14,2	13,08	0,1604
L9	42	7,1	9,1	8,13	0,0751	10	6,8	7,94	7,41	0,1379	15	7,1	8,2	7,59	0,0973
W10	37	18,7	26,7	23,52	0,2846	9	19,27	24,3	21,86	0,4367	11	19,46	24,88	22,64	0,4889
W11	41	10,1	12,8	11,49	0,0943	10	10,3	11,4	10,78	0,1064	9	10,3	11,36	10,79	0,0981
W12	41	7,1	8,97	7,94	0,0735	10	6,72	8	7,47	0,1330	12	7	8,85	7,62	0,1510
W13	42	7,14	10,88	8,94	0,1412	10	7,32	9,2	7,99	0,2182	14	6,38	9,54	8,1	0,2260
W14	38	6,74	8,89	7,67	0,0852	9	6,12	7,8	6,97	0,1853	8	6,69	8,14	7,31	0,1837
W15	36	14,24	20,60	18,3	0,2571	10	15,05	20,9	17,08	0,5386	11	13,71	19,5	17,27	0,5059
W16	41	4,06	6,2	5,21	0,0748	10	4,3	5,14	4,61	0,0859	14	4,37	6,21	5,02	0,1532
W17	42	7,77	10,7	9,52	0,0910	10	8,08	9,53	8,68	0,1320	14	8,12	9,86	8,98	0,1443
W18	40	7,44	9,97	8,65	0,1030	5	7,58	9,27	8,37	0,2709	11	6,74	8,92	7,92	0,1912
W19	44	4,9	6,8	5,59	0,0517	10	4,3	5,8	5,09	0,1586	15	4,46	5,78	5,21	0,1091
H20	38	9,45	13,96	11,76	0,1467	9	10,37	13,33	11,45	0,3124	7	10	12,9	11,37	0,3455
L21	33	22,68	29,2	26,65	0,2922	5	24	28,05	25,94	0,7721	13	21,75	27,22	24,83	0,4282
L22	32	22,14	29,61	26,55	0,3032	5	23,84	28,2	25,97	0,7823	12	21,55	27	24,79	0,4234
L23	31	13,36	17,56	15,78	0,1589	5	14,8	16,5	15,6	0,2966	13	13,89	16,5	15,09	0,2153
L24	33	7,52	9,86	9,03	0,0981	5	8	9,1	8,57	0,2099	12	8,03	9,35	8,72	0,1193
H25	33	9,6	13,76	11,95	0,1721	5	10,5	12,37	11,53	0,3749	13	9,62	12,47	10,96	0,2761
H26	32	3,83	5,7	4,9	0,0712	5	4,4	5,27	4,79	0,1481	13	3,8	5,27	4,63	0,1133
H27	33	3,65	5,7	4,64	0,0767	5	4,16	4,9	4,46	0,1329	13	3,77	4,7	4,29	0,0755

Таблица 2  
Коэффициент вариации трех выборок самцов бурого медведя. Обозначения параметров приведены в рис. 1

Table 2  
Coefficient of variation for three samples of the brown bear males. The parameters are given in Fig. 1

	A+Kh	P	S	All Grps
L1	12,18	6,85	10,42	8,79
L2	6,6	5,66	8,51	7,34
L3	5,33	5,38	7,49	6,92
L4	3,83	3,32	3,58	3,97
L5	1,66	1,89	2,14	2,07
L6	1,58	1,64	0,55	1,61
L7	1,77	1,62	1,36	2,24
L8	0,39	1,39	0,46	1,13
L9	0,14	0,24	0,19	0,29
W10	2,63	2,99	1,72	3,05
W11	0,09	0,37	0,11	0,38
W12	0,27	0,22	0,18	0,25
W13	0,72	0,84	0,48	0,92
W14	0,27	0,28	0,31	0,34
W15	2,82	2,38	2,9	2,76
W16	0,33	0,23	0,07	0,27
W17	0,29	0,35	0,17	0,41
W18	0,4	0,42	0,37	0,48
W19	0,18	0,12	0,25	0,19
H20	0,84	0,82	0,88	0,82
L21	2,38	2,82	2,98	3,23
L22	2,15	2,94	3,06	3,21
L23	0,6	0,78	0,44	0,77
L24	0,17	0,32	0,22	0,29
H25	0,99	0,98	0,7	1,11
H26	0,17	0,16	0,11	0,17
H27	0,07	0,19	0,09	0,17

Были посчитаны дистанции между сформированными выборками (табл. 3). Из приведенной таблицы следует, что выборка черепов бурого медведя из Приморского края достоверно отличается от остальных выборок (табл. 3). Черепа с острова Сахалин не имели достоверных отличий от выборки с левобережья Амура. Это может свидетель-

Таблица 3  
Дистанции Махаланобиса (под диагональю) между тремя сформированными выборками и уровень значимости (p, над диагональю)

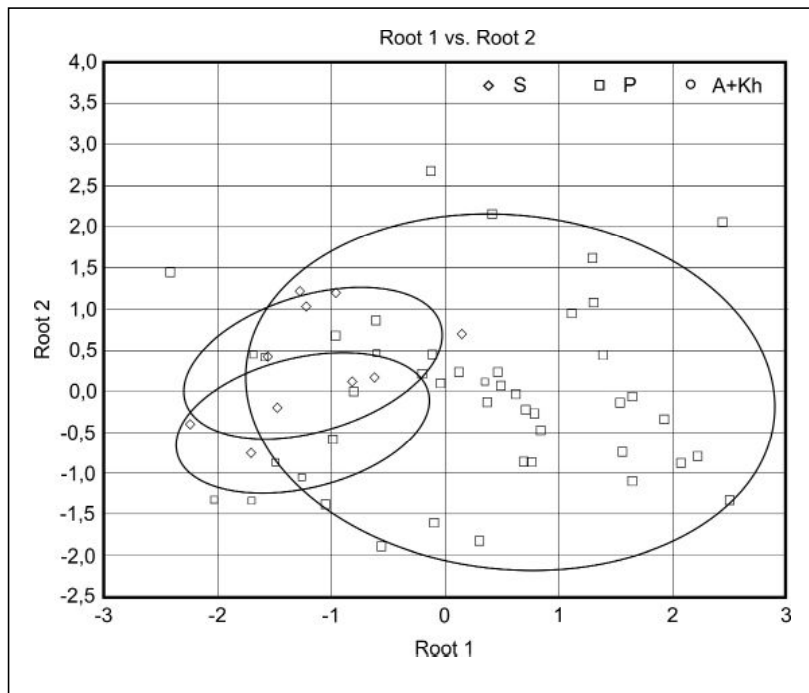
Table 3  
Mahalanobis distances (under the diagonal) between three formed samples and the level of significance (p, above the diagonal)

	A+Kh	P	S
A+Kh		0,003	0,815
P	3,475		0,002
S	0,542	3,138	

ствовать о том, что выборки могли представлять единую совокупность в недавнем прошлом.

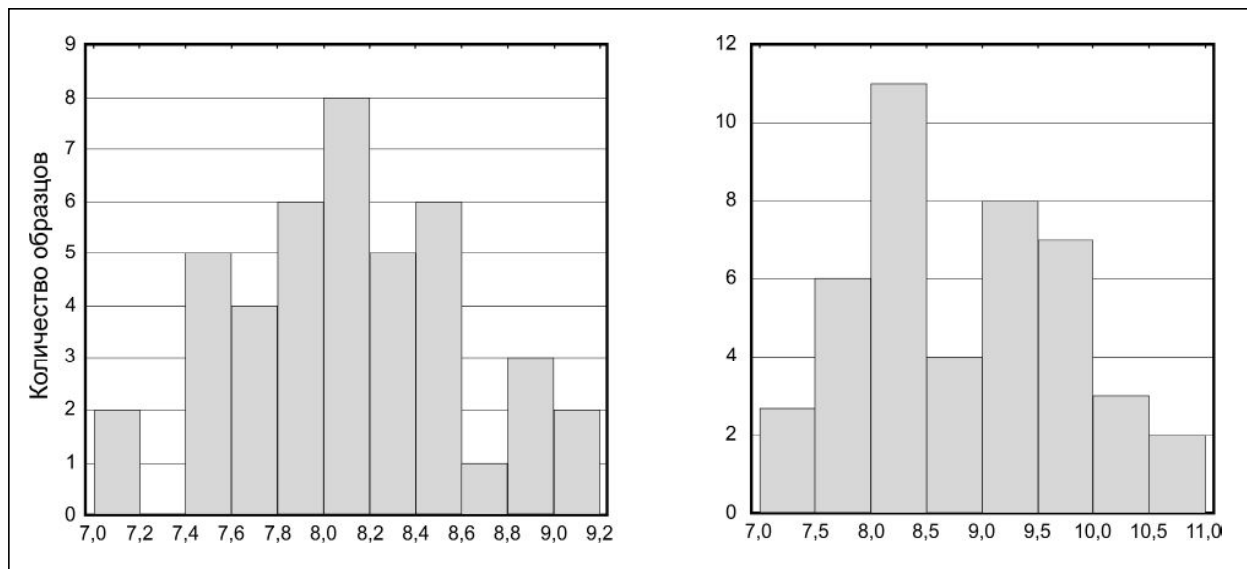
Данный факт можно объяснить тем, что миграция бурого медведя на остров Сахалин происходила через его северную часть. При этом южнее линии миграции сформировалась популяция, которая на сегодняшний день имеет отличия как в морфологическом, так и генетическом аспектах [11]. Молекулярно-генетические исследования популяции с острова Сахалин не выявили присутствия здесь особей, принадлежащих к редким группам [12]. Вероятно, на острове сохранились только особи, отражающие последнюю из волн миграции. Поэтому в данном анализе они кластеризовались совместно с особями из Хабаровского края и Амурской области, хотя каждая из выборок имеет свои особенности.

На основании результатов теста Крускал-Уоллиса были отобраны параметры, которые наиболее достоверно отличают выборку Приморья от остальных ( $p < 0,01$ ): длина костного неба (L7), длина верхнего ряда щечных зубов P4-M2 (L9), ширина мозговой коробки (W11), межглазничная ширина (W13), наибольшая ширина костного неба (W17), наибольший диаметр глазницы (W19). Дискриминантный анализ, выполненный с использованием вышеприведенных параметров черепа, показал разделение выборок на две группы. Они отличались по первой канонической переменной, в которой наибольший вклад давали длина костного неба (L7), длина верхнего ряда щечных зубов (L9) и ширина костного неба (W17). В первую группу вошла часть выборки из Приморского края, во вторую – образцы с о. Сахалин и левобережья Амура. При этом следует отметить, что приморскую выборку тоже можно разделить на две группы (рис. 2). Часть образцов, отмеченных как «Приморский край», близки к особям Сахали-



**Рис. 2.** Положение особей бурого медведя, объединенных в три группы (S, P, A+Kh), в пространстве первых двух дискриминантных осей (Root 1, Root 2)

**Fig. 2.** Position of the brown bear species combined into three groups (S, P, A+Kh) in the space of the first two discriminant axes (Root 1, Root 2)



**Рис. 3.** Распределение частот длины верхнего ряда щечных зубов P4 – M2 (A) и межглазничной ширины (Б) у бурого медведя приморской популяции

**Fig. 3.** Distribution of the length frequency of the cheek teeth upper row P4 – M2 (A) and interorbital width (Б) at the Primorsky brown bear population

на и Амура. Проведенный анализ показал, что эти особи имеют географическую приуроченность к северным районам края. Возможно, приморская выборка является составной из двух, поскольку в нее входят особи, которые имеют крупные параметры и мелкие. Этот факт хорошо иллюстрирует нарушение нормальности распределения признаков (рис. 3). На рисунках четко видно отсутствие одномодального распределения.

#### Заключение

В результате проведенных анализов мы можем наблюдать неоднородность выборки Приморского края. Особи с северных территорий Приморья имеют некоторые отличия от животных основной выборки Сихотэ-Алиня. Они наиболее схожи с особями низовий Амура. Основная часть медведей Приморского края имели более крупный череп как в длину, так и в ширину, а медведи левобережья Амура и острова Сахалин, а также некоторые особи северного Сихотэ-Алиня были мельче. Вероятнее всего, это обуславливается наличием двух морфологических группировок в этом районе. Причем выборки Сахалина и Амура могли быть единой совокупностью в недавнем прошлом либо иметь регулярный поток особей.

Присутствие двух морфологических группировок бурого медведя на юге Дальнего Востока обусловлено наличием здесь двух подвидов: *U.a. arctos* и *U.a. beringianus*. Как известно из литературы, эти подвиды имеют разные размерные характеристики [1, 2, 7]. *U.a. arctos* характеризуется меньшими размерами черепа, *U.a. beringianus* превосходит его по всем параметрам. Левобережье Амура могло стать буферной зоной двух подвидов *U.a. arctos* и *U.a. beringianus*. На некоторых картах указывается примерная граница этих подвидов и большая часть левобережья Амура входит в границы южного подвида *U.a. beringianus* [8], тогда как в действительности граница может проходить значительно южнее либо в этом районе сформирована довольно большая зона смешения этих двух подвидов.

В решении вопроса о границе двух подвидов нам может помочь более подробное изучение левобережья Амура. На момент исследования у нас наблюдается нехватка материала с этого региона, поэтому доподлинно обрисовывать границы подвидов в данной работе мы не станем.

**Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 18-34-00199.**

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Аристов А.А., Барышников Г.Ф. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Хищные и Ластоногие. СПб., 2001. 560 с.
2. Барышников Г.Ф. Медвежьи (Carnivora, Ursidae). СПб.: Наука, 2007. 541 с.
3. Барышников Г.Ф., Пузаченко А.Ю. Краниометрическое разнообразие островных популяций бурого медведя (*Ursus arctos*, Carnivora) с Хоккайдо, Сахалина и Южных Курил // Тр. Зоол. ин-та РАН. 2009. Т. 313, № 2. С. 119–142.
4. Завацкий Б.П. Бурый медведь Енисейской тайги: автореф. канд. дисс. М., 1986. 24 с.
5. Клевезаль Г.А. Принципы и методы определения возраста млекопитающих. М.: Т-во научных изданий КМК, 2007. 283 с.
6. Чернявский Ф.Б. О систематике и истории бурых медведей (*Ursus arctos* L.) в Берингском секторе Субарктики. Биогеография Берингского сектора Субарктики // Владивосток: Дальнаука, 1986. С. 182–193.
7. Чернявский Ф.Б., Кречмар М.А. Бурый медведь (*Ursus arctos* L.) на Северо-Востоке Сибири. Магадан: ИБПС СВНЦ ДВО РАН, 2001. 93 с.
8. Baryshnikov G.F., Mano T., Masuda R. Taxonomic differentiation of *Ursus arctos* (Carnivora, Ursidae) from south Okhotsk Sea islands on the basis of morphometrical analysis of skull and teeth // Russian Journal of Theriology. 2004. Vol. 3, N 2. P. 77–88.
9. Gus'kov V.Yu., Sheremet'eva I.N., Sere'dkin I.V., Kryukov A.P. Mitochondrial Cytochrome *b* Gene Variation in Brown Bear (*Ursus arctos* Linnaeus, 1758) from Southern Part of Russian Far East // Russian Journal of Genetics. 2013. Vol. 49, N 12. P. 1213–1218.
10. Guskov V.Yu. Skull-Based Method of Age Determination for the Brown Bear *Ursus arctos* Linnaeus, 1758 // Achievements in the Life Sciences. 2014. Vol. 8, N 2. P. 137–141.
11. Guskov V.Yu., Sheremetyeva I.N., Seryodkin I.V., Tyutenkov O.Yu. Cranometric Variability in Brown Bears of the Russian Far East // Biology Bulletin. 2018. Vol. 45, N 4. P. 368–375.
12. Hirata D., Mano T., Abramov A.V., Baryshnikov G.F., Kosintsev P.A., Vorobiev A.A., Raichev E.G., Tsunoda H., Kaneko Y., Murata K., Fukui D., Masuda R. Molecular Phylogeography of the Brown Bear (*Ursus arctos*) in Northeastern Asia Based on Analyses of Complete Mitochondrial DNA Sequences // Mol. Biol. Evol. 2013. Vol. 30, N 7. P. 1644–1652.

13. Masuda R., Murata K., Aiurzaniin A., Yoshida M.C. Phylogenetic status of brown bears *Ursus arctos* of Asia: a preliminary result inferred from mitochondrial DNA control region sequences // *Hereditas*. 1998. Vol. 128. P. 277–280.
14. Masuda R., Amano T., Ono H. Ancient DNA analysis of brown bear (*Ursus arctos*) remains from the archeological site of Rebun Island, Hokkaido, Japan // *Zool. Sci.* 2001. Vol. 18, N 5. P. 741–751.
15. Matsuhashi T., Masuda R., Mano T., Yoshida M.C. Microevolution of the mitochondrial DNA control region in the Japanese brown bear (*Ursus arctos*) population // *Mol. Biol. Evol.* 1999. Vol. 16. P. 676–684.
16. Matsuhashi T., Masuda R., Mano T. Phylogenetic relationships among worldwide populations of the brown bear *Ursus arctos* // *Zool. Sci.* 2001. Vol. 18. P. 1137–1143.

#### DISTRIBUTION OF THE BROWN BEAR SUBSPECIES IN THE SOUTHERN FAR EAST

V.Yu. Guskov

*The brown bear craniometrical parameters variability is studied in the south of the Russian Far East. In his work, the author investigated 65 skulls of brown bear males and formed three samples – from Primorsky Territory, Sakhalin region and the Amur River left bank. For the most parameters, the analysis showed a difference of the Primorsky sample from the other samples. The other two samples did not differ significantly. The author supposes that the boundary between the Arctos and the Beringianus subspecies is located further to the south than previously described.*

**Keywords:** *craniometrical parameters, subspecies variability, south of the Far East, brown bear, Ursus arctos.*

## ГЕОЛОГИЯ. ГЕОЭКОЛОГИЯ

УДК 553.492.(571.621)

### ПЕРСПЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ АЛУНИТОВ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ (НА ПРИМЕРЕ БУРИНДИНСКОГО ПРОЯВЛЕНИЯ)

Г.Ф. Склярова

Институт горного дела ДВО РАН,  
ул. Тургенева 51, г. Хабаровск, 680000,  
e-mail: sklyarova@igd.khv.ru

*В статье обобщен материал по алунитопроявлениям Амурской области. Буриндинское и Дульнейское проявления более детально оценивались с точки зрения возможной золотоносности вторичных кварцитов. Вместе с тем вулканогенные образования Талдинского комплекса, с которыми генетически связаны алунитопроявления, имеют довольно широкое площадное развитие, что не исключает выявления промышленных объектов алунитовых руд. С целью определения геолого-экономической модели возможного промышленного месторождения алунитов в географо-экономических условиях Сковородинского района Амурской области выполнены технико-экономические расчеты с учетом комплексной переработки алунитового и сыныритового сырья при безотходном производстве глинозема, серной кислоты и сульфата калия, оксида ванадия; остаточных продуктов для производства цемента и других строительных материалов. Выполненными технико-экономическими расчетами модели промышленного месторождения (на примере Буриндинского проявления) установлено, что для Сковородинского района Амурской области отработка месторождения может быть рентабельной с ресурсами более 300 млн т алунитовых руд со средними содержаниями не менее 34% алунитов, 12,5% глинозема. В современных условиях эти выводы требуют пересмотра без умаления практической значимости алунитов в качестве комплексного и безотходного вида сырья на глинозем, коагулянты, бесхлорное калийное удобрение и другие промпродукты.*

**Ключевые слова:** алуниты, месторождение, комплексное сырье, Амурская область.

Дальний Восток является в России регионом наиболее уникального развития алунитового оруденения, в пределах которого выявлено более 100 месторождений и проявлений. Наиболее широко алунитоносность развита и изучена в процессе выполнения геологоразведочных работ и выполнения химико-технологического опробования в Хабаровском крае в пределах Нижне- и Средне-Амурской частей Сихотэ-Алинского вулканического пояса (месторождения Гряда Каменная, Искинское, Круглый Камень, Шелеховское с суммарными запасами более 800 млн т и другие). Наиболее крупные прогнозные ресурсы алунитовых руд (около 6 млрд т) сосредоточены в Охотском районе Хабаровского края в двух месторождениях (м. Наледное, пр. Рамочное) в составе вторичных кварцитов Хакаринской впадины. Промышленное использование алунитов Нижне-амурских месторождений ввиду географической отдаленности и экономической неосвоенности

района требует значительных вложений на развитие социальной и промышленной инфраструктур, что в настоящее время не планируется, хотя геолого-поисковый и химико-технологический материал по этим месторождениям накоплен весьма значительный [2].

В настоящей работе обобщен материал по алунитопроявлениям Амурской области, выявленным в процессе выполнения геологосъемочных работ. Буриндинское и Дульнейское проявления более детально оценивались с точки зрения возможной золотоносности вторичных кварцитов. Вместе с тем вулканогенные образования Талдинского комплекса, с которыми генетически связаны алунитопроявления, имеют довольно широкое площадное развитие, что не исключает выявления промышленных объектов алунитовых руд.

С целью определения геолого-экономической модели возможного промышленного месторождения алунитов в географо-экономических

условиях Сковородинского района Амурской области выполнены технико-экономические расчеты на базе имеющихся данных по известным алунитопроявлениям.

Алунитовые руды, применявшиеся с древних времен для получения квасцов, являются перспективным источником природного алюминий-содержащего сырья для производства глинозема. В нашей стране наряду с производством глинозема из низкокремнистых бокситов по способу Байера осуществляется производство алюминия из высококремнистых бокситов по способу спекания, а также за счет комплексной переработки восстановительно-щелочным способом нефелиновых и алунитовых руд. На базе алунитовой руды Загликского месторождения в Азербайджане действует Кировобадский алюминиевый завод, где впервые в мире осуществляется комплексная переработка алунитового сырья с получением глинозема, серной кислоты и сульфата калия с извлечением оксида ванадия и использованием алунитового шлама для производства строительных материалов. Получением попутных продуктов – серной кислоты 2 т и высокоценного удобрения сульфата калия – 1 т на 1 т глинозема обеспечивается высокая экономическая эффективность комплексной переработки алунитового сырья.

Алунитовые руды – это гидротермально-метасоматические образования, генетически связанные со вторичными кварцитами, содержащими минерал алунит  $KAl_3(SO_4)_2(OH)_6$  в количествах не менее 20–30%. Руды с содержанием алунита до 45–50% могут рассматриваться как сырье для непосредственной технологической переработки (Загликское месторождение), руды с меньшими концентрациями целесообразно подвергнуть технологическому обогащению. Наличие в алунитах кроме глинозема (до 37%) повышенных концентраций серного ангидрида (до 38%), окиси калия (до 13%) и других полезных компонентов, технологическая возможность их достаточно высокой извлекаемости позволяют рекомендовать этот вид сырья как комплексный при организации безотходного производства.

Получение глинозема и других сопутствующих продуктов из алунитового сырья – энергоемкий, технически и технологически сложный и дорогостоящий процесс, требующий создания производственного комплекса, включающего строительство обогатительной фабрики, глиноземного завода, электростанции и других промышленных объектов. Кроме того, для организации технологического процесса обогащения необходима постав-

ка в значительных объемах серы, известняков, щелочей и других материалов, что приводит также к удорожанию производства. В связи с вышеизложенным промышленное использование алунитовых руд может быть экономически оправданным при производстве глинозема и других продуктов в объемах, удовлетворяющих потребности областей и краев Дальневосточного экономического района (ДВЭР).

Согласно долгосрочным планам развития народного хозяйства ДВЭР потребности в алюминии определены в 300 тыс. т (или 600 тыс. т глинозема), что в настоящей работе принималось при расчете годовой производительности промышленного объекта в регионе. Ценными сопутствующими промпродуктами при переработке алунитов являются также сульфаты калия – бесхлорные калийные удобрения, серная кислота, потребности в которых в недостаточной степени удовлетворяются за счет ввоза из европейской части России: крупнотоннажные отходы – белитовые шламы могут найти широкое применение в цементном и строительном производстве.

Проявления алунитов Амурской области характеризуются более выгодным географо-экономическим положением, расположением вблизи от железной дороги, ЛЭП и других источников энергии и сырья. Кроме потребностей ДВЭР в глиноземе, в области развиты сельское хозяйство и другие местные отрасли промышленности, позволяющие найти применение и продуктам комплексной переработки алунитов. Область является основным поставщиком сои в крае и стране. Для ее выращивания требуется поставка больших количеств туков сернокислого калия, калийсодержащих комплексных удобрений. Поскольку на территории Дальнего Востока месторождений калийных солей недостаточно, в качестве возможного сырья их могут служить алуниты. Остаточные продукты переработки – белитовые шламы также могут найти широкое применение при производстве цемента и других строительных материалов.

Возможным преимуществом использования алунитов Амурской области может быть вариант их совместной переработки с щелочными породами – сынныритами Сакунского массива, расположенного в Читинской области, вблизи железной дороги, в 300 км от границы с Амурской областью. Проектный вариант комплексной переработки Закарпатских алунитов (Беганьское месторождение) с польским нефелиновым концентратом разработан Всероссийским алюминиево-магниевым институтом (ВАМИ). Основными исходными ма-

териалами служат алунитовое сырье, сынный-ри-товый концентрат и известняк. Промышленными продуктами их переработки являются глинозем, получаемый из алунитового и сынный-ри-тового сырья в соотношениях 70 и 30%, а также серная кислота, сульфат калия, пентоксид ванадия и цемент. При этом способе переработки не требуется поставок остродефицитной калийной щелочи, обеспечивается комплексное использование алунитового и сынный-ри-тового концентратов.

Энергетическое и карбонатное сырье, необходимое для обеспечения глиноземного комплекса в Амурской области, предполагается получить на базе Тыгдинского месторождения бурых углей и известняков Чагоянского месторождения, сера может поставляться с Гаурдакского завода (Туркменистан). В варианте строительства глиноземного завода в пос. Сиваки учитывалось размещение его вблизи железной дороги, в 35 км от крупного разведанного месторождения бурых углей, на базе которого возможно строительство ТЭЦ и ЛЭП, в 147 км от Чагоянского месторождения известняков и цементного завода. Крупнотоннажные отходы при производстве глинозема – белитовый и алунитовый шламы могут являться дополнительным ценным сырьем для цементного производства, транспортировку которого возможно будет осуществлять по железной дороге Чагоян-Шимановск-Сиваки.

Буриндинское и другие проявления Амурской области в отношении алунитоносности изучены недостаточно. Однако, основываясь на результатах химических анализов, вещественном составе руд, при допущении их аналогии с рудами известных нижеамурских месторождений алунитов (Искинское, Шелеховское и др.) в настоящей работе условно в основу для технико-экономических расчетов модели месторождения положены данные, принятые в технико-экономическом совете для оценки алунитов Среднего Приамурья с введением поправочных коэффициентов.

Модель месторождения рассчитана в 2-х вариантах; первая – исходя из производительности глиноземного комплекса, обеспечивающей ДВЭР потребности в глиноземе; вторая – из расчета нормативных показателей рентабельного производства согласно установленным нормам (срока окупаемости, коэффициентов рентабельности и эффективности и пр.). Выполненная работа может иметь практическое значение при планировании основных направлений геологоразведочных и поисковых работ в области, выборе объектов для детальных исследований, дает представление о воз-

можном комплексном использовании алунитового сырья в народном хозяйстве области.

В технологическом процессе используется алунитовая руда (в том числе и с низким – 30% и более содержанием алунита) в сыром виде, измельченная до крупности 0,5–1 мм. Двухстадийное выщелачивание вначале раствором калиевой щелочи, а затем раствором серной кислоты позволяет избирательно извлекать в раствор сульфат калия и сульфат алюминия. По разработкам ВАМИ для производства 1 т коагулянта (твердого, очищенного, 15%  $[Al_2O_3]$ ) требуется 1,7 т руды с содержаниями алунита не ниже 35%. Исходя из потребностей ДВ в серноокислом алюминиевом коагулянте в количестве 30 тыс. т из расчета на 50 лет достаточны запасы алунитовой руды в 10–15 т при среднем содержании алунита более 30%.

*Алунитопоявления Амурской области* выявлены в составе нижнемеловых вулканогенных образований базальт-дацитовый серии талданской свиты, имеющих довольно широкое развитие в пределах разнообразных по масштабам вулканотектонических структур. Генетически они связаны с гидротермально-измененными породами типа вторичных кварцитов, развитыми по эффузивам талданской свиты. Проявления алунитов были обнаружены в процессе выполнения среднемасштабных геологических съёмок и тематических работ.

*Буриндинское* проявление алунитов расположено в Сквородинском районе Амурской области, вблизи разъезда Буринда ДВЖД (7418 км). Оно находится на пологом восточном склоне возвышенности с абсолютными отметками более 600 м, в самых верховьях р. Буринда-2, впадающей в р. Буринду. В экономическом отношении район в целом развит слабо. Население размещено главным образом вдоль железнодорожной магистрали. Наиболее крупным является пгт Магдагачи (более 10 тыс. чел.) с железнодорожной станцией и депо, аэропортом на линии Иркутск-Хабаровск. В поселке имеется несколько предприятий местной промышленности. Вдоль железной дороги проходит ЛЭП.

В геолого-структурном отношении проявление приурочено к Талдано-Худагачинской центрально-кольцевой структуре, размерами 15×15 км, в строении которой принимают участие вулканогенные (базальты, андезиты, дациты и их туфы), экструзивно-субвулканические (андезиты, дациты, эксплозивные брекчии) и интрузивные (гранодиориты, гранит-порфиры, монзониты, диоритовые порфириды) образования позднеме-



лового возраста (талданский комплекс). В структурно-металлогеническом плане проявление локализовано в пределах рудного поля, входящего в состав Талданского золотоносного узла Гонжинской металлогенической зоны.

В границах рудоносного поля, приуроченного к палеовулкану центрального типа, широко развиты гидротермально измененные породы, пространственно связанные с экструзиями, субвулканическими интрузиями, эксплозивно-брекчиевыми телами, приуроченными к кольцевым разломам и другим тектоническим нарушениям.

По материалам предыдущих исследований наземных геофизических работ, проведенных работниками Дальневосточного института минерального сырья (ДВИМС), выделены два пространственно связанных рудоносных блока – северо-западный площадью 0,46 км<sup>2</sup> и юго-восточный – 0,33 км<sup>2</sup> с расстояниями между ними 150×200 м, вмещающих залежи алунитов, размеры которых от 20×130 до 150×400 и 230×270 м. В составе вторичных кварцитов выделены монокварцитовая, диаспоровая, алунит-каолининовая и моноалунитовая стадии, что учитывалось при подсчете ресурсов.

Алунитовые кварциты обладают порфиروبластовой структурой и тонкозернистой основной массой. Порфиробласты сложены пустоватым и зернистым алунитом, диаспор встречается в виде рассеянной вкрапленности неправильных зерен. Содержание алунитов по химанализам 21 пробы варьируют от 15,6 до 89,4%, составляя в среднем 33,9%.

По материалам предыдущих исследований, прогнозные ресурсы проявления по категории P<sub>2</sub> определены в 75,3 т руды, при средних содержаниях алунита в 33,9% ресурсы алунитовых руд составляют 25,5 т, при содержаниях глинозема в 37% ресурсы глинозема 9,45 т.

По представлениям В.И. Сухова, исходя из опыта разведки алунитовых кварцитов, глубина выклинивания алунитовой фации в большинстве случаев колеблется от 300 до 500 м. Приняв для рассматриваемого массива размах алунитовой минерализации в 400 м и учтя глубину его эрозионного среза порядка 150–200 м, предполагается выклинивание алунитовых кварцитов на глубине 150–200 м от современной поверхности. При средних содержаниях алунита в пределах 33,9%, исключая ураганные содержания в жильных алунитах, ресурсы категории P<sub>2</sub> были оценены в 240 т руды. По данным электроразведки, проведенной работниками ДВИМСа в 1990 г., глубина развития

вторичных кварцитов определена в 50–60 м, что, естественно, сказалось при определении ресурсов объекта.

Дульнейское проявление расположено по р. Дульней (правый приток р. Ольги). Оно приурочено к вторичным кварцитам по эффузивам талданской свиты. В структурно-металлогеническом отношении локализовано в пределах Дульнейской вулcano-тектонической депрессии, входящей, наряду с Буриндинским проявлением, в состав Тыгда-Магдагачинского золотоносного узла Гонжинской металлогенической зоны. Дульнейская депрессия размерами 6×5 км расположена в пределах Мало-Ольгинского плагиигранит-порфирирового массива раннемелового возраста и приурочена к близширотной тектонической зоне.

В геологическом строении депрессии принимают участие вулканогенные образования базальт-дацитовый серии талданской свиты и дацитовые экструзии. По эффузивам талданской свиты развиты гидротермально измененные породы типа вторичных кварцитов. Среди них в двух тектонических блоках – западном и восточном, представляющих участки Дульнейского проявления, выявлены алунитосодержащие кварциты. Западный блок полигонального очертания площадью до 2 км<sup>2</sup> характеризуется развитием вторичных кварцитов на площади 1,3 км<sup>2</sup> по экструзивным и покровным дацитам. По минеральному составу среди них выделяются алунитовая, алунит-диаспоровая, каолининовая серицитовая и серицит-турмалиновая фации. Восточный блок по форме в плане близок к прямоугольной форме с размерами 1,7×0,7 км. Вторичные кварциты, в том числе и алунитосодержащие, развиты повсеместно.

Алунитовые и диаспор-алунитовые метасоматиты в западном блоке образуют субмеридиональное линзовидное тело, наибольшие размеры которого на современном эрозионном срезе 1,3×0,4 км; в восточном блоке они слагают удлиненные в близширотном направлении тела с тектоническими ограничениями длиной до 1 км, шириной выхода от 150 до 350 м. При средних содержаниях алунита в 28% запасы алунитовых руд – 33 т, глинозема – 37%, ресурсы глинозема 12,23 млн т.

Все фации кварцитов существенно обогащены золотом, содержания которого составляют (мг/т) в монокварцевой – 32,4, серицитовой – 4,3, каолининовой – 74,3 и алунитовой – 16,0. По данным В.И. Сухова (1975), положительно оцениваются перспективы выявления золоторудных тел в западном и восточном блоках под «шапкой» вто-

ричных кварцитов. В пределах поля вторичных кварцитов пройдены 4 линии канав. В 7 штучных пробах содержание алунитов колеблется от 20,72 до 34,44%. В руслах рр. Дульней, М. Дульней, М. Дулини отмечается присутствие золота. По мнению А.П. Сорокина, участок заслуживает детального изучения.

Выполненными технико-экономическими расчетами модели промышленного месторождения (на примере Буриндинского проявления) установлено, что для Сковородинского района Амурской области отработка месторождения может быть рентабельной с ресурсами более 300 млн т алунитовых руд, со средними содержаниями не менее 34% алунитов, 12,5% глинозема. При этом учитывалось обеспечение глиноземного производства в основном за счет местных сырьевых ресурсов: известняк – м. Чагоянское, бурый уголь – м. Тыгдинское. Поставка сырьевых концентратов предполагается с п. Таксимо (м. Сакунское), серы – с Гаурдакского серного завода (Туркменистан); размещение производственного комплекса (карьер, обогатительная фабрика, глиноземный завод, ТЭЦ) – в непосредственной близости от железной дороги.

Поскольку технологических исследований по обогащению и переработке алунитовых руд проявлений Амурской области не проводилось, в работе по аналогии с известными месторождениями рассмотрены восстановительно-щелочной метод обогащения, а также вариант комплексной переработки алунитов в едином технологическом цикле с сынныритами, имеющий ряд преимуществ по сравнению с раздельной их переработкой, заключающихся в следующем:

1) Гидроксид алюминия на образовании товарного глинозема поступает как из алунитового, так и сынныритового концентратов в количественных соотношениях примерно 70 и 30%.

2) Исключается необходимость поставки каустической щелочи из западных районов страны. Щелочь из сынныритовой ветви поступает для компенсации потерь в технологическом цикле алунитовой ветви.

3) При производстве глинозема из алунитового сырья по восстановительно-щелочному способу при переработке бокситов по способу Байера в алюминатных растворах накапливается  $V_2O_5$ ,

содержащийся в алюминиевых рудах. На ряде глиноземных заводов из алюминатных растворов осуществляется извлечение соединений ванадия, имеющих применение в текстильной промышленности в качестве протрав при крашении тканей, в сельском хозяйстве – растворимые соли мышьяковистованадиевой кислоты в качестве фунгисидов и инсектисидов, в стекольной и керамической промышленности для окраски в качестве проявителя.

4) ВАМИ разработан способ получения сернокислого алюминия из алунитовой пыли глиноземного производства на базе алунитовой руды. При этом удельный расход серной кислоты снижается по сравнению с использованием каолина на одну треть и нефелина – в два раза.

5) При промышленном использовании алунитового сырья пустая порода, входящая в его состав и состоящая из кремнезема, оксида железа и других примесей, выделяется в виде нерастворимого остатка – шлама и удаляется в отвал. Удельное количество шлама составляет 3–4 т на 1 т глинозема, в том числе 60–70% песковой и 40–30% илистой фракции. С целью повышения комплексности использования сырья и охраны окружающей среды путем сокращения шламовых отвалов проводятся испытания по их использованию для производства различных строительных материалов.

6) Комплексная переработка алунитового и сынныритового сырья является безотходным производством с получением глинозема, серной кислоты и сульфата калия, оксида ванадия; остаточные продукты – шламы могут найти широкое применение для производства цемента и других строительных материалов.

Для более обоснованной оценки промышленного значения алунитов Амурской области рекомендуется постановка разведочных работ на выявленных объектах промышленного значения, выполнение по намеченной схеме технико-экономических расчетов в современных ценах с учетом изменения инфраструктурных условий.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Кашкай М.А. Алуниты, их генезис и использование. Т. 1, 2. М.: Недра, 1970.
2. Склярова Г.Ф. Минерально-сырьевой сектор неметаллов Дальнего Востока и его роль для экономики региона. Хабаровск: ООО «Ситалл», 2013. 288 с.

# PERSPECTIVE EVALUATION OF ALUNITE DEPOSITS IN THE AMUR REGION (ON THE EXAMPLE OF BURINDINSKY MANIFESTATION)

G.F. Sklyarova

*In the paper, the author generalizes the material on manifestations of alunites in the Amur region. Burindinsky and Dulneysky manifestations are estimated by the author in more detail from the point of view of possible gold mineralization of secondary quartzites. However, volcanogenic formations of the Taldinsky complex, genetically linked with manifestations of alunites, have a wide area development. That means it is possible to identify industrial facilities of alunite ores. In order to determine the geological and economic model of a possible industrial alunite deposit in the geographical and economic conditions of the Skovorodinsky district in the Amur region, the author made technical – economic calculations. The calculations take into account a complex processing of raw materials of alunite and synnyrite in the waste-free production of alumina, sulfuric acid and potassium sulfate, vanadium oxide, as well as the processing of residues for the production of cement and other building materials. Technical and economic calculations of the industrial field model (on the example of the Burindinsky manifestation) show that in the Skovorodinsky district of the Amur region the development of the field can be profitable if the resources are more than 300 million tons of alunite ores with an average alunite content of at least 34%, and alumina – 12,5%. In modern conditions, these conclusions need to be revised, but without diminishing the practical importance of alunites as complex and waste-free raw materials for alumina, coagulants, chlorine-free potassium fertilizer and other industrial products.*

**Keywords:** alunites, deposit, complex raw materials, Amur region.

УДК 556.314:551.583(98)

## РЕКОНСТРУКЦИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ПОЗДНЕМ ПЛЕЙСТОЦЕНЕ-ГОЛОЦЕНЕ ПО ИЗОТОПНОМУ СОСТАВУ ГИДРОТЕРМАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ В АРКТИКЕ

А.И. Малов

Федеральный исследовательский Центр комплексного изучения Арктики РАН  
имени академика Н.П. Лаврова,  
набережная Северной Двины 23, г. Архангельск, 163061,  
e-mail: malovai@yandex.ru

*Получены новые данные о современной активности радиоуглерода (углерода-14) и концентрации углерода-13 в подземных водах и травертинах гидротермальной системы Пымвашор, расположенной на стыке Печорской плиты Восточно-Европейской платформы и Предуральского прогиба. Выполнено датирование термальных вод по изотопам углерода и травертинов по изотопам урана-234, урана-238 и тория-230. Установлено, что возраст травертина изменяется от максимума 7,7±1,5 тысяч лет в верхней части травертиновой постройки до минимума 2,5±0,5 тысяч лет в нижней, что связано с неотектоническим поднятием в области травертиновых отложений и соответственно последовательным образованием 12 травертиновых террас. По оригинальной авторской методике произведена оценка активности радиоуглерода в древней термальной воде во время осаждения травертина от 7,7±1,5 до 2,5±0,5 тысяч лет назад и расчет исходной активности радиоуглерода в этой воде в течение периода времени от 13,9±1,5 до 6,2 тысяч лет назад с учетом влияния процессов изотопного разбавления и обмена в зоне аэрации и водоносных горизонтах. Установлено, что исходная активность радиоуглерода и концентрация углерода-13 снизились в молодых водах по сравнению с древними. Это связывается с климатическими изменениями. Снижение концентрации углерода-13 почвенного углекислого газа и уменьшение исходной активности радиоуглерода были вызваны преимущественно более теплым и влажным климатом, разложением ископаемого органического вещества и снижением активности атмосферного радиоуглерода. Возможно также возрастание растворения карбонатов, связанное с повышением доли метеорных вод в термальной системе, и увеличение углеродного обмена между растворенным неорганическим углеродом и почвенным углекислым газом в связи с таянием вечной мерзлоты.*

**Ключевые слова:** углерод-14, изменение климата, изотопы урана, торий-230, травертин.

### Введение

Оценки возраста старых травертинов с использованием изотопов углерода обычно используются только в исключительных случаях, поскольку исходные условия, такие как изотопный состав общего растворенного неорганического углерода (РНУ) в водах источников при осаждении травертина, редко доступны [10, 13]. Однако комбинированные измерения активности  $^{14}\text{C}$  с  $^{230}\text{Th}/\text{U}$  датировками и данными  $\delta^{13}\text{C}$  широко используются при изучении сталактитов и сталагмитов, образовавшихся в пещерах путем осаждения минералов из воды. Изменения изотопных соотношений углерода в спелеотемах позволяют восстановить климатические и гидрологические

изменения [16, 20]. В нашей работе измеренная активность  $^{14}\text{C}$  ( $^{14}\text{C}_{\text{modern}}$ ) в травертиновых формациях гидротермальной системы Пымвашор была использована в сочетании с  $^{230}\text{Th}/\text{U}$  датированием травертина для оценки исходного содержания  $^{14}\text{C}$  РНУ в воде древних термальных источников. Следующая Genty и Massault [5] и Rudzka et al. [16], доля кажущегося мертвого углерода или эффект разбавления (DE) была определена путем вычисления разницы между одновременной атмосферной активностью  $^{14}\text{C}$  ( $^{14}\text{C}_{\text{atm}}$ ) и рассчитанными значениями  $^{14}\text{C}_0$  термальной воды. Затем была предпринята попытка увязать изменения активности изотопов углерода с изменениями климата и геохимическими процессами.

## Материалы и методы

Субарктическая гидротермальная система Пымвашор находится в пределах хребта Чернышева, большой структуры на стыке Печорской плиты Восточно-Европейской платформы и Предуральского прогиба в северо-восточной Европе (67°09,77' с.ш., 60°51,1' в.д.). Восемь активных термальных источников приурочены к долине ручья Пымвашор и располагаются на высоте 77–85 абс. м. (рис. 1а).

Старые травертиновые отложения имеют толщину 2 м и расположены на высоте 95–88 абс. м., покрывая склон долины на протяжении более 15 м (рис. 1б). Термальный источник № 1 (рис. 1) прекратил отлагать травертин еще до первых наблюдений в 1835 году, то есть более 180 лет назад. Термальный источник № 2 (рис. 1а), также более не функционирующий, находился на расстоянии 20 м от источника № 1. Полное описание гидротермальной системы и предварительные результаты химического и изотопного состава термальных вод и осадченного травертина были опубликованы Malov et al. [12].

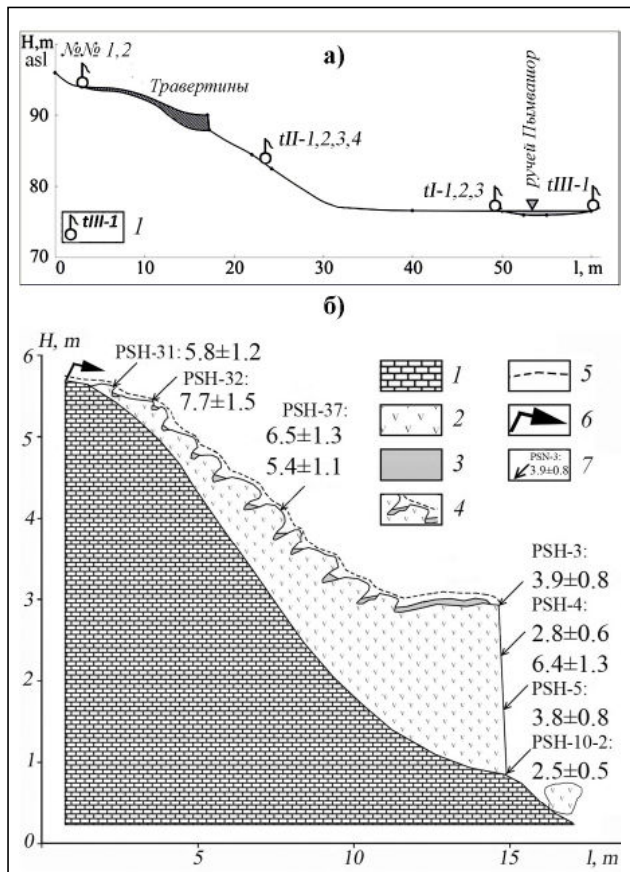
Впоследствии новые определения изотопов углерода, урана и тория были получены по пробам травертина (PSH-04, PSH-31, PSH-32, PSH-37, PSH-10-1 и PSH-10-2). Эти новые результаты

дают дополнительную информацию об эволюции гидротермальной системы (табл. 1, рис. 1б).

Измерения изотопов урана, тория и углерода в воде и травертине проводились как описано ранее Malov et al. [12]. Общий уран определялся без предварительной концентрации ICP-MS в GET, Тулуза. Изотопы урана и тория определяли с использованием альфа-спектрометра («Прогресс-альфа» и «ALFA-DUO»), неопределенности 5–6% (Th) и 10–20% (U) в ФИЦКИА РАН, Архангельск и СПбУ, Санкт-Петербург.  $\delta^{13}\text{C}$  определяли GC-IMS в ИМК РАН, Санкт-Петербург. Образцы воды для анализа  $^{14}\text{C}$  обрабатывали растворами  $\text{CaCl}_2$  и  $\text{NaOH}$  для осаждения карбоната.  $^{14}\text{C}$  измеряли с использованием LSS Quantulus 1220 в СПбУ, Санкт-Петербург. Неопределенности измерений для  $^{14}\text{C}$  варьируются от 1 до 5%.

Все образцы травертина были отобраны с глубин 5–10 см.

В статье используются ненормализованные значения  $^{14}\text{C}$  (5, 19, 26, 27). Радиоуглеродное датирование проб подземных вод было выполнено с использованием ненормализованных значений  $^{14}\text{C}$ , значения полураспада Либби 5568 лет вместо 5730 лет в формуле  $t = 8033 \cdot \ln(^{14}\text{C}_{0,pmc} / ^{14}\text{C}_{DIC,pmc})$  и применения калибровки  $^{14}\text{C}$  возраста [9, с. 140].



**Рис. 1. Общее расположение участка исследования с указанием мест отбора проб и структуры склона речной долины с высотным расположением источников и травертина**  
 а: 1 – термальный источник с его номером; «№ 1, 2» – не функционирующие источники; б: 1 – нижнекаменноугольные известняки, 2 – травертин, 3 – погребенный аллювий, 4 – травертиновые террасы, 5 – почвы, 6 – разгрузка термальных вод в прошлом (термальный источник № 1, который осаждал травертин), 7 – место отбора проб травертина с их названиями и  $^{230}\text{Th}/\text{U}$  возрастaми (тыс. лет BP) (по [12] с дополнениями)

**Fig. 1. General location of the study site showing the sampling locations and the structure of the river valley slope with high-altitude springs and travertine location**  
 а: 1 – thermal spring and its number; "№ 1, 2" are non-functioning springs; б: 1 – lower carboniferous limestone; 2 – travertine; 3 – buried alluvium; 4 – travertine terraces; 5 – soils; 6 – thermal waters discharge in the past (thermal source number 1, which deposited travertine); 7 – travertine samplings location and their IDs and  $^{230}\text{Th}/\text{U}$  ages (ka BP) (modified from [12])

Изотопный состав и возраст травертинов и термальных вод (по [12] с дополнениями)

Isotopic composition and age of travertines and thermal water (modified from [12])

Номер пробы	$^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$	$^{230}\text{Th}/^{238}\text{U}$	U/Th возраст (лет)	$^{14}\text{C}_{\text{modern}}$ (pmc)	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	$^{14}\text{C}$ возраст (cal BP)
Травертины						
PSH-03	5.02±0.75	0.22±0.03	3890±780	<i>n.a.</i>	-6.1	<i>n.a.</i>
PSH-04	3.59±0.47	0.27±0.04	6380±1270	<i>n.a.</i>	-6.7	<i>n.a.</i>
PSH-04	5.11±0.41	0.20±0.03	2760±600	15.65±0.45	-6.3	<i>n.a.</i>
PSH-05	5.56±0.96	0.2±0.03	3758±750	<i>n.a.</i>	-5.8	<i>n.a.</i>
PSH-10-1	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>	-5.9	<i>n.a.</i>
PSH-10-2	5.05±1.26	0.18±0.03	2460±490	<i>n.a.</i>	-6.0	<i>n.a.</i>
PSH-31	4.44±1.11	0.24±0.04	5850±1170	15.93±0.22	-5.8	<i>n.a.</i>
PSH-32	4.04±0.29	0.31±0.03	7720±1540	17.09±0.30	-4.9	<i>n.a.</i>
PSH-37	4.21±0.87	0.24±0.04	5400±1080	14.41±0.23	<i>NA</i>	<i>n.a.</i>
PSH-37	5.04±0.30	0.35±0.03	6540±1300	14.41±0.23	-5.0	<i>n.a.</i>
Термальные воды современных действующих источников						
tI-3	3.81±0.61	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>	19.29±0.37	-10.7	6230±180
tII-1	3.53±0.49	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>	18.97±0.90	-9.8	5440±480
tIII-1	4.02±0.65	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>	16.00±1.52	-9.6	6970±900

**Примечание:** *n.a.* – не анализировалось

### Результаты и обсуждение

Возраст травертина изменяется от максимума 7,7±1,5 тысяч лет в верхней части структуры до минимума 2,5±0,5 в нижней (табл. 1, рис. 1), что связано с неотектоническим поднятием в области травертиновых отложений и соответственно последовательным образованием 12 травертиновых террас [12].

$^{230}\text{Th}/\text{U}$  возраст, полученный в 2013 году для образца PSH-4 (6,4±1,3 тыс. лет), был исключением из общей тенденции. Однако повторный анализ этой выборки в 2015 году позволил получить меньший возраст: 2,8±0,6 тыс. лет назад (см. табл. 1); этот новый возраст находится в диапазоне значений, типичных для самого молодого травертина в нижней части этой структуры (рис. 1б). Кроме того, изохронный возраст [6, 17] 50-сантиметровой травертиновой колонки (образцы PSH-10-1 и PSH-10-2), определенный Максимовым и Кузнецовым [1], показал значения от 2±0,2 до 2,4±0,2 тыс. лет, что соответствует определенно-

му нами возрасту молодого травертина в образце PSH-10-2 (рис. 1).

После измерения значения современной активности  $^{14}\text{C}$  в травертине ( $^{14}\text{C}_{\text{modern}}$ ) (табл. 1) рассчитанное содержание радиоуглерода РНУ во время осаждения травертина ( $^{14}\text{C}_{\text{calc}}$ ) может быть определено с использованием следующей формулы [9]:

$$^{14}\text{C}_{\text{calc}} = ^{14}\text{C}_{\text{modern}} \cdot \exp(t/8033) \quad (1),$$

где  $t$  –  $^{230}\text{Th}/\text{U}$  возраст травертина. Полученные значения  $^{14}\text{C}_{\text{calc}}$  (табл. 2, рис. 2) соответствуют активности  $^{14}\text{C}$  РНУ в древних термальных водах из источника № 1 во время осаждения травертина (рис. 1). Время осаждения травертина – это  $^{230}\text{Th}/\text{U}$  возраст старого травертина (табл. 1) и период разгрузки древних термальных вод на поверхность (нижняя ось X на рис. 2, период от 7,7±1,5 до 2,5±0,5 тыс. лет).

На рис. 2 также показана линия тренда расчетной исходной активности  $^{14}\text{C}$  РНУ ( $^{14}\text{C}_0$ ) термальных источников (пунктирная линия).



**Рис. 2. Монотонное снижение активности  $^{14}\text{C}$  (от  $^{14}\text{C}_{\text{calc}}$  до  $^{14}\text{C}_{\text{modern}}$ ) и его расчетной исходной активности ( $^{14}\text{C}_0$ ) РНУ в воде термальных источников гидротермальной системы Пымвашиор**

Подземные воды разгружались на поверхность от  $7,7 \pm 1,5$  тыс. лет назад до настоящего времени (нижняя ось X) и пополнялись от  $13,9 \pm 1,5$  до  $6,2$  тыс. лет назад (верхняя ось X). Атмосферная активность радиоуглерода ( $^{14}\text{C}_{\text{atm}}$ ) в период восполнения термальных вод от  $13,9 \pm 1,5$  до  $6,2$  тыс. лет назад (верхняя ось X) представлена в виде изогнутой линии с использованием INTCAL 09 [22]. Средняя температура в июле ( $T$ , °C) изображена в виде кривой линии по данным [23]. Линии тренда показаны в виде экспоненциальных кривых

**Fig. 2. Monotonic decrease in the  $^{14}\text{C}$  activity (from  $^{14}\text{C}_{\text{calc}}$  to  $^{14}\text{C}_{\text{modern}}$ ) and its initial TDIC ( $^{14}\text{C}_0$ ) activity in the Pymvashor hydrothermal system's thermal spring water**

Ancient groundwater flowed to the surface during the period from  $7.7 \pm 1.5$  to 0 ka BP (lower X-axis), and recharged for the period of  $13.9 \pm 1.5 - 6.2$  ka BP (upper X-axis). Atmospheric ( $^{14}\text{C}_{\text{atm}}$ ) activity in the period of ancient thermal water replenishment from  $13.9 \pm 1.5$  to  $6.2$  ka BP (upper X-axis) is marked as a curved line with the use of INTCAL 09 [22]. An average temperature in July ( $T$ , °C) is marked as a curved line according to the data [23]. The trend lines are shown in the form of exponential curves

Значения  $^{14}\text{C}_0$  рассчитывались с использованием уравнения:

$$^{14}\text{C}_0 = ^{14}\text{C} \cdot \exp(t/8033) \quad (2),$$

где для современных действующих источников  $^{14}\text{C}$  соответствует  $^{14}\text{C}_{\text{modern}}$  (табл. 1), а для древних вод –  $^{14}\text{C}_{\text{calc}}$  (табл. 2);  $t$  –  $^{14}\text{C}$  возраст термальных вод (табл. 1).

Предполагается, что время пребывания воды термального источника в водоносном горизонте было почти постоянным в течение последних  $13,9 \pm 1,5$  тыс. лет. Этот период определен как сумма максимального возраста травертина ( $7,7 \pm 1,5$  тыс. лет BP) и среднего возраста термальных вод современных источников ( $6,2$  лет BP). Для расчетов  $^{14}\text{C}_0$  был принят средний радиоуглеродный возраст термальной воды  $5,51$  тыс. лет [12, табл. S11]. Рассчитанные значения  $^{14}\text{C}_0$  приведены в табл. 2.

Концептуальная схема, используемая при оценке  $^{14}\text{C}_0$ , показана на рис. 3.

Таблица 2

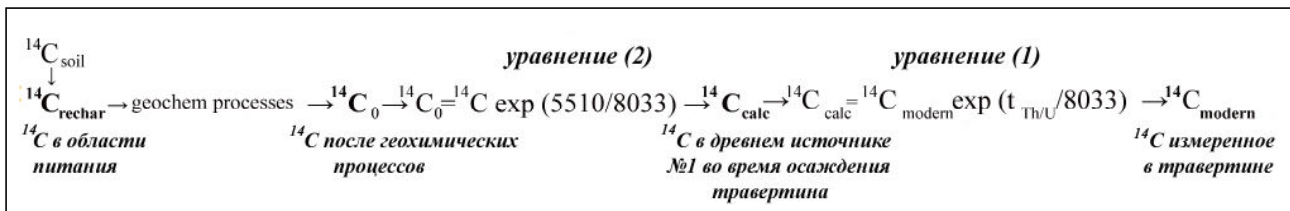
Рассчитанные значения  $^{14}\text{C}_{\text{calc}}$  для старых термальных вод источника № 1, из которых осаждались травертины более 180 лет назад (образцы PSH-04, PSH-31, PSH-32 и PSH-37), и расчетные начальные значения  $^{14}\text{C}_0$  вод действующих источников и старых термальных вод

Table 2

Calculated  $^{14}\text{C}_{\text{calc}}$  values for old thermal waters from the spring number 1, from which travertines were deposited more than 180 years ago (samples PSH-04, PSH-31, PSH-32, and PSH-37), and calculated initial  $^{14}\text{C}_0$  values of active spring waters and old thermal waters

Номер пробы	$^{14}\text{C}_{\text{modern}}$ (pmc)	$^{14}\text{C}_{\text{calc}}$ (pmc)	$^{14}\text{C}_0$ (pmc)
Старые термальные воды из источника № 1			
PSH-04	-	$22.08 \pm 1.56$	$43.8 \pm 6.0$
PSH-31	-	$33.02 \pm 4.48$	$65.6 \pm 11.2$
PSH-32	-	$44.73 \pm 7.82$	$88.8 \pm 18.8$
PSH-37	-	$28.24 \pm 3.55$	$56.1 \pm 9.5$
PSH-37	-	$32.56 \pm 4.87$	$64.7 \pm 11.2$
Термальные воды действующих источников			
tI-3	$19.29 \pm 0.37$	-	$38.4 \pm 5.8$
tII-1	$18.97 \pm 0.90$	-	$34.8 \pm 5.2$
tIII-1	$16.00 \pm 1.52$	-	$34.3 \pm 5.1$
Среднее для действующих источников	$18.09 \pm 0.93$	-	35.8





**Рис. 3. Эволюция  $^{14}\text{C}$  РНУ в термальных водах/травертинах и расчеты значений  $^{14}\text{C}_{\text{calc}}$  и  $^{14}\text{C}_0$**

$^{14}\text{C}_{\text{soil}}$  – значение  $^{14}\text{C}$  для почвенного  $\text{CO}_2$ ,  $^{14}\text{C}_{\text{rechar}}$  – значение  $^{14}\text{C}$  для воды в области питания,  $t_{\text{Th/U}}$  – возраст травертина, определенный по Th/U методом, 5510 – возраст  $^{14}\text{C}$  для термальной воды, определенный в [12]

**Fig. 3. Evolution of  $^{14}\text{C}$  DIC content in thermal waters/travertines, and calculations of  $^{14}\text{C}_{\text{calc}}$  and  $^{14}\text{C}_0$  values**

$^{14}\text{C}_{\text{soil}}$  is  $^{14}\text{C}$  – value for the soil  $\text{CO}_2$ ,  $^{14}\text{C}_{\text{rechar}}$  –  $^{14}\text{C}$  value of the area of water replenishment,  $t_{\text{Th/U}}$  – travertine age defined by the Th/U method, 5510 – age  $^{14}\text{C}$  for thermal water defined in [12]

Согласно этим расчетам, среднее значение  $^{14}\text{C}_0$  для самых древних порций воды, из которых осадились самые старые травертины в верхней части травертиновой постройки (образцы PSH-31 и PSH-32 на рис. 1б), составило 88,8 рмс. Это значение почти в 2,5 раза больше, чем среднее значение  $^{14}\text{C}_0$  для термальных вод действующих источников (35,8 рмс) (табл. 2).

На рис. 2 показаны расчетные значения  $^{14}\text{C}_0$  по отношению к возрастам древних подземных вод, пополнявших гидротермальную систему в период от  $13,9 \pm 1,5$  до 6,2 тыс. лет назад (верхняя ось X). Возраст древних термальных вод был получен путем сложения возраста травертина со средним возрастом термальных вод действующих источников (табл. 1).

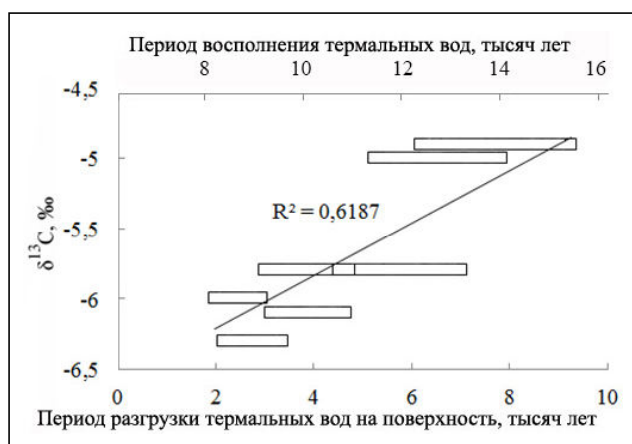
Согласно INTCAL 13 [15],  $^{14}\text{C}_{\text{atm}}$  составлял 120–128 рмс  $13,9 \pm 1,5$  тыс. лет назад и  $\sim 105$  рмс 6,2 тыс. лет назад (рис. 2). Таким образом, показатель эффекта разбавления DE в этот период увеличивался от 39,2 до 69,2 рмс ( $\text{DE}_{13,9 \pm 1,5} = 128 - 88,8$  и  $\text{DE}_{6,2} = 105 - 35,8$ ). Это указывает на нестабильность химических процессов, снижающих активность  $^{14}\text{C}$ . Можно предположить, что она была связана с растворением карбонатных минералов почвы и водоносного горизонта в областях питания и транзита подземных вод гидротермальной системы в течение этого периода [9]. В начальный период работы гидротермальной системы более значительную роль в ее питании играли глубинные рассолы [12], что обусловило более высокую минерализацию древних термальных вод по сравнению с современными водами, а также их более высокую минеральную насыщенность. Поэтому процессы растворения горных пород были заторможены.

Более высокое среднее отношение активностей изотопов  $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$  в травертине ( $5,2 \pm 0,85$ ) по сравнению с водами современных термальных источников ( $3,8 \pm 0,58$ ) [12] подтверждает эти предположения. Изотопный состав отражает баланс между эффектом отдачи и скоростью растворения вмещающих пород. Более высокое отношение  $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$  предполагает более низкую скорость растворения горных пород, и наоборот [2, 11]. Таким образом, при формировании состава древних термальных вод, которые образовывали травертин, роль перехода  $^{234}\text{U}$  в воду за счет эффекта отдачи была выше, чем переход U в раствор, обусловленный объемным растворением пород водоносного горизонта. Позже роль метеорной воды возросла и сейчас составляет более 99% [12]. За счет этого минеральная насыщенность раствора понизилась и процессы растворения карбонатных пород усилились.

Однако этот процесс также должен вызвать и повышение значений  $\delta^{13}\text{C}$  в термальных водах. Это противоречит данным настоящего исследования, согласно которым и  $^{14}\text{C}_0$ , и  $\delta^{13}\text{C}$  снижаются с уменьшением возраста воды. Значения  $\delta^{13}\text{C}$  в травертинах, осажденных на поверхности земли в период от  $7,7 \pm 1,5$  до  $2,5 \pm 0,5$  тыс. лет назад водой, поступившей в гидротермальную систему в период от  $13,9 \pm 1,5$  до  $8,7 \pm 0,5$  тыс. лет назад, показывают, что  $\delta^{13}\text{C}$  снижается с  $-4,9$  до  $-6,7\text{‰}$  (рис. 4).

При определенных предположениях можно связать изменения в  $^{14}\text{C}_0$  и  $\delta^{13}\text{C}$  с изменением климата. В табл. 3 представлены возможные изменения геохимических процессов и окружающей среды, вызванные изменением климата, и возможные их воздействия на значения  $^{14}\text{C}_0$  и  $\delta^{13}\text{C}$  в соответствии с [7, 8]. Очевидно, что в целом возможны





**Рис. 4. Снижение значений  $\delta^{13}\text{C}$  травертинов в гидротермальной системе Пымвашор**

Прямая линия представляет собой линию тренда

**Fig. 4. Decrease in  $\delta^{13}\text{C}$  values of travertines in the Pymvashor hydrothermal system**

Straight line marks the linear trend line

три предположения: (1) геохимические процессы не изменились за последние  $13,9 \pm 1,5$  тыс. лет; (2) большинство геохимических процессов, перечисленных в табл. 3, не влияют на  $^{14}\text{C}_0$  и  $\delta^{13}\text{C}$ ; (3) геохимические процессы изменились в течение последних  $13,9 \pm 1,5$  тыс. лет, и они оказывают влияние на  $^{14}\text{C}_0$  и  $\delta^{13}\text{C}$ , однако окончательным резуль-

татом является снижение  $^{14}\text{C}_0$  и  $\delta^{13}\text{C}$ .

Трудно представить, что геохимические процессы не изменились за последние  $13,9 \pm 1,5$  тыс. лет. Геохимическая среда может измениться в ответ на изменение климата. Например, когда оттаивает многолетняя мерзлота, углерод, который был заблокирован в ней, может выделяться в виде  $\text{CO}_2$  и метана. Кроме того, когда оттаивает многолетняя мерзлота, закрытая система подземных вод может стать открытой для  $\text{CO}_2$  в почве, способствуя обмену углерода между РНУ и  $\text{CO}_2$  в почве. Размораживание вечной мерзлоты может

Таблица 3

Возможные изменения в геохимических процессах и окружающей среде, вызванные изменением климата, и их возможное влияние на  $^{14}\text{C}_0$  и  $\delta^{13}\text{C}$  (по [7, 8] с дополнениями)

Table 3

Possible changes in geochemical processes and the environment caused by climate change, and their possible impact on  $^{14}\text{C}_0$  and  $\delta^{13}\text{C}$  (modified from [7, 8])

Процессы	$^{14}\text{C}_0$ *	$\delta^{13}\text{C}$ *	Примечания
(1) Возрастание растворения карбонатов, вызванное повышением доли метеорных вод в термальной системе.	↓	↑	Как показывают соотношения $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ в травертинах и термальных источниках Пымвашор.
(2) Возрастание изотопного обмена между РНУ и почвенным $\text{CO}_2$ в связи с таянием многолетнемерзлых пород.	↑	↓	Этот процесс происходит главным образом в области питания в условиях открытой системы.
(3) Дополнительный $\text{CO}_2$ при метаногенезе.	↓	↑	Этот процесс происходит главным образом в области питания в условиях закрытой системы.
(4) Дополнительный $\text{CO}_2$ при разложении погребенного органического вещества.	↓	↓ или →	Некоторая добавка $\text{CO}_2$ может оставаться в воде в виде $\text{CO}_2(\text{aq})$ без дальнейшей реакции с карбонатами с образованием бикарбоната. В этом случае снижается $\delta^{13}\text{C}$ . Если весь $\text{CO}_2$ прореагировал с карбонатами, $\delta^{13}\text{C}$ может остаться без изменения.
(5) Эффекты изменений климата и $^{14}\text{C}_{\text{atm}}$ от плейстоцена к голоцену.	↓	↓	Изменения в геохимическом состоянии окружающей среды: Снижение $\delta^{13}\text{C}$ почвенного $\text{CO}_2$ в связи с более теплым и влажным климатом, снижение $^{14}\text{C}_{\text{atm}}$ .
Наши результаты: со снижением возраста воды от $13,9 \pm 1,5$ до 6.2 тыс. лет, оба $^{14}\text{C}_0$ и $\delta^{13}\text{C}$ снижаются.	↓	↓	

**Примечание:** \* Изменения  $^{14}\text{C}_0$  и  $\delta^{13}\text{C}$  (↑: возрастание; ↓: снижение; →: без изменений)

оказывать влияние на  $^{14}\text{C}_0$  и  $\delta^{13}\text{C}$  по-разному, как указано в табл. 3.

Результаты этого исследования заключаются в том, что (1) как  $^{14}\text{C}_0$ , так и  $\delta^{13}\text{C}$  уменьшились с уменьшением возраста воды; (2) хотя  $^{14}\text{C}_{\text{atm}}$  также уменьшилось, в то же время уменьшение  $^{14}\text{C}_0$  происходит быстрее, чем уменьшение  $^{14}\text{C}_{\text{atm}}$  (рис. 2). Поэтому можно интерпретировать результаты, приведенные в этой статье, следующим образом. Все процессы, перечисленные в табл. 3, могли иметь место при таянии многолетнемерзлых пород. Принимая во внимание, что эффекты процессов (1)–(3) могут быть сбалансированы (т.е. результирующие изменения могут быть незначительными), на  $^{14}\text{C}_0$  и  $\delta^{13}\text{C}$  в основном воздействуют процессы (4) и (5). В то время как процесс (5) может вызвать снижение  $^{14}\text{C}_0$  параллельно изменениям  $^{14}\text{C}_{\text{atm}}$ , некоторый другой процесс (процессы) (например, процесс (4)), возможно, ускорил изменения в  $^{14}\text{C}_0$ , вызвав большую разницу между  $^{14}\text{C}_0$  и  $^{14}\text{C}_{\text{atm}}$  для более молодой воды, чем для более древней.

### Заключение

Данные о современной активности радиокربона ( $^{14}\text{C}_{\text{modern}}$ ) в травертиновых формациях гидротермальной системы Пымвашор использовались в сочетании с  $^{230}\text{Th}/\text{U}$  датированием травертина для оценки содержания  $^{14}\text{C}$  РНУ в термальной воде во время осаждения травертина ( $^{14}\text{C}_{\text{calc}}$ ). С известными значениями  $^{14}\text{C}_{\text{calc}}$  и средним возрастом термальной воды и в предположении, что возраст воды был постоянным в течение последних  $13,9 \pm 1,5$  тыс. лет, было оценено начальное содержание  $^{14}\text{C}$  РНУ ( $^{14}\text{C}_0$ ) в термальной воде. Результаты этого исследования заключаются в том, что (1) как  $^{14}\text{C}_0$ , так и  $\delta^{13}\text{C}$  уменьшились с уменьшением возраста воды; (2) хотя атмосферная активность  $^{14}\text{C}$  ( $^{14}\text{C}_{\text{atm}}$ ) также снизилась, в то же время уменьшение  $^{14}\text{C}_0$  происходит быстрее, чем уменьшение  $^{14}\text{C}_{\text{atm}}$ .

При определенных допущениях можно связать изменения в  $^{14}\text{C}_0$  и  $\delta^{13}\text{C}$  с изменением климата: снижение  $\delta^{13}\text{C}$  в почвенном  $\text{CO}_2$  и снижение  $^{14}\text{C}_0$  вызвано более теплым и влажным климатом и снижением  $^{14}\text{C}_{\text{atm}}$ . Кроме того, снижение  $^{14}\text{C}_0$  может быть связано с повышенным растворением твердого карбоната, вызванным увеличением метеорной воды в системе, добавлением  $\text{CO}_2$ , полученного в результате метаногенеза, и добавлением  $\text{CO}_2$ , вызванным разложением ископаемых органических веществ. Снижение  $\delta^{13}\text{C}$  может быть связано с увеличением углеродного обмена между РНУ и почвенным  $\text{CO}_2$ , вызванным оттаиванием вечной мерзлоты, и добавлением  $\text{CO}_2$  при разло-

жении ископаемого органического вещества.

В целом совместное изучение изотопов углерода, урана и тория в травертинах может дать дополнительную информацию о процессах эволюции гидрогеологических систем.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проекты 18-05-60151\_Арктика и 18-0501041\_А), УрО РАН (проект АААА-А18-118012390242-5) и Министерства образования и науки России (проект АААА-А19-119011890018-3).*

### ЛИТЕРАТУРА:

1. Любас А.А. Палеорекострукция среды обитания пресноводных моллюсков в неоген-четвертичных водотоках с экстремальными природными условиями: автореф. диссертации. Архангельск: ИЭПС УрО РАН, 2015. URL: [http://dissert.herzen.spb.ru/Preview/Vlojenia/000000248\\_Disser.pdf](http://dissert.herzen.spb.ru/Preview/Vlojenia/000000248_Disser.pdf) (дата обращения: 22.03.2019).
2. Малов А.И. Использование геологических реперов для оценки времени нахождения подземных вод в водоносном горизонте по уран-изотопным данным на примере Северо-Двинской впадины // Литология и полезные ископаемые. 2013. Т. 48, № 3. С. 274–285. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18901162> (дата обращения: 22.03.2019).
3. Alm T., Vorren R.D. Climate and plants during the last ice age // Plant Life. Tromsø: University of Tromsø, Museum, 1993. P. 4–7.
4. Donahue D.J., Linick T.W., Jull A.J.T. Isotope-ratio and background corrections for accelerator mass spectrometry radiocarbon measurements // Radiocarbon. 1990. Vol. 32. P. 135–142. DOI: 10.2458/azu\_js\_rc.32.1261.
5. Genty D., Massault M. Carbon transfer dynamics from bomb- $^{14}\text{C}$  and  $\delta^{13}\text{C}$  time series of a laminated stalagmite from SW France – modelling and comparison with other stalagmite records // Geochimica Cosmochimica Acta. 1999. Vol. 63. P. 1537–1548. DOI: 10.1016/S0016-037(99)00122-2.
6. Geyh M.A. Reflections on the  $^{230}\text{Th}/\text{U}$  dating of dirty material // Geochronometria. 2001. Vol. 20. P. 9–14.
7. Han L-F., Plummer L.N., Aggarwal P. A graphical method to evaluate predominant geochemical processes occurring in groundwater systems for radiocarbon dating // Chemical Geology. 2012. Vol. 318–319. P. 88–112. URL: <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2012.05.004> (дата обращения: 22.03.2019).

8. Han L-F., Plummer L.N., Aggarwal P. The curved  $^{14}\text{C}$  vs.  $\delta^{13}\text{C}$  relationship in dissolved inorganic carbon: A useful tool for groundwater age- and geochemical interpretations // *Chemical Geology*. 2014. Vol. 387. P. 111–125. DOI: 10.1016/j.chemgeo.2014.08.026.
9. Han L-F., Plummer L.N. A review of single-sample-based models and other approaches for radiocarbon dating of dissolved inorganic carbon in groundwater // *Earth-Science Reviews*. 2016. Vol. 152. P. 119–142. URL: <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2015.11.004> (дата обращения: 22.03.2019).
10. Kronfeld J., Vogel J.C., Rosenthal E. et al. Age and paleoclimatic implications of bet shean travertines // *Quaternary Research*. 1988. Vol. 30. P. 298–303.
11. Malov A.I. Estimation of uranium migration parameters in sandstone aquifers. *Journal of Environmental Radioactivity*. 2016; 153:61–67. DOI: 10.1016/j.jenvrad.2015.11.006.
12. Malov A.I., Bolotov I.N., Pokrovsky O.S. et al. Modeling past and present activity of a subarctic hydrothermal system using O, H, C, U and Th isotopes // *Applied Geochemistry*. 2015. Vol. 63. P. 93–104. URL: <https://doi.org/10.1016/j.apgeochem.2015.07.003> (дата обращения: 22.03.2019).
13. Martín-Algarra A., Martín-Martín M., Andreo B. et al. Sedimentary patterns in perched spring travertines near Granada (Spain) as indicators of the paleohydrological and paleoclimatological evolution of a karst massif // *Sedimentary Geology*. 2003. Vol. 161. P. 217–228. DOI:10.1016/S0037-0738(03)00115-5.
14. Mook W.G., van der Plicht J. Reporting  $^{14}\text{C}$  activities and concentrations // *Radiocarbon*. 1999. Vol. 41. P. 227–239.
15. Reimer P.J., Bard E., Bayliss A. et al. IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves, 0–50,000 yrs cal BP // *Radiocarbon*. 2013. Vol. 55. P. 1869–1887. URL: [https://doi.org/10.2458/azu\\_js\\_rc.55.16947](https://doi.org/10.2458/azu_js_rc.55.16947) (дата обращения: 22.03.2019).
16. Rudzka D., McDermotta F., Baldinib L.M. et al. The coupled  $\delta^{13}\text{C}$ -radiocarbon systematics of three Late Glacial/early Holocene speleothems; insights into soil and cave processes at climatic transitions // *Geochimica Cosmochimica Acta*. 2011. Vol. 75. P. 4321–4339.
17. Schwarcz H.P., Latham A.G. Uranium series dating of contaminated calcite using leachates alone // *Chemical Geology*. 1989. Vol. 80. P. 35–43.
18. Stuiver M., Polach H.A. Reporting of  $^{14}\text{C}$  data // *Radiocarbon*. 1977. Vol. 19. P. 355–363.
19. Stuiver M. Workshop on  $^{14}\text{C}$  data reporting // *Radiocarbon*. 1980. Vol. 22. P. 964–966.
20. Wong C.I., Breecker D.O. Advancements in the use of speleothems as climate archives // *Quaternary Science Reviews*. 2015. Vol. 127. P. 1–18. URL: <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2015.07.019> (дата обращения: 22.03.2019).

## RECONSTRUCTION OF CLIMATIC CHANGES IN THE LATE PLEISTOCENE-HOLOCENE USING ISOTOPIC COMPOSITION OF HYDROTHERMAL FORMATIONS IN THE ARCTIC

A.I. Malov

*New data were obtained by the author on the current activity of radiocarbon and carbon-13 concentrations in groundwater and travertines of the Pymvashor hydrothermal system located at the junction of the Pechora plate of the East European Platform and the Pre-Ural down warp. Thermal waters and travertines have been dated using isotopes carbon, uranium-234, uranium-238, and thorium-230. It is established that the age of travertine varies from a maximum of  $7.7 \pm 1.5$  thousand years in the upper part of the travertine structure to a minimum of  $2.5 \pm 0.5$  thousand years in the lower one, which is associated with neotectonic uplift in the travertine deposits area and, accordingly, sequential formation of 12 travertine terraces. According to the original author's method, the radiocarbon activity in ancient thermal water was estimated during the deposition of travertine in the period from  $7.7 \pm 1.5$  to  $2.5 \pm 0.5$  thousand years ago. The author has also calculated the initial activity of radiocarbon in this water over the period from  $13.9 \pm 1.5$  to 6.2 thousand years ago taking into account the influence of isotopic dilution and exchange processes in the aeration zone and aquifers. He established that the initial activity of radiocarbon and concentration of carbon-13 decreased in young waters as compared to ancient ones. It is associated with the climatic change. Decreases in carbon-13 concentration of soil carbon dioxide and in the initial activity of radiocarbon took place due to warming and moistening of the climate, decomposition of fossil organic matter and a decrease in the activity of atmospheric radiocarbon. An increase in carbonate dissolution is also possible, due to an increase in the proportion of meteoric waters in thermal system, and an increase in carbon exchange between dissolved inorganic carbon and soil carbon dioxide because of permafrost melting.*

**Keywords:** carbon-14; changing of the climate; uranium isotopes; thorium-230; travertine.

УДК 556.574(571.62)

## СОСТАВ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. ТУМНИН

Н.К. Фишер, Л.А. Гаретова, С.И. Левшина  
Институт водных и экологических проблем ДВО РАН,  
ул. Дикопольцева 56, г. Хабаровск, 680000,  
e-mail: micro@ivep.as.khb.ru, fisher@ivep.as.khb.ru

*В донных осадках (ДО) нижнего течения р. Тумнин исследовали распределение органического углерода ( $C_{org}$ ), углеводов (УВ) и биотических компонентов (фитопигменты, гетеротрофные бактерии). Концентрационная вариабельность  $C_{org}$  в ДО составляет 65, а УВ – 136 раз. Основной размерной фракцией исследованных осадков являлись пелиты (до 98,8%). По содержанию осадочных пигментов большинство исследованных осадков относятся к эвтрофному типу. По принятым в настоящее время градациям содержания УВ исследованные илистые осадки оцениваются в диапазоне «слабо загрязненные» – «очень грязные». В отсутствие выраженного антропогенного пресса УВ в осадках имеют биогенный генезис, но способны формировать высокие уровни фоновых концентраций (до 680 мг/кг).*

**Ключевые слова:** донные отложения, органические вещества, углеводороды, фитопигменты, гетеротрофные бактерии.

### Введение

Река Тумнин – типичная горная река, берет начало на восточном склоне хребта Индя, расположенного на севере Восточного Сихотэ-Алиня; впадает в бухту Датта Татарского пролива. Длина реки 364 км, площадь водосбора 22 400 км<sup>2</sup>. Бассейн реки расположен в пределах гор восточного Сихотэ-Алиня, имеющих высоту 700–900 м [10]. По условиям протекания р. Тумнин можно разделить на три участка: исток – устье р. Чичимар, устье р. Чичимар – устье р. Мули, устье р. Мули – устье. Юго-восточная часть бассейна представляет собой плоское или слабовсхолмленное базальтовое плато, постепенно снижающееся к побережью Татарского пролива. Общая залесенность бассейна составляет 83%. Болота занимают около 2% водосбора [10]. Вдоль нижнего участка русла р. Тумнин проходит железнодорожная магистраль Комсомольск-на-Амуре – Совгавань.

В настоящее время водосбор нижнего течения р. Тумнин является малоосвоенным, поэтому выявление фоновых значений компонентов водной экосистемы в условиях изменчивости природных и климатических факторов чрезвычайно важно для целей экологического мониторинга. Согласно рамочной директиве 2008/105/ЕС необходимо установление экологических стандартов качества для каждого отдельно взятого водного

объекта. Такие исследования важны для сохранения оптимальных условий обитания ценных видов ихтиофауны р. Тумнин – различных видов лососевых (кета, горбуша, сима и др.), а также сахалинского осетра.

Исследования водотоков восточного Сихотэ-Алиня в основном касаются химического состава речных вод [3, 14, 16]. Речные воды бассейна р. Тумнин характеризуются низким содержанием основных ионов и соответственно низкой минерализацией (<65 мг/дм<sup>3</sup>). По химическому составу воды относятся к гидрокарбонатному классу, группе кальция, первому типу. Содержание органических веществ (ОВ) в воде существенно варьирует (перманганатная окисляемость от 2,7 до 20,3 мгО/дм<sup>3</sup>) вследствие разнообразия ландшафтной структуры водосборов, включающих заболоченные поймы и хозяйственно освоенные равнинные участки.

Исследованию речных ДО не уделяется должного внимания, несмотря на то, что именно они отражают (суммируют) многолетнее воздействие разнообразных природных и антропогенных факторов, источников загрязнения, часть которых в момент наблюдения может уже не функционировать. ДО формируются под воздействием сложной совокупности природных процессов: климатических, гидрологических, физических, химических

и биологических, протекающих как в самом водном объекте, так и на его водосборной площади [12]. Они представляют собой сложную многокомпонентную систему, имеющую чрезвычайно важное значение для функционирования экосистемы в целом. В водных экосистемах они играют роль биогеохимического барьера, через который происходит обмен вещества и энергии [1]. Являясь хранилищем значительных запасов различных соединений, ДО могут при определенных условиях поставлять их обратно в толщу воды [19].

Гранулометрический состав ДО является одним из основных параметров, характеризующих типы осадков, а также дающих возможность судить о механизме процесса седиментации и динамике водной среды. Он оказывает влияние на аккумуляцию ОБ, физико-механические, окислительно-восстановительные условия, поглощательную способность, структурное состояние осадков [15, 17].

В процессах формирования ОБ в ДО уча-

ствуют многие группы водных гидробионтов – водоросли, простейшие, водные насекомые. Для рек горно-таежной зоны важным источником ОБ являются эпилитонные водоросли, а также листовый опад, который активно используется в трофических сетях [5, 6]. Особая роль принадлежит микробным сообществам, поскольку микроорганизмы могут одновременно синтезировать ОБ в виде своей биомассы и участвовать в процессах трансформации и деструкции широкого спектра природных и антропогенных органических соединений.

Целью работы является оценка вещественного состава и биотических компонентов в донных осадках р. Тумнин.

#### Объекты и методы

Исследования проводили в октябре 2017 г. на двух створах нижнего течения р. Тумнин (рис. 1): нижний створ находится на расстоянии 90 км от устья и характеризуется спрямленным руслом, здесь имеются небольшие заливы с ослаб-

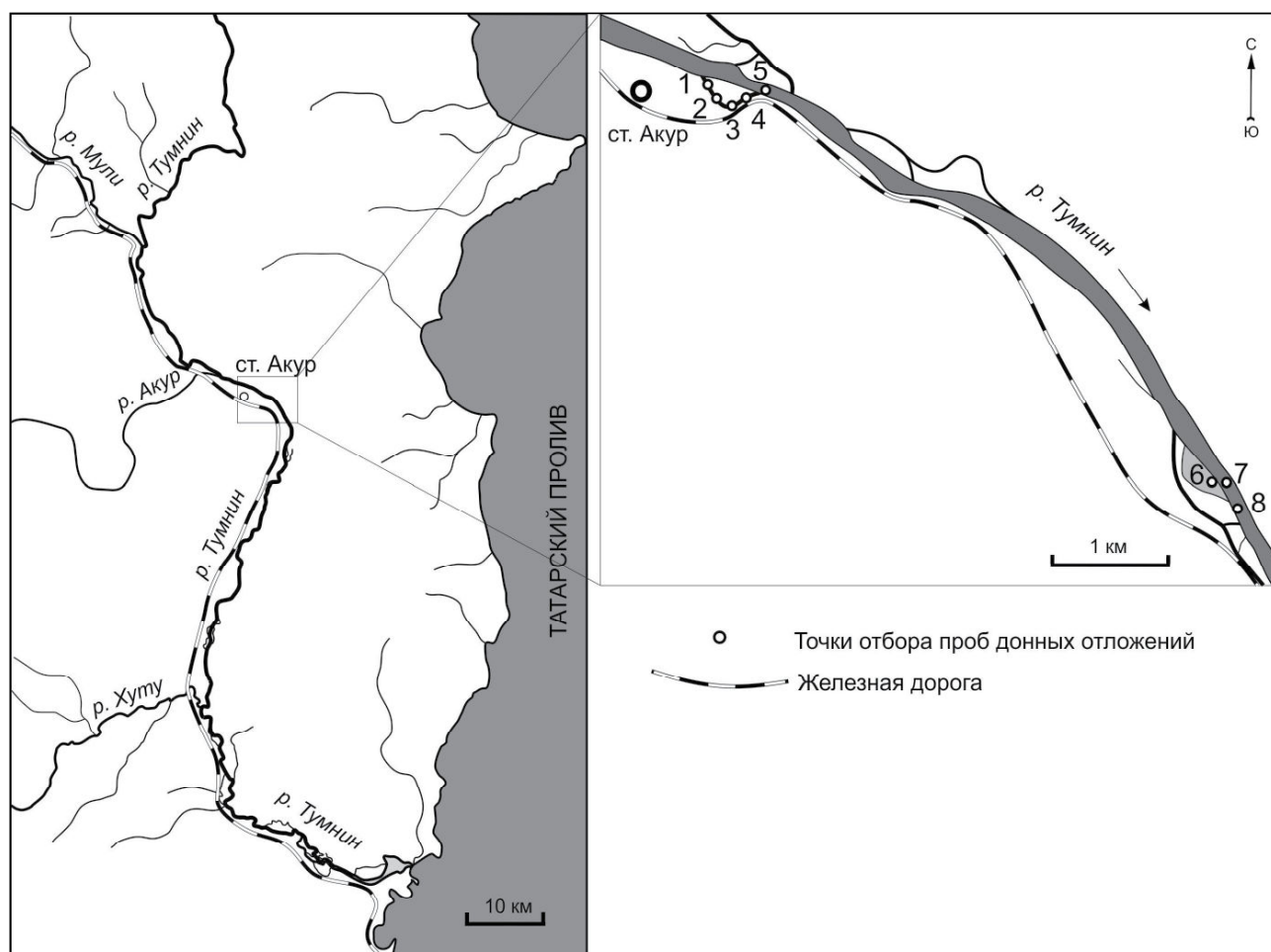


Рис. 1. Карта-схема района исследований

Fig. 1. Scheme of the research area

ленным течением. Верхний створ расположен в 7 км выше по течению, в районе станции Акур. От нижнего участка он отличается извилистым руслом с многочисленными протоками, отмелями и, вследствие этого, замедленным течением. Отбор проб ДО осуществляли в период осенней межени 12 и 20 октября 2017 г. на 8 станциях, расположенных на основном русле р. Тумнин и ее протоках. Схема расположения пунктов отбора проб представлена на рис. 1. Отбор проб производили пробоотборником Burkle, для микробиологических и химических анализов использовали слой 0–5 см. Химические анализы проб осуществляли в ЦКП «Межрегиональный центр экологического мониторинга гидроузлов» при ИВЭП ДВО РАН.

Для гранулометрического анализа образцы грунта, высушенные до воздушно-сухого состояния, растирали в фарфоровой ступке пестиком с резиновым наконечником и пропускали через сито с ячейей 2 мм. Размерный состав данной фракции осадков изучали методом лазерной дифракции на приборе Shimadzu SALD-2300 (Wing SSALD II: Version 3.0.7. (Япония)).

Концентрацию  $C_{орг}$  в образцах ДО определяли фотометрическим методом после окисления ОБ осадка сульфохромной смесью [2]. Определение массовой доли УВ в ДО выполняли по ПНД Ф 16.1:2.2.22–98. Измерения проводили на концентратометре КН-2М (Сибэкоприбор, Россия).

Фотосинтетические пигменты в ДО определяли согласно стандарту (ГОСТ 17.1.4.02-90) в вариации применительно к определению растительных пигментов в ДО [11]. Концентрацию пигментов определяли спектрофотометрическим методом на спектрофотометре Shimadzu UVmini-1240.

Микробиологические посеы ДО производили в полевой лаборатории не позднее 1 ч после отбора проб согласно общепринятым в водной микробиологии методам [8]. Определяли общую численность гетеротрофных бактерий (ОЧБ), численность евтрофной группы сапрофитных бактерий (СБ) и нефтеокисляющих бактерий (НОБ). Результаты подсчета выражали в численности колониеобразующих единиц (КОЕ) микроорганизмов в 1 см<sup>3</sup> грунта.

### Результаты и обсуждение

Поверхностный слой ДО р. Тумнин в основном представлен илами, за исключением осадков середины реки на нижнем створе (ст. 7), где 80% составляла песчаная фракция (табл. 1). В целом гранулометрический состав ДО характеризуется хорошей отсортированностью, что типично

для рек с высокой скоростью течения. Несмотря на близкий гранулометрический состав, илистые образцы ДО отличались по содержанию ОБ, что, вероятнее всего, обусловлено присутствием в них остатков водной растительности, находящихся на разных стадиях разложения. Максимальное содержание  $C_{орг}$  выявлено в осадках ст. 3, отобранных в излучине протоки на верхнем участке, и было в 16 раз выше, чем в основном русле реки (ст. 5). Минимальное содержание  $C_{орг}$  было в песчаных осадках ст. 7 нижнего участка. Вероятной причиной слабой деградации и вследствие этого накопления ОБ в осадках извилистого русла является преобладание процессов его образования и/или привноса над процессами его трансформации и переноса. Другой причиной повышенного содержания  $C_{орг}$  в осадках отдельных станций (ст. 1, 3) является преобладание анаэробной деструкции ОБ, которая не обеспечивает полного разложения трудноокисляемых веществ.

В исследованных ДО содержание УВ варьировало от 9 до 680 мг/кг при максимальном содержании в илах излучины протоки верхнего участка (ст. 3) и минимальном в песках ст. 7. Согласно классификации В.И. Уваровой [13], по содержанию УВ (мг/кг сухого грунта) ДО могут быть разделены на: чистые – 0–5,5; слабо загрязненные – 5,5–25,5; умеренно загрязненные – 25,6–55,5; загрязненные – 55,6–205,5; грязные – 205,6–500, очень грязные – >500. По данной градации качество исследованных ДО по содержанию УВ оценивается в диапазоне «слабо загрязненные» – «очень грязные».

Другим критерием допустимой углеводородной нагрузки является соотношение концентраций УВ и  $C_{орг}$  в ДО, обозначенного как «параметр перегрузки очищающей способности» (Р). Условной границей допустимой перегрузки принята величина  $УВ/C_{орг} = 0,26\%$ , средней перегрузки – величина  $< P \leq 0,55\%$ , высокой –  $P > 0,55$  [7]. В исследованных осадках соотношение  $УВ/C_{орг}$  изменялось от 0,22 до 5,0%. В отсутствии явных источников антропогенного воздействия на ст. 6 величина Р (5,0%), вероятнее всего, обусловлена накоплением и консервацией УВ природного генезиса в анаэробных условиях сероводородных илов. Содержание ОБ в донных осадках тесно связано с их гранулометрическим составом [17]. Однако в нашем случае корреляционный анализ не выявил никаких заметных связей в распределении  $C_{орг}$  и УВ по фракциям осадков. Корреляция гранулометрических фракций с содержанием  $C_{орг}$  и УВ для пелитов была слабой ( $r = 0,34$  и

Composition of the Tumnin River bottom sediments

Станция	Описание ДО	Доминирующая фракция, Pl/Al/Ps,%	$C_{орг}^2$ , %	УВ, мг/кг	УВ/ $C_{орг}^2$ , %
1	Темно-серый ил с галькой 0,5–2,0 см	99,8/0,2/0	3,4	76	0,22
2	Темно-серый ил с галькой и растительными остатками	93,9/5,3/0,1	0,7	100	1,42
3	Ил с включением растительных остатков	99,8/0,2/0	6,5	680	1,4
4	Песчаный ил с включением гальки до 2 см	94,2/5,6/0,1	1,0	122	1,22
5	Серый ил	99,9/0,1/0	0,4	50	1,25
6	Темно-серый ил с запахом $H_2S$	99,2/0,8/0	1,1	558	5,0
7	Серый песок с включениями гравия <1 см	0/20/80	0,1	9	0,9
8	Ил с корнями водных растений	99,5/0,5/0	1,0	46	4,6

0,30 соответственно), для алевритов отсутствовала. Вероятно, ОВ в поверхностном слое осадков р. Тумнин мозаично распределяется по частицам грунта. Одновременно выявлено существование связи между  $C_{орг}$  и УВ ( $r = 0,68$ ), что указывает на единый источник их поступления в ДО.

Одним из источников формирования пелитовых фракций ДО является развитие фитопланктона [15]. В ДО фотосинтетические пигменты служат маркерами ОВ, синтезированного фитопланктоном, фитобентосом, высшей водной растительностью, пурпурными и зелеными бактериями [20]. Осаждение и захоронение пигментов в осадках определяется совокупным действием биологических, физических и химических факторов в водоеме и на водосборе.

Концентрации фотосинтетических пигментов в исследованных ДО колебались в достаточно больших диапазонах: хлорофилл (хл)  $a - 3,97-272,20$  мкг/г (в среднем 63,21 мкг/г), хл  $b - 7,43-23,62$  мкг/г (в среднем 12,03 мкг/г), хл  $c1+c2 - 1,85-35,63$  мкг/г (в среднем 9,67 мкг/г), каротиноиды (кар.) – 13,59–214,09 мкг/г (в среднем 61,24 мкг/г) (табл. 2). Важнейшая роль в процессе фотосинтеза среди десятков фотосинтезирующих пигментов отведена хл  $a$ , его концентрация может отражать содержание автохтонного ОВ. В исследованных осадках его доля варьировала от

27,7 до 84% от общей концентрации хлорофиллов. Высокое содержание хл  $a$  и его доли от суммы хлорофиллов в илистых осадках ст. 3 и 6 указывает на поступление свежесинтезированного ОВ. Известно, что хл  $a$  в первую очередь подвергается микробиологической и физико-химической деградации. Эти явления сопровождаются накоплением более устойчивых каротиноидов [4]. Поэтому пигментное отношение (ПО), равное отношению суммы концентраций общих каротиноидов к концентрации хл  $a$ , является показателем уровня функциональной активности фитоценоза. Повышение этого соотношения свидетельствует об угнетенном состоянии водорослей [9] либо о старении сообщества [6]. Для водорослевых сообществ в оптимальных условиях ПО обычно не превышает 2–5 [4]. В исследованных осадках ПО варьировало от 0,89 до 3,33, что свидетельствует о нормальном функционировании водорослевых сообществ.

Согласно градации по содержанию осадочных пигментов участок дна р. Тумнин, занятый песком (ст. 7), относится к олиготрофному типу, осадки ст. 5 – к мезотрофному, илистые осадки ст. 1, 2, 4 и 8 – к эвтрофному, а илы ст. 3 и 6 к гипертрофному типу.

Корреляция между суммарным содержанием фитопигментов и  $C_{орг}$  оказалась слабой ( $r = 0,3$ ),

№	Содержание пигментов, мкг/г					ПО	% хл <i>a</i> от Σхлорофиллов
	хл <i>a</i>	хл <i>b</i>	хл <i>c</i>	кар.	Σпигм		
1	22,38	9,97	4,98	28,48	65,81	1,40	59,9
2	39,81	9,80	6,11	39,73	95,45	1,12	71,5
3	124,66	23,62	14,93	123,19	286,41	1,11	76,4
4	20,93	10,78	5,25	28,69	65,64	1,50	56,6
5	5,60	7,43	4,98	17,76	35,78	3,25	30,9
6	272,20	15,76	35,63	214,09	537,69	1,64	84,11
7	3,97	8,49	1,85	13,59	27,90	3,33	27,7
8	16,16	10,41	3,59	24,39	54,55	0,89	53,6

а корреляция суммарного содержания пигментов и УВ ( $r = 0,87$ ) – высокой, что может указывать на то, что в составе определяемых в осадках УВ, вероятнее всего, присутствуют синтезированные растительностью (водной и наземной) углеводороды.

Присутствие ОВ в осадках обуславливает развитие бактерий различных эколого-трофических групп. Общая численность гетеротрофных бактерий (ОЧГ) в ДО варьировала в широком диапазоне – от 0,8 до  $270 \times 10^6$  КОЕ/см<sup>3</sup>. Максимальные показатели ОЧГ выявлены в сероводородных илах ст. 6. Вероятно, здесь происходит постоянное поступление свежего ОВ. Легкоокисляемое ОВ быстро подвергается микробиологической деструкции, а трудноминерализуемые вещества накапливаются и консервируются в восстановительных условиях ДО. Численность сапрофитных бактерий (СБ) составляла  $0,76-83,3 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup>, при этом величина индекса трофности (ИТ = ОЧГ/СБ) варьировала в пределах от 4,2 до 32,4. Четкой зависимости между численностью микроорганизмов (ОЧБ, СБ, НОБ) и содержанием  $S_{org}$  в осадках не выявлено. Вместе с тем имеется выраженная зависимость между содержанием первичной продукции и численностью бактерий: для Σпигм и ОЧГ, а также для Σпигм и СБ ( $r = 0,888$  и  $0,886$  соответственно). Связь между содержанием УВ и НОБ, а также между Σпигм и НОБ была выражена гораздо слабее ( $r = 0,42$  и  $0,51$  соответственно), что обусловлено разнообразием источников поступления ОВ в осадки и

различной степенью их преобразованности. Наиболее отчетливая связь между содержанием фитопигментов, УВ и численностью бактерий проявлялась для станций нижнего створа, существенно отличавшихся между собой по вещественному и гранулометрическому составу (рис. 2).

#### Выводы

Исследование органических веществ в ДО

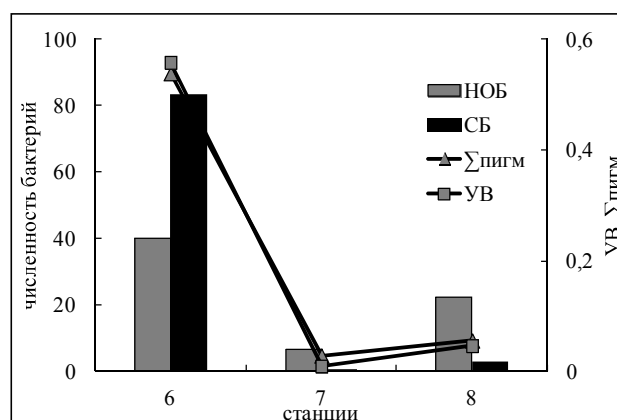


Рис. 2. Содержание фитопигментов (Σпигм, мкг/кг), углеводородов (УВ, мкг/кг), сапрофитных (СБ,  $1 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup>) и нефтеокисляющих бактерий (НОБ,  $1 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup>)

Fig. 2. Content of phytopigments (Σpig, mg/kg), hydrocarbons (HC, mg/kg), saprophytic (SB,  $1 \times 10^5$  CFU/cm<sup>3</sup>) and hydrocarbon-oxidizing bacteria (HOB,  $1 \times 10^5$  CFU/cm<sup>3</sup>)



русла и проток р. Тумнин в ее нижнем течении выявило существенные различия по содержанию  $C_{орг}$  и УВ. Разброс минимальных и максимальных концентраций  $C_{орг}$  составляет 65, УВ – 136 раз, что свидетельствует о пространственной вариабельности участков аккумуляции ОВ. Основной размерной фракцией в исследованных осадках являлись пелиты (до 98,8%). Неравномерность распределения ОВ в илистых осадках обусловлена процессами переноса, перемыва и переотложения, характерными для горных рек, в которых именно мелкодисперсные фракции являются основной транспортной формой ОВ от источников их образования до локальных участков их захоронения. По содержанию осадочных пигментов большинство исследованных отложений относится к эвтрофному типу. По принятым в настоящее время градациям содержания УВ исследованные илистые осадки оцениваются в диапазоне «слабо загрязненные» – «очень грязные». В отсутствие выраженного антропогенного пресса УВ в осадках имеют биогенный генезис и в зависимости от условий способны формировать высокие уровни фоновых концентраций, что важно при дифференциации антропогенного воздействия в целях экологического мониторинга.

*Авторы выражают благодарность инженеру ЦКП «Межрегиональный центр экологического мониторинга гидроузлов» при ИВЭП ДВО РАН Е.В. Харитонову и ведущему научному сотруднику ИВЭП ДВО РАН М.А. Климину за помощь в выполнении анализов.*

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Белкина Н.А. Роль донных отложений в процессах трансформации органического вещества и биогенных элементов в озерных экосистемах // Труды Карельского научного центра РАН. 2011. № 4. С. 35–41.
2. Бельчикова Н.П. Определение гумуса почвы по методу И.В. Тюрина // Агробиохимические методы исследования почв. М.: Наука, 1975. С. 56–62.
3. Болдескул А.Г., Шамов В.В., Гарцман Б.И., Кожевникова Н.К. Ионный состав генетических типов вод малого речного бассейна: стационарные исследования в центральном Сихотэ-Алине // Тихоокеанская геология. 2014. Т. 33, № 2. С. 90–101.
4. Бульон В.В. Закономерности первичной продукции в лимнических экосистемах. СПб.: Наука, 1994. 222 с.

5. Гаретова Л.А., Левшина С.И. Бактериопланктон речных экосистем горно-таежной зоны // Биология внутренних вод. 2007. № 4. С. 25–33.
6. Елизарова В.А. Состав и содержание растительных пигментов в водах Рыбинского водохранилища // Гидробиологический журнал. 1973. Т. 9, № 2. С. 23–33.
7. Кремлева Т.А. Геохимические факторы устойчивости водных систем к антропогенным нагрузкам: автореф. дис. ... д-ра хим. наук. Тюмень: Изд-во Тюменского гос. ун-та, 2015. 50 с.
8. Кузнецов С.И., Дубинина Г.А. Методы изучения водных микроорганизмов. М.: Наука, 1989. 228 с.
9. Курейшевич А.В., Сиренко Л.А., Медведь В.А. Многолетняя динамика содержания хлорофилла *a* и особенности развития фитопланктона в Днепродзержинском водохранилище // Гидробиологический журнал. 1999. Т. 35, № 2. С. 49–62.
10. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 18. Дальний Восток. Вып. 3. Приморье / под ред. М.Г. Васьяковского. Л.: Гидрометеиздат, 1972. 628 с.
11. Сигарева Л.Е. Хлорофилл в донных отложениях Волжских водоемов. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. 217 с.
12. Субетто Д.А. Донные отложения озер: палеолимнологические реконструкции. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2009. 339 с.
13. Уварова В.И. Современное состояние качества воды р. Обь в пределах Тюменской области // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. Вып. 1. Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2000. С. 18–26.
14. Фокина Ю.А., Шестеркин В.П. Особенности химического состава речных вод восточного макросклона северного Сихотэ-Алиня // География и природные ресурсы. 2010. № 3. С. 81–87.
15. Шерышева Н.Г., Ракитина Т.А., Поветкина Л.П. Условия формирования гранулометрического состава иловых отложений на территории национального парка «Самарская Лука» // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. Самарская Лука. 2009. Т. 18, № 3. С. 104–113.
16. Шестеркин В.П. Гидрохимия рек природного заказника «Тумнинский» // Водное хозяйство России. 2018. № 3. С. 4–15.

17. Hagemann L., Buchty-Lemke M., Lehmkuhl F., Alzer J., Kümmerle A.E., Schwarzbauer J. Exhaustive screening of long-term pollutants in riverbank sediments of the Wurm River, Germany // *Water, air, soil pollution*. 2018. Vol. 229. P. 197.
18. Peters K., Moldowan J. *The biomarker guide. Interpreting molecular fossils in petroleum and ancient sediments*. New Jersey. 1994. 364 p.
19. Walling D.E., Owens P.N., Carter J., Leeks G.J.L., Lewis S., Meharg A.A., Wright J. Storage of sediment-associated nutrients and contaminants in river channel and floodplain systems // *Applied geochemistry*. 2003. Vol. 18. P. 195–220.
20. Yang S., Cui Z., Zhang Y., Jiang T., Yang Q., Sun Y. Photosynthetic pigments in surface sediments in the northwest of the Bohai Sea, China: potential implications for sediment deposition of brown tides of *Aureococcus anophagefferens* in coastal waters // *Ecological indicators*. 2019. Vol. 102. P. 145–153.

## COMPOSITION AND DISTRIBUTION OF ORGANIC MATTER IN BOTTOM SEDIMENTS DOWNSTREAM OF THE TUMNIN RIVER

N.K. Fisher, L.A. Garetova, S.I. Levshina

*The distribution of total organic carbon (TOC), hydrocarbons and biotic components (phytopigments, heterotrophic bacteria) was studied in bottom sediments of the Tumnin River downstream. Concentration variability of TOC in bottom sediments is 65, and hydrocarbons – 136 times. The main size fraction of the studied sediments was pelites (up to 988%). According to the content of sedimentary pigments, most of the studied sediments are eutrophic type. According to the currently accepted gradations of hydrocarbon content, the authors estimated the studied silt sediments in the range of "slightly polluted" – "highly polluted". In the absence of a pronounced anthropogenic pressure, hydrocarbons in the sediments have a biogenic genesis, but they can form high levels of background concentrations (up to 680 mg/kg).*

**Keywords:** *bottom sediments, organic matter, hydrocarbons, phytopigments, heterotrophic bacteria.*

## ЭКОНОМИКА. СОЦИОЛОГИЯ

УДК 911.3:577.4(571.6)

### ТЕРРИТОРИИ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА: ОЖИДАНИЯ И ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТЬ

З.Г. Мирзеханова

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН,  
ул. Дикопольцева 56, г. Хабаровск, 680000,  
e-mail: lorp@ivep.as.khb.ru

*В пределах российского Дальнего Востока реализуется новая модель экономического развития, в основе которой активизация хозяйственной деятельности на территориях опережающего социально-экономического развития. С функционированием этих территорий связаны большие надежды на оздоровление не только экономической обстановки в регионе, но и социальной, демографической, экологической. Дан анализ тенденций изменения ситуации в регионе исходя из оценки деятельности 120 предприятий, которые образованы в рамках новой модели. Обозначены отдельные промежуточные итоги выполнения программы ТОСЭР в контексте с ожиданиями от ее реализации, возникшие при этом отрицательные и положительные тенденции, которые необходимо учитывать в перспективных планах.*

**Ключевые слова:** территории опережающего социально-экономического развития, тренды развития, намерения и промежуточные результаты.

#### Введение

Современное развитие российского Дальнего Востока осуществляется в особых экономических условиях: активизацию хозяйственной деятельности здесь связывают с формированием территорий опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР). ТОСЭР – часть территории субъекта Российской Федерации, в пределах которой устанавливается особый правовой режим для привлечения инвестиций с целью обеспечения ускоренного социально-экономического развития и создания комфортных условий для жизнедеятельности населения [5, 18].

Эти территории призваны обеспечить не только рост экономики Дальнего Востока, но и создать предпосылки интеграции страны в экономику государств Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР), решив комплекс не только экономических, но и социальных, демографических, экологических задач. Связанные с реализацией намеченных планов ожидания расцениваются как прорывные. Так ли это? С момента принятия закона о ТОСЭР прошло четыре года, есть определенные успехи, но и неудачи имеют место быть. Данные обстоятельства предопределяют необходимость прове-

дения анализа сложившейся обстановки для понимания складывающихся тенденций развития региона.

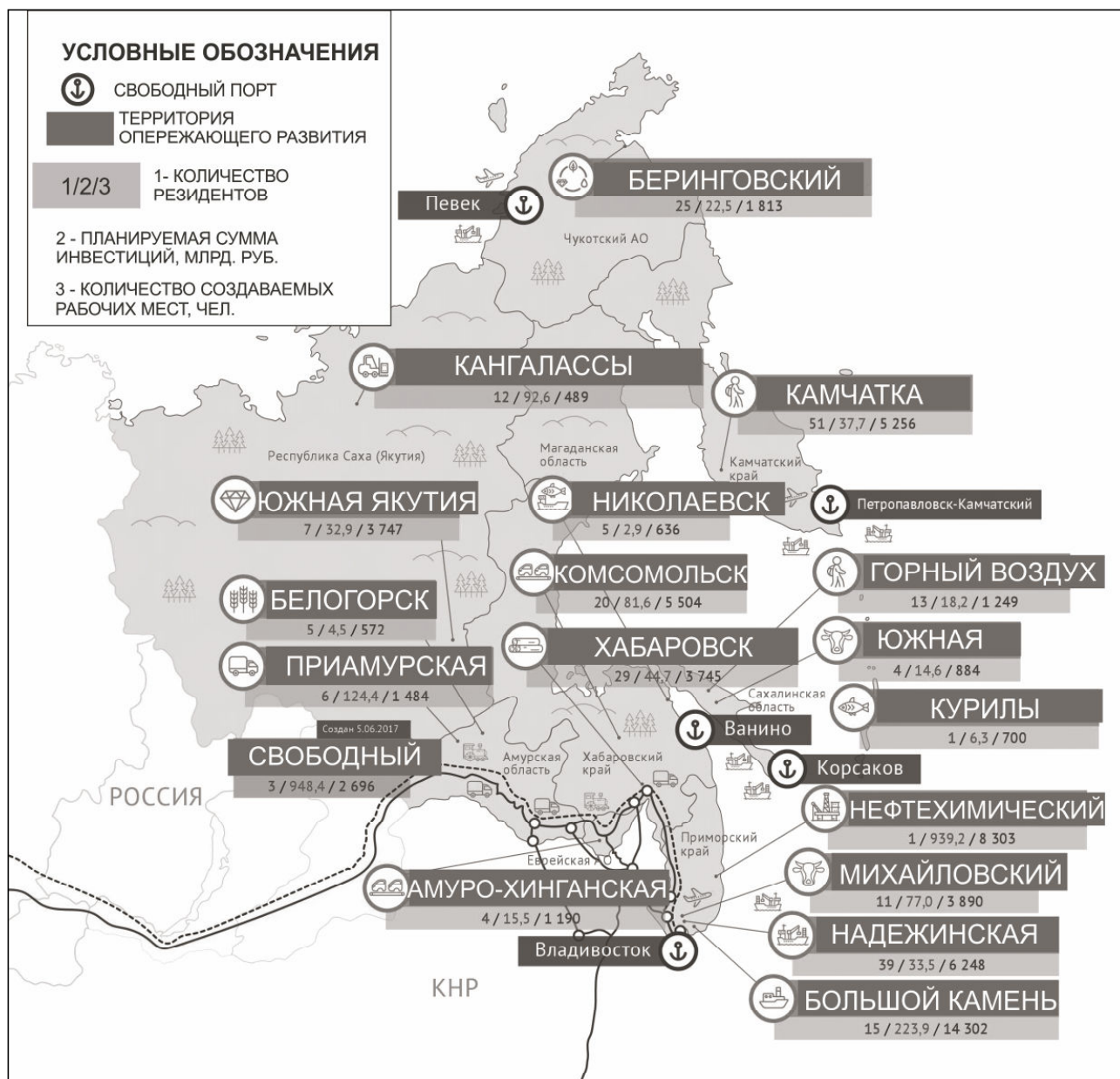
Интерес к дальневосточным ТОСЭР проявляется в пристальном внимании со стороны как правительства страны, так и ученых. Формированием центров экономического развития заняты Министерство развития Дальнего Востока, Фонд развития Дальнего Востока, учреждено Агентство Дальнего Востока по привлечению инвестиций, региональные правительства, общественные организации. Осознавая актуальность проблемы, важность решаемых задач, ученые усилили публикационную активность. Аналитика охватывает самый разнообразный спектр затрагиваемых вопросов с беспорным доминированием экономической оценки проводимой так называемой «восточной политики» [3, 4, 6, 8–11, 19–21, 24, 25]. Более скромно в научной среде в контексте формирования и функционирования ТОСЭР обсуждаются демографические [1, 2, 6, 15, 16] и социальные аспекты проблемы [2, 15], а экологические – необычайно редко [12–14, 22].

Относительно предполагаемой эффективности проводимой политики в формате ТОСЭР

мнения неоднозначны: от радужных до крайне негативных прогнозов. Между тем, результаты четырехлетнего периода вполне реальны, по основным направлениям обозначены тренды развития, позволяющие судить о сопоставимости результатов с ожиданиями. В основу анализа формирования и развития ТОСЭР положены материалы Министерства развития Дальнего Востока, Фонда развития Дальнего Востока, Агентства Дальнего Востока, АО «Корпорация развития Дальнего Востока».

### Обсуждение результатов

К концу 2018 г., по данным Министерства развития Дальнего Востока, в восьми дальневосточных субъектах ДФО создано 18 территорий опережающего развития (ТОР) и свободный порт Владивосток (СПВ), заключено 192 соглашения с резидентами об осуществлении деятельности в их пределах (рис.). Перспективные намерения, согласно приведенным в открытом доступе сведениям АО «Корпорация развития Дальнего Востока»,



**Рис. Сформированные ТОР в пределах Дальневосточного федерального округа (источник: Минвостокразвития <https://minvr.ru/activity/territorii-operezhayushchego-razvitiya/>)**

**Fig. PDA formed within FEFD (source: Ministry <https://minvr.ru/activity/territorii-operezhayushchego-razvitiya/>)**

более впечатляющие: в 2016 г. статус резидентов ТОСЭР и свободного порта имели около 230 компаний, в 2017 г. уже свыше 600, к концу 2018 г. прогнозная цифра составляла более 1200. На сегодняшний день юридически обязывающие соглашения о ведении инвестиционной деятельности в ТОСЭР и СПВ с Корпорацией подписали свыше 1100 компаний. Объем заявленных инвестиций составляет около 2,8 трлн руб., общее количество создаваемых рабочих мест – 38 140 [5, 17, 18].

С момента принятия закона о ТОСЭР введено в эксплуатацию более 120 объектов в различных сегментах территориально-отраслевой структуры хозяйства. Анализ реализованных проектов касался оценки их дифференциации по временному интервалу ввода в эксплуатацию, видам деятельности, пространственной локализации, инвестиционных вложений со стороны иностранного бизнеса, соответствия требованиям современных моделей развития в части соблюдения экологических ориентиров.

Сложившаяся ситуация по вводу в действие проектов имеет устойчивый тренд к их увеличе-

нию. Согласно информации АО «Корпорация развития Дальнего Востока» [5], в 2015 г. завершенных объектов было 2, в 2016 г. их насчитывалось 24, в 2017 г. эта величина составила 57 объектов, а в первой половине 2018 г. – 32. Следует заметить, что эта тенденция вряд ли сохранится в длительной перспективе, поскольку преобладающее количество реализованных проектов представлено небольшими предприятиями с ограниченным объемом инвестиций. Возможности формирования новых производств будут определяться только спросом.

Созданные предприятия функционируют в различных секторах экономики (табл. 1), их становление стало возможным за счет разнообразных видов и объемов вложенных средств.

Анализ отраслевой специализации введенных в действие предприятий свидетельствует о том, что ожидания от реализации новой политики в направлении преобразования территориально-отраслевой структуры хозяйства имеют шанс стать действительностью. Так, определяющие перспективы ТОСЭР связаны с интенсификацией

Таблица 1

Отраслевая принадлежность введенных в эксплуатацию предприятий в пределах ТОСЭР (по состоянию на конец 2018 г.)

Table 1

Branch affiliation of the enterprises put into operation within the PDA SE program

№ п/п	Область специализации	Доля от реализованных предприятия, %	Принадлежность инвестиционных вложений
1	Обрабатывающая промышленность	38	Инвестиции преимущественно региональных резидентов
2	Услуги, в том числе медицинские	15	Инвестиции преимущественно местных резидентов
3	Логистика и транспорт	12	Инвестиции преимущественно региональных резидентов
4	Сельское хозяйство	10	Инвестиции местных и иностранных резидентов
5	Пищевая промышленность	9	Инвестиции местных резидентов
6	Горнодобывающая	7	Инвестиции преимущественно иностранных резидентов
7	Строительство	3	Инвестиции преимущественно местных резидентов
8	Деревопереработка	3	Инвестиции местных и иностранных резидентов
9	Туризм	2	Инвестиции местных резидентов
10	Энергетика	1	Инвестиции преимущественно региональных резидентов

роста промышленного производства по глубокой переработке сырья (до 80% от запланированных проектов), т.е. надежды связаны с постепенным ослаблением экспортно-сырьевой модели развития и замещением ее производственно-инновационной. В сегодняшней ситуации около 40% новых предприятий выпускают продукцию с высокой добавленной стоимостью или способствуют выпуску таковой. Бизнес-проекты реализованы благодаря инвестициям со стороны преимущественно региональных и местных резидентов, оценивших особые условия для бизнеса.

Не уступает по величине реализованных проектов сфера услуг самого широкого диапазона: от сервисного обслуживания и технической поддержки «Белаз-24» до транспортно-экспедиционных услуг для алмазной отрасли, организации интернет-связи, учебно-развлекательных мероприятий и др. В сегменте «услуги» особое место занимают медицинские услуги. Они представлены высокотехнологичными предприятиями, например, ООО «Медицинский центр «Джей Джи Си Хокуто Медсервис» и др., что является благоприятной предпосылкой для улучшения социально-демографического аспекта развития регионов.

До 90% резидентов в сфере услуг, как, впрочем, и в большей части других отраслей, – это местные предприятия, даже не российские, не говоря уже об иностранных. Преференциями, обозначенными в новой «восточной политике», пока интересуется преимущественно дальневосточный бизнес, который таким образом пытается привлечь федеральные ресурсы и развернуть производство со сниженной налоговой нагрузкой. В этой тенденции есть и положительные, и отрицательные моменты. К первым следует отнести активизацию хозяйственной деятельности региональных и местных участников проекта ТОСЭР, ко вторым – снижение так называемого «бизнес-разнообразия» и экономических связей с инвесторами других регионов страны.

Заслуживает внимания ситуация в сельском хозяйстве, где активность в основном региональных бизнесменов ориентирована чаще всего на проекты тепличного комплекса. В пространственном отношении они создаются практически в пределах многих ТОСЭР: АО «Совхоз «Тепличный» (площадка реализации Южно-Сахалинск), ООО «Саюри» (площадка реализации г. Якутск), ООО «Джей Джи Си Эвергрин» (площадка реализации – Индустриальный парк «Авангард») и др. Есть и успешные примеры в сфере животноводства. Например, к таковым следует отнести ООО «Примор-

ский бекон» (площадка реализации – Спасско-Черниговская), ООО «Свинокомплекс «Камчатский» (площадка реализации – Нагорный).

В целом в развитии Дальнего Востока доминируют российские финансовые ресурсы (до 80%). Проявляют интерес к участию в бизнес-проектах инвесторы из КНР, Южной Кореи и Японии, что вполне объяснимо особенностями географического положения региона, а также Австралия, Нидерланды, Индия, США. Иностранцев интересуют проекты в основном в природно-ресурсном секторе экономики ДФО с наиболее высокими объемами инвестиций в минерально-сырьевом сегменте. Доля уже успешно работающих предприятий в нем составляет 7% от общего объема реализованных. В пространственном отношении они расположены преимущественно в пределах северных ТОСЭР Республики Саха (Якутия), Сахалинской, Амурской и Магаданской областей, Еврейской АО и Чукотского АО.

Деятельность ресурсного сектора неизменно обеспечивает экспортные поставки ДВ: «99% регионального экспорта – традиционные и новые продукты сырьевой специализации» [11, с. 1024] Эффективность экспортной деятельности зависит в том числе от степени развития и качества транспортной инфраструктуры. Поэтому ее строительство и развитие осуществляется, как правило, в привязке к новой локализации ресурсных отраслей, затраты составляют от 60 до 90% от всех бюджетных средств, предназначенных для этих целей [17]. В совокупности такая стратегия ориентирует дальнейшую специализацию экспортных поставок на сырьевые отрасли, усиливая экспортно-сырьевую модель развития.

В отношении выполнения экологических требований мировой парадигмы развития, обозначенной в виде ориентиров «зеленого» роста экономики [12–14], следует отметить, что лишь 13% от реализованных производств им соответствует, несмотря на широкий спектр потенциальных направлений. В качестве примеров следует назвать производство по утилизации и переработке изношенных автопокрышек и других резино-технических изделий в высококачественную резиновую крошку (ООО «Тапир-ЭКО»), создание производственного кластера, ориентированного на выпуск оборудования инженерных систем (ООО «Джей Джи Си Эвергрин»), производство глубокой переработки древесины (АО «Амурский промышленный центр») и др.

Создание проекта опережающего развития в идеальном варианте ориентировано на то, чтобы

призвать крупных инвесторов создавать бизнес на Дальнем Востоке в более выгодных экономических условиях, предоставляемых программой, и таким образом сделать регион наиболее благоприятным не только для ведения хозяйственной деятельности, но и в социальном и демографическом отношении. Между тем, площадь региона занимает 36% территории Российской Федерации (без учета территории Забайкалья и Республики Бурятия), население же составляет лишь 4,2% от общей численности страны, при этом сокращаясь год от года.

Ни привлечение инвестиций, ни даже первые успехи политики ТОСЭР не смогли изменить тенденцию снижения численности населения. Согласно данным Информационно-аналитического агентства «Восток России», демографический вызов является основным для властей России, декларирующих «ускоренное» развитие Дальнего Востока.

Ожидаемые 50 тыс. жителей за счет естественного прироста и еще плюс 250 тыс. – за счет миграции (такие показатели закреплены в «Концепции демографической политики Дальнего Востока» [7]) пока остаются декларацией или нереализуемой мечтой. Отсутствие и даже недостаток трудоспособного населения – реальных воплощений в жизнь намеченных планов – способно погубить их. С момента принятия закона о ТОСЭР демографическая статистика безжалостно приводит данные о потерях в численности постоянно проживающих граждан (табл. 2). По мнению многих экспертов, проблема депопуляции населения на Дальнем Востоке признается именно региональной [1, 2, 6, 15].

Основная причина усиливающейся демографической проблемы для опережающего развития региона – практически полное отсутствие проработанного социального блока программы. Стоит лишь заметить, что в борьбе за инвестиционной погоней в стратегических планах ТОСЭР не отражены (кроме увеличения рабочих мест) показатели потенциальных социальных и экологических побед. Больницы, школы, детские сады и развлекательные центры, спортивные комплексы, парки и скверы вблизи строящихся объектов и т.д. не были обозначены в качестве значимых перспектив эволюции ТОСЭР. Поэтому, невзирая на определенные достижения в улучшении экономических показателей (рост ВРП, увеличение инвестиций, активизация в диверсификации структуры экономики и др.), социально-экономическая ситуация на Дальнем Востоке остается одной из

Таблица 2  
Динамика численности населения в Дальневосточном федеральном округе за период реализации программы ТОСЭР

Table 2  
Population dynamics in the Far Eastern Federal District for the period of the PDA SE program implementation

Год	Численность населения ДФО на 1 января, чел.	Убыль, чел.
2015	6 211 021	–
2016	6 194 696	16 052
2017	6 182 679	12 290
2018	6 162 427	20 252

Источник: Росстат. // <http://castrussia.ru/material/a-my-poydem-na-sever/>

худших в стране [24]. Совершенно справедливо замечено, что «конкурентоспособность той или иной территории обусловлена не в последнюю очередь степенью ее обустройства для создания нормальных жизненных условий. Человек, выбирая для себя «где лучше», оценивает не только преимущества будущего места приложения труда, которое обеспечит его семье достойный уровень материального благополучия, но и возможности решения жилищных проблем, удовлетворения бытовых нужд, культурного досуга, получения медицинских услуг, образования для детей, экологическое состояние и многое другое. С этих позиций ясно, что инфраструктурный потенциал Дальнего Востока заведомо уступает многим другим регионам страны, а повысить его привлекательность можно только путем активного наращивания» [1, с. 63]. Те достижения в социальной сфере, которые сегодня имеют место быть, – это успех не разработчиков программы, а инициатива местных бизнес-сообществ и отдельных энтузиастов.

#### Заключение

Учитывая непродолжительный период функционирования дальневосточных ТОСЭР, оценивать эффективность их влияния на решение накопленных проблем пока преждевременно. Складывающаяся ситуация в региональном развитии свидетельствует о том, что проводимая политика в формате территорий опережающего развития благоприятно сказывается на деловом климате Дальнего Востока, о чем свидетельствует возрастающий год от года темп ввода в эксплуатацию новых предприятий.

Формирующиеся тенденции и ориентиры потенциального развития свидетельствуют

об определенных успехах в преобразовании территориально-отраслевой структуры хозяйства преимущественно южных регионов ДФО за счет увеличения доли обрабатывающих, в том числе инновационных, производств, расширения их спектра, появления предприятий не только в традиционных, но и в новых секторах экономики.

Поставленные задачи в подъеме экономики региона решаются в основном благодаря финансовым вложениям со стороны российских инвесторов, преимущественно региональных. Призыв к иностранным инвесторам создавать бизнес в ДФО в более выгодных экономических условиях услышан лишь в реализации проектов сырьевой направленности. Иностранные инвесторы активны, как правило, в освоении месторождений полезных ископаемых на Сахалине, Чукотке, в Республике Саха (Якутия). Их интерес определяется экспортом сырья.

Меры по реализации стратегии «восточной политики» разобщены и не связаны между собой. Социальные и экологические мероприятия не вписаны в оптимистичные планы развития ТОСЭР. Социальное обустройство и экологические нормативы в контексте требований современных мировых моделей развития оставлены без должного внимания. Особую тревогу вызывает острота демографических проблем. Их решение должно стать приоритетным, для того чтобы изменить устойчивый тренд депопуляции в регионе.

Несмотря на то, что представленные результаты являются оперативными и промежуточными, анализ складывающихся положительных и отрицательных условий выполнения намеченных программой развития региона задач необходимо принять во внимание для достижения желаемого эффекта.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Авдеев Ю.А. О демографической политике для российского Дальнего Востока // Статистика и экономика. 2017. Т. 14, № 6. С. 59–68. DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2500-3925-2017-6-59-68>.
2. Адушев М.Н. Влияние создания территорий опережающего развития на социально-экономическую ситуацию на Дальнем Востоке Российской Федерации // Фундаментальные исследования. 2018. № 7. С. 44–50.
3. Алексеев П.В. Актуальные привлечения инвестиций в регионы Дальнего Востока // Экономика и управление народным хозяйством. 2017. № 6 (151). С. 20–24.

4. Алексеев П.В. Об условиях успешного создания и функционирования территорий опережающего социально-экономического развития на Дальнем Востоке России // Экономические науки. 2018. № 4 (161). С. 99–102.
5. АО «Корпорация развития Дальнего Востока». URL: [http:// erdc.ru](http://erdc.ru) (дата обращения: 20.04.2018).
6. Заусаев В.К., Кручак Н.А. Территории опережающего развития и демографические процессы // Азиатско-Тихоокеанский регион: экономика, политика, право. 2015. Т. 17, № 1. С. 23–32.
7. Концепция демографической политики Дальнего Востока на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20 июня 2017 г. № 1298-р, Москва. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71605978/> (дата обращения: 20.04.2018).
8. Медведева Л.М. Территории опережающего социально-экономического развития как инструмент государственной политики // Вестник ВГУЭС. 2015. № 3 (30). С. 59–67.
9. Минакир П.А. Новая восточная политика и экономические реалии // Пространственная экономика. 2015. № 2. С. 7–11.
10. Минакир П.А. Ожидания и реалии политики «поворота на Восток» // Экономика региона. 2017. Т. 13, вып. 4. С. 1016–1029. DOI: 10.17059/2017-4-4.
11. Минакир П.А., Суслов Д.В. Прямые иностранные инвестиции в экономике российского Дальнего Востока // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2018. Т. 11, № 3. С. 41–56. DOI: 10.15838/esc.2018.3.57.3.
12. Мирзеханова З.Г. Территории опережающего развития как фактор решения или усугубления экологических проблем на Дальнем Востоке России // Растения в муссонном климате: антропогенная и климатогенная трансформация флоры и растительности: материалы VIII всерос. науч. конф. г. Благовещенск, 18–21 сен. 2018. Благовещенск: ДальГАУ, 2018. С. 145–147.
13. Мирзеханова З.Г. Территории опережающего развития Дальнего Востока: экологический аспект в контексте концепции «зеленой экономики» // Вестник ДВО РАН. 2017. № 4. С. 105–114.
14. Мирзеханова З.Г. Экологические аспекты современного развития дальневосточных регио-



- нов в формате модели «зеленая экономика» // Региональная экономика: теория и практика. 2018. Т. 16, № 6. С. 1082–1096.
15. Мотрич Е.Л., Найден С.Н. Демографические реалии и социальные перспективы регионов Дальнего Востока и Забайкалья // Уровень жизни населения регионов России. 2015. № 1. С. 84–94.
  16. Мотрич Е.Л. Уровень жизни населения и потенциал социальной сферы в регионах Дальнего Востока России // Уровень жизни населения в регионах. 2013. № 1. С. 18–25.
  17. О государственной поддержке инвестиционных проектов, планируемых к реализации на Дальнем Востоке: распоряжение Правительства РФ от 17 апреля 2017 года № 718-р. О государственной поддержке инвестиционных проектов, планируемых к реализации на Дальнем Востоке: распоряжение Правительства РФ от 17 апреля 2017 года № 718-р. URL: <http://government.ru/docs/27317/> (дата обращения: 20.04.2015).
  18. О территориях опережающего социально-экономического развития в РФ: Федеральный закон РФ от 29 декабря 2014 г. № 473-ФЗ. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/39279> (дата обращения: 20.04.2015).
  19. Попков С.Ю., Смирнов В.М. Условия и перспективы формирования территорий опережающего социально-экономического развития в регионах Дальнего Востока России // Экономика и управление. 2015. № 6. С. 95–105.
  20. Сидоров А.С., Сидоров С.А. Политика опережающего развития Дальнего Востока в контексте безопасности Российской Федерации // Альманах современной науки и образования. 2016. № 9 (111). С. 93–98.
  21. Смирнов М.А. Территории опережающего развития: высокие риски и необходимость активной отраслевой государственной политики // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2015. № 16 (250). С. 58–68.
  22. Степанько Н.Г., Степанько А.А. Экологический аспект формирования территории опережающего развития // Успехи современной науки. 2017. Т. 9, № 3. С. 140–145.
  23. Территории опережающего развития. URL: <https://minvr.ru/activity/territorii-operezhayushchego-razvitiya/> (дата обращения: 20.09.2017).
  24. Харченкова Е.В. Эффективное управление территориями опережающего социально-экономического развития Дальнего Востока России // Известия Санкт-Петербургского экономического университета. 2017. № 2 (104). С. 161–164.
  25. Харченкова Е.В. Инновационный потенциал ТОСЭР Дальнего Востока России: восточные перспективы Известия ДВФУ // Экономика и управление. 2018. № 3. С. 34–49.

## PRIORITY DEVELOPMENT AREAS OF THE RUSSIAN FAR EAST: EXPECTATIONS AND REALITY

Z.G. Mirzekhanova

*The new model of economic development of Russian Far East is based on the intensification of economic activity in the priority development areas (PDA). Active functioning of these territories could contribute not only to the economic situation in the region, but also improve social, demographic and environmental condition. The author analyzes trends in the regional situation, basing on the assessment of 120 enterprises formed under the new model and denotes some intermediate results of the PDA program, the negative and positive trends that are to be considered in the long-term plans.*

**Keywords:** *priority socio-economic development area, development trends, intentions and intermediate results*

УДК 911.372.7(571.621)

## МЕРЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ В ОЦЕНКАХ РОДИТЕЛЕЙ, ВОСПИТЫВАЮЩИХ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

С.А. Соловченков, И.В. Калинина

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,  
ул. Шолом-Алейхема 4, г. Биробиджан, 679016,  
e-mail: solovchenkov@yandex.ru, gaevaiv@yandex.ru

*На основе социологического опроса проанализированы меры социальной политики в отношении лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) в Еврейской автономной области. Показана субъективная оценка родителями детей с ограниченными возможностями здоровья степени развития социальной инфраструктуры в области. Выявлено, что даже жители областного центра зачастую не владеют полной информацией о возможностях государственной поддержки семей с детьми с ОВЗ. Некоторые ограничения на использование полного комплекта льгот накладывают сопровождающие основное заболевание особенности психического развития. В области недостаточно развита психологическая помощь членам семей, имеющих в своем составе ребенка с ограниченными возможностями здоровья.*

**Ключевые слова:** Еврейская автономная область, лица с ограниченными возможностями здоровья, государственная поддержка.

### Актуальность

Государственная поддержка отдельным категориям граждан в России существовала во все времена (престарелым, нищим, вдовам, детям-сиротам и пр.) [2, 4, 14]. С приходом советской власти законодательно были закреплены многие социальные права (бесплатные столовые и общежития для безработных, страхование на случай безработицы, болезни, пособия по родам и пр.). Колхозы и совхозы в сельской местности обеспечивали не только трудоустройство граждан, но и создавали условия для жизни и развития всех членов семей трудящихся, организовывая и обслуживая детские сады, школы, медицинские пункты, дома культуры и пр. С распадом Советского Союза, приходом рыночных реформ и внедрением капиталистической системы хозяйствования многие социальные институты, имевшие отношение к социальному обеспечению населения, претерпели весьма значительные трансформации. Изменились принципы предоставления социальной помощи, возникла система адресности, была введена система монетизации. На наш взгляд, современная система социальных гарантий является более разветвленной и гибкой.

### Объект и методы

Объектом нашей работы является социальная политика региона в отношении лиц с ограни-

ченными возможностями здоровья (ОВЗ). Предметом – субъективная оценка социальной поддержки в отношении детей с ОВЗ в Еврейской автономной области (ЕАО). Основные методы, используемые при работе над данной статьей, статистический – для оценки социально-экономической ситуации в области, анализа и синтеза – для обобщения полученного материала, социологический – проведение социологического опроса среди родителей, имеющих детей с ограниченными возможностями здоровья.

В рамках исследования был проведен анкетный опрос, респондентами которого стали родители детей с ОВЗ, обучающиеся в Центре образования «Ступени». Принцип построения выборки носил невероятностный характер, скорее выборку можно обозначить как доступную. Однако, стоит отметить, что общая совокупность опрошенных составляет около 5% от общего числа родителей детей с ограниченными возможностями здоровья. Все опрошенные – жители областного центра, то есть владеют как бóльшим объемом информации по сравнению с жителями удаленных территорий области, так и бóльшими возможностями в плане реализации своих прав и прав детей. Таким образом, мы считаем, что опрошенные могут выступать в роли некоего максимум-уровня, с помощью которого можно попытаться оценить степень раз-

вития социальной инфраструктуры в ЕАО в настоящее время.

Социальную политику исследовали многие ученые (Гринберг, 2004; Тимофеев, 2010; Охотский, 2012; Тимофеева, 2012; Найден, Грицко, 2016 и другие). Авторский коллектив Высшей школы экономики, г. Москва, в 2015 г. подготовил объемный доклад, посвященный разным сферам социальной политики и их изменениям в России [10]. Подробный анализ работ, посвященных социальной политике в целом и отдельных ее направлений в области здравоохранения и инвалидности, осуществляется в диссертационной работе Е.А. Тарасенко, которая отмечает, что отечественные публикации, посвященные данной тематике, имеют постсоветскую специфику. В исследованиях отдельных авторов (Г. Багаева, Н. Дементьева, Т. Исаевой, Е. Николаенко, С. Ойнонен, А. Осадчих, С. Смирнова, Э. Устиновой) лица с ограниченными возможностями здоровья представлены как объекты или адресаты социальной политики [11]. Однако согласимся с Е.А. Тарасенко в том, что существует необходимость в изменении подходов исследования – от объектного подхода к субъектному, поскольку идея социального государства должна реализовываться в полной мере.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Под социальной политикой понимается система конкретных мер и мероприятий, направленных на обеспечение определенного уровня жизни населения, которая позволяет избежать конфликтов и реализовать принцип социальной справедливости в зависимости от возможностей государства и общества. С помощью этого инструмента государство создает благоприятные условия для жизнедеятельности населения: поддерживает уровень образования и культуры, обеспечивает охрану здоровья, способствует улучшению жилищных условий. Также социальная политика направлена на соотношение величины прожиточного минимума и минимальных размеров заработной платы, пенсий, стипендий, социальных пособий, тем самым обеспечивая минимальный уровень социальных гарантий в государстве.

Социальная политика имеет иерархическую структуру – федеральный, региональный, муниципальный уровни, каждый из которых направлен на дополнение и конкретизацию проводимых мер в государстве. На федеральном уровне осуществляется правовое регулирование отношений в социальной сфере, ведется разработка федеральных программ социального развития государства, разработка и утверждение минимальных социальных

стандартов. На региональном уровне субъектов РФ устанавливаются социальные стандарты и нормы с учетом сложившихся особенностей территории и федеральных стандартов (ведется работа в сфере развития социальной инфраструктуры, находящейся в собственности субъекта РФ, в том числе и организация подготовки, переподготовки и повышения квалификации работников социальной сферы, обеспечивается соблюдение законодательства во всех сферах социальной политики). На местном уровне обеспечивается комплекс социальных услуг, необходимых непосредственно для жизнедеятельности конкретных индивидуумов.

Одним из направлений социальной политики в России, как и во всем мире, является создание благоприятной среды для инвалидов. Согласно ФЗ от 24.11.1995 № 181-ФЗ (ред. от 07.03.2018) «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» инвалид – это лицо, которое имеет нарушение здоровья со стойким расстройством функций организма, обусловленное заболеваниями, последствиями травм или дефектами, приводящее к ограничению жизнедеятельности и вызывающее необходимость его социальной защиты; ограничение жизнедеятельности – это полная или частичная утрата лицом способности или возможности осуществлять самообслуживание, самостоятельно передвигаться, ориентироваться, общаться, контролировать свое поведение, обучаться и заниматься трудовой деятельностью. В зависимости от степени расстройства функций организма лицам, признанным инвалидами, устанавливается группа инвалидности, а лицам в возрасте до 18 лет устанавливается категория «ребенок-инвалид» [8].

Инвалид в переводе с латинского языка буквально означает «бессильный», «непригодный». В нашей работе мы придерживаемся понятия «лицо с ограниченными возможностями здоровья», поскольку, на наш взгляд, современные технологии имеют возможности создания разнообразных условий жизни для разных категорий населения, в результате чего говорить о непригодности человека некорректно.

Согласно статье 2 упомянутого закона социальная поддержка инвалидов – это система мер, обеспечивающая социальные гарантии инвалидам, устанавливаемая законами и иными нормативными правовыми актами, за исключением пенсионного обеспечения. Она включает в себя следующие мероприятия: обеспечение жилой площадью инвалидов, социальные пенсии по инвалидности, ежемесячные и компенсационные денежные выплаты, набор социальных льгот и

услуг, в том числе социальное обслуживание инвалидов на дому.

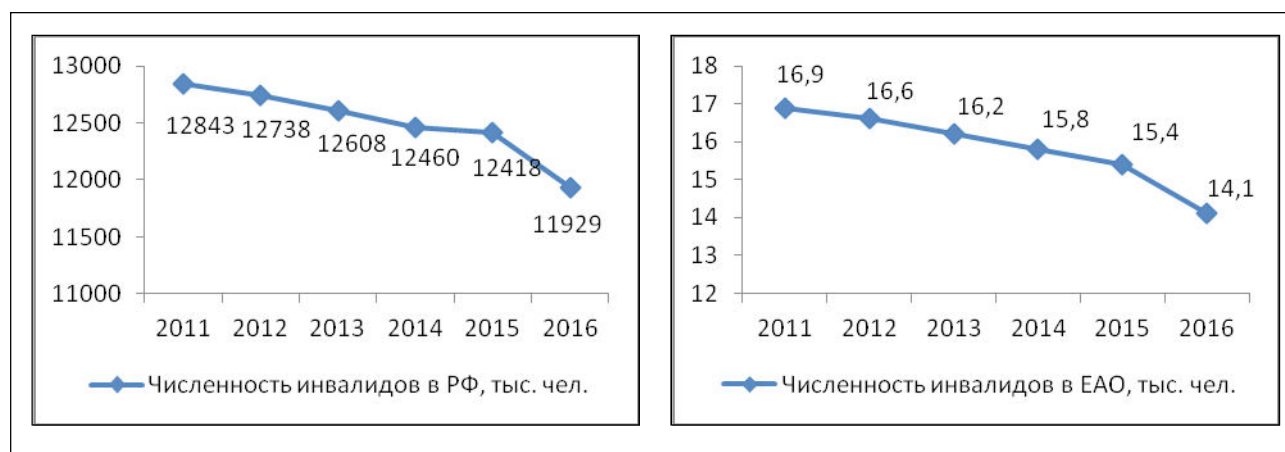
На региональном уровне субъектов РФ социальная поддержка лиц с ОВЗ включает социальные меры, обеспечивающие условия для преодоления, замещения или компенсации ограничений жизнедеятельности и создание им равных с другими гражданами возможностей участия в жизни общества. В каждом субъекте разрабатываются собственные программы по развитию социальной поддержки для лиц с ограниченными возможностями здоровья. Так, для ближайших соседей ЕАО (Амурской области и Хабаровского края) характерны следующие общие моменты: обеспечение адресности социальной защиты населения, позволяющей гражданам, находящимся в трудной жизненной ситуации, поддерживать уровень жизненных стандартов; привлечение некоммерческих организаций и учреждений социальной защиты и заинтересованных общественных организаций для социальной защиты населения в соответствии с социально-экономическими и демографическими тенденциями развития регионов; формирование позитивного, уважительного и толерантного отношения к людям с ОВЗ путем развития добровольческой (волонтерской) деятельности, просвещения граждан в вопросах инвалидности, устранения межличностных барьеров между разными категориями населения.

В ЕАО помимо вышеозначенных пунктов разработана государственная программа «Доступная среда», согласно которой проводятся мероприятия, обеспечивающие комплексный подход к решению проблем лиц с ограниченными возмож-

ностями здоровья. В рамках программы ведется работа по созданию условий для их активного участия в жизни общества путем улучшения условий для беспрепятственного доступа к социально значимым объектам и услугам, информационным источникам. Все это приводит к улучшению социального положения и повышению качества жизни лиц с ОВЗ, повышению их социальной защищенности, увеличению спектра услуг социальной адаптации и реабилитации. Выплачивается финансовая поддержка следующих видов: ежемесячная денежная компенсация на оплату жилого помещения и коммунальных услуг инвалидам и семьям, имеющим детей-инвалидов, и компенсации расходов на оплату взноса на капитальный ремонт общего имущества в многоквартирных домах и страховых премий по договору обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств инвалидам, проживающим на территории области, получившим транспортные средства через органы социальной защиты населения.

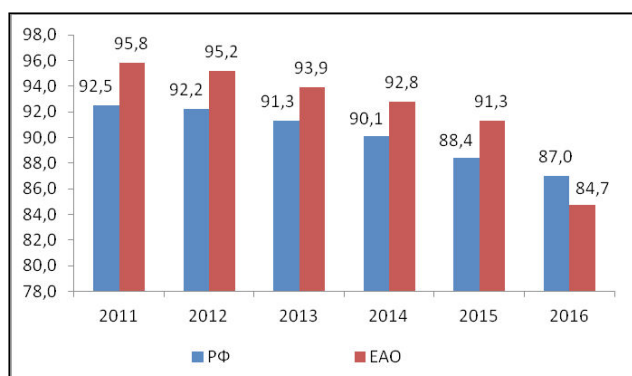
В 2011–2016 гг. в РФ отмечалось стабильное сокращение численности лиц с ограниченными возможностями здоровья (рис. 1), что связано как с общим снижением количества лиц, впервые признанных инвалидами, так и с низкой обращаемостью в бюро медико-социальной экспертизы [9]. ЕАО находится в общероссийском тренде, однако при анализе общей численности лиц с ограниченными возможностями здоровья на 1000 человек населения здесь ситуация острее (рис. 2).

Обратив внимание на такой показатель, как численность детей с ОВЗ, можно сделать вывод,



**Рис. 1. Сокращение количества лиц с ограниченными возможностями здоровья в РФ и Еврейской автономной области**

**Fig. 1. Decrease in the number of disabled in the Russian Federation and in Jewish Autonomous region**



**Рис. 2. Общая численность инвалидов, приходящихся на 1000 человек населения, в сравнении РФ и Еврейской автономной области**

**Fig. 2. Total number of disabled per 1000 people, comparing the Russian Federation and Jewish Autonomous region**

что в области ситуация противоположна общероссийской (рис. 3), что, возможно, объясняется ужесточением правил работы МСЭК и, как следствие, сокращением количества обращений.

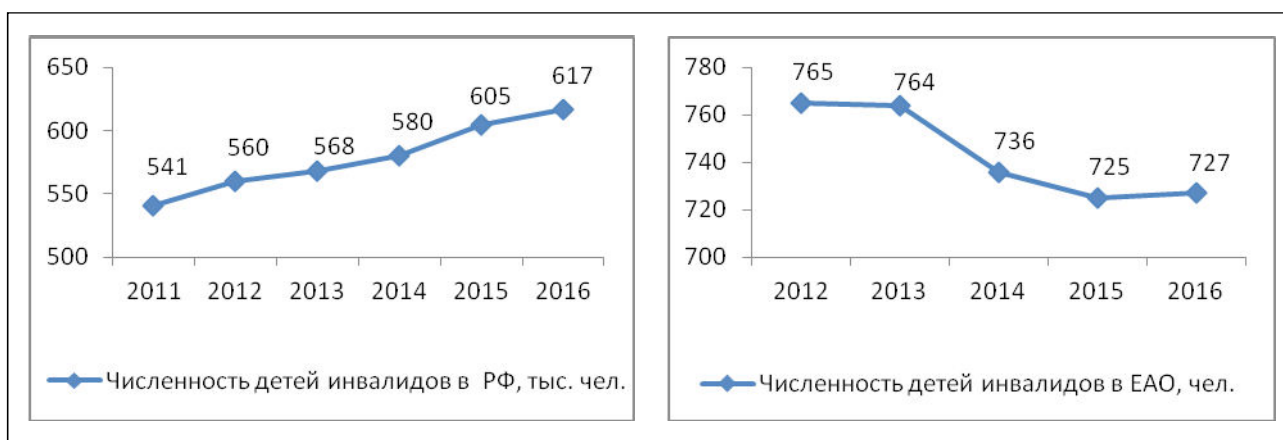
По нашему мнению, уровень развития социальной инфраструктуры можно оценить, используя несколько показателей: 1) объем социальных гарантий, предоставляемых гражданам, нуждающимся в социальной защите (чаще всего это система законодательных гарантий); 2) осведомленность граждан об имеющихся у них правах на определенный набор социальных гарантий (что характеризует качество работы социальных служб, в том числе и в плане информирования

граждан); 3) доступность социальных гарантий для реализации.

И если первый показатель, в силу того, что он закрепляется федеральным законодательством, является практически общим для всей страны (за исключением невысокой доли регионов, способных за счет собственных средств увеличить гарантированный социальный минимум), то остальные два могут служить показателями качества обеспечиваемых регионом социальных гарантий.

Недостаточное качество реализации социальных гарантий для детей-инвалидов в исследуемом регионе проявляется уже при попытке выяснить, насколько люди осведомлены о своих правах и социальных гарантиях. Из составленного на основе анализа федерального законодательства перечня, включающего в себя 25 пунктов, только шесть оказались общеизвестными для родителей с детьми-инвалидами. Это в первую очередь пенсионное обеспечение ребенка, санаторно-курортное лечение ребенка, бесплатный проезд до места санаторно-курортного лечения, право бесплатного проезда в городском транспорте, получение лекарств по бесплатным рецептам и компенсация по оплате ЖКХ. Осведомленность родителей по этим социальным гарантиям оказалась самой высокой – в районе 90–100%.

Еще девять пунктов социальных гарантий, осведомленность о которых колеблется в пределах 50–60%, как то: доплата к пенсии ребенка-инвалида для оформления постороннего лица по уходу за ребенком-инвалидом, доплата к пенсии ребенка-инвалида для оформления одного из родителей по уходу за ребенком-инвалидом, увеличенный размер освобожденной налоговой базы, возмож-



**Рис. 3. Численность детей инвалидов в РФ и в Еврейской автономной области, тыс. чел.**

**Fig. 3. Disabled children number in Russia and in Jewish Autonomous region, thousand people**

ность использования четырех дополнительных выходных дней в месяц, право на досрочную пенсию одного из родителей ребенка-инвалида, приобретение за счет средств бюджета технических средств реабилитации, право бесплатного проезда к месту лечения, право бесплатного проезда в пригородном транспорте, бесплатное питание в образовательном учреждении.

Помимо уже описанных, есть достаточно значительное количество социальных гарантий для родителей детей-инвалидов, о которых знает меньше половины опрошенных. Более того, часть из этих гарантий известна крайне незначительному количеству опрошенных родителей: особый режим сдачи ЕГЭ (45%), гарантия сохранения рабочего места во время реорганизаций на предприятии, на котором работает одинокая мать ребенка-инвалида (42%), право использовать средства материнского капитала на реабилитацию ребенка-инвалида (39%), предоставление ежегодного оплачиваемого отпуска одному из родителей ребенка-инвалида в удобное время (36%), особые условия поступления ребенка-инвалида в вуз (33%), получение участка земли под жилищное строительство вне очереди и без конкурсных процедур (33%), право родителей ребенка-инвалида на сокращенную рабочую неделю (30%), приоритет при получении места в детском саду для ребенка-инвалида (30%), право на дополнительный двухнедельный отпуск (24%), компенсация родителям ребенка-инвалида расходов по ОСАГО (12%).

Как видно из представленных данных, осведомленность о социальных гарантиях даже среди семей, которые непосредственно сталкиваются с этими вопросами, крайне невелика. Мы считаем, что подобная ситуация является следствием нескольких причин, все из которых являются системными. Во-первых, значительная усложненность системы нормативных актов, содержащих в себе элементы социальных гарантий. Во-вторых, крайне неэффективная система информирования органами государственной власти граждан, нуждающихся в этой информации. В-третьих, отсутствие высокого уровня квалификации у работников государственных органов, ответственных за реализацию социальных гарантий. Необходимо отметить, что даже сотрудники соответствующих социальных служб, обеспечивающие реализацию гарантий для родителей ребенка-инвалида, об отдельных из них не осведомлены (личный опыт автора С.С.).

Вторая часть проведенного нами опроса

касалась реального использования тех гарантий, которые предоставляются детям-инвалидам и их родителям. Наибольшее количество ответов касалось использования двух государственных гарантий для детей-инвалидов и их родителей – пенсионного обеспечения (98,8%) и компенсации по ЖКХ (85,5%). Чуть меньше, но все же более двух третей опрошенных указали, что пользуются правом бесплатного лекарственного обеспечения (70%) и бесплатным питанием в образовательном учреждении (69,8%). По поводу последнего пункта стоит сделать некоторую оговорку: высокий процент ответов на данный вопрос обусловлен тем, что опрос проводился среди родителей, дети которых учатся в специализированном образовательном учреждении для детей с ограниченными возможностями здоровья «Ступени», где налажена организованная система питания, соответственно дети, не имеющие противопоказаний, получают бесплатное питание.

Чуть меньший процент опрошенных (63,6%) указали, что постоянно пользуются правом бесплатного проезда в городском транспорте. Правом бесплатного проезда в пригородном транспорте пользуются значительно меньшее количество опрошенных – 39,4%.

Ровно треть опрошенных (33,3%) указали, что достаточно регулярно пользуются правом санаторно-курортного лечения. При первоначальном анализе полученных материалов низкий процент регулярно использующих санаторно-курортное лечение для детей-инвалидов вызвал некоторое недоумение. Однако беседы с родителями на данную тему позволили прояснить ситуацию: у большей части детей, родители которых приняли участие в опросе, наряду с основным заболеванием, по которому установлена инвалидность, отмечаются психические нарушения. Преимущественно это ряд расстройств аутистического спектра. По словам родителей и по нашим собственным наблюдениям, подавляющее большинство организаций, реализующих санаторно-курортное лечение детей-инвалидов, имеют в противопоказаниях психические отклонения у ребенка. Таким образом, показывая достаточно высокий уровень (97,8%) осведомленности о возможности санаторно-курортного лечения ребенка, очень небольшое количество родителей имеют возможность пользоваться этим правом регулярно.

Довольно интересным и показательным, на наш взгляд, является ситуация с гарантией бесплатного проезда до места санаторно-курортного лечения. По материалам опроса, регулярно поль-

зуются данной гарантией только 30% опрошенных. Это оказалось пусть и незначительно, но меньше, чем количество тех, кто пользуется самим лечением. Как нам удалось выяснить из бесед с родителями, причина подобного расхождения кроется, во-первых, в транспортной удаленности Дальнего Востока, а во-вторых, в особенностях федерального законодательства, которое подразумевает оплату только того вида транспорта, стоимость которого дешевле. В большинстве случаев это оказывается железнодорожный транспорт. Однако, по словам некоторых родителей, проделать с ребенком-инвалидом путь продолжительностью от трех до восьми суток крайне тяжело, а в некоторых случаях, связанных с особенностями питания, невозможно. В таких ситуациях часть родителей принимает решение самостоятельно оплачивать транспортные расходы при санаторно-курортном лечении, без возможности их компенсации со стороны соответствующих служб.

Другие обеспеченные государством гарантии использует еще меньшее количество опрошенных. И если снижение частоты использования отдельных госгарантий понятно и оправдано, как то «приобретение технических средств реабилитации» – 24%, «особые условия поступления в вуз» – 3%, то редкое использование некоторых других можно объяснить несовершенством работы соответствующих служб, как то «доплата к пенсии при оформлении человека по уходу за ребенком-инвалидом» – 18,8%, «увеличение размера освобожденной налоговой базы» – 24%.

Система социальных гарантий, создаваемых государством, на наш взгляд, должна нести в себе не только элементы финансовых гарантий, но и создавать условия для нормальной реабилитации ребенка с ограниченными возможностями здоровья. По мнению большинства опрошенных родителей (58%), нормальных условий для реабилитации «особых» детей в области не создано. Дополняя сухие цифры опроса, многие родители указывают, что ситуация не стоит на месте, многие вопросы прорабатываются, есть механизмы, с помощью которых возникающие вопросы по реабилитации можно решать. Но говорить о том, что система налажена и адекватна существующей ситуации, однозначно нельзя. Тем не менее, чуть меньше трети опрошенных (27%) указали, что условия для реабилитации созданы и они минимально-достаточны.

В процессе исследования мы пошли чуть дальше и попытались выяснить, как оценивают

родители детей-инвалидов систему реабилитации для самих родителей. Ни для кого не секрет, что наличие ребенка с ограниченными возможностями здоровья не проходит бесследно для остальных членов семьи. В большинстве случаев это целый комплекс вопросов к психологическому, а в некоторых случаях и к психическому здоровью остальных членов семьи. Как следствие этого – насущная необходимость в реабилитационных мероприятиях в отношении как родителей ребенка с ОВЗ, так и его братьев и сестер. Однако наличие условий для реабилитации родителей оценили еще ниже: 23% опрошенных указали, что условия есть, 6% отметили, что они достаточны. Подавляющая же часть опрошенных указала, что подобных условий в области не существует.

Элементами реабилитации детей с ограниченными возможностями можно считать и систему инклюзивного образования. Вне всякого сомнения, инклюзивное образование является прекрасным инструментом социализации детей с ограниченными возможностями здоровья. Однако для нормального выполнения своих функций инклюзивное образование должно осуществляться в обществе, которое его принимает, готово к нему. В данном случае встает вопрос о готовности и желании общества социализировать в себе «особых» детей. И, как показывают результаты опроса, общество еще не в полной мере созрело к инклюзии.

Крайне незначительное количество опрошенных указало, что они не видят и не испытывают сложностей с процессом устройства детей с ОВЗ в общеобразовательные учреждения (6%), а также кружки (секции) при общеобразовательных учреждениях (6%). Чуть большее количество родителей отметили, что не столкнулись со сложностями при устройстве своих детей в специализированные образовательные учреждения (9%). Значительно большее количество опрошенных родителей указало, что все эти учреждения становятся доступны, если приложить некоторое, достаточно небольшое, количество усилий (27, 30, 24% соответственно). Чуть большее количество опрошенных (42, 30, 39% соответственно) ответили, что решить эти вопросы можно, но только приложив весьма значительные усилия. Количество же родителей, которые считают, что общество не готово к инклюзии детей с ограниченными возможностями здоровья, на наш взгляд, также достаточно велико (15, 21, 12% соответственно).

## Заключение

Таким образом, анализ субъективного мнения родителей, имеющих детей с ОВЗ, позволяет сделать следующие выводы о степени развития социальной инфраструктуры в ЕАО. В первую очередь отмечается недостаточная осведомленность о федеральном законодательстве в сфере поддержки лиц с ограниченными возможностями здоровья, так, только 24% пунктов из существующего перечня оказались общеизвестными для опрошенных родителей. Практически 100% ответов содержали информацию о пенсионном обеспечении, санаторно-курортном лечении и бесплатном проезде до санатория, бесплатном проезде в городском транспорте, получении лекарств по бесплатным рецептам и компенсации по оплате ЖКХ. Около половины респондентов назвали еще девять пунктов социальных гарантий. Процент, назвавших оставшиеся льготы, невелик – до 24.

По мнению значительной части опрошенных родителей, несмотря на то, что в области существуют механизмы, с помощью которых можно решать возникающие вопросы по реабилитации, здесь все еще не созданы условия для комплексной реабилитации ребенка с ограниченными возможностями здоровья. Тем не менее, 27% родителей указали, что данные условия минимально-достаточны.

Одним из важных, на наш взгляд, в исследуемом опросе являлся вопрос социализации детей с ограниченными возможностями здоровья. Современный мир, имеющий всевозможные устройства, облегчающие жизнь населению, позволяет людям с ограниченными возможностями здоровья реализовывать себя в полной мере. Однако в обществе еще отмечаются достаточно негативные тенденции в отношении данных лиц. На наш взгляд, необходимо больше внимания уделять популяризации существующих проблем и доведению до обывателей идеи равенства человечества вне зависимости от внешнего облика.

*Работа выполнена в рамках государственного задания ИКАРП ДВО РАН.*

### ЛИТЕРАТУРА:

1. Акатов Л.И. Социальная реабилитация детей с ограниченными возможностями здоровья. М.: Владос, 2003. 368 с.
2. Бодрин А.В., Таболько Л.А. Социальная поддержка детей в России: исторический аспект (X–XVIII вв.) // Молодой ученый. 2015. № 23. С. 808–811.
3. Гринберг Р., Рубинштейн А. О социальной по-

литике современной России // Экономические стратегии. 2004. № 1. С. 64–67.

4. Костина Е.Ю. История социальной работы: учеб. пособ. Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета, 2004. 110 с.
5. Найден С.Н., Грицко М.А. Реакция региональной социальной системы на институциональные и инвестиционные шоки // Регионалистика. 2016. Т. 3, № 6. С. 6–23.
6. Охотский Е.В., Богучарская В.А. Социальное государство и социальная политика современной России: ориентация на результат // Труд и социальные отношения. 2012. № 5 (95). С. 30–44.
7. О Национальной стратегии действий в интересах детей на 2012–2017 годы: указ презид. РФ от 2012-06-01 № 761: принят Гос. Думой Фед. собр. РФ 1 июня 2006 г. URL: <http://base.garant.ru/70183566> (дата обращения: 23.03.18).
8. О социальной защите инвалидов в Российской Федерации: федеральный закон от 24.11.1995 № 181-ФЗ (ред. от 07.03.2018). URL <http://legalacts.ru/doc/federalnyi-zakon-ot-24111995-n-181-fz-o/> (дата обращения: 23.03.18).
9. Положение инвалидов в РФ. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/population/disabilities/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/disabilities/#) (дата обращения: 23.03.18).
10. Социальная политика в России: долгосрочные тенденции и изменения последних лет. Доклад / отв. ред. Я.И. Кузьминов, Л.Н. Овчарова, Л.И. Якобсон. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2015. 394 с.
11. Тарасенко Е.А. Государственная социальная политика в отношении лиц с ограниченными возможностями здоровья: сравнительный анализ на примере Российской Федерации, США и Великобритании: автореф. дис. ... канд. социол. наук. М.: Ин-т социологии РАН, 2005. 20 с.
12. Тимофеев Ю.В. Современные проблемы реализации государственной социальной политики в России // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2010. № 8 (65). С. 82–87.
13. Тимофеева Г.В. Государственная социальная политика России: опыт рыночных трансформаций и перспективы развития // Вестник ВолГУ. Сер. 7: Философия. Социология и социальные технологии. 2012. № 1 (16). С. 74–82.
14. Эволюция социальной помощи в России. URL: [http://geolike.ru/page/gl\\_9652.htm](http://geolike.ru/page/gl_9652.htm) (дата обращения: 23.03.18).



## STATE SUPPORT MEASURES IN ESSESSING BY PARENTS OF DISABLED CHILDREN

S.A. Solovchenkov, I.V. Kalinina

*On basis of sociological survey, the authors have analyzed the measures of social policy to disabled people in Jewish Autonomous region. They show a subjective assessment of social regional infrastructure development by parents of disabled children. It has been found out that even the regional center residents are often ignorant of the possibilities of state support for families with disabled children. There are some features of mental development, accompanying a basic disease, which restrict the disabled in their rights for a complete set of benefits. In the region, psychological assistance to members of the families having a disabled child is insufficient.*

**Keywords:** *Jewish Autonomous region, disabled children, state support.*

## К 85-ЛЕТИЮ ЕВРЕЙСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ

УДК 908(571.621)

ЛЕВ ГРИГОРЬЕВИЧ БАСКИН – УПОЛНОМОЧЕННЫЙ КОМЗЕТА,  
ОСНОВАТЕЛЬ СЕЛА АМУРЗЕТ

В.С. Гуревич<sup>1</sup>, Е.Г. Марундик<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,

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

e-mail: gurevichv.48@mail.ru;

<sup>2</sup>г. Кирьят-Бялик, Израиль, 29100,

e-mail: evglena.zelenaya@hotmail.com

*Статья посвящена роли энергичного, обладающего большими организаторскими способностями человека – Льва Григорьевича Баскина в основании и становлении первого в Еврейской автономной области еврейского поселения на Амуре.*

*С его именем связывают выбор места для проектирования и строительства будущего агроиндустриального городка на берегу Амура, получившего название «Амурзет» (Амурское земельное еврейское товарищество). Имя Л.Г. Баскина незаслуженно со временем забыли, оно не упоминается в исторических справках об истории Амурзета. Нет о нем сведений в районном краеведческом музее. И мы считаем, что было бы справедливым напомнить потомкам о роли Л.Г. Баскина – уполномоченного ОЗЕТа в Екатерино-Никольском районе в образовании Амурзета.*

**Ключевые слова:** Еврейская автономная область, Амурзет, еврейское переселение, ОЗЕТ, обратничество.

В 2018 году целый ряд населенных пунктов ЕАО отпраздновали свои юбилеи. Это вовсе не удивительно, ведь 91 год назад, 28 марта 1928 года, постановлением ЦИК СССР Бирско-Биджанский район Дальневосточного края был законодательно закреплен для нужд сплошного заселения трудящимися евреями. 29 мая 1928 года в Хабаровске состоялось заседание Президиума Далькрайисполкома, решением которого для всемерного содействия работе КомЗЕТа была создана при Крайисполкоме Комиссия по земельному устройству под председательством Чуцкаева. Среди членов этой комиссии – Лев Баскин. Именно об этом незаслуженно забытом человеке мы хотим напомнить в связи с предстоящим юбилеем Амурзета.

В «Трибуне» № 3 за 1931 год [8] был опубликован некролог, подписанный заместителем председателя ДальКомЗЕТа М. Рашкесом и секретарем ДальКомЗЕТа, корреспондентом газеты «Дэр эмес» М. Кадышевичем. В нем говорилось о том, что 11 января 1931 года в Москве после сердечной болезни безвременно, около 40 лет отроду, скон-

чался т. Лев Григорьевич Баскин, член ВКП(б), и была дана очень высокая оценка его вклада в освоение бывшего Екатерино-Никольского района, исключительной роли в закреплении в нем еврейских переселенцев, проектировании и строительстве будущего агроиндустриального городка на берегу Амура – Амурзета. «Тов. Баскин предварительно лично исходил и изъездил все окрестности, истоптал и излазил болота и сопки и, не будучи по специальности ни агрономом, ни экономистом, верно выбрал и указал место для поселка». Некролог заканчивался словами: «Первые переселенцы и работники Биробиджана будут долго помнить тов. Баскина».

Парадоксально, но в нынешнем Амурзете, да и во всей Еврейской автономной области никто не помнит имени этого человека и не знает о его вкладе в образование поселка. Помогли восстановить минувшие события и справедливость документы, хранящиеся в архивах Биробиджана и Израиля и многочисленные публикации в периодических изданиях того периода.

Лев Григорьевич Баскин, учитель по основной своей профессии, родился и жил на Украине. Он член ВКП(б) с 1919 года, активный участник Гражданской войны. Под псевдонимом Зорин Баскин участвовал в партизанском движении, подпольно работал в тылу у белых. Когда страна вновь вернулась к мирной жизни, Лев Григорьевич активно занялся решением проблем бедноты еврейских местечек. Работал в ОЗЕТе, евпартсекциях, Евоцесткоме на Полтавщине. В 1928 году его фамилия указана среди выступающих на втором агротехническом совещании КомЗЕТа, проходившем 1–5 февраля в Москве. С этого начался его путь в Биро-Биджан. В апреле этого же года уполномоченный КомЗЕТа Л.Г. Баскин уже принимал в Иркутске первые эшелоны еврейских переселенцев, а 29 мая президиум Далькрайисполкома назначил его членом Комиссии по земельному устройству при Далькрайисполкоме и уполномоченным КомЗЕТа и ОЗЕТа в Екатерино-Никольском районе. Тогда же было решено *«работы по устройству рисовой плантации, проводимые Амурским окрисполкомом, передать КомЗЕТу»*, на него же возложить дальнейшие переговоры с Дальрисом о постройке рисового завода и, соответственно, поручить Дальплану проработать вопрос о границах Биробиджанского района [7]. В рабочем плане КомЗЕТа и ОЗЕТа на 1928 год было предусмотрено заселение только Бирского опытного поля, и основная часть еврейских переселенцев направлялась туда. Но в ходе обследования территории выяснилось, что в Екатерино-Никольском районе имеются большие площади земли, удобные для рисосеяния. Нужно было немедленно начать там работы, в ином случае КомЗЕТ мог потерять этот участок. Поэтому туда срочным образом были переброшены 184 переселенца из Тихонькой. *«В качестве организатора и руководителя работ был послан тов. Баскин, член партии, бывший учитель, человек с колоссальной энергией и широким организаторским опытом»* [1].

По информации в журнале «Трибуна» № 10 от 15 июня 1928 года [7], 160 переселенцев выехали пароходом из Хабаровска в Екатерино-Никольское на закрепленные КомЗЕТом рисовые плантации, занимающие несколько сот десятин в самом плодородном районе Биро-Биджана у Амура. Этот участок был передан КомЗЕТу *«со всеми принадлежностями, живым и мертвым инвентарем, американскими машинами»*. Туда же тайгой были отправлены 50 лошадей. Пять тракторов из 18, заказанных ЦПО в Америке, предназначались для Екатерино-Никольского. Провожал переселенцев

сам председатель Дальневосточного крайисполкома и ДальКомЗЕТа т. Чуцкаев, который обратился к ним с речью: *«Вы находитесь перед большими трудностями. Местная власть вам окажет возможное содействие. Я уверен, что еврейские трудящиеся, которые взялись за эту большую, новую и тяжелую работу с величайшим упорством, коллективной работой и в тесном союзе с местным населением построят культурное хозяйство и создадут свою территориальную единицу, – крепкую, культурную коммуну. Здесь они приобретут свой родной очаг на пользу еврейских трудящихся масс и всего края»*.

18 июня 1928 года переселенцы прибыли в Екатерино-Никольское. Как писали газеты, в Екатерино-Никольском состоялся большой вечер смычки местной молодежи с еврейскими переселенцами. 7 июля на общем собрании было создано отделение ОЗЕТ, куда вошла и часть местных жителей, избрано временное его правление во главе с секретарем райпарткома и заместителями тов. Баскиным и председателем райисполкома. Понятно, что организатором всех этих мероприятий был уполномоченный ОЗЕТа Баскин. 17 июля на плантации начали работать жатки. Для работы на канале, длину которого планировали довести до 9 км, прибыл экскаватор из Америки. На этом тяжелом участке работы было занято 80 человек, для которых устроено 16 барачков. Остальные переселенцы разместились в палатках, а небольшая часть у местного населения.

О том, как шло закрепление переселенцев на земле, мы можем судить по докладным запискам Льва Григорьевича Биро-Биджанскому представительству центрального правления ОЗЕТ и РайКомЗЕТу. В них подробно рассказывается о состоянии дел и нуждах переселенцев. Л.Г. Баскин оказался ответственен за судьбы еврейских переселенцев, людей, совершенно не приспособленных ни к условиям Дальнего Востока, его наводнениям и гнусу, ни к тяжелейшей физической работе на земле и неустроенности быта, и, если люди не разбежались, сумели закрепиться на этой суровой земле, в этом огромная заслуга уполномоченного ОЗЕТа. В его ведении все детали хозяйства и быта людей, которыми он руководил, он был обязан решать все возникающие вопросы и во что бы то ни стало удерживать людей на месте, избежать обратничества, что было делом очень не простым, так как никакого порядка в организации обустройства переселенцев не было.

Баскин указывал на то, что отсутствует проект рисовой плантации, поэтому ОЗЕТ не может

принять ее в свое ведение, хотя работы там уже ведутся. При существующей системе управления замедляется темп работ, что приводит к удорожанию стоимости всех работ, несвоевременной выплате зарплаты и конфликтам между рабочими и администрацией плантации. Но, если работы на рисовой плантации еще как-то велись, то для создания будущего поселка ничего не сделано. А главное, не было определено место будущего поселка, не подготовлены земельные участки и сколько-нибудь пригодное для размещения переселенцев жилье.

Не дождавшись землеустроителей, Лев Григорьевич сам обследовал все прилегающие к плантации территории и выбрал подходящее для строительства поселка и дороги место. Он настаивал: *«Место у Амура называется «бывшая дровяная пристань»... Я настойчиво домогаюсь того, чтобы был выбран участок для поселка над Амуром в указанном мною месте»*. Он же определил наиболее выгодное место для прокладки дороги: *«Место же, мною указанное у Амура для постройки пристани с поселком, во-первых, водой не залито и, во-вторых, оно находится на прямой, ведущей к центру плантации. Разумеется, что нам, несомненно, выгоднее и материально и практически именно здесь прокладывать дорогу»*. Баскина волновали вопросы, казалось бы, не входящие в сферу его непосредственных обязанностей: *«Я считаю, что домогания Амурского окрисполкома на уравнивание границы в сторону Екатерино-Никольского района черезвычайно больно могут отразиться на нашем деле в этом районе. Коли речь у нас идет о том, что помимо развития сельского хозяйства мы постепенно будем развивать и промышленность, то ... границы Биробиджана со стороны Екатерино-Никольского района должны быть проведены за Хинганом, принимая во внимание, что именно там находятся разные полезные ископаемые, как графит и др.»*.

Испытав на себе дожди и наводнение 1928 года и не допустив при этом материальных потерь, заблаговременно вывезя технику и оборудование в безопасные места, Баскин напоминал: *«Еще в Хабаровске, в беседе с т. Мережинным и Рашкесом/ при этом, если не ошибаюсь, присутствовал также профессор Брук/, я, между прочим, коснулся вопросов о необходимости проведения мелиоративных работ с целью осушения полей, подлежащих отводу под участки для наших переселенцев. Теперь, когда лето оказалось черезвычайно дождливым, я невольно вспомнил выдвинутую мною тогда мысль о необходимости*

*проведения мелиорации означенных полей»*.

Отдельно оговаривается вопрос о домах: *«Я полагал построить здесь дома для переселенцев украинского типа, т.е. мазанки. Эти домики, несомненно, стоили бы значительно дешевле в условиях отсутствия леса. Но теперь, когда осень на носу, говорить о мазанках, требующих достаточного количества времени для просушки, не приходится. В силу того мы должны строить деревянные дома»*.

В сфере его внимания жилищные проблемы, техника, сенокос, финансовые дела, питание, комарники, без которых невозможно работать, рабочая одежда переселенцев и многое другое. Он телеграфировал руководству о том, что вместо 120 пар требуемых сапог получены 6, да и то не болотных. Просил: *«Мы здесь создали небольшую сапожную мастерскую (конечно, на собственный риск и страх переселенцев-сапожников). Но для более успешного развития их дела им необходима заготовочная швейная машина. Поэтому я считаю необходимым просить Вас закупить и прислать нам одну большую швейную машину, вполне пригодную для указанной цели»*. Предупреждал, что при создавшемся положении отсеивание будет продолжаться, а отъезд людей, несомненно, создает упадочное настроение. Для того чтобы избежать этого и понимая, что одинокому человеку легче уехать, он предлагал переселить на плантации некоторое количество семей.

Л.Г. Баскин не только работал над созданием поселка, но выступил инициатором и стал создателем первого Биробиджанского кавалерийского отряда из еврейских переселенцев. Его аргументы: *«по всей стране создаются военные кружки при Осоавиахиме, такие же должны быть и в Биробиджане. Условия Биробиджана диктуют, что нужно готовить переселенцев к тому, чтобы они могли хорошо ездить верхом, стрелять, заниматься охотой»*.

Несмотря на все его усилия, условия работы и быта переселенцев очень трудные и отсев большой. На 15 сентября в Екатерино-Никольском из всех приехавших осталось 99 человек. Обратники попытались обвинить Баскова в недостаточном внимании к своим нуждам, но Льва Григорьевича не дали в обиду. На его защиту встали общее собрание переселенцев Екатерино-Никольского, заявившее: *«Благодаря умелому и правильному подходу тов. Баскина к массе ему удалось удержать здесь лучших переселенцев, создать им возможность существования, товарищески и отзывчиво относясь к их требованиям и нуждам»*.

Вся эта не очень красивая история, стоившая, вероятно, самому обвиняемому много нервов и здоровья, сегодня дает возможность познакомиться с именами первых переселенцев и названиями коллективов, членами которых они являлись. Тех, кто строил Амурзет, выдержав все испытания. Это их подписи под письмом в защиту Баскина:

- «1. Краснянский (Умань, одиночка).
2. Слуцкий (председатель товарищества «Мендель – Мохе – Сфорим»)
3. Нехзер
4. Тильман
5. Рыженовский
6. Титиевский
7. Гребельский (председатель коммуны «Комсомолец»)
8. Кацман
9. Гитерман
10. Шавульский (председатель товарищества «Райафельд»).
11. Херсонский
12. Брансбург
13. Царнин (председатель товарищества «Фра нер Арбетер»)
14. Финкель
15. Драпкин
16. Зриан
17. Кугель
18. Гуревич (Умань, одиночка)
19. Вороновицкий (товарищество «Первое Мая»)
20. Теплицкий
21. Волованская Соня
22. Бакман
23. Кушнир
24. Фиш (председатель товарищества «Спартак» )
25. Каминский
26. Фридман
27. Постолов (Теплик, Уманского округа)
28. Шапиро
29. Шаль
30. Вайсман
31. Вайман
32. Рясницов (Мстиславль, Оршанского округа)
33. Тартаковский Эля
34. Горштейн
35. Эпель
36. Гуревич Ицкох
37. Спиваков (ШПола, Черкасского округа, секретарь комсомольской ячейки)
38. Явербаум (Минск) [2] .

Отзывы оставшихся на месте переселенцев характеризуют Льва Григорьевича Баскина только

с хорошей стороны. «В деле обучения переселенцев как нужно строить переселенческое хозяйство, как работать на лошади, как ее обслуживать тов. Баскин проявил большую энергию и заботу».

Экскурсия житомирских педагогов и студентов, долгое время пробывших в Екатерино-Никольском, так отозвалась о тов. Баскине: «Человек с колоссальной энергией и широким организаторским размахом. Его энергия и преданность не имеет границ. Воистину поразительны неисчерпаемые запасы энергии, которые он зачастую тратит на мелочи: учит запрягать лошадей, сам раскладывает костер у лошадей, выходит ночью убедиться, не потух ли огонь в костре и т.д. Все эти поступки имеют величайшее воспитательное действие на нового, еще неопытного крестьянина». В отчете экскурсии отмечалось, что переселенцы получают от государства кредиты для покупки техники, скота и т.д. на очень хороших условиях и зарплату при распашке целины для собственного хозяйства. Район очень беден ремесленниками, что открывает большие возможности для устройства здесь кустарей. У переселенцев уже имеется свой кооператив, снабжающий их и крестьян окружающих деревень дешевыми, хорошими продуктами. Кооператив организовал столовую с дешевыми обедами.

В «Огоньке» от 30 сентября 1928 года Анжелика Рор, корреспондент «Франкфуртской газеты», проживавшая несколько недель в Екатерино-Никольском, в своей статье также посвящает несколько строк работе Баскина: «Его деятельность заключается не только в организации всякого рода работ, но и в постоянном непосредственном контакте с каждым отдельным поселенцем. Часто ему приходится выслушивать чтение писем с родины и обсуждать ответ на них. Этот человек совмещает в себе должность инструктора по коневодству, механика, организатора, начальника и педагога ...

Клуб в лагере под открытым небом. Докладчик Баскин говорит простым понятным языком о том, что волнует и затрагивает каждого из присутствующих. Затем его начинают забрасывать вопросами, и он отвечает на них терпеливо и обстоятельно вплоть до глубокой ночи».

Бюро Дальневосточного крайкома ВКП(б), изучив результаты всех проверок и комиссий, вынесло резолюцию, в которой говорилось о том, что «Баскин показал себя выдержанным активным работником». В той же резолюции были отмечены крупнейшие достижения еврейских переселенцев. «Про оставшихся переселенцев можно с уверен-

ностью сказать, что, преодолев все препятствия, они действительно явятся прочным ядром». «Все ошибки, недочеты и промахи в деле переселения трудящихся евреев на Дальний Восток будут преодолены окончательно и бесповоротно».

О том, как исправлялись эти недочеты и о положении переселенцев в Екатерино-Никольском районе можно узнать из очередной докладной записки Л.Г. Баскина в адрес Биро-Биджанского представительства Центрального правления ОЗЕТ и краевого КомЗЕТа, отправленной в апреле 1929 года [4].

Послание это очень основательное и подробное. В нем Баскин докладывал о том, что *«На 1 апреля имеется переселенческих хозяйств всего 100, из них с семьями 17, а всего 139 душ. Переселенцы находятся в весьма затруднительном материальном положении»*. Конечно, частично виной тому неопытность людей, но главным образом отсутствие планирования и организации их труда и незнание местных условий со стороны руководства, что лишило переселенцев заработка. Поэтому, вместо того чтобы за время зимы обеспечить себе жизнь до сбора урожая, они проедали кредитные деньги. Большие проблемы с фуражом, на исходе мука, зачастую, опять-таки, по причине неопытности и непредусмотрительности переселенцев. *«Если Хабаровская контора не сможет снабдить нас необходимыми продуктами при открытии навигации, мы станем перед угрозой голода и полного срыва строительства»*.

Но вопреки всему поселок живет и строится. В условиях отсутствия семян и земли Баскину удалось не только провести посевную, но и соединить будущий поселок сплошным массивом с плантацией: *«Все ранние культуры будут высеяны на мягких землях, переданных старожилыми переселенцам на условиях компенсации за обработку земли по добровольному соглашению»*. Часть семян для посева были взяты заимообразно под расписку у соседей. Напрягли все усилия для покупки семенного картофеля, не останавливаясь даже перед довольно высокой ценой. Лошади после тяжелой зимовки и эпизоотии вышли истощенными, нет запчастей для тракторов, но *«все же считаем необходимым поднять в пахотный сезон не менее 2000 га для ранних культур будущего года и для рисовой плантации не менее 500 га»*.

Зиму поселенцы провели в наскоро сколоченных бараках, поэтому вопрос жилья стоял очень остро. Важно, что переселенцы не сидели, опустив руки, в ожидании помощи извне. *«В план строительства на 1929 год входит постройка*

*переселенческих домов до 100 шт., постройка общественных зданий. 5 домов разных размеров и типов, постройка фундаментальной дороги от поселка до рисовой плантации с соответствующими мостами и 3 колодца. Для выполнения данного плана мы имеем заготовленного леса на нашем поселке и подготовленного нашей лесопилкой на 10 домов и самими переселенцами заготовлено на 15 домов»*.

Лев Григорьевич был озабочен медицинским и культурным обслуживанием переселенцев, пока же в поселке не было ни помещения, ни врача, а также существовала огромная нужда в медикаментах.

В его внимании и борьба с «бродячими» пожарами, которые 31 марта чуть не уничтожили поселок, *«только благодаря принятым нами энергичным мерам и общим усилиям переселенцев совместно с местными товарищами удалось, после непрерывной борьбы, в продолжении целого дня отстоять его/ поселок/ от огня»*.

Как всегда, кроме насущных нужд, Баскина заботили перспективы развития района, экономия средств. Например, он планировал при первой возможности построить свой кирпичный завод. Сконцентрировать все имущество у руководящего аппарата в поселке и сократить штат, что запланировано сделать не позже 1-го мая, а для этого наладить телефонную связь с Екатерино-Никольском, а в перспективе создать в поселке свое почтово-телеграфное агентство. Вести строгий учет и повысить производительность труда, как можно скорее наладить работу бухгалтерии, изменить управленческую структуру. Он торопил руководство с организацией еврейского сельсовета, органа, который должен координировать работу общественных организаций с вышестоящими органами.

Подводя итоги первого года работы по заселению Биробиджана, бюро Далькрайкома ВКП(б) в своем постановлении от 29 апреля 1929 г. отметило, что «опыт поселения трудящихся евреев в Екатерино-Никольском районе дал положительные результаты во взаимоотношениях еврейских переселенцев и старожил» [6]. В этом нелегком деле соединить интересы казаков, населявших Екатерино-Никольское, и еврейских переселенцев, несомненно, велика роль личности уполномоченного ОЗЕТа Баскина. Об этом его выступление также на 3-м съезде ОЗЕТа: «Как действенное средство против антисемитизма в Биробиджане – создание широкой сети ячеек ОЗЕТа, в которые вовлечь все местное население. К примеру, в Ека-

терино-Никольском в ОЗЕТ вовлечены местные казаки и корейцы».

22 июня, как и планировал Лев Григорьевич, в новом поселке на Амуре состоялись выборы сельсовета. *«Из 195 зарегистрировавшихся избирателей приняло участие в выборах 142. Избран сельсовет в составе 13 человек и 4 кандидатов к ним, ревизионная комиссия из 3 человек и 1 кандидата. На первом пленуме сельсовета, состоявшемся 30 июня при массовом участии переселенцев, окрестных крестьян и приезжих гостей, поселок назван «Амурзет» (Амурское земельное еврейское товарищество).*

На 8 июля переселенцев 1928 года и членов их семейств насчитывалось 178 душ, 1929 года – 88 душ (большинство прибыли из Украины), таким образом всего 266 душ.

25 августа 1930 года президиум Дальневосточного краевого исполнительного комитета Совета рабочих, крестьянских, казачьих и красноармейских депутатов утвердил наименование вновь возникшего вследствие переселения и выделения населенного пункта Амурзет [3].

Преодолевая трудности, Амурзет продолжал расти и развиваться, *«на первое октября 1930 года в колхозе числится 101 представитель семей, всего 312 едоков».*

В июне 1931 года Амурзет праздновал несколько дат. Этому событию была посвящена большая статья Степанского «Некоторые итоги», напечатанная в «Трибуне» № 21 [9]. *«На широком берегу Амура, вдоль китайской границы расположен поселок Амурзет ... один из тех уголков в Биробиджане, где на здоровой почве вырастает социалистический поселок. Машинно-тракторная станция, обслуживающая 9 колхозов, и крепко организованный совхоз со значительным количеством посевной площади (1050 га), со значительным животноводческим хозяйством, целый ряд школьных и дошкольных учреждений (школа, детская коммуна, пионеротряд, детплощадка, ясли), культпросветучреждения (библиотека, клуб, изба-читальня), сельсовет, строительство многих новых домов и новой школы – вот чем может похвалиться Амурзет к трехлетию своего существования».*

В 1931 году Гина Медем в своей большой статье, посвященной Амурзету и его председателю тов. Зайду, бывшему аргентинскому фермеру, напоминает о ныне забытом первопроходце: *«И словно чудо в сказке, здесь на Дальнем Востоке последним вступившим в семью советских роди-*

*чей – республик, выросло, расцвело и распустилось пышным революционным цветком небольшое ядрышко, крепкое как скала, спаянное как бетон, деятельное, как пчелиный рой и действенное, как атака. Я имею в виду детскую коммуны Амурзета – новых маленьких героических работников в неосвоенной тайге, будущих носителей советской культуры на берегах Амура.*

*Коммуна имени тов. Баскина, основателя поселка Амурзет, умершего в прошлом году, расположилась в одном из больших домов и состоит из 25 членов в возрасте от 9–15 лет. Это маленький, крепкий и дисциплинированный организм. Коммуна возникла семь месяцев назад... Цель коммуны – помощь родителям – колхозникам. Душой коммуны, ее вдохновителем является учитель, заведующий Амурзетской школой – тов. Сутин, молодой общественник, неразрывно связанный с ребятами, со школой, с сельским хозяйством. Он руководит каждой ниточкой коммуны, каждым живым нервом этого организма, представляя детям всю инициативу, всю свободу выполнения заданий, всю ответственность за их результаты [5].*

Вопреки всем трудностям, проект освоения евреями дальневосточных земель продолжался, приезжали переселенцы, Тихонья расцвела и получила статус города и столицы области, разрастались новые поселки и колхозы и среди них Амурзет.

**Работа выполнена в рамках государственного задания ИКАРП ДВО РАН.**

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Впечатления экскурсии в Биро-Биджан / Дер эмес. 1928. 16 марта // ГА ЕАО. Ф. Р.-2413. Оп. 4. Д. 1285. Л. 89.
2. ГА ЕАО. Ф. Р.-2413. Оп. 4. Д. 1285. Л. 87–88.
3. ГА ЕАО. Ф. Р.-137. Оп. 1. Д. 10а. Л. 348.
4. ГА ЕАО. Ф.-3-П. Оп. 1. Д. 19. Л. 18.
5. Гина Медем. Дети тайги // Трибуна. 1932. № 5–6. С. 18–20.
6. Итоги первого года работы по заселению Биробиджана. Постановление бюро Далькрайкома ВКП(б) от 29.04.1928 г.п о докладе тов. Мережина // Трибуна. 1929. № 12. С. 24–26.
7. Образование ДальКомЗЕТа. Протокол № 93 заседания Далькрайисполкома от 29.05.1928 // Трибуна. 1928. № 10. С. 17.
8. Рашкес, М. Кадышевич. Памяти Л.Г. Баскина // Трибуна. 1931. № 3. С. 19.
9. Степанский Б. Некоторые итоги (юбилейные заметки) // Трибуна. 1931. № 21. С. 24.

## LEV G. BASKIN – THE VILLAGE OF AMURZET FOUNDER

V.S. Gurevich, E.G. Marundik

*The article is devoted to Lev G. Baskin who played an important role in foundation of the first Jewish settlement on the Amur River in Jewish Autonomous region and who showed prominent organization abilities and enthusiasm to bring this project to life.*

*It was he, who chose the place for the future agro-industrial settlement called Amurzet (Amur Land Jewish Association) and arranged necessary living conditions for the first Jewish immigrants.*

*His name was unfairly forgotten with time. You cannot find any information about L.G. Baskin in the Amurzet historical references, neither in the museum of regional study.*

*The authors want to restore justice and tell the descendants about this prominent person - LG Baskin, who was authorized by the Committee of Land Jewish Association in the Yekaterino-Nikolsky District to found the first Jewish settlement of Amurzet on the Amur River.*

**Keywords:** *Jewish Autonomous region, Amurzet, Jewish resettlement, Land Jewish Association, Jewish immigrants.*



Правила оформления рукописи в журнале  
«РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ»

1. Рукопись загружается на сайте журнала **rp.icarp-febras.ru** и высылается обычной почтой в 1 экз. **Бумажный носитель обязателен.**

Там же необходимо заключить договор с редакцией на публикацию статьи и размещение ее в Интернете, а также предоставить экспертное заключение учреждения, в котором выполнена работа.

2. Рекомендуем оформлять статью по рубрикам: актуальность (постановка проблемы), объект и методы, результаты исследования и их обсуждение, заключение, список литературы.

3. **На первой странице рукописи** в левом верхнем углу должен быть указан индекс по универсальной десятичной классификации (УДК). Затем по центру следует на русском и английском языках название статьи, инициалы и фамилии всех авторов, полное название организации, почтовый адрес, e-mail, аннотации и ключевые слова; текст.

4. 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 должен превышать **13 страниц текста**, напечатанного через **1,5 интервала**, включая список литературы, таблицы и рисунки. К публикации принимаются статьи на русском и английском языках.

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

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

7. Цитируемая литература приводится отдельным списком, перечисляется по алфавиту (в тексте оформляется квадратными скобками и порядковым номером списка) и оформляется в соответствии с ГОСТом (не более 20 источников литературы).

8. В конце рукописи необходимо четко указать название учреждения, фамилию, имя, отчество, ученую степень, звание, а также адрес (с индексом) и телефон автора.

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

10. Весь иллюстративный материал (графики, схемы, фотографии, карты) именуется рисунками и имеет сквозную порядковую нумерацию. Рисунки выполняются **в черно-белом цвете** 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.

Все материалы, опубликованные в журнале «Региональные проблемы», безгонорарные. Плата за их публикацию с авторов не взимается.

Адрес редакции: 679016, Биробиджан, ул. Шолом-Алейхема, 4. ИКАРП ДВО РАН, редакция журнала «Региональные проблемы». Ответственному секретарю Соловченкову С.А. Электронный адрес: [reg.probl@yandex.ru](mailto:reg.probl@yandex.ru) с пометкой «Региональные проблемы».