

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

Институт комплексного анализа
региональных проблем
Дальневосточного отделения
Российской академии наук

Том 28 № 1
2025

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

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

ГЕОЛОГИЯ	3
Степанов В.А., Мельников А.В. Ольдойская золотороссыпная система Приамурской золотоносной провинции	3
ГЕОЭКОЛОГИЯ	15
Потурай В.А. Углеводороды и их производные в минеральных водах Восточно-Уссурийского и Медвежьего участков курорта Шмаковка	15
Жучков Д.В., Аверин Д.Е. Анализ изменения состава растительности на залежах разного возраста осушительной системы «Надеждинская» (Еврейская автономная область)	28
ДЕМОГРАФИЯ	46
Комарова Т.М., Стельмах Е.В., Соловченко С.А. Брачная структура населения как фактор снижения рождаемости в Еврейской автономной области	46
ЭКОНОМИКА	56
Аверина О.В. Рынок труда и занятость в Еврейской автономной области: состояние и тенденции развития	56
ИСТОРИЯ	70
Гуревич В.С. Еврейская автономная область: на фронте и в тылу	70

REGIONAL PROBLEMS

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

Volume 28 Number 1
2025

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

CONTENTS

GEOLOGY	3
Stepanov V.A., Melnikov A.V. <i>Oldoi gold placer system of the Amur gold-bearing province</i>	3
GEOECOLOGY	15
Poturay V.A. <i>Hydrocarbons and their derivatives in the mineral waters of the East Ussursky and Medvezhye Sites of the Shmakovka Resort</i>	15
Zhuchkov D.V., Averin D.E. <i>Analysis of changes in plant composition on fallowed lands of different age at the Nadezhdinskaya drainage system (Jewish Autonomous Region)</i>	28
DEMOGRAPHICS	46
Komarova T.M., Stelmakh E.V., Solovchenkov S.A. <i>State of the population marital structure as a factor of birth rate reduction in the Jewish Autonomous Region</i>	46
ECONOMY	56
Averina O.V. <i>Labor market and employment in the Jewish Autonomous Region: its state and development trends</i>	56
HISTORY	70
Gurevich V.S. <i>Jewish Autonomous Region in the Great Patriotic War: at the front and in the rear</i>	70

Технический редактор *Г.В. Матвейчикова*
Перевод *А.Л. Воронина*

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

Объем данных (5 957 Кб)
Дата размещения на сайте: 22.03.2025 г.
Дата подписания к использованию: 14.03.2025 г.

Birobidzhan

© ICARP FEB RAS, 2025

ГЕОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 553.411(571.61)

ОЛЬДОЙСКАЯ ЗОЛОТОРОССЫПНАЯ СИСТЕМА ПРИАМУРСКОЙ ЗОЛОТОНОСНОЙ ПРОВИНЦИИ

В.А. Степанов¹, А.В. Мельников²

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

²Институт геологии и природопользования ДВО РАН,
Речной пер. 1, г. Благовещенск, 675000,
e-mail: melnikov_anton1972@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5193-2938>

Рассмотрены геолого-структурная позиция, закономерности размещения россыпей и коренных источников Ольдойской золотороссыпной системы. Она располагается на площади Березитового рудно-россыпного узла (РРУ) Приамурской золотоносной провинции. Узел представляет собой изометричную, округлой формы структуру центрального типа с фрагментами радиальных и кольцевых разломов. Стержневым элементом золотороссыпной системы служит долина р. Ольдой с притоком р. Хайкта, пересекающая по диаметру в северо-восточном направлении геологическую структуру центрального типа. Долины рек с богатыми россыпями, из которых извлечено более 50 т золота, ориентированы вдоль фрагментов радиальных или концентрических разломов. Дана характеристика групп россыпей с указанием объема добычи и типоморфных особенностей самородного золота. Золото в россыпях мелкое и средней крупности. Форма золотинок от пластинчатой и лепешковидной до чешуйчатой. Нередко встречаются самородки весом до 1,8 кг. В большинстве россыпей золото высокопробное. Установлено, что источники Ольдойской золотороссыпной системы располагаются на ее периферии, насыщенной интрузивными образованиями палеозойского и мезозойского возраста. Они представлены в северо-западной части системы золото-полиметаллическим месторождением Березитовое и проявлениями золото-полиметаллической, золото-сульфидно-кварцевой и золото-кварцевой формации (рудные поля Сергачинское и Хайктинское). В северо-восточной ее части источником россыпей является золотое оруденение Монголийского рудного поля с проявлениями золото-сульфидно-кварцевой и золото-кварцевой формации. На южной периферии россыпной системы коренные источники представлены проявлениями золото-ртутной и золото-сульфидной формации. Дальнейшие перспективы золотодобывающей промышленности заключаются в выявлении, разведке и эксплуатации новых золоторудных месторождений, в том числе нетрадиционной для Приамурской провинции золото-ртутной формации.

Ключевые слова: золотороссыпная система, рудно-россыпной узел, россыпь, золоторудное месторождение, золоторудная формация.

Образец цитирования: Степанов В.А., Мельников А.В. Ольдойская золотороссыпная система Приамурской золотоносной провинции // Региональные проблемы. 2025. Т. 28, № 1. С. 3–14. DOI: 10.31433/2618-9593-2025-28-1-3-14.

Введение

Ольдойская золотороссыпная система (ЗРС) Березитового рудно-россыпного узла (РРУ) Янканской металлогенической зоны является одной из наиболее продуктивных в Приамурской провинции. Из ее россыпей начиная с 1867 г. добыто более 55 т золота. Своеобразие ЗРС состоит в приуроченности к интрузивно-купольному поднятию с коренными источниками золото-полиметаллической, золото-сульфидно-кварцевой, золото-кварцевой и золото-ртутной формаций, расположенных на его периферии. Целью работы является выявление основных закономерностей размещения россыпей и коренных источников их формирования, а также оценка перспектив дальнейшей добычи россыпного и рудного золота. Ольдойская ЗРС состоит из трех взаимосвязанных элементов – геологической структуры, россыпей золота и коренных источников их формирования.

Геолого-структурная позиция

Ольдойской золотороссыпной системы

Ольдойская золотороссыпная система занимает площадь Березитового рудно-россыпного узла Приамурской золотоносной провинции [7]. Ранее северо-западный сектор РРУ в виде Сергачинского и Хайктинского блоков включался в состав Сергачинской металлогенической зоны золотоносного пояса, протягивающегося от Забайкалья до Приохотья [2]. С геолого-структурных позиций узел представляет собой изометричную, округлой формы структуру центрального типа, вероятнее всего, интрузивно-купольное поднятие с серией фрагментов радиальных и кольцевых разломов (рис. 1). Южную часть этой структуры пересекает зона сближенных региональных разломов близширотного простираения – Северо-Тукурингского и Южно-Тукурингского. К северу от Северо-Тукурингского разлома располагается южная окраина Алдано-Станового мегаблока, к югу от Южно-Тукурингского – северная окраина Амурского композитного массива. Между ними зажат узкий клин Монголо-Охотской складчатой системы.

Северная и центральная части Березитового РРУ сложены главным образом гнейсами и кристаллическими сланцами нижнего архея, пронизанными многочисленными интрузиями гнейсовидных гранитов и гранодиоритов древнестанового комплекса нижнего протерозоя, а также более поздними интрузиями гранитов, лейкократовых гранитов, гранодиоритов позднестанового комплекса нижнего протерозоя. На северной периферии РРУ картируются крупные интрузии

десовского, нерчуганского и амуджиканского комплексов мезозойского возраста.

Монголо-Охотская часть узла между Северо-Тукурингским и субпараллельным ему Южно-Тукурингским разломами выполнена толщами метапесчаников, метаалевролитов, зеленых сланцев и metabазальтов среднепалеозойского возраста. Интрузивная деятельность проявлена в виде трещинных интрузий габбро и монцогаббро пиканского комплекса раннепермского возраста.

На южной периферии РРУ в пределах Амурского композитного массива преобладают терригенно-карбонатные отложения среднего палеозоя. Интрузивная деятельность выражена во внедрении интрузий лейкогранитов и гранитов, а также габбро и монцогаббро пиканского комплекса ранней перми. Кроме того, отмечаются небольшие интрузии гранодиоритов, а также даек гранит-порфиров и лампрофиров верхнеамурского комплекса раннего мела.

Золотое оруденение развито преимущественно в периферических частях РРУ. Оно представлено крупным золото-полиметаллическим месторождением Березитовое, из руд которого в период 2007–2023 гг. добыто около 40 т золота, а также несколькими десятками проявлений золото-полиметаллической, золото-сульфидно-кварцевой и золото-кварцевой формации, отмечаются проявления золото-ртутной формации (карлинский тип). Россыпи располагаются главным образом в долинах верховья р. Ольдой и его притоков в центральной части узла, а также в долинах рр. Уруша и Мал. Ольдой на западной и восточной его периферии. Из них добыто начиная с конца XIX века более 50 т золота. Отношение добытого рудного и россыпного золота близко к 1:1.

Ольдойская золотороссыпная система

Центральная и южная части территории Березитового узла в значительной степени эродированы, северо-западную и северо-восточную окраины обрамляют южные отроги хребтов Урушинский Становик и Янкан. Реки Уруша, Ольдой и Мал. Ольдой, пересекающие площадь РРУ с севера на юг, содержат россыпи только в его пределах. Россыпи образуют систему, центральную или стволую часть которой представляет россыпь р. Ольдой с притоком руч. Хайкта. Эта россыпь трассирует разлом субмеридионального простираения, пересекающий по диаметру интрузивно-купольное поднятие. На западной, восточной и южной периферии поднятия располагаются россыпи Уруша с притоком Кенгурак Большой,

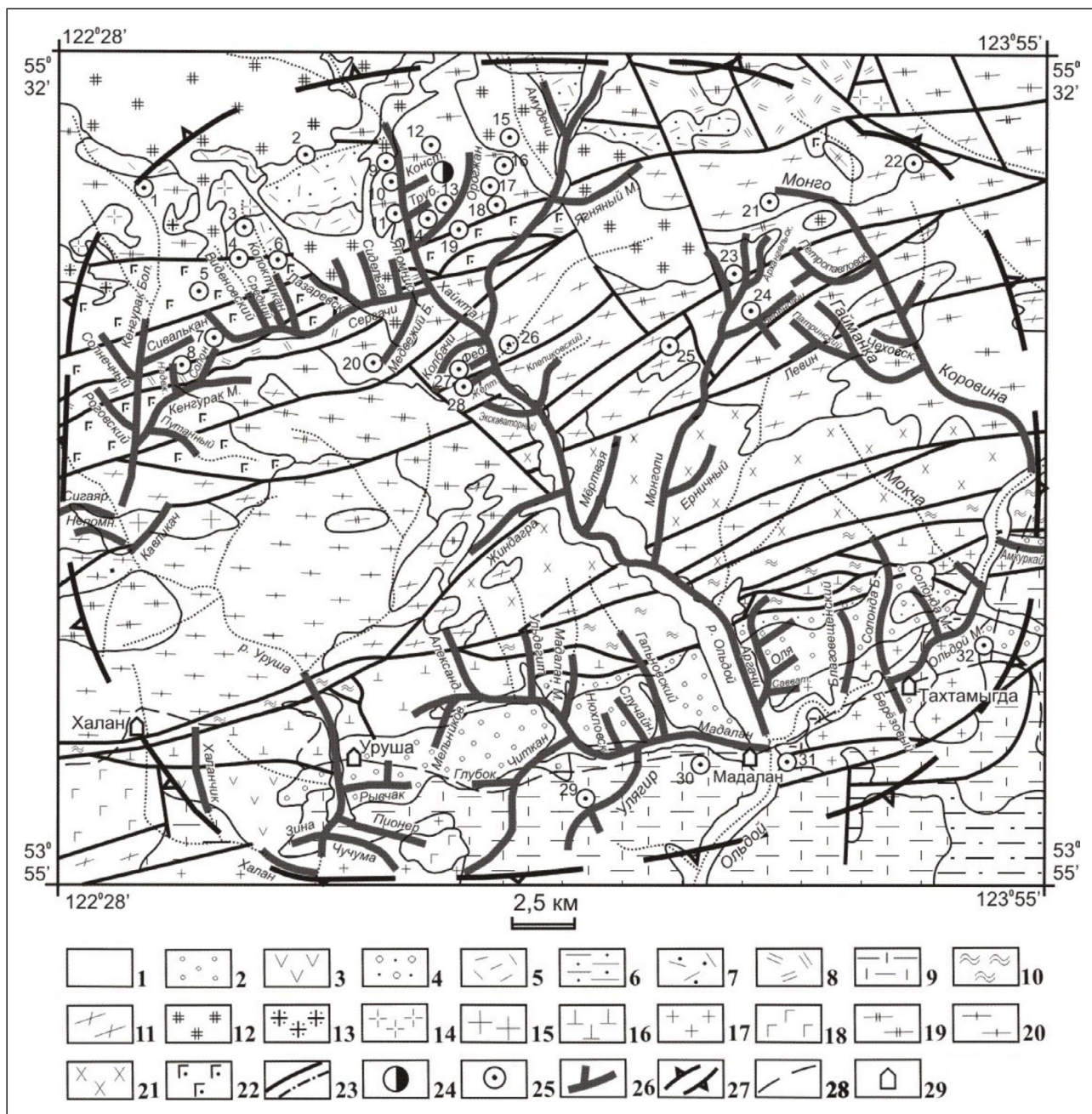


Рис. 1. Геологическая структура и золотоносность Ольдойской золотороссыпной системы:

1 – аллювиальные пески и галечники квартера, 2 – галечники, пески, глины белогорской свиты плиоцен-неоплейстоцена, 3 – трахиандезиты, трахиандезибазальты, их туфы моховской толщи нижнего мела, 4 – конгломераты, гравелиты, песчаники мадаланской толщи верхней юры – нижнего мела, 5 – трахириолиты, трахидациты, их туфы укурейской свиты верхней юры, 6 – песчаники, алевролиты, аргиллиты неразделенных ковалинской и ошурковской свит нижней-средней юры, 7 – туфы и игнимбриты трахириолитов, риолитов, дацитов десовской свиты нижнего триаса, 8 – трахириолиты, трахириодациты чичаткинской свиты верхней перми, 9 – песчаники, алевролиты, известняки нерасчлененных омутнинской, большеверской, имачинской, ольдойской и типаринской свит среднего палеозоя, 10 – нерасчлененные метапесчаники, метаалевролиты, зеленые сланцы, metabазальты среднего палеозоя, 11 – нерасчлененные гнейсы и кристаллические сланцы нижнего архея, 12 – субщелочные граниты, лейкограниты, граносиениты, гранодиориты амуджиканского комплекса

верхней юры, 13 – субщелочные граниты, сиениты нерчуганского комплекса нижнего триаса, 14 – трахириолиты, гранит-порфиры десовского комплекса нижнего триаса, 15 – лейкограниты, граниты амананского комплекса верхней перми, 16 – габбро, габбронориты, монцогаббро пиканского комплекса нижней перми, 17 – граниты, гранодиориты урушинского комплекса верхнего палеозоя, 18 – габбро, монцогаббро, габбродиориты урушинского комплекса верхнего палеозоя, 19 – граниты, лейкократовые граниты, граносиениты позднестанового комплекса нижнего протерозоя, 20 – гнейсовидные граниты, гранодиориты древнестанового комплекса нижнего архея, 21 – гнейсовидные кварцевые диориты, диориты токско-алгоминского комплекса нижнего архея, 22 – метаморфизованные габбро, габбро-амфиболиты нижнего архея, 23 – разломы (а – достоверные, б – проходящие под рыхлыми отложениями), 24 – Березитовое золото-полиметаллическое месторождение, 25 – рудопоявления золота (1 – Кенгурак Большой, 2 – Дес, 3 – Золотое, 4 – Виденовское, 5 – Безымянное, 6 – Колоктикан, 7 – Солнечное, 8 – Надежное, 9 – Аэродромное, 10 – Восточное, 11 – Константиновское, 12 – Иншуты, 13 – Береговое, 14 – Фланговое, 15 – Иличинское, 16 – Большое, 17 – Орогжан Западный, 18 – Перевальное, 19 – Орогжан, 20 – Медвежье, 21 – Монго, 22 – Сос, 23 – Монголи, 24 – Шахта Мосина, 25 – Мёртвое, 26 – Федоровское, 27 – Кварцитовое, 28 – Жёлтенькое, 29 – Улагир, 30 – Выручка, 31 – Томское, 32 – Ангалинское), 26 – россыпи золота, 27 – граница рудно-россыпного узла, 28 – секторные блоки интрузивно-купольного поднятия (I – северо-западный, II – северо-восточный, III – юго-восточный, IV – юго-западный), 29 – Транссибирская железная дорога, 30 – населенные пункты

Fig. 1. Geological structure and gold content of the Oldoi gold-bearing system:

1 – alluvial sands and pebbles of the Quarterland, 2 – pebbles, sands, clays of the Belogorskaya formation of the Pliocene-Neopleistocene, 3 – trachyandesites, trachyandesibasalts, their tuffs of the Mokhovskaya strata of the Lower Cretaceous, 4 – conglomerates, gravelites, sandstones of the Madalan strata of the Upper Jurassic – Lower Cretaceous, 5 – trachyolites, trachydacites, their tuffs of the Ukurei formation of the Upper Cretaceous Jurassic, 6 – sandstones, siltstones, mudstones of the undivided Koval and Oshurkov formations of the Lower-Middle Jurassic, 7 – tuffs and ignimbrites of trachyriolites, rhyolites, dacites of the Desovo formation of the Lower Triassic, 8 – trachyriolites, trachyriodacites of the Chichatkin formation of the Upper Permian, 9 – sandstones, siltstones, limestones of the undivided Omutninskaya, Bolsheneverskaya, Imachinskaya, Oldoyskaya and the Tipara formation of the Middle Paleozoic, 10 – undifferentiated meta-sandstones, meta-aleurolites, green shales, metabasalts of the Middle Paleozoic, 11 – undifferentiated gneisses and crystalline shales of the Lower Archean, 12 – subalkaline granites, leucogranites, granosienites, granodiorites of the Amudjikan complex of the Upper Jurassic, 13 – subalkaline granites, syenites of the Nerchugan complex of the Lower Triassic, 14 – trachyriolites, granite porphyries of the Desovsky complex of the Lower Triassic, 15 – leucogranites, granites of the Amanan complex of the Upper Permian, 16 – gabbro, gabbronorites, monzogabbro of the Pican complex of the Lower Permian, 17 – granites, granodiorites of the Urushinsky complex of the Upper Paleozoic, 18 – gabbro, monzogabbro, gabbrodiorites of the Urushinsky complex of the Upper Paleozoic, 19 – granites, leucocratic granites, granosienites of the Late Titanium complex of the Lower Proterozoic, 20 – gneiss-like granites, granodiorites of the ancient titanium complex of the Lower Archean, 21 – gneiss-like quartz diorites, diorites of the Toksko-Algominsky complex of the Lower archaea, 22 – metamorphosed gabbro, gabbro-amphibolites of the lower Archean, 23 – faults (a – reliable, b – passing under loose sediments), 24 – Beresite gold-polymetallic deposit, 25 – Dead, 26 – Fedorovskoye, 27 – Quartzite, 28 – Yellow, 29 – Ulyagir, 30 – Revenue, 31 – Tomskoye, 32 – Angalinskoye), 26 – placers of gold, 27 – border of ore-placer node, 28 – border of sector blocks (I – north-west, II – north-east, III – south-east, IV – south-west), 29 – Trans-Siberian Railway, 30 – settlements

Малый Ольдой с притоком р. Коровина и р. Мадалан, долины которых приурочены к фрагментам концентрических разломов структуры центрального типа.

В Ольдойской золотороссыпной системе выделены четыре группы россыпей. Хайктинская группа россыпей располагается в северной ее части в долинах верховьев р. Большой Ольдой и ее притоков руч. Хайкта и Сергачи. На западной периферии находится Урушинская группа россыпей по р. Уруше и ее притоку р. Кенгурак Большой, на восточной – Монголийская группа россыпей, приуроченных к долине руч. Монголи и руч. Коровина и на южной – Мадаланская группа россыпей в долине р. Мадалан. Суммарная добыча золота из россыпей на 01.01.2024 г. составляет 55,5 т по [7] с добавлением добычи за 2015–2023 гг. Из россыпей Хайктинской группы добыто больше всего золота – 27,0 т, Кенгуракской – 6,8 т, Монголийской – 15,5 т и Мадаланской – 5,9 т (табл. 1).

В целом самородное золото в Ольдойской системе россыпей преимущественно мелкое (0,1–0,9 мм) и средней крупности (1–2 мм), редко крупное (2–4 мм). Средний размер зерен золота в отдельных россыпях меняется в пределах 0,38–2,38 мм, средняя величина – 1,12 мм [8]. Нередко отмечаются самородки весом до 1,8 кг (рис. 2).



Рис. 2. Самородок Машенька из россыпи р. Хайкта. Вес 1060 г (фото В.И. Гаврисевича)

Fig. 2. Mashenka nugget from the Haikta river placer. Weight- 1060 g (photo by V.I. Gavrisevich)

Таблица

Характеристика россыпей Ольдойской системы

Table 1

Characteristics placer of the Oldoi system

№ п/п	Группы россыпей	Добыча, т	Интервал пробы золота, ‰	Преобладающая крупность золота, мм	Форма золотин	Попутные минералы
1	Хайктинская (северо-западный сектор)	27,0	800–930	Мелкое и средней крупности (1–2 мм). Самородки от 105 до 500 г	Пластинчатая, комковидная	Сростки с кварцем, гидроксиды Fe
2	Кенгуракская (северо-западный сектор)	6,8	799–924	Мелкое (0.4–0.6 мм) и средней крупности (1.1–1.65 мм). Самородки от 15 г до 1.8 кг	Пластинчатая, комковидная, лепешковидная, дендритовидная	Сростки с кварцем, пленки гидроксидов Fe, пирит
3	Монголийская (северо-восточный сектор)	15,5	От 855–993 (р. Мал. Ольдой), до 813–860 (р. Коровина)	Мелкое, редко средней крупности	Комковидная, пластинчатая	Сростки с кварцем, редко с пиритом, пленки гидроксидов Fe
4	Мадаланская (юго-восточный сектор)	5,9	900–938	Мелкое (0.3–0.8 мм) и очень мелкое, редкие самородки от 4.5 до 562 г	Пластинчатая, лепешковидная, комковидная	Сростки с кварцем, редко галенит, арсенопирит, киноварь
Итого:		55,2				

Согласно классификации Н.В. Петровской [9], золото отнесено к высокопробному и среднепробному. Средняя проба в отдельных россыпях меняется от 772‰ (руч. Константиновский) до 993‰ (руч. Мал. Солонда). На гистограмме, составленной по средней пробе 80 россыпей, видно, что наиболее часто встречаются россыпи с золотом 850–950 пробы (рис. 3). Для золота россыпей Ольдойской системы характерны примеси (в г/т): меди (30–1000), цинка (1–500), свинца (2–70), ртути (1–1000), сурьмы (1–700) и висмута (1–300). Отмечается положительная корреляция золота с медью, а серебра со свинцом, теллуром и ртутью. Внутреннее строение золотин зернистое и двойниковое [8].

Наблюдаются определенные отличия типоморфных особенностей золота выделенных групп, зависящие в первую очередь от коренных источников россыпей. Самородное золото в россыпях Хайктинской и Кенгуракской групп примерно одинаковое. Оно преимущественно мелкое и средней крупности. Форма золотин пластинчатая и комковидная. Состав меняется от наиболее часто встречающегося среднепробного до высокопробного (800–930‰). Нередко встречаются самородки весом от 1–10 до 500 г. Отмечаются сростки золотин с кварцем и пленки гидроксидов железа на поверхности золотин.

Золото россыпей Монголийской группы несколько отличается от россыпей предыдущих двух групп. Оно более высокопробное (855–993‰). По размерам мелкое и средней крупности. Отмечают-

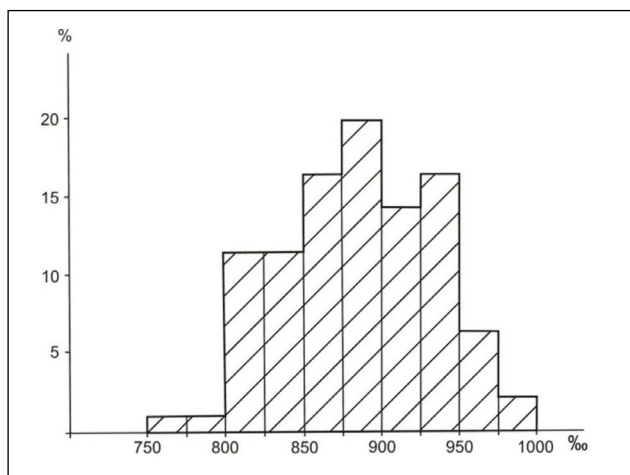


Рис. 3. Гистограмма пробы золота россыпей Ольдойской системы (n=80)

Fig. 3. Histogram of gold sample from of the Oldoi system placers (n=80)

ся более крупные самородки, весом до 1,8 кг. Форма золотин не только пластинчатая и комковидная, но и дендритовидная. Кроме сростков с кварцем и гидроксидов железа встречаются сростки золотин с пиритом.

В россыпях Мадаланской группы золото высокопробное (900–938‰), чем значительно отличается от золота других групп россыпей. Кроме того, оно мелкое и очень мелкое, пластинчатой, лепешковидной и комковидной форм. Самородки весом от 4,5 до 562 г встречаются редко. В качестве сопутствующих минералов нередко отмечаются сульфиды – галенит, арсенопирит и киноварь.

Источники формирования россыпей

Золотое оруденение сконцентрировано на периферии рудно-россыпного узла, свидетельствуя о приуроченности золотоносных рудно-магматических систем к фрагментам концентрических разломов. Оруденение распространено неравномерно и образует скопления в трех рудных полях: Сергачинском, Монголийском и Улягирском.

Сергачинское рудное поле располагается на северо-западной периферии Березитового интрузивно-купольного поднятия в верховьях р. Ольдой и его притока руч. Хайкта, а также руч. Кенгурак, притока р. Уруши. Здесь развиты гнейсы и кристаллические сланцы нижнего архея, местами перекрытые трахириолитами и трахидацитами укурейской свиты поздней юры. Нижнеархейские образования прорваны интрузиями лейкократовых гранитов древнестанового комплекса нижнего архея, габбро урушинского комплекса верхнего палеозоя, гранит-порфиров десовского комплекса нижнего триаса и субщелочных гранитов амуджиканского комплекса верхней юры.

Преобладают разрывные нарушения субширотного простирания. Основной рудоподводящей структурой, по-видимому, служила зона Хайктинского радиального разлома крутого северо-западного простирания, рудовмещающими – разрывные нарушения субширотной ориентировки и фрагменты кольцевых разломов. Коренные источники россыпей представлены месторождением Березитовое золото-полиметаллической формации и десятками проявлений золото-полиметаллической, золото-сульфидно-кварцевой и золото-кварцевой формаций.

Березитовое месторождение представляет собой мощную зону рудно-метасоматических пород сложного состава с золото-полиметаллической минерализацией. Она имеет линзовидную

форму, субмеридиональное простирание и крутое падение. Длина рудоносной зоны на поверхности достигает 950 м при мощности от 110 м в центральной части до 10–15 м – в северной [4]. Метасоматиты месторождения содержат рудную минерализацию в виде гнезд, прожилков и рассеянной вкрапленности. Распространенные рудные минералы месторождения представлены галенитом, сфалеритом, пиритом и пирротинном; второстепенные – магнетитом, халькопиритом, арсениопиритом, марказитом, ильменитом, наиболее ценные – самородным золотом.

По морфологическим особенностям выделяются три группы самородного золота. Самая распространенная разновидность представлена ксеноморфными, зернистыми, каплевидными и комковидными зернами, часто со сложной бугристой неровной поверхностью, а также уплощенно вытянутыми агрегатами; вторая – мелкими чешуйчатыми и тонкопластинчатыми выделениями; третья, наиболее редкая разновидность, характеризуется сложными ажурными выделениями, монокристаллами с четкими гранями, дендритоидами.

По данным 244 определений, проведенных методом атомной абсорбции для отдельных золотин, выделенных из различных типов руд, средняя проба золота месторождения равна 861‰, при интервале колебаний 666–999‰. Микрорентгено-спектральный анализ показывает изменение пробы золота в интервале 350–950‰, среднее 781‰ (рис. 4). По составу золото месторождения наиболее близко к составу россыпного золота Хайкинской и Кенгуракской групп. По данным количественного спектрального анализа, в самородном золоте выявлены следующие элементы-примеси (в масс. %): Cu – 0.001–0.04, Sb – 0.007–0.1, Fe – 0.03–0.6, Sn – 0.001–0.3, Hg – 0.001–0.08 [3, 4].

Из руд Березитового месторождения добыто на 01.01.2024 г. около 40 т золота. По годам (кг): 2007 – 25.3, 2008 – 1386.8, 2009 – 2732, 2010 – 2077.8, 2011 – 3265.9, 2012 – 3565, 2013 – 3655, 2014 – 3995.7, 2015 – 3595.9, 2016 – 2440, 2017 – 2848, 2018 – 1629.5, 2019 – 1898, 2020 – 2113.1, 2021 – 1736.2, 2022 – 1359.6, 2023 – 862.9 (сведения собраны авторами из отчетов Амурского филиала ФБУ «ТФГИ по ДФО»). Эксплуатация

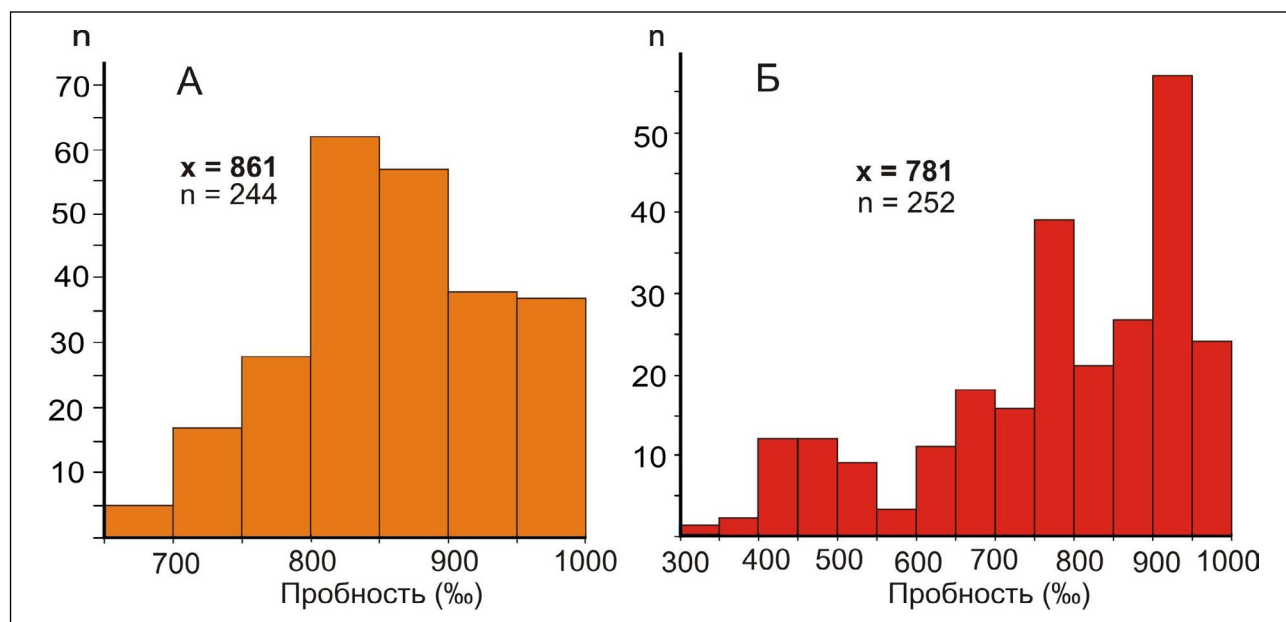


Рис. 4. Гистограммы распределения пробы самородного золота в рудах Березитового месторождения (‰) [4])

А – атомно-абсорбционный, Б – микрорентгеноспектральный метод анализа, n – количество определений, x – среднее арифметическое значение пробы

Fig. 4. Histograms of native gold sample distribution in the ores of the Berezite deposit [4]

А – atomic absorption, B – microrentgenospectral analysis method, n – is the number of determinations, x – is the arithmetic mean of the sample

месторождения продолжается, хотя пик золотодобычи позади.

Золото-полиметаллические проявления состоят из кварц-полевошпатовых или кварц-полевошпат-слюдистых метасоматитов с вкрапленностью сульфидов до 10%. Рудные минералы – пирит, галенит, сфалерит, халькопирит, молибденит и самородное золото. Содержания золота до 2–3 г/т, свинца 0,2–1%, цинка 0,3–1%, висмута 0,1–0,3%.

Рудные тела проявлений золото-сульфидно-кварцевой формации представлены зонами золотоносных метасоматитов серицит-кварцевого, пирит-серицит-кварц-полевошпатового или гранат-кварц-полевошпатового состава, а также штокверками катаклазированных пород, подвергнутых процессам аргиллизации, пиритизации и окварцевания. В составе рудных минералов, концентрация которых достигает 2–10%, отмечаются пирит, арсенопирит, галенит, сфалерит, халькопирит, молибденит, висмутин, редко киноварь. Золото свободное, мелкое. Проба его на проявлении Береговое составляет 833‰. Содержание золота от 0,1 до 10 г/т.

Рудными телами проявлений золото-кварцевой формации являются золотоносные кварцевые жилы и прожилковые зоны. Количество рудных минералов не превышает 1–5%, среди них преобладают пирит, пирротин, молибденит, шеелит, халькопирит, висмутин и самородное золото. Золото преимущественно мелкое (0,025–0,25 мм), комковидной, крючковатой и проволоковидной форм. Проба его высокая и составляет на проявлении Золотое 969‰, на проявлении Виденовское – 965‰, а на проявлении Колоктикан меняется в пределах 789–950‰. Содержание золота в бороздовых пробах колеблется от 1 до 10 г/т, в штуфных достигает десятков и первых сотен грамм на тонну.

На северо-восточной периферии Березитового РРУ в верховьях Монголи и Коровина размещается Монголийское рудное поле северо-восточного сектора Ольдойской ЗРС. Оно приурочено к пересечению Монголийского радиального разлома, проходящего под долиной р. Монголи с фрагментами кольцевых разломов, конформных простиранию долины р. Коровина.

В его пределах развиты гнейсы и кристаллосланцы раннего архея, а также интрузии лейкократовых гранитов и граносиенитов древнестанового комплекса раннего протерозоя. Здесь сосредоточено пять золоторудных проявлений. Три из них отнесены к золото-сульфидно-кварцевой (Монго, Шахта Мосина и Мертвое) и два (Сос и Монголи) к золото-кварцевой формации. Золото

извлекалось в небольшом количестве из руд проявлений Шахта Мосина (100 кг) и Монголи (50 кг).

Золото-сульфидно-кварцевые проявления представляют собой зоны метасоматитов с жильно-прожилковой сульфидно-кварцевой минерализацией. Содержание рудных минералов колеблется от 1 до 10%, среди них отмечаются пирит, галенит, халькопирит, молибденит, реже арсенопирит и самородное золото. Содержания золота невысокие (1–5 г/т), меди и свинца до 1%, молибдена 0,1–0,3%.

Проявлениями золото-кварцевой формации являются малосульфидные кварцевые жилы. Рудные минералы представлены пиритом, галенитом, халькопиритом, молибденитом и самородным золотом. Содержания золота от 2–3 до 5 г/т, меди и молибдена иногда до 1%.

Улягирское рудное поле занимает южную и юго-восточную периферию Березитового РРУ. Оно вытянуто в субширотном направлении вдоль сближенных зон Северо-Тукурингского и Южно-Тукурингского региональных разломов, играющих роль рудоподводящих структур. Рудовмещающими служат разрывные нарушения субширотного простирания, конформные зоне Южно-Тукурингского разлома, и фрагменты кольцевых разломов.

В пределах рудного поля наиболее развиты карбонатные и терригенно-карбонатные толщи среднего палеозоя. Среди интрузий преобладают массивы габбро, монцогаббро и габбродиориты урушинского комплекса ранней перми, а также небольшие интрузии гранодиоритов и многочисленные дайки гранит-порфиров и спессартитов верхнеамурского комплекса раннего мела. Проявлений золота немного, выявление их затруднено значительным распространением на площади рудного поля рыхлых отложений мадаланской толщи позднеюрского-раннемелового возраста. В отличие от других рудных полей, проявления принадлежат золото-ртутной (Улягир, Выручка и Ангалинское) и золото-сульфидной (Томское) формациям. Проявления Улягир и Выручка отнесены к карлинскому, а Ангалинское к кючюсскому типу золото-ртутной формации, согласно классификации В.А. Степанова [11, 12].

Проявления Улягир и Выручка располагаются среди известковистых сланцев и известняков имачинской свиты девона. Рудные тела представлены зонами джаспероидов с тонковкрапленной золото-сульфидной минерализацией, приуроченными к сбросам или взбросо-сдвигам. Среди сульфидов кроме преобладающего пирита отмечаются

реальгар и киноварь. Золото в виде крючковатых, пластинчатых и комковидных зерен обнаружено в протолочках борздовых проб. Содержание золота в борздовых пробах колеблется от 0,14 до 36,3 г/т, в среднем 2,26 г/т. Прогнозные ресурсы проявления Улягир по категории P_2 составляют 16,7 т [5].

Ангалинское проявление приурочено к терригенным породам силурийского и юрского возраста. Рудные тела представлены зонами брекчирования, прожилково-вкрапленной и вкрапленной золото-сульфидной минерализации. Руды окисленные, поэтому основными рудными минералами являются лимонит и гетит, отмечаются пирит, галенит, сфалерит и аргентит. Золото мелкое, высокой пробы (882–961‰).

Проявление Томское располагается среди интрузии гранитоидов урушинского комплекса раннепермского возраста, прорывающей кварциты омутнинской свиты силура. Оно представлено серией сульфидно-кварцевых жил и прожилков, сконцентрированных в зоне, мощностью 0,6 м. В составе руд преобладают кварц (45–50%) и сульфиды (25–40%). Среди сульфидов установлены арсенопирит, галенит, сфалерит и халькопирит. Содержание золота в борздовой пробе составляет 10 г/т, в штуфных пробах достигает 25 г/т. Несмотря на высокое содержание золота, в образцах и протолочных пробах самородное золото не встречено. Предполагается связь оруденения с раннепермскими гранитоидами урушинского комплекса [1].

Главные источники золота Ольдойской системы россыпей располагаются в Сергачинском рудном поле. Они сформировали наиболее богатые россыпи Хайктинской и Кенгуракской групп (северо-западный сектор Ольдойской ЗРС), из которых извлечена большая часть всего золота Ольдойской системы. Россыпное золото по составу (799–930‰) и другим особенностям коррелирует с самородным золотом месторождения Березитовое золото-полиметаллической формации. По-видимому, оруденение этой формации было основным россыпеобразующим фактором для формирования россыпей Хайктинской и Кенгуракской групп россыпей.

Россыпи Монголийской группы (северо-восточный сектор Ольдойской ЗРС) отличаются от двух предыдущих групп более высокой пробой золота (855–993‰). Источниками служили проявления золото-кварцевой и золото-сульфидно-кварцевой формации Монголийского рудного поля. Проявления этих формаций в пределах Бе-

резитового узла также отличаются высокой пробой рудного золота.

Наиболее высокая проба золота (900–938‰) и мелкие размеры золотинок отличают золото из россыпей Мадаланской группы (юго-восточный сектор). Россыпеобразующую роль играют проявления золото-ртутной формации, наиболее развитые в пределах Улягирского рудного поля. Проба рудного золота Ангалинского проявления (882–961‰) близка к пробе россыпного золота.

Обсуждение результатов

Из россыпей Ольдойской системы начиная с 1867 г. добыто 55,2 т учтенного золота. Добыча происходила неравномерно, в среднем около 0,4 т золота в год. За время эксплуатации россыпи, вне всякого сомнения, были значительно истощены, наиболее богатые их части давно отработаны. Остались лишь небольшие целики и отвалы старых отработок. О том, что добыча золота в связи с выработкой богатых россыпей Приамурья начала клониться к упадку, сообщалось еще в 1904 г. [6]. Тем не менее, спустя сотню лет после этой публикации средняя добыча золота из россыпей Ольдойской системы, по данным из отчетов Амурского филиала ФБУ «ТФГИ по ДФО», в последние десять лет не снижается и держится на уровне 900–1000 кг в год (табл. 2). По-видимому, определенный резерв россыпей, в том числе глубокозалегающих и техногенных, еще имеется.

Несмотря на оптимистичную картину добычи россыпного золота, будущее золотодобывающей промышленности в пределах Березитового рудно-россыпного узла видится в выявлении, разведке и эксплуатации новых золоторудных месторождений. Наиболее перспективными для дальнейшего изучения, на наш взгляд, являются проявления Улягир и Ангалинское, отнесенные к золото-ртутной формации. Они могут обладать значительными ресурсами рудного золота при относительно небольших его содержаниях в рудах.

Заключение

В результате исследования установлено, что Ольдойская золотороссыпная система приурочена к интрузивно-купольному поднятию поздне-мезозойского возраста, закономерно вписываясь в его структуру. Стержневым элементом системы служит долина р. Ольдой с притоком р. Хайкта, пересекающая по диаметру в северо-восточном направлении интрузивно-купольное поднятие. Основные россыпи располагаются в долинах рек, приуроченных к радиальным (Монголи, Сергачи и др.) и кольцевым (Кенгурак Бол., Мал. Ольдой, Мадалан, Коровина) разломам этой структуры.

Таблица 2

Добыча золота из россыпей Ольдойской системы за 2014–2023 гг.

Table 2

Gold mining from placers of the Oldoi system in 2014–2023

Группы россыпей	Отработка россыпей в 2014–2018 гг. (добыча в кг)				
	2014	2015	2016	2017	2018
1. Хайктинская	582	775	367	473	534
2. Кенгуракская	27	31	128	241	231
3. Монголийская	276	248	197	201	103
4. Мадаланская	10	-	89	163	158
Итого по группам россыпей	895	1054	771	1078	1026
Итого в 2014–2018 гг.	4824				
Россыпные группы	Отработка россыпей в 2019–2023 гг. (добыча в кг)				
	2019	2020	2021	2022	2023
1. Хайктинская	496	551	267	378	349
2. Кенгуракская	140	81	92	198	205
3. Монголийская	112	131	216	297	324
4. Мадаланская	168	279	146	222	178
Итого по группам россыпей	916	1042	721	1094	1056
Итого в 2019–2023 гг.	4829				
Всего Ольдойская россыпная система в 2014–2023 гг.	9653				

Источник: по данным Амурского филиала ФБУ «ТФГИ по ДФО»

Золото в россыпях мелкое и средней крупности, хорошо и слабо окатанное. Форма золотин от пластинчатой и лепешковидной до чешуйчатой. Нередко встречаются самородки весом до 1,8 кг. В большинстве россыпей золото высокопробное.

Источники золота россыпей располагаются по периферии структуры узла, которая насыщена интрузивными образованиями преимущественно палеозойского и мезозойского возраста. Они представлены в северо-западной части системы золото-полиметаллическим месторождением Березитовое и проявлениями золото-полиметаллической, золото-сульфидно-кварцевой и золото-кварцевой формации (рудные поля Сергачинское и Хайктинское). В северо-восточной ее части источником россыпей является золотое оруденение Монголийского рудного поля с проявлениями золото-сульфидно-кварцевой и золото-кварцевой формации. На южной периферии россыпной системы коренные источники представлены проявлениями золото-ртутной и золото-сульфидной формации.

Перспективы золотодобывающей промышленности в пределах Березитового рудно-россыпного узла заключаются в выявлении, разведке и эксплуатации новых золоторудных месторождений.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бучко И.В., Сорокин А.А., Лобов А.И. Минералогия и геохимические особенности проявления золота «Томское» (Приамурье) // Тихоокеанская геология. 2003. Т. 22, № 4. С. 93–101.
2. Васильев И.А., Старк А.Г., Степанов В.А. Золотая минерализация Сергачинской металлогенической зоны (Верхнее Приамурье) // Генетические типы и закономерности размещения месторождений золота Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1976. С. 98–104.
3. Вах А.С. Золотая минерализация и особенности генезиса Березитового полиметаллического месторождения (Верхнее Приамурье): автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. Владивосток: ДВГИ ДВО АН СССР, 1989. 23 с.

4. Вах А.С., Степанов В.А., Авченко О.В. Березитовое золото-полиметаллическое месторождение; геологическое строение и состав руд // Руды и металлы. 2008. № 6. С. 44–55.
 5. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200000. 2-е изд. Серия Становая. Лист N-51-XVI. Объяснительная записка / З.П. Козак, К.Д. Вахтомин, А.С. Давыдов и др. СПб.: ВСЕГЕИ, 2002. 136 с.
 6. Иванов М.М. Геологические исследования в золотоносных районах западной части Амурской области в 1902 г. // Амурско-Приморский золотоносный регион. СПб.: Тип. М.М. Стасюлевича, 1904. 98 с.
 7. Мельников А.В. Рудно-россыпные узлы Приамурской золотоносной провинции. Ч. 2. Центральная часть провинции / А.В. Мельников, В.А. Степанов. Благовещенск: АмГУ, 2014. 300 с.
 8. Неронский Г.И. Типоморфизм золота месторождений Приамурья. Благовещенск: АмурНЦ, 1998. 320 с.
 9. Петровская Н.В. Самородное золото. М.: Наука, 1973. 347 с.
 10. Савватеев А.С. Прииску Соловьевский 125 лет: страницы истории. Благовещенск: Зей, 1993. 48 с.
 11. Степанов В.А. Геология золота, серебра и ртути. Ч. 1. Золото-ртутные месторождения / В.А. Степанов, В.Г. Моисеенко. Владивосток: Дальнаука, 1993. 228 с.
 12. Степанов В.А. Золото-ртутные месторождения, основы их прогноза и поиска: автореф. дис. ... д-ра геол.-минерал. наук. М.: ЦНИГРИ, 1992. 34 с.
- REFERENCES:
1. Buchko I.V., Sorokin A.A., Lobov A.I. Mineralogy and Geochemical Features of the «Tomskeye» Gold Deposit. *Tikhookeanskaya geologiya*, 2003, vol. 22, no. 4, pp. 93–101. (In Russ.).
 2. Vasiliev I.A., Stark A.G., Stepanov V.A. Gold mineralization of the Sergachinsk metallogenic zone (Upper Amur region), in *Geneticheskie tipy i zakonomernosti razmeshcheniya mestorozhdenii zolota Dal'nego Vostoka* (Genetic types and patterns of gold deposits in the Far East). Novosibirsk: Nauka Publ., 1976, pp. 98–104. (In Russ.).
 3. Vakh A.S. Golden mineralization and genesis features of the Berezite polymetallic deposit (Upper Amur region). *Extended Abstract of Cand. Sci. (geol.-mineral.) Dissertation*. Vladivostok: FEBI FEB Academy of Sciences of the USSR, 1989. 23 p. (In Russ.).
 4. Vakh A.S., Stepanov V.A., Avchenko O.V. A beresite-related gold-base metal deposit, its geology and composition of ores. *Rudy i metally*, 2008, no. 6, pp. 44–55. (In Russ.).
 5. *Gosudarstvennaya geologicheskaya karta Rossiiskoi Federatsii masshtaba 1:200000. 2-e izd. Seriya Stanovaya. List N-51-XVI. Ob'yasnitel'naya zapiska* (State Geological Map of the Russian Federation scale 1:200000. 2nd ed. The series is stable. Sheet N-51-XVI. Explanatory note), Z.P. Kozak, K.D. Vakhtomin, A.S. Davydov et al. Saint Petersburg: VSEGEI, 2002. 136 p. (In Russ.).
 6. Ivanov M.M. Geological studies in the gold-bearing areas of the western part of the Amur region in 1902, in *Amursko-Primorskii zolotonosnyi region* (Amur-Primorsky gold-bearing region). Saint Petersburg: Printing house of M.M. Stasyulevich, 1904. 98 p. (In Russ.).
 7. Melnikov A.V. *Rudno-rossypnye uzly Priamurskoi zolotonosnoi provintsii. Ch. 2. Tsentral'naya chast' provintsii* (Ore-placer nodes of the Amur gold-bearing province. Part 2. The central part of the province), A.V. Melnikov, V.A. Stepanov. Blagoveshchensk: AmSU, 2014. 300 p. (In Russ.).
 8. Neronskiy G.I. *Tipomorfizm zolota mestorozhdenii Priamur'ya* (Typomorphism of gold deposits in the Amur region). Blagoveshchensk: Amurnts Publ., 1998. 320 p. (In Russ.).
 9. Petrovskaya N.V. *Samorodnoe zoloto* (Native gold). Moscow: Nauka Publ., 1973. 347 p. (In Russ.).
 10. Savvateev A.S. *Solovyevsky mine 125 years: pages of history* (Priisku Solov'evskii 125 let: stranitsy istorii). Blagoveshchensk: Zeya Publ., 1993. 48 p. (In Russ.).
 11. Stepanov V.A. *Geologiya zolota, serebra i rtuti. Ch. 1. Zoloto-rtutnye mestorozhdeniya* (Geology of gold, silver and mercury. Part 1. Gold and mercury deposits), V.A. Stepanov, V.G. Moiseenko. Vladivostok: Dal'nauka Publ., 1993. 228 p. (In Russ.).
 12. Stepanov V.A. Gold and mercury deposits, the basics of their forecasting and search. *Extended Abstract of Dr. Sci. (geol.-mineral.) Dissertation*. Moscow: TsNIGRI, 1992. 34 p. (In Russ.).

OLDOI GOLD PLACER SYSTEM OF THE AMUR GOLD-BEARING PROVINCE

V.A. Stepanov, A.V. Melnikov

In the work, the authors have considered geological – structural position and regularities of placers and root sources location at the Oldoi gold-bearing system. It is situated on the area of Berezitovy ore-placer node (RRU) of the Amur gold-bearing province. The node is an isometric, rounded central type structure with fragments of radial and annular faults. The core element of the gold-bearing system is the Oldoi River valley with the Khaikta River tributary, which crosses the geological structure of the central type in the northeasterly direction. River valleys are rich with placers. More than 50 tons of gold have been extracted from them. The valleys are oriented along fragments of radial or concentric faults. The authors have given characteristics of placer groups, indicating the volume of production and typomorphic features of native gold. The gold in the placers is small and medium-sized. The goldenrods shapes range from lamellar and pellet-shaped to scaly. Quite often the nuggets are come upon weighing up to 1.8 kg. In most placers gold is highly valuable. It has been stated that the sources of the Oldoi gold-bearing system are located on its periphery and saturated with Paleozoic and Mesozoic intrusive formations. They are represented in the northwestern part of the system by the Berezitovoye gold-polymetallic deposit and manifestations of gold-polymetallic, gold-sulfide-quartz and gold-quartz formations (Sergachinskoye and Khaiktinskoye ore fields). In the northeastern part, the source of placers is the gold mineralization of the Mongolian ore field with manifestations of gold-sulfide-quartz and gold-quartz formations. On the southern periphery of the placer system, the root sources are represented by manifestations of gold-mercury and gold-sulfide formations. The future prospects of the gold mining industry lie in the identification, exploration and exploitation of new gold deposits, including the gold-mercury formation, unconventional for the Amur region.

Keywords: gold-placer system, ore-placer node, placer, gold deposit, gold ore formation.

Reference: Stepanov V.A., Melnikov A.V. Oldoi gold placer system of the Amur gold-bearing province. *Regional'nye problemy*, 2025, vol. 28, no. 1, pp. 3–14. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2025-28-1-3-14.

Поступила в редакцию 12.11.2024

Принята к публикации 12.03.2025

ГЕОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 550.461(571.63)

УГЛЕВОДОРОДЫ И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ В МИНЕРАЛЬНЫХ ВОДАХ ВОСТОЧНО-УССУРСКОГО И МЕДВЕЖЬЕГО УЧАСТКОВ КУРОРТА ШМАКОВКА

В.А. Потурай

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,
ул. Шолом-Алейхема 4, г. Биробиджан, 679000,
e-mail: poturay85@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3357-1737>

В статье приводятся первые данные по составу и относительному содержанию углеводородов и их производных средней летучести в минеральной воде с высоким содержанием CO_2 из скважин двух участков Шмаковского месторождения, расположенного в Приморском крае. Указывается концентрация общего углевода органического и содержание органического вещества средней летучести в единицах прибора. При помощи полевой установки для проведения твердофазной экстракции были получены экстракты исследуемых вод непосредственно на месте отбора. Методом капиллярной газовой хромато-масс-спектрометрии установлены разнообразные органические компоненты, которые составляют 15 гомологических рядов. Выявлено доминирование в исследуемых минеральных водах алифатических углеводородов (н-алканы, изоалканы, алкены и др.). Остальные органические вещества, идентифицированные в экстракте углекислых вод Шмаковского месторождения, – кислород- и серосодержащие соединения, а также ароматические (в том числе и гетероароматические) углеводороды. В статье описывается молекулярно-массовое распределение предельных углеводородов и рассчитанные геохимические индексы нечетности. Для установленных органических соединений предполагается бактериальное происхождение, а также преобразование органических остатков микробиологического генезиса под действием углекислого газа. Выявленные эфиры фталевой кислоты имеют не инструментальное происхождение (в ходе хроматографического анализа), а растворены в минеральной воде. Кроме этого, для Восточно-Уссурского участка предполагается антропогенное влияние, что было отмечено ранее другими исследователями. Проведенное исследование органических компонентов средней летучести углекислой минеральной воды Шмаковского месторождения имеет значение как для региональной экологии, так и для бальнеологии. Полученная база данных по органическим компонентам в минеральных водах известной здравницы Дальнего Востока может быть использована для выявления соединений, которые благотворно влияют на организм человека или наносят вред, а также для определения компонентов – индикаторов техногенного загрязнения.

Ключевые слова: органическое вещество, углекислые минеральные воды, углеводороды, генезис, сверхкритический флюид CO_2 .

Образец цитирования: Потурай В.А. Углеводороды и их производные в минеральных водах Восточно-Уссурского и Медвежьего участков курорта Шмаковка // Региональные проблемы. 2025. Т. 28, № 1. С. 15–27. DOI: 10.31433/2618-9593-2025-28-1-15-27.

Введение

Шмаковское месторождение углекислых минеральных вод расположено в западной части Приморского края (рис. 1). Здесь находятся 3 известных санатория («Шмаковский», «Изумрудный» и «Имени 50-летия Октября»). Эти ми-

неральные воды привлекали внимание различных исследователей, и на сегодняшний день накоплен достаточно обширный фактический материал, касающийся геологических и гидрогеологических условий формирования минеральных вод, их химического и микробиологического составов, а

также генезиса растворенных в них газов [4–6, 8, 13, 14, 28–30, 40]. Однако состав органических соединений, которые также являются одними из важнейших компонентов природных вод, здесь изучен не был. Водовмещающими породами являются палеозойские гранитоиды, перекрытые сверху маломощным слоем аллювиальных отложений. Это гидрокарбонатно-магниево-кальциевые воды с высоким содержанием углекислого газа магматического происхождения [13, 30, 40]. Здесь выделяются пять перспективных участков минеральных вод с высоким содержанием CO_2 , которые разведаны скважинами (рис. 1). В данной работе будут рассмотрены минеральные воды из двух скважин, которые вскрывают Восточно-Уссурский (скважина № 47) и Медвежий (скважина № 15-70) участки соответственно. Это скважины глубиной от 112 до 209 м, с температурой воды на выходе $13.7\text{--}18.0^\circ$ и pH $5.86\text{--}5.92$.

В ходе наших предыдущих исследований рассмотрено органическое вещество (ОВ) средней летучести в гидротермальных системах континентальной части Дальнего Востока [16–19, 22–24]. Были установлены разнообразные углеводороды (УВ) и их производные, среди которых доминировали предельные и ароматические УВ, а также карбоновые кислоты и их эфиры. Цель настоящей работы – определить состав и генезис ОВ в Восточно-Уссурском и Медвежем участках углекислых минеральных вод Шмаковского месторождения.

Методика исследования

Пробы воды были отобраны из двух скважин Шмаковского месторождения: скважина № 47 Восточно-Уссурского участка (санаторий «Изумрудный») и скважина № 15-70 Медвежьего участка («Шмаковка-1»). Непосредственно на месте отбора осуществлялась пробоподготовка с

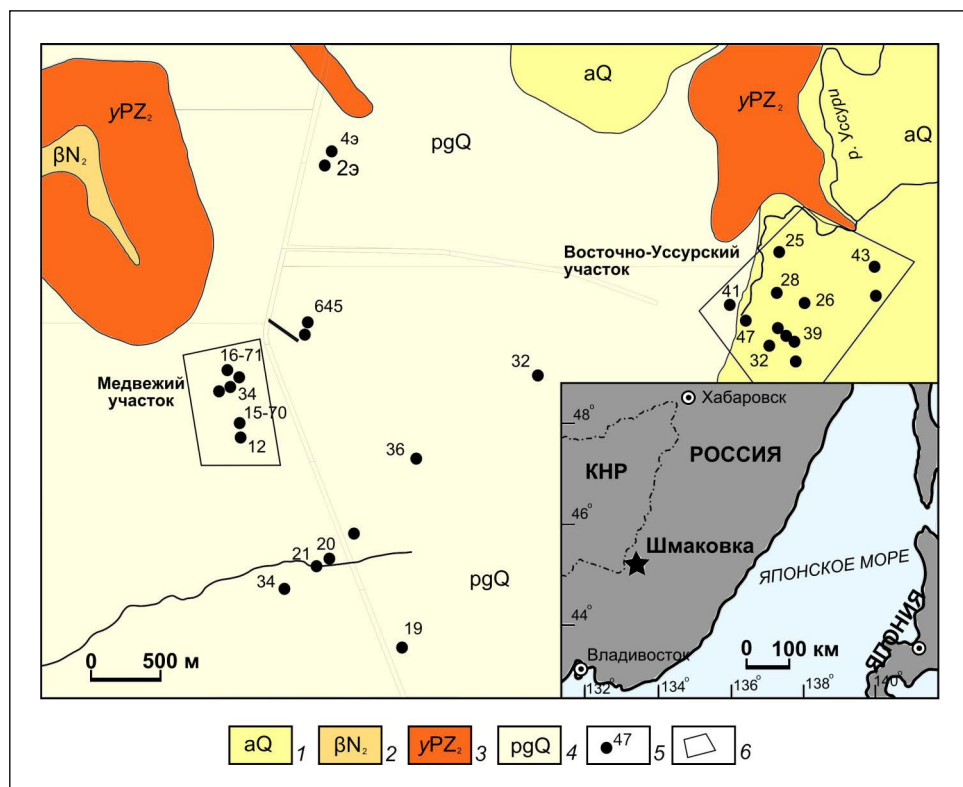


Рис. 1. Геологическая картосхема Шмаковского месторождения холодных минеральных вод, по [40], на врезке обзорная карта с местом расположения Шмаковских вод

1 – аллювиальные отложения; 2 – плиоценовые базальты; 3 – палеозойские гранитоиды; 4 – четвертичные глины; 5 – скважины и их номера; 6 – границы исследуемых участков с высоким содержанием CO_2

Fig. 1. Geological map-scheme of the Shmakovka cold mineral water deposit, according to [40], in the inset – the overview map with the Shmakovka waters location

1 – Quaternary alluvium; 2 – Pliocene basalts; 3 – Paleozoic granitoids; 4 – Quaternary clays; 5 – borehole (number); 6 – boundaries of the study areas, with high CO_2 content

использованием твердофазной экстракции (ТФЭ). Суть этого метода пробоподготовки заключается в экстракции интересующих исследователя органических веществ на сорбенте, который запакован в одноразовые картриджи, и их элюировании подходящим растворителем. Принципиальная схема ТФЭ представлена на рис. 2. Она состоит из следующих этапов: 1) активация сорбента путем загрузки на него подходящего растворителя, а также удаление растворителей и подготовка сорбента к внесению анализируемой воды (этап кондиционирования); 2) сушка сорбента для удаления микрокапель, использующихся при кондиционировании растворителей; 3) внесение образца в картридж (органические соединения из исходной матрицы переходят на сорбент); 4) промывка сорбента для удаления мешающих компонентов; 5) сушка сорбента; 6) элюирование сорбента, которое осуществляется путем загрузки в картридж подхо-

дящего растворителя [20, 33–35]. В ходе наших исследований использовались картриджи с сорбентом DSC-18 (50 мг) компании Supelco (Sigma Aldrich), последовательно кондиционированные 2 мл гексана, метанола и хлористого метилена и высушенные в токе газа аргон высокой чистоты. Непосредственно на месте отбора для уравнивания сорбента вносилось 2 мл дистиллированной воды, а затем уже 100 мл анализируемой воды. Элюирование проводилось в лаборатории непосредственно перед хроматографическим анализом хлористым метиленом (500 мкл), который собирался в вials объемом 1.5 мл.

Качественный анализ органических компонентов проводился методом капиллярной газовой хромато-масс-спектрометрии [10, 48] в лаборатории ИКАРП ДВО РАН (аналитик – В.А. Потурай) на газовом хромато-масс-спектрометре Shimadzu GCMS-QP2010Ultra. Температура инжектора

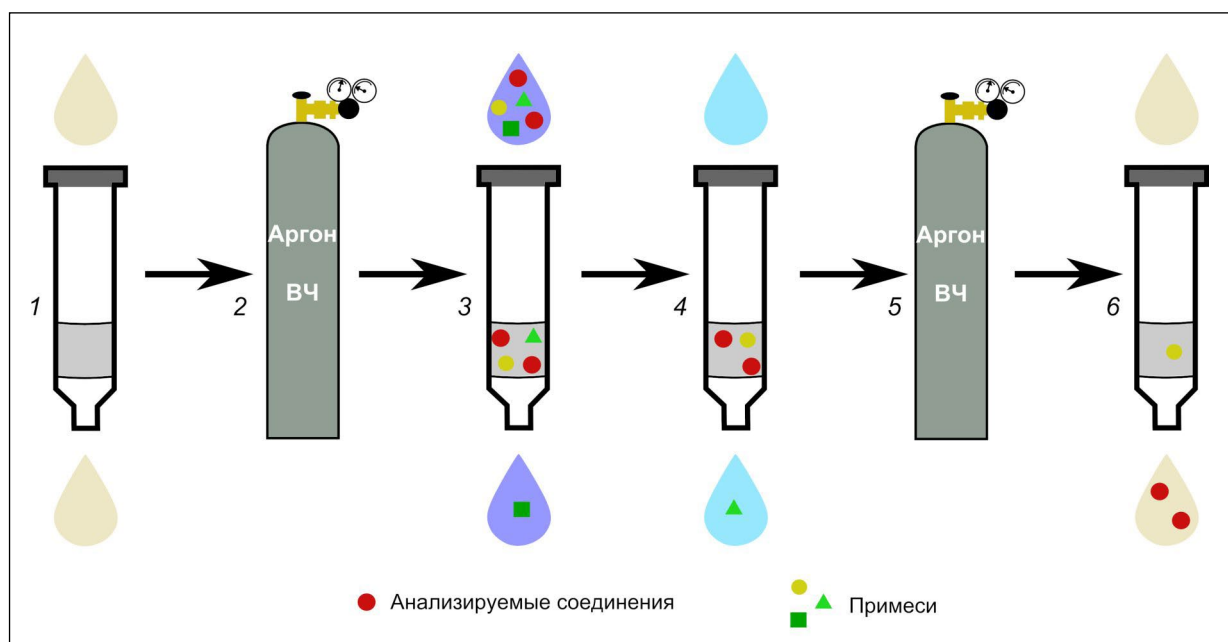


Рис. 2. Схема твердофазной экстракции, по [19, 33–35]

1 – кондиционирование сорбента растворителями (бледно-желтая капля); 2 – сушка сорбента в потоке аргона и подготовка для внесения пробы; 3 – фильтрация анализируемой воды (фиолетовая капля); 4 – промывка сорбента и удаление мешающих компонентов (голубая капля); 5 – сушка сорбента в потоке аргона и подготовка для элюирования; 6 – элюирование растворителем целевых компонентов (бледно-желтая капля)

Fig. 2. Scheme of solid-phase extraction, according to [19, 33–35]

1 – solvent conditioning of the sorbent (pale yellow droplet); 2 – sorbent drying in an argon flow and preparation for sample introduction; 3 – filtration of the analyzed water (violet droplet); 4 – sorbent washing and removal of interfering components (blue droplet); 5 – sorbent drying in an argon flow and its preparation for elution; 6 – elution of target components with solvent (pale yellow droplet)

320 °С, температура ионного источника 250 °С, температура интерфейса 310 °С. Были получены хроматограммы по полному ионному току (ПИТ), по которым идентифицировались органические соединения средней летучести. Идентификация пиков осуществлялась по масс-спектрам и индексам удерживания (индекс Ковача) [12]. Сравнение проводилось с библиотечной (NIST, EPA) и собственной базами данных. Оценку относительного содержания соединений в пробе проводили по площадям пиков, выраженных в единицах прибора. Сумма всех соединений, установленных в пробе, равнялась 100%. Пробы воды для анализа общего углерода органического были отобраны в пластиковые бутылки объемом 100 мл. Ана-

лиз проводился в проблемной научно-исследовательской лаборатории гидрогеохимии Томского политехнического университета методом высокотемпературного каталитического окисления в соответствии с ГОСТ 31958, метод А (аналитик – инженер Э.С. Бирко).

Углеводороды и их производные

В Восточно-Уссурийском участке (скважина № 47) установлено 63 органических соединения, которые относятся к 15 гомологическим рядам (табл.) [3]. Здесь преобладают нормальные и разветвленные алканы, занимающие в сумме более 50% от состава всех органических соединений. Содержание $C_{орг}$ достигает 3.1 мг/дм³. В Медвежьем участке найдено практически в два раза меньше органических компонентов (33 соединения, относящиеся к 11 гомологическим рядам), а по площади всех пиков в единицах прибора в пять раз меньше, чем в Восточно-Уссурийском участке. При этом содержание $C_{орг}$ немногим больше, что говорит о том, что здесь больше представлено нелетучих соединений, которые не фиксируются газовой хроматографией, чем в скважине № 47. Интересным является и тот факт, что по данным микробиологического исследования [8] в скважине № 47 установлено больше микроорганизмов, чем в скважине № 15-70, несмотря на то, что общий углерод органический преобладает в последней скважине. Вероятно, среднелетучее ОВ имеет преимущественно бактериальный генезис, вследствие чего этот тип ОВ преобладает там, где было установлено больше микроорганизмов.

Большое развитие изоалканов может указывать на микробиологическую переработку ОВ, то есть ОВ имеет, вероятно, бактериальное происхождение. На это указывает и присутствие в Восточно-Уссурийском участке терпена – явно биогенного компонента. Наличие алканов, алкенов и алкинов в исследуемых водах может быть связано также с преобладанием диоксида углерода в газовом составе исследуемых минеральных вод. Эти компоненты плохо растворимы в воде, однако под воздействием CO_2 они могут переходить в жидкую фазу, так как диоксид углерода, находясь в сверхкритическом состоянии, обладает высокой растворяющей способностью [1, 2]. Наличие этих компонентов зафиксировано в углекислых минеральных водах Тункинской впадины [15, 26, 27].

Кроме этого, в скважине Восточно-Уссурийского участка установлен хлор-алкан, который не синтезируется микроорганизмами и может указывать на антропогенное загрязнение этих вод [46]. Галогенпроизводные органические соединения

Таблица

Гомологические ряды органических соединений и их доля в процентах, общий углерод органический и площадь всех пиков в единицах прибора

Table

Homological series of organic compounds in their shares' percentage, total organic carbon and all peaks area in the instrument units

№ п/п	Наименование гомологического ряда	Восточно- Уссурийский участок	Медвежий участок
		Доля, % (кол-во соединений)	
1	н-Алканы	33.3 (22)	18.9 (13)
2	Хлоралканы	0.4 (1)	–
3	Изоалканы	18.0 (16)	13.5 (7)
4	Циклоалканы	7.8 (3)	0.3 (1)
5	Алкены и алкины	3.6 (3)	10.3 (2)
6	Изопрены	3.1 (1)	–
7	Арены	2.4 (1)	–
8	ПАУ	1.0 (1)	–
9	Гетероароматические УВ	3.1 (5)	1.6 (1)
10	Эфиры	6.8 (4)	4.5 (1)
11	Альдегиды	5.0 (4)	8.4 (3)
12	Спирты	6.0 (4)	6.5 (2)
13	Серосодержащие УВ	1.6 (1)	7.7 (1)
14	Терпены	1.4 (1)	–
15	Фталаты	6.5 (2)	25.1 (2)
Итого		100 (69)	100 (33)
Площадь пика, у.е.		2399059	455855
$C_{орг}$, мг/дм ³		3.1	4.1

могут образовываться также в процессе горения при лесных пожарах. В этом случае они могли бы усваиваться растениями из загрязненного воздуха и затем попадать в природные воды после деструкции. Однако пока нет определенных данных о содержании галогенсодержащих УВ в растительных тканях [45]. Также не исключается его поступление в исследуемые воды вместе со сверхкритическим флюидом CO_2 . Как отмечалось в работе [7], галогенуглеводороды могут поступать из глубины вместе с магматическими газами. Однако в других углекислых минеральных водах [1, 15, 26, 32] хлоралканы не установлены.

Кроме алифатических УВ установлены эфиры, альдегиды и спирты. Эти соединения, вероятнее всего, имеют биогенное происхождение [43, 47]. Среди эфиров идентифицированы как четные, так и нечетные соединения. Спирты представлены более низкомолекулярными формами, среди которых преобладают компоненты с четным числом атомов углерода. Их образование может быть связано с окислением алканов и алкенов углекислым газом. К альдегидам относятся гексаналь, нонаналь, деканаль, тридеканаль и Е-15-гептадеценаль, которые могли образоваться из спиртов. Карбоновые кислоты здесь не установлены. Их отсутствие указывалось и для других углекислых минеральных вод [15, 26]. Вероятнее всего, эфиры, альдегиды и спирты имеют бактериальное происхождение, включая преобразование органических остатков бактериального генезиса под действием углекислого газа. Кроме этого, в скважине № 47 наряду с хлор-алканом зафиксирован хлорсодержащий эфир (тридецилдихлорацетат), происхождение которого также может быть связано либо с техногенным загрязнением, либо с действием углекислого газа.

Большой интерес представляет наличие фталатов. Их доля в составе ОВ колеблется от 6.5% в скважине № 47 до 25% в скважине № 15-70. Такое резкое увеличение фталатов в Медвежьем участке связано не с их реальным «скачком» в этой скважине, а с тем, что состав ОВ здесь наиболее беден – 33 соединения, и их количество по площадям пиков – минимальное. Эти соединения обычно рассматриваются как типичные загрязнители природных сред в результате антропогенного воздействия, так как являются универсальными пластификаторами и широко используются в пластмассовых и резиновых изделиях. Они отмечались в природных водах другими исследователями [41, 44, 51]. Они могут образовываться в природе под действием высоких температур [9].

Их наличие также может быть связано с инструментальным загрязнением, локализующимся в системе узла ввода образца в прибор [11, 21]. В предыдущих наших исследованиях эти компоненты также постоянно фиксировались на хроматограммах, что связывалось нами именно с инструментальным загрязнением. При вводе проб в хроматограф септа многократно прокалывается, при этом частицы материала септы попадают в испаритель, где из этих частиц выделяются летучие вещества (рис. 3). Далее эти компоненты фокусируются на холодной колонке и при получении хроматограмм дают нормальные пики примесей [21]. В зависимости от режима работы прибора и количества материала септы, попавшего в испаритель, загрязнение может проявляться как в одной, так и во множестве последующих хроматограмм. Для уменьшения случаев загрязнения выпускают иглы для микрошприцев с различными вариантами заточки. Однако полностью исключить попадание материала септы в испаритель этим способом невозможно. Нам удалось избавиться от этого инструментального загрязнения путем установки других «долгоживущих» септ и более частой их замены. В ходе холостого анализа колонки (без ввода пробы), а также растворителя, который предварительно был профильтрован через картридж для ТФЭ, на хроматограммах не фиксировались фталаты. Это говорит о том, что эти соединения растворены в исследуемых водах, а не были привнесены в результате отбора, хранения и анализа проб. Возможно, их наличие связано с процессами, происходящими в системе вода–порода–газ–органическое вещество, под воздействием CO_2 . Нельзя отрицать и техногенного генезиса, тем более что их максимальное содержание в единицах прибора зафиксировано в воде из Восточно-Уссурийского участка, где такое загрязнение предполагается исходя из вышеприведенных данных и микробиологического исследования.

Ароматические УВ представлены ареном (1,3,5-три-бутилбензол), полициклическим ароматическим УВ (нафталином) и гетероароматическими УВ (соединения, содержащие кроме углерода и водорода атомы других элементов). К последнему ряду относятся 6 соединений, содержащих атомы кислорода, азота и серы. Ароматические УВ не являются типичными компонентами для живых организмов, хотя и встречаются в некоторых видах бактерий. В минеральных водах эти вещества распространены незначительно и колеблются от 1.6% в Медвежьем участке (причем здесь зафиксировано только одно соединение из этого класса,

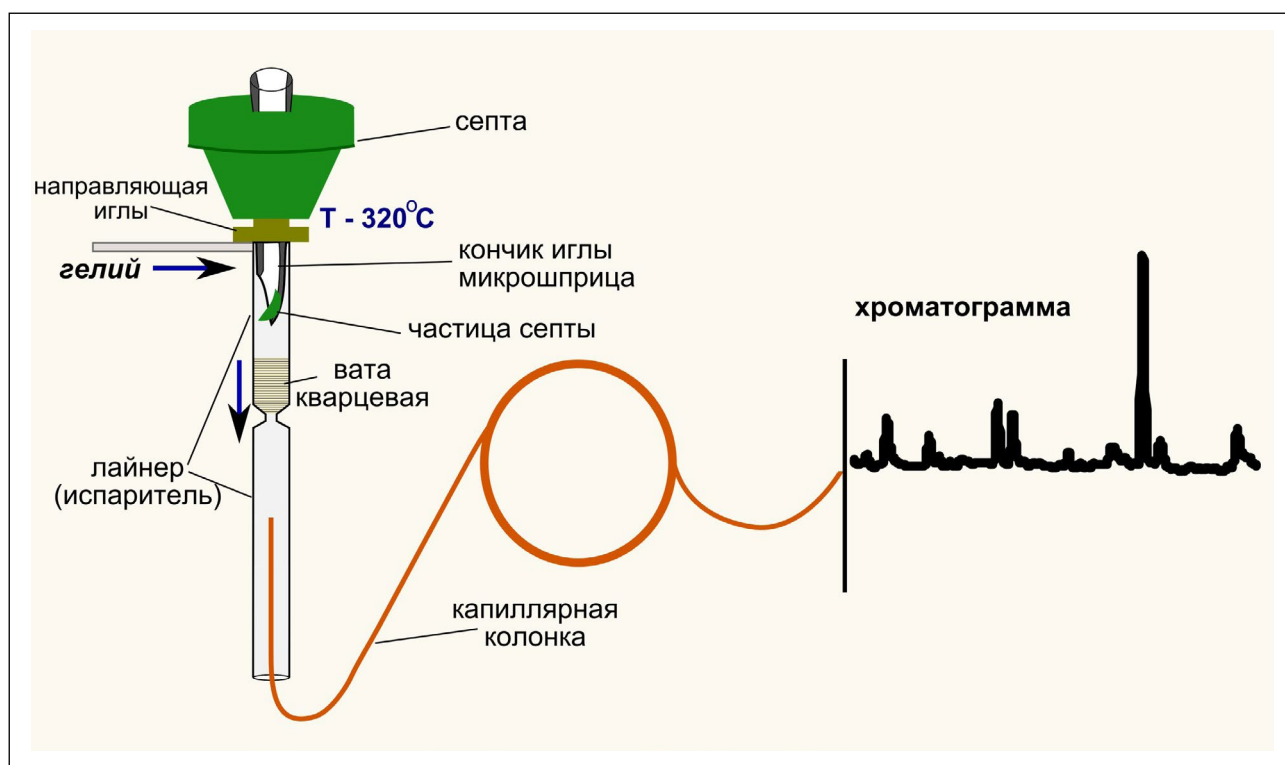


Рис. 3. Схема инструментального загрязнения фталатами в ходе хроматографического анализа

Fig. 3. Scheme of instrumental contamination with phthalates during chromatographic analysis

относящееся к гетероароматическим УВ) до 6.5% в Восточно-Уссурском участке (где есть и арен, и ПАУ, и гетероароматические УВ). Происхождение этих компонентов может быть связано с преобразованием органических остатков под действием CO_2 в результате взаимодействия воды с водовмещающими породами.

Среди идентифицированных в минеральных водах из скважин № 47 и № 15-70 компонентов есть и серосодержащие соединения (кроме тех, которые присутствуют в составе гетероароматических УВ). Это 4-н-пентилтиан, S,S-диоксид в скважине № 47 (1.6%) и диметил-децил-меркаптан в скважине № 15-70 (7.7%). Соединения, содержащие в своей структуре атом серы, вероятно, являются биогенными компонентами, так как сера – биогенный элемент и входит в состав некоторых аминокислот, витаминов и ферментов. Кроме этого, в исследуемых водах установлены бактерии цикла серы [8], что говорит о бактериальном происхождении этих соединений.

Молекулярно-массовое распределение нормальных алканов

В исследуемых углекислых минеральных водах идентифицированы н-алканы состава n-C_{10} –

C_{35} , причем высокомолекулярные гомологи характерны только для одной скважины – № 47. Доминирующий углеводород – тридекан, характерный бактериальный н-алкан, а группа низкомолекулярных гомологов n-C_{10} – C_{14} занимает 47% в скважине № 15-70 и 28% в воде из скважины № 47. При этом зафиксировано преобладание нечетных УВ в этой области (отношения нечетных к четным 1.5 в Восточно-Уссурском участке и 1.7 в Медвежьем участке), что указывает на преимущественно бактериальное происхождение основной части ОВ здесь. Бактерии синтезируют низкомолекулярные нечетные гомологи n-C_7 , n-C_9 , n-C_{11} , n-C_{13} и n-C_{15} [25]. В минеральной воде из скважины № 47 доля высокомолекулярных соединений достигает 55% от состава н-алканов, при этом индексы нечетности (CPI и OEP) близки к единице (от 0.9 до 1.1). Такое распределение н-алканов характерно либо для глубоко преобразованного ОВ (например нефтяного), либо для химического ре-синтеза органических остатков растительного генезиса [22, 36–39, 42, 49, 50]. И в том, и в другом случае нужны определенные физико-химические условия (высокая температура и давление), которых нет в исследуемых минеральных водах. Примерно

равное содержание четных и нечетных гомологов в высокомолекулярной области в воде из Восточно-Уссурийского участка может быть связано с их экстракцией сверхкритическим флюидом CO₂ из водовмещающих пород. Также это может указывать на техногенное загрязнение, тем более что оно для этого участка предполагается исходя из других характеристик ОВ и микроорганизмов.

Заключение

В результате проведенного исследования в углекислых минеральных водах Шмаковского месторождения установлено 63 органических соединения, которые относятся к 16 гомологическим рядам, в скважине № 47 из Восточно-Уссурийского участка и 33 компонента / 11 гомологических рядов в скважине № 15-70 Медвежьего участка. Содержание органических веществ в этих водах колеблется от 3.1 до 4.1 мг/дм³. Максимальных относительных концентраций достигают гомологические ряды нормальных и изо- алканов. Кроме них установлены кислород- и серосодержащие компоненты и ароматические УВ.

По данным молекулярно-массового распределения алканов ОВ имеет микробиологический генезис, включая трансформацию органических остатков бактериального происхождения под действием CO₂. На бактериальный генезис установленных соединений указывает и наличие различных групп микроорганизмов, исследование которых было проведено ранее другими исследователями.

Установлено, что минеральные воды Восточно-Уссурийского участка, вероятно, испытывают на себе антропогенное влияние. На это указывает присутствие в составе ОВ хлор-углеводородов, характер распределения нормальных алканов и микробиологические исследования. Присутствие фталатов по данным сравнительного хроматографического анализа не связывается с инструментальным загрязнением, а обусловлено процессами, происходящими в минеральных водах под действием сверхкритического флюида углекислого газа. Кроме этого, нельзя исключать и техногенного источника этих компонентов.

Автор признателен генеральному директору ООО «Скит» Сергею Витальевичу Русакову за содействие в отборе проб воды. Автор благодарит заведующую ПНИЛ ГТХ ФГАОУ ВО НИ ТПУ Альбину Анатольевну Хващевскую за помощь в проведении анализов Сорг.

Исследование выполнено в рамках государственного задания Института комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Абрамов В.Ю. Формирование органического химического состава углекислых минеральных вод Ессентукского и Нагутского месторождений // Разведка и охрана недр. 2014. № 5. С. 47–51. EDN: SDVDSV.
2. Абрамов В.Ю., Вавичкин А.Ю. Особенности формирования термогазохимического состава минеральных вод Ессентукского месторождения // Разведка и охрана недр. 2010. № 10. С. 27–32. EDN: MXFLQH.
3. Артеменко А.И. Органическая химия: учеб. для строит. спец. вузов. М.: Высш. шк., 2002. 559 с.
4. Вартанян Г.С. Месторождения углекислых вод горно-складчатых регионов. М.: Недра, 1977. 285 с.
5. Гидрогеология СССР. Т. 23. Хабаровский край и Амурская область. М.: Недра, 1971. 405 с.
6. Деркачева Л.Н., Косолапов А.Б., Демеев Я.А., Скачков О.А., Галенко Е.В. Курорт Шмаковка: история и современность // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2017. № 1. С. 62–66. DOI: 10.17116/kurort201794162-66. EDN: YNPMXD.
7. Исидоров В.А., Зенкевич И.Г., Карпов Г.А. Летучие органические соединения в парогазовых выходах некоторых вулканов и гидротермальных систем Камчатки // Вулканология и сейсмология. 1991. № 3. С. 19–25.
8. Калитина Е.Г., Харитонов Н.А., Челноков Г.А., Вах Е.А. Микробиологический состав углекислых минеральных вод Приморского края (распространение, численность бактерий, условия их обитания) // Вестник ДВО РАН. 2015. № 5. С. 53–62. EDN: UYYSDZ.
9. Каюкова Г.П., Киямова А.М., Романов Г.В. Гидротермальные превращения асфальтенов // Нефтехимия. 2012. Т. 52, № 1. С. 7–16. EDN: OOWKPT.
10. Клюев Н.А., Бродский Е.С. Современные методы масс-спектрометрического анализа органических соединений // Российский химический журнал. 2002. Т. 46, № 4. С. 57–63.
11. Крылов В.А., Волкова В.В. Источники систематических погрешностей при газохроматографическом определении диалкил-о-фталатов в воде // Журнал аналитической химии. 2015. Т. 70, № 5. С. 510–516. DOI: 10.7868/S0044450215050084. EDN: TPWOSV.
12. Лебедев А.Т. Масс-спектрометрия в органической химии. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2003. 493 с. EDN: QKARRT.

13. Минеральные воды Дальнего Востока / под ред. Е.М. Иванова, Э.А. Эндаковой, М.В. Антонюк. Владивосток: Филиал ДНЦ физиолог. и патолог. дыхания СО РАМН, 1999. 457 с.
14. Минеральные воды Приморья (химический аспект) / В.А. Чудаева, О.В. Чудаев, А.Н. Челноков, У.М. Эдмундс, П. Шанд. Владивосток: Дальнаука, 1999. 163 с. EDN: TIEWYH.
15. Плюснин А.М., Украинцев А.В., Чернявский М.К. Органическое вещество в углекислых минеральных водах Витимского плоскогорья и Восточного Саяна // Геологическая эволюция взаимодействия воды с горными породами: материалы III Всерос. конф. / под ред. Л.В. Заманы, С.Л. Шварцева. Улан-Удэ: БНЦ СО РАН, 2018. С. 68–71. DOI: 10.31554/978-5-7925-0536-0-2018-68-71. EDN: VKRMFO.
16. Потурай В.А. Органическое вещество в гидротермальных системах разных типов и обстановки // Известия ТПУ. Инжиниринг георесурсов. 2018. Т. 329, № 11. С. 6–16. DOI: 10.18799/24131830/2018/11/204. EDN: YRXOFF.
17. Потурай В.А. Органическое вещество в подземных и поверхностных водах района Анненского геотермального месторождения (Дальний Восток) // Геохимия. 2017. № 4. С. 372–380. DOI: 10.7868/S0016752517020054. EDN: YIUZBL.
18. Потурай В.А. Органическое вещество в подземных и поверхностных водах района Кульдурского месторождения термальных вод, Дальний Восток России // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2013. № 1 (21). С. 169–182. EDN: RCCSRN.
19. Потурай В.А. Органическое вещество и молекулярно-массовое распределение углеводородов в Анненских термальных водах (Дальний Восток, Россия) // Геология и геофизика. 2022. Т. 63, № 10. С. 1352–1368. DOI: 10.15372/GiG2021150. EDN: TITPJR.
20. Потурай В.А. Применение метода твердофазной экстракции при исследовании органического вещества в гидротермальных системах Дальнего Востока России // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 4. С. 30–48. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-4-30-48. EDN: QRIWKG.
21. Потурай В.А. Проблемы инструментального анализа состава органических соединений в природных водах // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 3. С. 74–76. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-74-76. EDN: FNDSSN.
22. Потурай В.А. Состав и распределение н-алканов в азотных термах Дальнего Востока России // Тихоокеанская геология. 2017. Т. 36, № 4. С. 109–119. EDN: ZFTTBZ.
23. Потурай В.А. Сравнение химического состава термальных, сточных и грунтовых вод Кульдурского района // Региональные проблемы. 2010. Т. 13, № 2. С. 92–96. EDN: TPXSFT.
24. Потурай В.А., Строчинская С.С., Компаниченко В.Н. Комплексная биогеохимическая характеристика термальных вод Тумнинского месторождения // Региональные проблемы. 2018. Т. 21, № 1. С. 22–30. EDN: YRPFZO.
25. Пошибаева А.Р. Биомасса бактерий как источник углеводородов нефти: дис. ... канд. хим. наук. М., 2015. 124 с. EDN: YSNZXV.
26. Украинцев А.В., Плюснин А.М. Алифатические углеводороды углекислых минеральных и азотных термальных вод Западного Забайкалья // Геологическая эволюция взаимодействия воды с горными породами: материалы четвертой Всерос. конф. с междунар. участием. Улан-Удэ: БНЦ СО РАН, 2020. С. 179–183. DOI: 10.31554/978-5-7925-0584-1-2020-179-183. EDN: TYAFCZ.
27. Украинцев А.В., Плюснин А.М. Применение метода твердофазной экстракции для анализа состава растворенных органических веществ в углекислых минеральных водах // Байкальская молодежная научная конференция по геологии и геофизике: материалы V Всерос. молодеж. науч. конф. Улан-Удэ: Геологический институт СО РАН, 2019. С. 90–92. EDN: UQYFKN.
28. Челноков А.Н. Подземные минеральные воды Приморского края. Распространение и особенности формирования: дис. ... канд. геол.-мин. наук. Иркутск, 1997. 165 с. EDN: ZJOSKX.
29. Челноков Г.А. Углекислые минеральные воды юга Дальнего Востока России / Г.А. Челноков, Н.А. Харитонов. Владивосток: Дальнаука, 2008. 165 с. EDN: QKIZRN.
30. Челноков Г.А., Харитонов Н.А., Брагин И.В. Состав и генезис газов углекислых минеральных вод юга Дальнего Востока России // Известия Высших учебных заведений. Геология и разведка. 2013. № 5. С. 42–46. EDN: ROXVAJ.
31. Челнокова Б.И. К вопросу о мониторинге минеральных вод Дальнего Востока // Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2009. № 4–5. С. 195–197. EDN: KVDTSO.
32. Шпейзер Г.М., Васильева Ю.К., Гановичева Г.М., Минеева Л.М., Родионова В.А., Ломоно-

- сов И.С., Ванг Янсинь. Органические вещества в минеральных водах горноскладчатых областей центральной Азии // *Геохимия*. 1999. № 3. С. 302–311.
33. Andrade-Eiroa A., Canle M., Leroy-Cancelieri V., Cerda V. Solid phase extraction of organic compounds: a critical review. Part II // *Trends in Analytical Chemistry*. 2016. Vol. 80. P. 655–657. DOI: 10.1016/j.trac.2015.08.014. EDN: YMIBHS.
34. Badawy M.E.I., El-Nouby M.A.M., Kimani P.K., Lim L.W., Rabea E.I. A review of the modern principles and applications of solid-phase extraction techniques in chromatographic analysis // *Analytical Sciences*. 2022. Vol. 38. P. 1457–1487. DOI: 10.1007/s44211-022-00190-8. EDN: SODPFO.
35. Berrueta L.A., Gallo B., Vicente F. A Review of Solid Phase Extraction: Basic Principles and New Developments // *Chromatographia*. 1995. Vol. 40, N 7/8. P. 474–483. EDN: RASXUW.
36. Bray E.E., Evans E.D. Distribution of n-paraffines as a clue to recognition of source beds // *Geochim Cosmochim Acta*. 1961. Vol. 22, N 1. P. 2–15. DOI: 10.1016/0016-7037(61)90069-2.
37. Bush R.T., McInerney F.A. Leaf wax n-alkane distributions in and across modern plants: Implications for paleoecology and chemotaxonomy // *Geochim. Cosmochim. Acta*. 2013. Vol. 117. P. 161–179. DOI: 10.1016/j.gca.2013.04.016.
38. Gonzalez-Barreiro C., Cancho-Grande B., Araujo-Nespereira P., Cid-Fernandez J.A., Simal-Gandara J. Occurrence of soluble organic compounds in thermal waters by ion trap mass detection // *Chemosphere*. 2009. N 75. P. 34–47. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2008.11.067. EDN: MCRUXF.
39. Hunt J.M. Petroleum geochemistry and geology. San Francisco: W.H. Freeman and Company, 1979. 617 p.
40. Kharitonova N.A., Chelnokov G.A., Chudaev O.V., Bragin I.V. Groundwater at Shmakovka Spa: Chemical Composition and Element Sources // *Journal of Water Resource and Hydraulic Engineering*. 2015. Vol. 4, N 2. P. 126–130. DOI: 10.5963/JWRHE0402001. EDN: ZNGOBP.
41. Liang P., Xu J., Li Q. Application of dispersive liquid–liquid microextraction and high-performance liquid chromatography for the determination of three phthalate esters in water samples // *Anal. Chim. Acta*. 2008. Vol. 609. N 1. P. 53–58. DOI: 10.1016/j.aca.2007.12.025. EDN: KDWPNL.
42. Meyers P.A. Applications of organic geochemistry to paleolimnological reconstructions: a summary of examples from the Laurentian Great Lakes // *Org. Geochem*. 2003. Vol. 34. P. 261–289. DOI: 10.1016/S0146-6380(02)00168-7. EDN: BDEVOL.
43. Mustafa M.F., Liu Y., Duan Z., Guo H., Xu S., Wang H., Lu W. Volatile compounds emission and health risk assessment during composting of organic fraction of municipal solid waste // *J. Hazard. Mater*. 2017. Vol. 327. P. 35–43. DOI: 10.1016/j.jhazmat.2016.11.046.
44. Psillacis E., Kalogerakis N. Hollow-fibre liquid-phase microextraction of phthalate esters from water // *J. Chromatogr. A*. 2003. Vol. 999. N 1–2. P. 145–153. DOI: 10.1016/S0021-9673(03)00390-X. EDN: BJCJHB.
45. Randazzo A., Folino A., Tassi F., Tatàno F., Rosa S., Gambioli A. Volatile organic compounds from green waste anaerobic degradation at lab-scale: evolution and comparison with landfill gas // *Detritus*. 2022. Vol. 19. P. 63–74. DOI: 10.31025/2611-4135/2022.15188. EDN: JZGAVT.
46. Regueiro J., Llompart M., Garcia-Jares C., Garcia-Montegudo J.C., Cela R. Ultrasound-assisted emulsification-microextraction of emergent contaminants and pesticides in environmental waters // *J. Chromatogr. A*. 2008. Vol. 1190. No. 1–2. P. 27–38. DOI: 10.1016/j.chroma.2008.02.091. EDN: MLZWPI.
47. Shorland F.B. Occurrence of fatty acids with uneven-numbered carbon atoms in natural fats // *Nature*. 1954. Vol. 174. No. 4430, P. 603. DOI:10.1038/174603a0.
48. Soniassy R., Sandra P., Schlett C. Water analysis: Organic micropollutants. Germany: Hewlett-Packard Company, 1994. 278 p.
49. Umoh U.U., Li L., He J., Chen L., Dong L., Jia G., Lahajnar N., Massoth G., Schwarz-Schampera U. Unusual aliphatic hydrocarbon profiles at hydrothermal vent fields of the Central and Southeast Indian Ridges and Mid-Indian Basin // *Deep-Sea Research Part II*. 2021. Vol. 194. 104996. DOI: 10.1016/j.dsr2.2021.104996. EDN: YEATWD.
50. Wang B., Yang J., Jiang H., Zhang G., Dong H. Chemical composition of n-alkanes and microbially mediated n-alkane degradation potential differ in the sediments of Qinghai-Tibetan lakes with different salinity // *Chem. Geol*. 2019. Vol. 524. P. 37–48. DOI: 10.1016/j.chemgeo.2019.05.038.
51. Zhang Y., Lee H. Low-density solvent-based vortex-assisted surfactant-enhanced-emulsification liquid-liquid microextraction combined with gas

chromatography-mass spectrometry for the fast determination of phthalate esters in bottled water // J. Chromatogr. A. 2013. Vol. 1274. P. 28–35. DOI: 10.1016/j.chroma.2012.12.017.

REFERENCES:

1. Abramov V.Yu. Formation organic carbon composition of compound carbon dioxide mineral waters of the Essentuki, Nagutsky deposits. *Razvedka i okhrana nedr*, 2014, no. 5, pp. 47–51. (In Russ.). EDN: SDVDSV.
2. Abramov V.Yu., Vavichkin A.Yu. Peculiarities of formation of thermohazochemical composition of mineral waters of the Essentuki deposit. *Razvedka i okhrana nedr*, 2010, no. 10, pp. 27–32. (In Russ.). EDN: MXFLQH.
3. Artemenko A.I. *Organicheskaya khimiya: uchebnik dlya stroitel'noi spetsial'nosti vuzov* (Organic chemistry: textbook for construction speciality of universities). Moscow: Vysshaya shkola Publ., 2002. 559 p. (In Russ.).
4. Vartanyan G.S. *Mestorozhdeniya uglekislykh vod gorno-skladchatykh regionov* (Carbon dioxide water deposits in mountainous folded regions). Moscow: Nedra Publ., 1977. 285 p. (In Russ.).
5. *Gidrogeologiya SSSR. T. 23. Khabarovskii krai i Amurskaya oblast'* (Hydrogeology of the USSR. T. 23. Khabarovsk Krai and Amur Oblast.). Moscow: Nedra Publ., 1971. 405 p. (In Russ.).
6. Derkacheva L.N., Kosolapov A.B., Demeev Ya.A., Skachkov O.A., Galenko E.V. Shmakovka Resort: history and modernity. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoi fizicheskoi kul'tury*, 2017, no. 1, pp. 62–66. (In Russ.). DOI: 10.17116/kurort201794162-66. EDN: YH-PMXD.
7. Isidorov V.A., Zenkevich I.G., Karpov G.A. Volatile organic compounds in vapour-gas vents from some volcanoes and hydrothermal systems of Kamchatka. *Vulkanologiya i seismologiya*, 1991, no. 3, pp. 19–25. (In Russ.).
8. Kalitina E.G., Kharitonova N.A., Chelnokov G.A., Vakh E.A. Microbiological composition of carbonic mineral waters of Primorsky Krai (distribution, bacterial abundance, habitat conditions). *Vestnik DVO RAN*, 2015, no. 5, pp. 53–62. (In Russ.). EDN: UYYSZD.
9. Kayukova G.P., Kiyamova A.M., Romanov G.V. Hydrothermal transformations of asphaltenes. *Neftekhimiya*, 2012, vol. 52, no. 1, pp. 7–16. (In Russ.). EDN: OOWKPT.
10. Klyuev N.A., Brodskii E.S. Modern methods of mass spectrometric analysis of organic compounds. *Rossiiskii khimicheskii zhurnal*, 2002, vol. 46, no. 4, pp. 57–63. (In Russ.).
11. Krylov V.A., Volkova V.V. Sources of systematic errors in the gas chromatographic determination of dialkyl-o-phthalates in water. *Zhurnal analiticheskoi khimii*, 2015, vol. 70, no. 5, pp. 510–516. (In Russ.). DOI: 10.7868/S0044450215050084. EDN: TPWOSV.
12. Lebedev A.T. *Mass-spektrometriya v organicheskoi khimii* (Mass spectrometry in organic chemistry). Moscow: Binom. Laboratoriya znanii Publ., 2003. 493 p. (In Russ.). EDN: QKARRT.
13. *Mineral'nye vody Dal'nego Vostoka* (Mineral waters of the Far East), E.M. Ivanova, E.A. Endakovoi, M.V. Antonyuk Eds. Vladivostok: Branch of DNC of Physiology and Pathology of Respiration SB RAMS, 1999. 457 p. (In Russ.).
14. *Mineral'nye vody Primor'ya (khimicheskii aspekt)* (Mineral waters of Primorye (chemical aspect)), V.A. Chudaeva, O.V. Chudaev, A.N. Chelnokov, U.M. Edmunds, P. Shand. Vladivostok: Dal'nauka Publ., 1999. 163 p. (In Russ.). EDN: TIEWYH.
15. Plyusnin A.M., Ukrainsev A.V., Chernyavskii M.K. Organic matter in carbonaceous mineral waters of Vitim plateau and East Sayan, in *Geologicheskaya evolyutsiya vzaimodeistviya vody s gornymi porodami* (Geological evolution of water-rock interactions). Ulan-Ude: BNTs SO RAN, 2018, pp. 68–71. (In Russ.). EDN: VKRMFO.
16. Poturay V.A. Organic matter in hydrothermal systems of the Far East of different types and situations. *Bulletin of the Tomsk Polytechnic University. Geo Assets Engineering*, 2018, vol. 329, no. 11, pp. 6–16. (In Russ.). DOI: 10.18799/24131830/2018/11/204. EDN: YRX-OFF.
17. Poturay V.A. Organic matter in ground- and surface waters in the area of the Annenskii geothermal field, Russian Far East. *Geochemistry International*, 2017, vol. 55, no. 4, pp. 393–400. (In Russ.). DOI: 10.7868/S0016752517020054. EDN: YIUZBL.
18. Poturay V.A. Organic substance in surface waters and groundwaters in Kuldur deposit of thermal waters, the Far East of Russia. *Vestnik KRAUNTs. Nauki o Zemle*, 2013, no. 1 (21), pp. 169–182. (In Russ.). EDN: RCCSRN.
19. Poturay V.A. Organic Matter and Molecular-Weight Distribution of Hydrocarbons in the Annenskoe Thermal Waters (Far East, Russia). *Russian Geology and Geophysics*, 2022, vol. 63, no. 10, pp. 1119–1132. (In Russ.). DOI: 10.2113/RGG20204311. EDN: TITPJR.

20. Poturay V.A. Application of solid-phase extraction method in the study of organic matter in hydrothermal systems of the Russian Far East. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 4, pp. 30–48. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-4-30-48. EDN: QRIWGK.
21. Poturay V.A. Problems of instrumental analysis of the composition of organic compounds in natural waters. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 3, pp. 74–76. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-74-76. EDN: FNDSSN.
22. Poturay V.A. Composition and distribution of n-paraffines in nitrogen thermal waters of the Russian Far East. *Russian Journal of Pacific Geology*, 2017, vol. 36, no. 4, pp. 109–119. (In Russ.). EDN: ZFTTBZ.
23. Poturay V.A. Comparison of chemical composition of thermal, waste and ground waters of Kuldur district. *Regional'nye problemy*, 2010, vol. 13, no. 2, pp. 92–96. (In Russ.). EDN: TPXSFT.
24. Poturay V.A., Stochinskaja S.S., Kompanichenko V.N. Complex biogeochemical characteristics of the Tummin springs thermal water. *Regional'nye problemy*, 2018, vol. 21, no. 1, pp. 22–30. (In Russ.). EDN: YRPFZO.
25. Poshibaeva A.R. Bacterial biomass as a source of petroleum hydrocarbons. Dissertation of cand. Sci (chemical). Moscow, 2015. 124 p. (In Russ.). EDN: YSNZXV.
26. Ukraintsev A.V., Plyusnin A.M. Aliphatic hydrocarbons of carbonaceous mineral and nitrogen thermal waters of Western Transbaikalia, in *Geologicheskaya evolyutsiya vzaimodeistviya vody s gornymi porodami* (Geological evolution of water-rock interactions). Ulan-Ude: BNC SO RAS, 2020, pp. 179–183. (In Russ.). DOI: 10.31554/978-5-7925-0584-1-2020-179-183. EDN: TYAFCZ.
27. Ukraintsev A.V., Plyusnin A.M. Application of solid-phase extraction method to analyse the composition of dissolved organic substances in carbonaceous mineral waters, in *Baikal'skaya molo-dezhnaya nauchnaya konferentsiya po geologii i geofizike* (Baikal Youth Scientific Conference on Geology and Geophysics). Ulan-Ude: Geological Institute SB RAS, 2019, pp. 90–92. (In Russ.). EDN: UQYFKH.
28. Chelnokov A.N. Underground mineral waters of Primorsky Krai. Distribution and peculiarities of formation. Dissertation of cand. Sci (geological-mineralogical). Irkutsk: IZK SB RAS, 1997. 165 p. (In Russ.). EDN: ZJOSKX.
29. Chelnokov G.A., Kharitonova N.A. *Uglekislye mineral'nye vody yuga Dal'nego Vostoka Rossii*. (Carbonaceous mineral waters in the south of the Russian Far East). Vladivostok: Dal'nauka Publ., 2008. 165 p. (In Russ.). EDN: QKIZRN.
30. Chelnokov G.A., Kharitonova N.A., Bragin I.V. Composition and genesis of carbon dioxide mineral water gases in the south of the Russian Far East. *Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii. Geologiya i Razvedka*, 2013, no. 5, pp. 42–46. (In Russ.). EDN: ROXVAJ.
31. Chelnokova B.I. To the issue of mineral water monitoring in the Far East. *Zdorov'e. Meditsinskaya ekologiya. Nauka*, 2009, no. 4–5, pp. 195–197. (In Russ.). EDN: KVDTSD.
32. Shpeizer G.M., Vasil'eva Yu.K., Ganovichева G.M., Mineeva L.M., Rodionova V.A., Lomonosov I.S., Vang Yansin'. Organic matter in mineral waters of mountainous folded regions of central Asia. *Geokhimiya*, 1999, no. 3, pp. 302–311. (In Russ.).
33. Andrade-Eiroa A., Canle M., Leroy-Cancellieri V., Cerda V. Solid phase extraction of organic compounds: a critical review. Part II. *Trends in Analytical Chemistry*, 2016, vol. 80, pp. 655–667. DOI: 10.1016/j.trac.2015.08.014. EDN: YMIBHS.
34. Badawy M.E.I., El-Nouby M.A.M., Kimani P.K., Lim L.W., Rabea E.I. A review of the modern principles and applications of solid-phase extraction techniques in chromatographic analysis. *Analytical Sciences*, 2022, vol. 38, pp. 1457–1487. DOI: 10.1007/s44211-022-00190-8. EDN: SODPFO.
35. Berrueta L.A., Gallo B., Vicente F. A Review of Solid Phase Extraction: Basic Principles and New Developments. *Chromatographia*, 1995, vol. 40, no. 7/8, pp. 474–483. EDN: RASXUW.
36. Bray E.E., Evans E.D. Distribution of n-paraffines as a clue to recognition of source beds. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 1961, vol. 22, no. 1, pp. 2–15. DOI: 10.1016/0016-7037(61)90069-2.
37. Bush R.T., McInerney F.A. Leaf wax n-alkane distributions in and across modern plants: Implications for paleoecology and chemotaxonomy. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 2013, vol. 117, pp. 161–179. DOI: 10.1016/j.gca.2013.04.016.
38. Gonzalez-Barreiro C., Cancho-Grande B., Araujo-Nespereira P., Cid-Fernandez J.A., Simal-Gandara J. Occurrence of soluble organic compounds in thermal waters by ion trap mass detection. *Chemosphere*, 2009, no. 75, pp. 34–47. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2008.11.067. EDN: MCRUXF.

39. Hunt J.M. *Petroleum geochemistry and geology*. San Francisco: W.H. Freeman and Company, 1979. 617 p.
40. Kharitonova N.A., Chelnokov G.A., Chudaev O.V., Bragin I.V. Groundwater at Shmakovka Spa: Chemical Composition and Element Sources. *Journal of Water Resource and Hydraulic Engineering*, 2015, vol. 4, no. 2, pp. 126–130. DOI: 10.5963/JWRHE0402001. EDN: ZNGOBP.
41. Liang P., Xu J., Li Q. Application of dispersive liquid–liquid microextraction and high-performance liquid chromatography for the determination of three phthalate esters in water samples. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 2008, vol. 609, no. 1, pp. 53–58. DOI: 10.1016/j.aca.2007.12.025. EDN: KDWPNL.
42. Meyers P.A. Applications of organic geochemistry to paleolimnological reconstructions: a summary of examples from the Laurentian Great Lakes. *Org. Geochem.*, 2003, vol. 34, pp. 261–289. DOI: 10.1016/S0146-6380(02)00168-7. EDN: BDEVOL.
43. Mustafa M.F., Liu Y., Duan Z., Guo H., Xu S., Wang H., Lu W. Volatile compounds emission and health risk assessment during composting of organic fraction of municipal solid waste. *J. Hazard. Mater.*, 2017, vol. 327, pp. 35–43. DOI: 10.1016/j.jhazmat.2016.11.046.
44. Psillacis E., Kalogerakis N. Hollow-fibre liquid-phase microextraction of phthalate esters from water. *J. Chromatogr. A.*, 2003, vol. 999, no. 1–2, pp. 145–153. DOI: 10.1016/S0021-9673(03)00390-X. EDN: BJCJHB.
45. Randazzo A., Folino A., Tassi F., Tatàno F., Rosa S., Gambioli A. Volatile organic compounds from green waste anaerobic degradation at lab-scale: evolution and comparison with landfill gas. *Detritus*, 2022, vol. 19, pp. 63–74. DOI: 10.31025/2611-4135/2022.15188. EDN: JZGAVT.
46. Regueiro J., Llompart M., Garcia-Jares C., Garcia-Montegudo J.C., Cela R. Ultrasound-assisted emulsification-microextraction of emergent contaminants and pesticides in environmental waters. *J. Chromatogr. A.*, 2008, vol. 1190, no. 1–2, pp. 27–38. DOI: 10.1016/j.chroma.2008.02.091. EDN: MLZWPI.
47. Shorland F.B. Occurrence of fatty acids with uneven-numbered carbon atoms in natural fats. *Nature*, 1954, vol. 174, no. 4430. pp. 603. DOI:10.1038/174603a0.
48. Soniassy R., Sandra P., Schlett C. *Water analysis: Organic micropollutants*. Germany: Hewlett-Packard Company, 1994. 278 p.
49. Umoh U.U., Li L., He J., Chen L., Dong L., Jia G., Lahajnar N., Massoth G., Schwarz-Schampera U. Unusual aliphatic hydrocarbon profiles at hydrothermal vent fields of the Central and Southeast Indian Ridges and Mid-Indian Basin. *Deep-Sea Research Part II*, 2021, vol. 194, 104996. DOI: 10.1016/j.dsr2.2021.104996. EDN: YEATWD.
50. Wang B., Yang J., Jiang H., Zhang G., Dong H. Chemical composition of n-alkanes and microbially mediated n-alkane degradation potential differ in the sediments of Qinghai-Tibetan lakes with different salinity. *Chem. Geol.*, 2019, vol. 524, pp. 37–48. DOI: 10.1016/j.chemgeo.2019.05.038.
51. Zhang Y., Lee H. Low-density solvent-based vortex-assisted surfactant-enhanced-emulsification liquid-liquid microextraction combined with gas chromatography-mass spectrometry for the fast determination of phthalate esters in bottled water. *J. Chromatogr. A.*, 2013, vol. 1274, pp. 28–35. DOI: 10.1016/j.chroma.2012.12.017.

HYDROCARBONS AND THEIR DERIVATIVES IN THE MINERAL WATERS OF THE EAST USSURSKY AND MEDVEZHYE SITES OF THE SHMAKOVKA RESORT

V.A. Poturay

The paper presents the initial data on the composition and relative contents of hydrocarbons and their derivatives of medium volatility in mineral water with high CO₂ content from two sites at the Shmakovka field wells located in Primorsky Territory. The total organic carbon concentration and average volatile organic matter content are considered in the instrument units of measurement. The author used a field unit for solid phase extraction. The investigated waters extracts were obtained directly at the sampling site. By capillary gas chromatography-mass spectrometry, it was found a variety of organic components constituting 15 homological series. It was stated the dominance of aliphatic hydrocarbons (n-alkanes, isoalkanes, alkenes, etc.) in the studied mineral waters. The other organic substances identified in the extract of the Shmakovka deposit carbonic acid water are oxygen- and sulphur-containing compounds and aromatic (including heteroaromatic) HCs. The paper describes the molecular weight distribution of limiting hydrocarbons and calculated geochemical odd indices. For These organic compounds are assumed to have either a bacterial origin, or the result of organic residues of microbiological genesis transformation by carbon dioxide. The detected phthalic acid esters are not of instrumental origin (during chromatographic analysis), they are dissolved in mineral water. It is also assumed the anthropogenic influence on the Vostochno-Ussursky site. The conducted study of the average volatility organic components in carbonic mineral water of the Shmakovka deposit is important for both regional ecology and balneology. The obtained database on organic components in mineral waters of the well-known Far Eastern health resort may be used to reveal which of the compounds are beneficial or harmful to the human body. It can also help to detect the components indicating the anthropogenic pollution.

Keywords: organic matter, carbonaceous mineral water, hydrocarbons, genesis, supercritical fluid CO₂.

Reference: Poturay V.A. Hydrocarbons and their derivatives in the mineral waters of the East Ussursky and Medvezhye Sites of the Shmakovka Resort. *Regional'nye problemy*, 2025, vol. 28, no. 1, pp. 15–27. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2025-28-1-15-27.

Поступила в редакцию 25.12.2024

Принята к публикации 12.03.2025

ГЕОЭКОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 631.6:581.5(571.621)

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТАВА РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ЗАЛЕЖАХ РАЗНОГО ВОЗРАСТА ОСУШИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ «НАДЕЖДИНСКАЯ» (ЕВРЕЙСКАЯ АВТОНОМНАЯ ОБЛАСТЬ)

Д.В. Жучков, Д.Е. Аверин

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,
ул. Шолом-Алейхема 4, г. Биробиджан, 679016,

e-mail: dmitriy.zhuchkov.2000@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7474-2910>;

e-mail: danila.averin.2000@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2602-7992>

В работе изложены результаты исследования сукцессионных процессов, наблюдаемых на разновозрастных залежах в границах одной осушительной системы. Цель исследования – оценить изменение растительности на залежах разного возраста осушительной системы «Надеждинская» Еврейской автономной области. В ходе исследования определено, что после 5 лет с момента прекращения сельскохозяйственного использования земли на залежи образуется травянистый покров, относящийся к полынно-злаково-разнотравной ассоциации. С увеличением возраста залежи происходит её постепенное зарастание древесно-кустарниковой растительностью и снижение доли сорно-рудеральных видов растений. Пионерными видами древесных пород на залежи являются представители семейства *Salicaceae*. На молодых и средневозрастных залежах они произрастают разрозненно. Формирование отдельных группировок рода *Salix* отмечается на залежи, вышедшей из сельскохозяйственного оборота более 25 лет назад.

Сравнительный анализ видового богатства сосудистых растений на залежах разного возраста позволил отметить разницу в количестве представленных видов. Максимальным количеством видов характеризуется средневозрастная залежь (11–15 лет) – 35 видов, а минимальным – залежь 6–10 лет (13 видов). На всех залежах доминирует семейство *Asteraceae*, однако с увеличением возраста залежи возрастает значимость других семейств – *Rosaceae*, *Poaceae* и *Fabaceae*. Также обнаружено, что на молодых залежах преобладают многолетние и однолетние сорно-рудеральные растения – *Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Hyl. *Bidenes radiata* Thuill. *Artemisia argyi* H. Lev. & Vaniot, *Artemisia vulgaris* L. *Geum aleppicum* Jacq. На средневозрастных и старых залежах обилие рода *Artemisia* снижается до 10%. Кроме этого, проведенный геоботанический анализ позволил выявить стадии зарастания залежей: бурьянистая – корневищная – древесно-кустарниковая.

Исследование показало, что сукцессии на залежах зависят от множества факторов, включая тип почвы, увлажненность и в целом климатические условия, а также антропогенное воздействие.

Ключевые слова: залежь, растительность, сукцессии, осушительная система, почва, Еврейская автономная область, сорно-рудеральная растительность.

Образец цитирования: Жучков Д.В., Аверин Д.Е. Анализ изменения состава растительности на залежах разного возраста осушительной системы «Надеждинская» (Еврейская автономная область) // Региональные проблемы. 2025. Т. 28, № 1. С. 28–45. DOI: 10.31433/2618-9593-2025-28-1-28-45.

Введение

Прекращение активного использования сельскохозяйственных земель привело к появлению больших площадей неиспользуемых участков по всему миру [13, 19, 20]. По данным статистики, в Российской Федерации площадь сельскохозяйственных угодий составляет 197 668,8 тыс. га, из которых 4381,1 тыс. га (2,2%) приходится на залежные земли (залежи) [6]. Однако в одном из обзорных исследований сообщается, что невозможно указать точную площадь залежей в России из-за не включенных в общую статистику всех неиспользуемых в сельскохозяйственном обороте земель [13]. В связи с этим реальная площадь таких земель может быть в разы выше данных статистики.

К залежам относятся выведенные из сельскохозяйственного оборота земли и переведенные в категорию неиспользуемых, которые трансформировались под влиянием абиотических и биотических факторов среды. Учитывая то, что залежные земли обладают достаточным почвенным плодородием, возникают благоприятные условия для восстановления природных ландшафтов – появляются луга, кустарниковые и древесные заросли, формируется лесная растительность. Поэтому одним из сложных процессов на залежах можно считать сукцессии [4, 13, 18].

Исследованиями основ динамики зарастания брошенных сельскохозяйственных земель занимались многие ученые [5, 13, 16, 17, 20], и это направление сохраняет свою актуальность в большинстве регионов России и дополняется новыми научными данными [1, 3, 4, 9, 10, 13, 18].

На территории Дальневосточного федерального округа (ДФО), по данным Росстата, площадь сельскохозяйственных угодий составляет 13 890,3 тыс.га (1255,8 га – залежи) [6]. Однако из-за природно-климатических условий сельскохозяйственные угодья в большинстве субъектов ДФО не используются в полном объеме, что влечет за собой ежегодное увеличение площадей залежных земель [11].

На территорию Еврейской автономной области (ЕАО) приходится 2,1% сельхозугодий ДФО. Площадь залежных земель в регионе составляет 22,7% [6]. На данный момент в области отмечается деградация почвенного покрова, потеря признаков окультуривания и зарастание сорной и иной растительностью, а на многолетних залежах формируется лесной покров [9, 10].

Для залежных земель ЕАО отсутствуют данные о сукцессионных процессах. В связи с

этим системный мониторинг динамики развития растительного покрова на залежах области позволит сформировать базу теоретических и практических данных об этапах сукцессии и их скорости, экологических условиях, видовом составе растений, а также разработать оптимальный план природопользования на заброшенных сельскохозяйственных участках и разработать способы для их возможного восстановления.

Целью данной работы является оценка изменения растительности на залежах осушительной системы «Надеждинская» на территории ЕАО. Для достижения поставленной цели необходимо провести геоботаническое описание разновозрастных залежных участков осушительной системы «Надеждинская» и установить характеристики и закономерности смены растительных сообществ, формирующихся на рассматриваемых участках.

Материалы и методы исследования

Работы проводились на территории ЕАО в Биробиджанском районе на залежах разного возраста осушительной системы «Надеждинская» в начале сентября 2024 г. (рис. 1).

Полевой выезд производился в период после выпадения осадков. Это необходимо для оценки состояния мелиоративных каналов, их водоотводной способности.

Район исследования расположен в юго-восточной части ЕАО в окрестностях села Надеждинское, занимает пониженные увлажненные участки рельефа. Среднее годовое количество осадков здесь находится в пределах 700–800 мм [7]. Растительность характеризуется наличием осоково-вейниковых лугов и болот с редколесьями из березы, дуба, осины и ивы козьей в сочетании со злаковыми культурами сельскохозяйственных угодий [14].

Сложные природно-климатические условия области, выражающиеся в избыточном увлажнении, изменении окислительно-восстановительных условий, определяют процессы формирования почв и их отличительные характеристики. Согласно почвенной карте [12], для территории осушительной системы характерны луговые глеевые (*Haplic Gleysols*) сформированные под разнотравно-осоково-вейниковыми кочковатыми лугами. При освоении эти почвы требуют длительного осушения и окультуривания пахотного горизонта.

В качестве точки сравнения (не в качестве контроля) был исследован участок леса (точка № 1 рис. 1) рядом с осушительной системой как стабильное сообщество с естественной растительностью. Почвы под лесным массивом относятся к

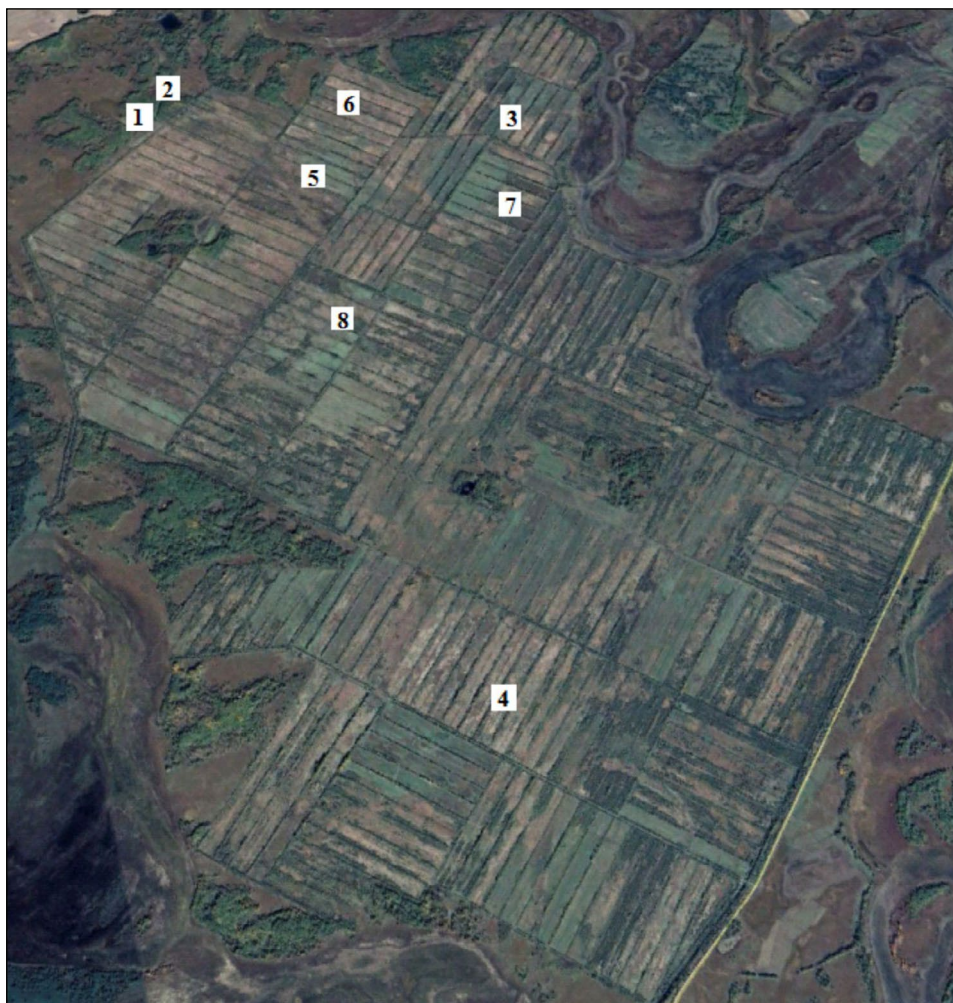


Рис. 1. Полигоны исследований на осушительной системе «Надеждинская»: 1 – лес, 2 – фоновый луг, 3 – поле, засеянное соей, 4 – залежь до 5 лет, 5 – залежь 10 лет, 6 – залежь 15 лет, 7 – залежь 20 лет, 8 – залежь более 25 лет

Fig. 1. Research testing grounds at the Nadezhdinskaya drainage system: 1 – forest, 2 – background meadow, 3 – field sown with soybeans, 4 – land fallowed for up to 5 years, 5 – land fallowed for 10 years, 6 – land fallowed for 15 years, 7 – land fallowed for 20 years, 8 – land fallowed for more than 25 years

бурым лесным (*Endogleyic Cambisols*), сформированным под дубовыми и смешанными широколиственными лесами на приподнятых участках рельефа. Также проведено описание луговой растительности в пониженной части рельефа (фоновый луг; точка № 2 рис. 1) и поля, засеянного соей (точка № 3 рис. 1).

Для описания растительности на полигонах применялись стандартные геоботанические методы с помощью закладки пробных площадей [3, 5, 8–10, 15]. Для описания травянистой (луговой) растительности закладывались пробные площади размеров 10*10 м (5 участков по 1 м² – четыре по краям и одна в центре) и лесной – 20*20 м (5 участков по 2 м² аналогичным способом). По-

мимо указания видового состава отмечались высота, диаметр, состояние деревьев и кустарников, обилие по шкале О. Друде [2].

Результаты исследования

После прекращения использования сельскохозяйственных земель ключевую роль в постагрогенном изменении почв играют растительные сукцессии, сопровождающиеся сменой видового состава.

На примере разновозрастных залежей (рис. 1) осушительной системы «Надеждинская» проведен анализ смены растительных сообществ. В ходе геоботанического описания выявлено 79 видов растений (табл.). Знаком * в таблице обозначены адвентивные виды растений.

Видовое разнообразие растений на разных стадиях зарастания залежей

Species diversity of plants at different stages of deposits overgrowth

Вид	Лес	Фоновый луг	Пашня	Залежь до 5 лет	Залежь 10 лет	Залежь 15 лет	Залежь 20 лет	Залежь более 25 лет
Травянистые растения								
Семейство <i>Alliaceae</i>								
Лук мешочконосный <i>Allium sacculiferum</i> Maxim.		+					+	
Семейство <i>Ariaceae</i>								
Дудник лаурский <i>Angelica dahurica</i> (Fisch. ex Hoffm.) Benth. & Hook.f. ex Franch. & Sav.	+							
Семейство <i>Asteraceae</i>								
Астра Маака <i>Aster maackii</i> Regel						+		+
Астра татарская <i>Aster tataricus</i> L. f.	+	+				+	+	+
Боляк Маака <i>Cirsium maackii</i> Maxim.			+		+	+		+
Девясил британский <i>Pentanema britannicum</i> L.			+	+	+	+	+	+
Деллингерия шершавая <i>Doellingeria scabra</i> (Thunb.) Nees (<i>Aster scaber</i> Thunb.)								
Легедиум сибирский <i>Lactuca sibirica</i> (L.) Benth. ex Maxim.								+
Мелкопестник маньжурский <i>Erigeron manshuricus</i> (Kom.) Worosch							+	+
Одуванчик лекарственный* <i>Taraxacum officinale</i> (L.) Webb ex F.H.Wigg						+		
Подмаренник лаурский <i>Galium davuricum</i> Turcz. ex Ledeb.	+	+				+		
Подмаренник русский <i>Galium ruthenicum</i> Willd.	+							

Вид	Лес	Фоновый луг	Пашня	Залежь до 5 лет	Залежь 10 лет	Залежь 15 лет	Залежь 20 лет	Залежь более 25 лет
Польнь Арги*				+	+			+
Арги <i>Artemisia argyi</i> H. Lev. & Vaniot								
Польнь веничная		+					+	
<i>Artemisia scoraria</i> Waldst. et Kit.								
Польнь Максимовича	+							
<i>Artemisia taximovicziana</i> (Schum.) Krasch. ex Poljakov								
Польнь обыкновенная*				+	+	+	+	+
<i>Artemisia vulgaris</i> L.								
Польнь побегоносная	+		+	+		+		+
<i>Artemisia stolonifera</i> (Maxim.) Kom.								
Польнь селенгинская						+		
<i>Artemisia selengensis</i> Turcz. ex Besser								
Посконник Линдлея				+				
<i>Eupatorium lindleyanum</i> DC.								
Сростнохвостник дельтовидный	+							
<i>Synurus deltoides</i> (Aiton) Nakai								
Тысячелистник обыкновенный*	+							
<i>Achillea millefolium</i> L.								
Черда лучевая				+	+		+	+
<i>Bidenes radiata</i> Thuill.								
Семейство <i>Campanulaceae</i>								
Бубенчик перескилистный	+							
<i>Adenophora reteskiifolia</i> (Fisch. ex Schult.) G. Don								
Колокольчик головчатый							+	+
<i>Campanula cerphalotes</i> Fisch. ex Schrank								
Семейство <i>Caryophyllaceae</i>								
Гвоздика китайская		+						
<i>Dianthus chinensis</i> L.								
Семейство <i>Celastraceae</i>								
Белозор болотный		+					+	
<i>Ranassia palustris</i> L.								
Семейство <i>Convallariaceae</i>								
Купена приземистая	+							
<i>Polygonatum humile</i> Fisch. ex Maxim.								

Вид	Лес	Фоновый луг	Пашня	Залежь до 5 лет	Залежь 10 лет	Залежь 15 лет	Залежь 20 лет	Залежь более 25 лет
Ландыш Кейже <i>Convallaria keiskei</i> Miq.	+	+						
Семейство <i>Asparagus</i>								
Спаржа шобериевидная <i>Asparagus schobertoides</i> Kunth	+							
Семейство <i>Crassulaceae</i>								
Очиток живучий <i>Sedum aizoon</i> L.		+				+		
Семейство <i>Cyperaceae</i>								
Осока sp. <i>Carex</i> sp.	+	+		+		+		+
Пушица многоколосковая <i>Eriophorum polystachyon</i> L.						+		
Семейство <i>Dennstaedtiaceae</i>								
Орляк обыкновенный <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	+	+						+
Семейство <i>Fabaceae</i>								
Горошек однопарный <i>Vicia unijuga</i> A.Br.		+				+		+
Клевер гибридный* <i>Trifolium hybridum</i> L.						+		
Клевер люпиновый <i>Trifolium lupinaster</i> L.							+	
Мышиный горошек <i>Vicia cracca</i> L.	+	+	+	+		+	+	+
Соя культурная <i>Glycine max</i> (L.) Merr.			+					
Соя дикая <i>Glycine soja</i> Siebold & Zucc.				+		+		
Семейство <i>Gentianaceae</i>								
Горечавка шероховатая <i>Gentiana scabra</i> Bunge		+						

Вид	Лес	Фоновый луг	Пашня	Залежь до 5 лет	Залежь 10 лет	Залежь 15 лет	Залежь 20 лет	Залежь более 25 лет
Семейство <i>Geraniaceae</i>								
Герань Власова <i>Geranium vlassovianum</i> Fisch. ex Link	+	+				+	+	
Герань сибирская <i>Geranium sibiricum</i> L.								+
Семейство <i>Lamiaceae</i>								
Эльсгольция реснитчатая <i>Elsholtzia ciliata</i> (Thunb.) Nyl.		+	+	+		+	+	+
Чистец шероховатый <i>Stachys aspera</i> Michx.							+	
Семейство <i>Lythraceae</i>								
Дербенник иволистный <i>Lythrum salicaria</i> L.		+		+		+	+	+
Семейство <i>Plantaginaceae</i>								
Вероничник сибирский <i>Veronicastrum sibiricum</i> (L.) Pennell	+						+	
Подорожник большой <i>Plantago major</i> L.						+		
Семейство <i>Rosaceae</i>								
Вейник Лангедорфа <i>Calamagrostis langsdorffii</i> (Link) Trin.		+		+	+	+		+
Вейник наземный* <i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth		+		+	+	+		+
Мятлик луговой <i>Poa pratensis</i> L.			+					+
Тростник высочайший <i>Phragmites latissimus</i> (Benth.) Mabilie		+	+	+	+	+	+	+
Щетинник сизый <i>Setaria glauca</i> (Poir.) Roem. & Schult.						+		+
Семейство <i>Polygonaceae</i>								
Горец развесистый <i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre					+			

Вид	Лес	Фоновый луг	Пашня	Залежь до 5 лет	Залежь 10 лет	Залежь 15 лет	Залежь 20 лет	Залежь более 25 лет
Щавельник курчавый* <i>Rumex crispus</i> L.			+					
Семейство <i>Ranunculaceae</i>								
Борец sp. <i>Aconitum</i> sp. L.					+		+	
Василистник малый <i>Thalictrum minus</i> L.		+				+	+	
Василистник нитчатый <i>Thalictrum filamentosum</i> Maxim.	+							
Семейство <i>Rosaceae</i>								
Гравилат алеппский <i>Geum aleppicum</i> Jacq.				+		+		+
Кровохлебка мелкоцветковая <i>Sanguisorba parviflora</i> (Maxim.) Takeda						+	+	+
Лабазник дланевидный <i>Filipendula palmata</i> Maxim.	+							
Лапчатка земляничная <i>Potentilla indica</i> (Andrews) T. Wolf	+			+		+	+	
Лапчатка сближенная* <i>Potentilla approximata</i> Bunge								+
Репяшок мелкобороздчатый <i>Agriemonia viscidula</i> Bunge						+		
Рябинник рябинолистный <i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A. Braun				+				
Семейство <i>Rubiaceae</i>								
Подмаренник лаурский <i>Galium davuricum</i> Turcz. ex Ledeb.	+	+				+		
Подмаренник русский <i>Galium ruthenicum</i> Willd.	+							
Семейство <i>Valerianoideae</i>								
Патрэнция скабиозолистная <i>Patrinia scabiosifolia</i> Fisch. ex Li		+				+		+
Семейство <i>Violaceae</i>								

Вид	Лес	Фоновый луг	Пашня	Залежь до 5 лет	Залежь 10 лет	Залежь 15 лет	Залежь 20 лет	Залежь более 25 лет
Фиалка sp. <i>Viola sp.</i> L.	+							
Древесные растения								
Семейство <i>Betulaceae</i>								
Береза даурская <i>Betula davurica</i> Pall.	+							
Береза кустарниковая <i>Betula fruticosa</i> Pall.		+			+			
Береза плосколистная <i>Betula platyphylla</i> Sukacz.	+				+			+
Семейство <i>Fagaceae</i>								
Дуб монгольский <i>Quercus mongolica</i> Fisch. ex Ledeb.	+							
Семейство <i>Salicaceae</i>								
Ива козья <i>Salix caprea</i> L.				+		+	+	+
Ива Мябе <i>Salix miyabeana</i> Seemen				+		+	+	+
Ива Пьеро <i>Salix pierotii</i> Miq.							+	+
Ива Шверина <i>Salix schwerinii</i> E.L. Wolf							+	+
Тополь дрожащий (осина) <i>Populus tremula</i> L.	+	+				+		
Семейство <i>Fabaceae</i>								
Леспедеца двуцветная <i>Lespedeza bicolor</i> Turcz.	+	+				+		

В ходе геоботанического описания пашни выявлено (рис. 2), что спектр жизненных форм растений представлен исключительно травянистыми видами (9 видов). Растительный покров представлен разнотравно-злаковой ассоциацией с доминированием *Glycine max* (L.) Merr. (обилие – 90%). Среди жизненных форм преобладают многолетние виды трав (65%), представленные *Cirsium maackii* Maxim., *Pentanema britannicum* L., *Artemisia vulgaris* L., *Vicia cracca* L., *A. stolonifera* (Maxim.) Kom., *Phragmites latissimus* (Benth.) Mabilie, *Rumex crispus* L. На долю однолетних приходится 35% – *Glycine max* (L.) Merr. и *Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Hyl. Анализ видового состава по отношению к экологическим группам показал заметное преобладание мезофитов (78%). Единично представлены гигромезофиты (*P. latissimus* (Benth.) Mabilie) и ксеромезофиты (*A. stolonifera* (Maxim.) Kom.). Обнаружен адвентивный вид – *Rumex crispus* L., а также вид, тяготеющий к антропогенным местообитаниям, – *Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Hyl.

Растительность на **фоновом лугу** представляет собой осоково-вейниковую ассоциацию (рис. 3).

Общее количество видов на участке составляет 26, относящихся к 18 семействам. До-

минирующими видами являются *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth (обилие – 50%) и *Carex sp.* (30%). Немногочисленно (обилие не превышает 5%) представлены *Parnassia palustris* L., *Eriophorum polystachyon* L., *Sanguisorba parviflora* (Maxim.) Takeda, *Gentiana scabra* Bunge и др. В единичном экземпляре отмечен *Allium sacculiferum* Maxim. Среди таксонов семейств на лугу доминируют *Asteraceae* и *Poaceae*, на которые в целом приходится 45% видового состава. Большинство описанных травянистых растений относятся к многолетним. К травянистым однолетникам относится сорный вид *Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Hyl. Проективное покрытие ассоциации составляет 90%.

Отмечены подросты древесных форм: *Salix caprea* L., *S. pierotii* Miq., *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb. (многочисленные всходы 0,2–0,3 м), *Betula fruticosa* Pall.

Преобладают растения, относящиеся к мезофитному ряду (мезофиты, ксеромезофиты, гигромезофиты, мезогигрофиты) – 13 видов, или 62% от флоры фонового луга.

На **молодых залежах**, вышедших из севооборота **до 5 лет назад** (рис. 4), было выявлено 18 видов. В совокупности они представляют собой полынно-злаково-разнотравную ассоциацию. В большом количестве на залежи представлены



Рис. 2. Соевое поле на системе «Надеждинская»

Fig. 2. Soybean field at the Nadezhdinskaya system



Рис. 3. Фоновый луг, расположенный вблизи системы «Надеждинская»

Fig. 3. Background meadow located near the Nadezhdinskaya» system



Рис. 4. Залежь до 5 лет на системе «Надеждинская»

Fig. 4. Fallowed land up to 5 years at the Nadezhdinskaya system

сорно-рудеральные однолетние (*Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Hyl., *Bidenes radiata* Thuill.) и многолетние (*Geum aleppicum* Jacq., *Potentilla indica* (Andrews) T.Wolf, *Poa pratensis* L., *A. argyi* H. Lev. & Vaniot, *Artemisia vulgaris* L., *A. stolonifera* (Maxim.) Kom.) травянистые растения. В числе доминантов выступали следующие виды: *A. vulgaris* L., *A. subulata* Nakai., *C. epigeios* (L.) Roth. Отдельные представители произрастали разрозненно (обилие не превышало 10%), например, *B. radiata* Thuill., *V. amurensis* Oett., *A. argyi* Levl. et Vaniot, *Carex sp.*, *Eupatorium lindleyanum* DS. Общее проективное покрытие травостоя – 85%. Среди деревьев были отмечены подросты *Populus tremula* L. высотой до 0,6 м.

Для залежи характерно периодическое подтопление, вызванное избыточным количеством осадков. В связи с этим помимо мезофитов фиксировались гигромезофиты (*C. langsdorffii* (Link) Trin., *B. radiata* Thuill., *Lythrum salicaria* L.), мезогигрофиты (*S. miyabeana* Seem., *S. sorbifolia* (L.) A. Br., *E. lindleyanum* DC.) и гигрофиты (представители рода *Carex*).

Растительный покров **залежи 6–10 лет** относится к полынно-злаково-разнотравной ассоциации (рис. 5). Всего на **10-тилетней залежи** описано 13 видов травянистых растений. В видовой

структуре залежи доминирует адвентивный вид *A. vulgaris* L., а также представитель семейства *Poaceae* – *C. langsdorffii* (Link) Trin., обилие которых достигает в сумме 65%. Среди жизненных форм преобладают многолетние травы (9 видов), однолетние представлены *B. radiata* Thuill., *Persicaria lapathifolia* (L.). Среди экологических групп флоры доминируют мезофиты (5 видов), а также мезогигрофиты и гигромезофиты – по 3 вида. Общее проективное покрытие на залежи составляет 80%.

На залежи 15 лет (рис. 6) отмечена злаково-разнотравная ассоциация. Всего на залежи обнаружено 35 видов растений. Отмечено снижение доли участия некоторых сорных видов – *A. vulgaris* L., *G. aleppicum* Jacq., *Potentilla indica* (Andrews) T.Wolf, *Plantago major* L., *E. ciliata* (Thunb.) Hyl. и др. Проективное покрытие на участке составляет 80%. Среди жизненных форм доминируют травянистые многолетники (25 видов). Далее в порядке убывания расположены однолетние травы, деревья и кустарники. Среди древесных форм увеличивается количество представителей рода *Salix* и *Betula*, высота которых достигает 1–2 м. Также встречается подрост *P. tremula* L. На залежи среди экологических групп преобладают мезофиты (18 видов, или 51%). На втором месте – мезогигрофиты (6 видов,



Рис. 5. Залежь 10 лет на системе «Надеждинская»

Fig. 5 Fallowed land of 10 years at the Nadezhdinskaya system



Рис. 6. Залежь 15 лет на системе «Надеждинская»

Fig. 6. Fallowed land of 15 years at the Nadezhdinskaya system

или 17%). Далее расположились гигромезофиты (4 вида), ксеромезофиты (3), мезоксерофиты (2), гигрофиты (2).

Заметное разреживание травянистого покрова древесными видами происходит **на залежи 20 лет** (рис.7). Здесь сформировалась разнотравная ассоциация с включением представителей семейства *Salicaceae*.

На анализируемой залежи описано 27 видов растений, представленных однолетними, двулетними и многолетними травами, а также древесными формами. Анализ семейственного спектра позволил отметить снижение участия *Asteraceae*, проективное покрытие которого составляет всего 10%. С другой стороны, растет количество видов из семейств *Rosaceae* и *Fabaceae*. Среди описанных видов наибольшее распространение получил *P. latissimus* (Benth.) Mabilie, обилие которого на залежи – 40%. Общее проективное покрытие на залежи составляет 75%. Видовой состав деревьев представлен *S. caprea* L., *S. miyabeana* Seemen, *S. pierotii* Miq., *S. schwerinii* E.L. Wolf., *P. tremula* L.

Анализ экологических групп растений залежи показал доминирование мезофитов (13 видов). Меньшим количеством видов представлены мезогигрофиты (6 видов), мезоксерофиты (3 вида),

гигромезофиты (2 вида) и гигрофиты (1 вид).

Видовой состав **залежи**, не используемой в обороте **более 25 лет**, представлен 32 видами и обретает черты естественных ненарушенных угодий, но не в полной мере (рис. 8). Отдельные экземпляры деревьев на участках высотой до 11 метров. Происходит возобновление видов рода *Salix*, которые произрастают не повсеместно на территории залежи, а формируют отдельные группы. Присутствует многочисленный подрост *P. tremula* L. (до 2 м) и *Betula platyphylla* Sukacz. (1,2 м).

Анализ травянистой растительности позволил отметить низкую долю сорных видов, например, проективное покрытие представителей рода *Artemisia* не превышает 5%. Доминирующими видами (проективное покрытие 70%) являются *P. latissimus* (Benth.) Mabilie и *C. epigejos* (L.) Roth. В семейственном спектре отмечено увеличение доли *Poaceae* (20%), но *Asteraceae* по-прежнему занимают лидирующие позиции (25%). Общее проективное покрытие травянистых видов составляет 70%.

Естественная растительность в дубняке с примесью *B. platyphylla* насчитывает 30 видов (рис. 9).



Рис. 7. Залежь 20 лет на системе «Надеждинская»

Fig. 7. Fallowed land of 20 years at the Nadezhdinskaya system



Рис. 8. Залежь более 25 лет на системе «Надеждинская»

Fig. 8. Fallowed land of more than 25 years at the Nadezhdinskaya system



Рис. 9. Дубовый лес с примесью берёзы, расположенный вблизи осушительной системы «Надеждинская»

Fig. 9. Oak forest with an admixture of birch, located near the Nadezhdinskaya drainage system

Древесный ярус представлен 4 видами: *Q. mongolica* Fisch. ex Ledeb, *B. platyphylla* Sukacz., *B. davurica* Pall., *P. tremula* L. Произрастает один вид кустарника: *Lespedeza bicolor* Turcz (проективное покрытие 50%). Формула древостоя: 7Дм2Бп1Бд+Тд. Средняя высота деревьев – 21 м, общая сомкнутость крон – 80%.

В травянистом ярусе доминирует семейство *Asteraceae* и *Rosaceae*. Общее проективное покрытие травостоя – 25%. Присутствовали признаки пирогенного фактора, проявляющиеся в виде обгоревшей коры деревьев. Роль сорно-рудеральных видов здесь незначительна. Как правило, они произрастают разрозненно и встречаются у обочин лесных дорог.

Таким образом, проведенный анализ на залежах разного возраста при отсутствии хозяйственной деятельности позволил выявить постепенное зарастание их древесно-кустарниковой растительностью. Процессы восстановления растительности происходят следующим путем: бурьянистая растительность – корневищная – древесно-кустарниковая.

Заключение

На основании полученных результатов в ходе исследования залежных земель мелиоратив-

ной системы «Надеждинская» определено, что после выведения из сельскохозяйственного оборота происходит их трансформация, выражающаяся в постепенном зарастании растительностью.

Всего на пробных площадях было описано 79 видов растений, относящихся к 26 семействам, доминантами среди которых являются *Asteraceae*, *Rosaceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Salicaceae*.

С увеличением возраста залежи меняются растительные ассоциации, видовое богатство, спектр жизненных форм и экологические группы по отношению к влажности. Для молодых залежей характерна полынно-злаково-разнотравная ассоциация, тогда как на возрастных залежах происходит постепенное разреживание травянистого покрова древесными растениями, что приводит к снижению доли сорно-рудеральной растительности, представленной травянистыми видами растений *A. vulgaris* L., *G. aleppicum* Jacq., *Potentilla indica* (Andrews) T. Wolf, *Plantago major* L., *E. ciliata* (Thunb.) Nyl. и др. В связи с этим залежь, вышедшая из сельскохозяйственного оборота более 25 лет назад, несет черты естественных сообществ, но не в полной мере. В целом процессы восстановления растительности происходят следующим путем: бурьянистая растительность (например, *Cirsium*

maackii Maxim., *Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Hyl., *Potentilla approximata* Bunge, *Artemisia vulgaris* L.) – корневищная (*Calamagrostis langsдорffii* (Link) Trin., *Galium davuricum* Turcz. ex Ledeb., *Galium ruthenicum* Willd. и др.) – древесно-кустарниковая (*Salix caprea* L., *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb., *Betula fruticosa* Pall. и др.).

Систематизация знаний о состоянии залежных земель ЕАО позволит спрогнозировать процессы, происходящие в ходе трансформации земель, вызванных сукцессиями. На основании полученных сведений видится актуальным создание планов по оптимизации природопользования в области и возобновлению сельскохозяйственного оборота на залежных землях.

Данную работу можно считать началом будущего мониторинга за процессами трансформации, выражающейся в зарастании растительностью залежных земель различных мелиоративных систем ЕАО.

Работа выполнена в рамках государственного задания Института комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН темы № 1021062311241-6-1.6.20;1.6.22;1.6.15;1.15.12.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Аверин Д.Е., Зубарев В.А. Структурно-агрегатный состав разновозрастных залежных осушенных почв Еврейской автономной области // Региональные проблемы. 2023. Т. 26, № 4. С. 62–70. DOI: 10.31433/2618-9593-2023-26-4-62-70.
2. Беляева Н.В., Григорьева О.И., Гуталь М.М. Обилие и константность как показатель участия вида в сложении растительной ассоциации // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2009. № 22. С. 68–75.
3. Бембеева О.Г., Джапова Р.Р. Восстановительная сукцессия залежных земель в пустынной зоне Калмыкии // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. Т. 14, № 1–5. С. 1195–1198.
4. Бурдуковский М.Л., Перепелкина П.А. Агроэкологическое состояние почв и восстановление растительности в залежных экосистемах // Биота и среда природных территорий. 2022. Т. 10, № 2. С. 28–36. DOI: 10.37102/2782-1978_2022_2_3.
5. Глумов Г.А. Исследование современной динамики естественного растительного покрова Южной лесостепи Зауралья: дис. ... доктора биол. наук. Л., 1953. 410 с.
6. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2022 году. М.: Росинформгортех, 2023. 372 с.
7. Григорьева Е.А. Глава 4. Климат // География Еврейской автономной области: общий обзор / отв. ред. Е.Я. Фрисман. Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН, 2018. С. 42–50.
8. Дубровский Н.Г., Намзалов В.Ц.Б., Ооржак А.В., Куулар М.М.О. Флористико-геоботанические и биоэкологические исследования залежной растительности Тувы // Вестник Бурятского государственного университета. Биология, география. 2018. № 1. С. 27–43. DOI: 10.18101/2587-7143-2018-1-27-43.
9. Зубарев В.А. Изменение некоторых агрофизических свойств залежных осушенных бурых горно-лесных почв в Еврейской автономной области // Вестник ДВО РАН. 2023. № 2 (228). С. 100–109. DOI: 10.37102/0869-7698_2023_228_02_8.
10. Зубарев В.А., Аношкин А.В., Аверин Д.Е. Экологическая оценка состояния залежных осушенных луговых дерново-глеевых и бурых горно-лесных почв с целью вовлечения их в новый сельскохозяйственный оборот (на примере Еврейской автономной области) // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2023. Т. 334, № 12. С. 152–160. DOI: 10.18799/24131830/2023/12/4169.
11. Иваненко Н.В., Голов В.И., Кадоно А. Экологическое состояние и неиспользование земельных ресурсов Дальнего Востока России // Территория новых возможностей. 2016. № 4 (35). С. 166–175.
12. Матюшкина Л.А., Калманова В.Б. Глава 6. Почвы // География Еврейской автономной области: общий обзор / отв. ред. Е.Я. Фрисман. Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН, 2018. С. 81–97.
13. Нечаева Т.В. Залежные земли России: распространение, агроэкологическое состояние и перспективы использования (обзор) // Почвы и окружающая среда. 2023. Т. 6, № 2. С. 1–32. DOI: 10.31251/рос.v6i2.215.
14. Рубцова Т.А. Флора Еврейской автономной области. Хабаровск: Антар, 2017. 241 с.
15. Румянцев Д.Е. Основы геоботаники: учебно-методическое пособие / Д.Е. Румянцев, В.А. Липаткин, А.Б. Загребеева. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2023. 68 с.
16. Скворцова Е.Б., Баранова О.Ю., Нумеров Г.Б. Изменение микростроения почв при зарастании пашни лесом // Почвоведение. 1987. № 9. С. 101–109.

17. Соколов Н.Н. Рост и продуктивность сосновых древостоев по старым пашням // Лесной журнал. 1978. № 4. С. 22–25.
 18. Kalinina O., Goryachkin S.V., Lyuri D.I., Giani L. Post-agrogenic development of vegetation, soils, and carbon stocks under self-restoration in different climatic zones of European Russia // *Catena*. 2015. Vol. 129. P. 18–29. DOI: 10.1016/j.catena.2015.02.016.
 19. Li S., Li X. Global understanding of farmland abandonment: A review and prospects // *Journal of Geographical Sciences*. 2017. Vol. 27, is. 9. P. 1123–1150. DOI: 10.1007/s11442-017-1426-0.
 20. Ramankutty N., Foley J.A. Estimating historical changes in global land cover: Croplands from 1700 to 1992 // *Global Biogeochemical Cycles*. 1999. Vol. 13, is. 14. P. 997–1027. DOI: 10.1029/1999GB900046.
- REFERENCES:
1. Averin D.E., Zubarev V.A. Structural and Aggregate Composition of Different-Aged Fallow Drained Soils in the Jewish Autonomous Region. *Regional'nye problemy*, 2023, vol. 26, no. 4, pp. 62–70. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2023-26-4-62-70.
 2. Belyaeva N.V., Grigorieva O.I., Gutal M.M. Abundance and constancy as indicators of species participation in the formation of a plant. *Aktual'nye problemy lesnogo kompleksa*, 2009, no. 22, pp. 68–75. (In Russ.).
 3. Bembeeva O.G., Djapova R.R. Recovering Succession Fallow Lands in the Desert Area of Kalmykia. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk*, 2012, vol. 14, no. 1–5, pp. 1195–1198. (In Russ.).
 4. Burdukovskii M.L., Perepelkina P.A. Agroecological state of soils and vegetation recovery in fallow ecosystems. *Biota i sreda prirodnikh territorii*, 2022, vol. 10, no. 2, pp. 28–36. (In Russ.). DOI: 10.37102/2782-1978_2022_2_3.
 5. Glumov G.A. Investigation of the modern dynamics of the natural vegetation cover of the Southern forest-steppe of the Trans-Urals. *Dissertation of doct. Sci. (biological)*. Leningrad, 1953. 410 p. (In Russ.).
 6. *Gosudarstvennyi (natsional'nyi) доклад o sostoyanii i ispol'zovanii zemel' v Rossiiskoi Federatsii v 2022 godu* (The State (national) report on the state and use of land in the Russian Federation in 2022). Moscow: Rosinformagrotekh Publ., 2023. 410 p. (In Russ.).
 7. Grigorieva E.A. *Glava 4. Klimat* (Chapter 4. Climate), in *Geografiya Evreiskoi avtonomnoi oblasti: obshchii obzor* (A Geography of Jewish Autonomous Region: overview). Birobidzhan: ICARP FEB RAS, 2018. pp. 42–50. (In Russ.).
 8. Dubrovsky N.G., Namzalov B.B., Oorzhak A.V., Kuular M.M. Floristic Geobotanical and Bioecological Research on Tuva's Fallow Vegetation. *Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya, geografiya*, 2018, no. 1, pp. 27–43. (In Russ.). DOI: 10.18101/2587-7143-2018-1-27-43.
 9. Zubarev V.A. Changes in Some Agrophysical Properties of Fallow Drained Brown Mountain Forest Soils in the Jewish Autonomous Region. *Vestnik Dal'nevostochnogo otdeleniya Rossiiskoi akademii nauk*, 2023, no. 2 (228), pp. 100–109. (In Russ.). DOI: 10.37102/0869-7698_2023_228_02_8.
 10. Zubarev V.A., Anoshkin A.V., Averin D.E. Environmental Assessment of the State of Fallow Drained Meadow-Soddy-Gley and Brown Mountain-Forest Soils to Involve them Into a New Agricultural Turnover (on the Example of the Jewish Autonomous Region) *Izvestiya Tomskogo politekhnicheskogo universiteta. Inzhiniring georesursov*, 2023, vol. 334, no. 12, pp. 152–160. (In Russ.). DOI: 10.18799/24131830/2023/12/4169.
 11. Ivanenko N.V., Golov V.I., Kadono A. Ecological state of soil and land resources of the Russian Far East. *Territoriya novykh vozmozhnostei*, 2016, no. 4 (35), pp. 166–175. (In Russ.).
 12. Matyushkina L.A., Kalmanova V.B. *Glava 6. Pochvy* (Chapter 6. Soils), in *Geografiya Evreiskoi avtonomnoi oblasti: obshchii obzor* (A Geography of Jewish Autonomous Region: overview). Birobidzhan: ICARP FEB RAS, 2018. pp. 81–97. (In Russ.).
 13. Nechaeva T.V. Abandoned lands in Russia: distribution, agroecological status and perspective use (a review). *Pochvy i okruzhayushchaya sreda*, 2023, vol. 6, no. 2, pp. 1–32. (In Russ.). DOI: 10.31251/poc.v6i2.215.
 14. Rubtsova T.A. *Flora Evreiskoi avtonomnoi oblasti* (Flora of Jewish Autonomous Region). Khabarovsk: Amur Publ., 2017. 241 p. (In Russ.).
 15. Rumyantsev D.E. *Osnovy geobotaniki: uchebno-metodicheskoe posobie* (Fundamentals of geobotany: an educational and methodological guide), D.E. Rumyantsev, V.A. Lipatkin, A.B. Zagreeva. Moscow: Bauman Moscow State Technical University, 2023. 68 p. (In Russ.).
 16. Skvortsova E.B., Baranova O.Yu., Numerov G.B. Changes in the Soil Microfabric Upon Overgrowing of Plowed Soils by Forest. *Pochvovedenie*,

- 1987, no. 9, pp. 101–109. (In Russ.).
17. Sokolov N.N. Growth and productivity of pine stands on the plough-lands. *Lesnoi zhurnal*, 1978, no. 4, pp. 22–25. (In Russ.).
 18. Kalinina O., Goryachkin S.V., Lyuri D.I., Giani L. Post-agrogenic development of vegetation, soils, and carbon stocks under self- restoration in different climatic zones of European Russia. *Catena*, 2015, vol. 129, pp. 18–29. DOI: 10.1016/j.catena.2015.02.016.
 19. Li S., Li X. Global understanding of farmland abandonment: A review and prospects. *Journal of Geographical Sciences*, 2017, vol. 27, no. 9, pp. 1123–1150. DOI: 10.1007/s11442-017-1426-0.
 20. Ramankutty N., Foley J.A. Estimating historical changes in global land cover: Croplands from 1700 to 1992. *Global Biogeochemical Cycles*, 1999, vol. 13, no. 4, pp. 997–1027. DOI: 10.1029/1999GB900046.

ANALYSIS OF CHANGES IN PLANT COMPOSITION ON FALLOWED LANDS OF DIFFERENT AGE AT THE NADEZHDEVSKAYA DRAINAGE SYSTEM (JEWISH AUTONOMOUS REGION)

D.V. Zhuchkov, D.E. Averin

The article expounds the results of the plant successions on the age-related fallowed lands located in borders of the same drainage system. The goal of the study is to assess plant shifts on fallowed lands of the Nadezhdevskaya drainage system which is in the Jewish Autonomous region.

During the study, it was determined that a grassy cover belonging to the wormwood-cereal- motley grass association forms appear on the fallowed land after 5 years after the date of agricultural use termination. With the prolongation of the fallow land age period, it is observed the land overgrowth with woody and shrubby vegetation, with the decline of the weedy-ruderal vegetation proportion. The pioneer species of trees on the fallowed land belong to the Salicaceae family. They grow separately on the young and middle-aged fallowed land. The formation of separate groupings of the genus Salix is noted on the land abandoned for more than 25 years.

A comparative analysis of the vascular plant species richness in age-related deposits shows the difference in the number of represented species. Middle-aged fallowed land (15 years) has the highest number of species – 35, and the least rich in species diversity fallow land of 6–10 years accounts only 13 species. All deposits are dominated by the Asteraceae family, but with the deposit increasing age, it is observed increasing of other families like Rosaceae, Poaceae and Fabaceae. It is also found that perennial and annual weed-ruderal plants – Elsholtzia ciliata (Thunb.) Hyl, Bidens radiata Thuill. Artemisia argyi H. Lev. & Vaniot, Artemisia vulgaris L. Geum aleppicum Jacq. – predominate in young deposits. In middle-aged and old deposits, the genus Artemisia abundance decreases to 10%. Besides, this geobotanical analysis has made it possible to identify the fallowed lands overgrowth stages: weedy – rhizomatous – woody shrubby.

The research shows that the fallowed lands successions depend on a lot of factors including soil types, humidity, general climate conditions and anthropogenic impact.

Ключевые слова: fallowed land, plants, successions, drainage system, soil, Jewish Autonomous region, weed-ruderal vegetation.

Reference: Zhuchkov D.V., Averin D.E. Analysis of changes in plant composition on fallowed lands of different age at the Nadezhdevskaya drainage system (Jewish Autonomous Region). *Regional'nye problemy*, 2025, vol. 28, no. 1, pp. 28–45. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2025-28-1-28-45.

Поступила в редакцию 18.11.2024

Принята к публикации 12.03.2025

ДЕМОГРАФИЯ

Научная статья

УДК 316.36:314.3(571.621)

БРАЧНАЯ СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ КАК ФАКТОР СНИЖЕНИЯ РОЖДАЕМОСТИ В ЕВРЕЙСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ

Т.М. Комарова, Е.В. Стельмах, С.А. Соловченков

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,
ул. Шолом-Алейхема 4, г. Биробиджан, 679016,

e-mail: carpi-komarova@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7876-42-84>;

e-mail: stelmahlena69@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2060-81-07>;

e-mail: solovchenkov@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2687-72-5X>

В статье рассматривается актуальная демографическая проблема для Еврейской автономной области – влияние брачной структуры населения на снижение рождаемости. Актуальность исследования определяется необходимостью рассмотрения влияния брачной структуры населения на важнейшие демографические процессы – рождаемость, смертность, воспроизводство, которые выступают решающими факторами дезинтеграции семьи как основной ячейки общества. На основе сравнительного анализа динамических рядов по коэффициентам разводимости и брачности в регионах Дальневосточного федерального округа за 1990–2022 гг. авторами отмечается первоначальный рост численности населения за счет естественного прироста, а затем – возврат к естественной убыли. Применение корреляции Пирсона позволяет сделать вывод о прямой зависимости на территории ЕАО между количеством браков и числом рожденных детей. Отмечается тесная связь числа родившихся и количеством рожденных детей вне брака, что подтверждает факт трансформации института брака. Делается вывод о высоком уровне разводимости на фоне относительно высокого уровня брачности. Показано, что при падении общего показателя рождения детей вне брака, их число всё ещё остаётся высоким. Причём этот показатель преобладает в сельских населённых пунктах, где уровень жизни населения гораздо ниже. Наблюдается снижение коэффициента рождаемости, а суммарный коэффициент рождаемости далек от значения, обеспечивающего простой тип воспроизводства. Поскольку аналогичные исследования в регионе не проводились, представленные материалы промежуточный результат изучения данной темы, работа над которой будет продолжена, что обеспечит более глубокий уровень изученности демографической ситуации в области.

Ключевые слова: брачность, разводимость, постарение населения, внебрачная рождаемость, коэффициент рождаемости.

Образец цитирования: Комарова Т.М., Стельмах Е.В., Соловченков С.А. Брачная структура населения как фактор снижения рождаемости в Еврейской автономной области // Региональные проблемы. 2025. Т. 28, № 1. С. 46–55. DOI: 10.31433/2618-9593-2025-28-1-46-55.

Введение и постановка проблемы

Для России в период с 2010 по 2020 гг. отмечался первоначальный рост численности населения за счет естественного прироста и последующий возврат к естественной убыли на фоне общего изменения возрастной структуры населе-

ния, роста смертности в пандемийные годы [2, 5, 8, 12, 22]. Демографические процессы затрагивают все сферы жизни человеческого общества, в том числе и брачно-семейные отношения. Снижается уровень брачности и меняется ее модель, увеличивается возраст вступления в первый брак,

растет число разводов [6]. Изменение культурных ценностей в жизни современного российского общества привело к росту числа так называемых гражданских браков, что не могло не сказаться и на уровне рождаемости как в целом по России, так и в отдельных регионах.

Теме брачности и разводимости в регионах Дальневосточного федерального округа (ДФО) в современной научной литературе уделяется недостаточно внимания. Можно отметить работы А.Л. Синицы, которая отмечает сходные тенденции брачности и разводимости в регионах округа со среднероссийскими показателями [19]. Г.П. Неверовой при анализе динамики данных процессов в 1990–2007 гг. подчеркивался факт роста незарегистрированных браков, внебрачных рождений детей и замены семейных ценностей материальными [11].

Еврейская автономная область располагает в южной части Дальневосточного федерального округа и имеет схожие демографические проблемы как с другими субъектами России, где преобладает русское население. При этом отмечается достаточно высокий процент внебрачной рождаемости, что впоследствии может сказываться на уровне развития общества. Следует отметить, что в 2018 г. Еврейская автономная область (ЕАО) вошла в группу российских регионов с достаточно высокими показателями соотношения количества разводов к бракам (800 на 1000 браков). Данный показатель продолжает оставаться достаточно высоким, в 2023 г. область являлась лидером среди российских регионов. На наш взгляд, это можно объяснить активной трудовой миграцией населения (более 10% трудоспособного населения области трудится за пределами ЕАО вахтовым методом), и высокой долей населения с доходами ниже прожиточного минимума.

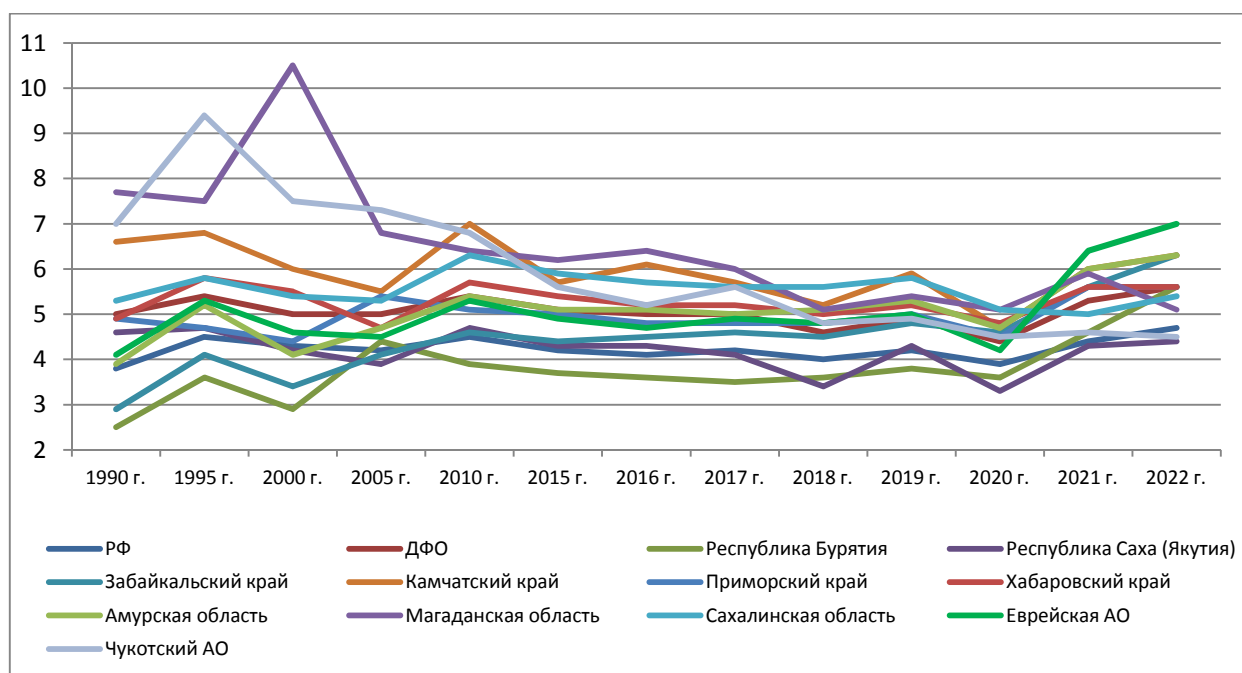
Анализ брачной структуры населения, отражающей тенденции изменения рождаемости, смертности, воспроизводства населения, раскрывает более полную ситуацию, характеризующую процессы дезинтеграции семей. Такой подход позволяет установить взаимосвязь между распределением населения по брачному состоянию и отразить ретроспективу динамики демографических процессов – брачность, рождаемость, разводимость, миграцию. Кроме того, это помогает рассматривать уровни их возможных перспективных изменений. В данной работе на примере Еврейской автономной области рассмотрим брачную структуру населения и влияние ее трансформации на рождаемость.

Материалы и методы

Цель настоящего исследования – определить основные проблемы брачной структуры населения, оказывающие влияние на снижение рождаемости ЕАО. Исходя из цели исследования, необходимо было решить следующие задачи: проанализировать современные тенденции брачности и разводимости на территории области; провести анализ состояния рождаемости в автономии; выявить взаимосвязь рождаемости и брачности населения региона. При решении поставленных задач использовались следующие методы: статистический, в том числе критерий корреляции Пирсона, анализа и синтеза. Информационной базой послужили данные Федеральной службы государственной статистики.

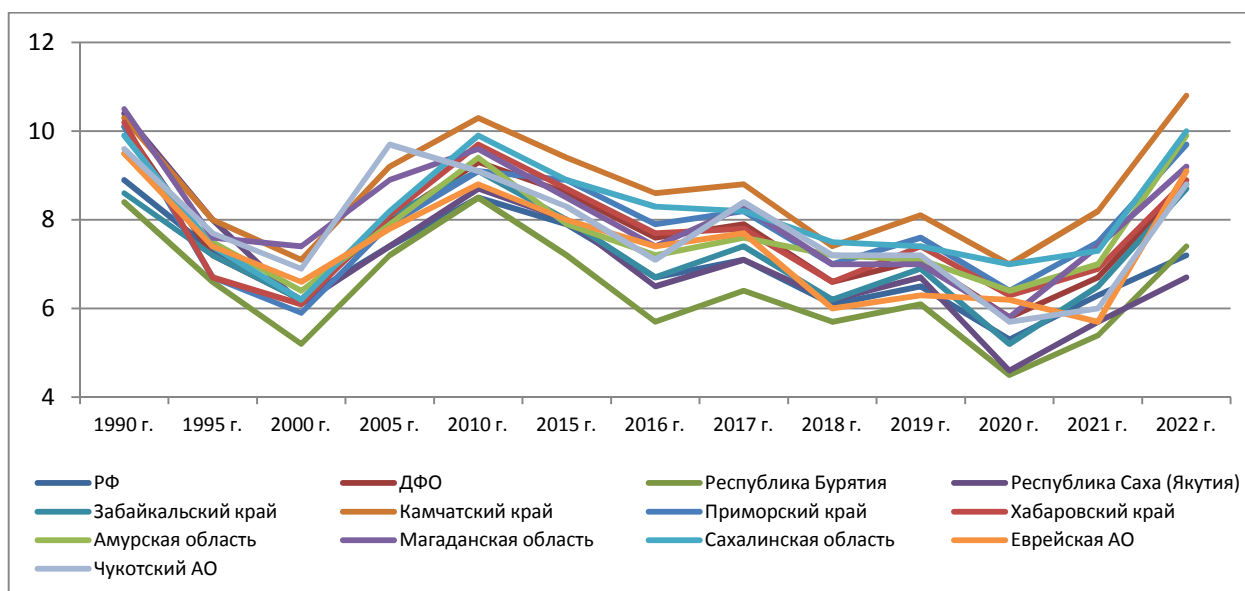
Отметим, что численность населения исследуемой области на 01.01.2022 г. составила 147,5 тыс. чел. и имеет тенденции к дальнейшему снижению. Для отражения ситуации, характеризующей состояние института брака, используется такой статистический показатель, как общий коэффициент разводимости. Его значение рассчитывается как отношение числа разводов за год (зарегистрированных на изучаемой территории) к среднегодовой численности населения региона, помноженное на 1000. То есть коэффициент разводимости отображает среднегодовое количество случаев расторжения брака на 1000 человек населения исследуемой территории в промилле [1]. При рассмотрении коэффициента разводимости в Еврейской автономной области можно увидеть сходную динамику с другими регионами Дальневосточного федерального округа. Исключением является Магаданская область, в которой произошло смещение пика коэффициента, а наиболее высокие показатели отмечались в 1990–2005 гг. (рис. 1). Коэффициент разводимости в ЕАО занимал среднее положение в округе до 2020 г. с дальнейшим ростом показателя в 2021–2022 гг., и это не только один из самых высоких показателей разводимости в ДФО, но и среди других регионов России (выше только в Карачаево-Черкессии).

Следующим важным показателем, характеризующим состояние института семейных ценностей, выступает общий коэффициент брачности (рис. 2). Методика его расчета подобна рассмотренному ранее общему коэффициенту разводимости. Однако следует отметить, что межпоколенный анализ брачности проводить проще, чем анализ разводимости. Это объясняется тем, что пик брачности соответствует более ограниченному возрастному промежутку, чем пик разводимо-



**Рис. 1. Коэффициент разводимости в регионах
Дальневосточного федерального округа в 1990–2022 гг. [13, 14]**

Fig. 1. Divorce rate in the regions of the Far Eastern Federal District in 1990–2022 [13, 14]



**Рис. 2. Коэффициент брачности по регионам
Дальневосточного федерального округа в 1990–2022 гг. [13, 14]**

Fig. 2. Marriage rate by regions in the Far Eastern Federal District in 1990–2022 [13, 14]

сти. Кроме того, коэффициент брачности наиболее зависим от половозрастной структуры населения изучаемой территории, которая формировалась в исследуемый период.

На рис. 2 представлена динамика коэффициента брачности по регионам Дальневосточного федерального округа за период 1990–2022 гг. В целом выделяется достаточно схожая тенденция движения данного коэффициента по всем регионам округа и высокое совпадение со среднероссийским показателем. Анализ коэффициента брачности в ЕАО в 1990–2022 гг. демонстрирует, что его максимальный показатель наблюдался в 1990 г. (9,5) как в России, так и в ДФО в целом. Максимальные значения в округе в 1990 г. были отмечены на территории Магаданской области (10,5), Республики Саха (Якутия) (10,4) и Камчатского края (10,3), минимальные – для Республики Бурятия (8,4) и Забайкальского края (8,6). В дальнейшем в связи с сокращением численности когорт наиболее активно вступающих в брак и повсеместным распространением незарегистрированных браков брачность стала сокращаться. С 2000 г. во всех регионах ДФО (в том числе и в ЕАО) отмечается неустойчивая динамика брачности, связанная с достижением брачного возраста малочисленных когорт населения, рожденного в 1990-е гг. Максимальный показатель 9,1 в области был зафиксирован в 2022 г. Одной из причин, вероятно, явилось желание семей, состоящих в незарегистрированном браке, официально оформить свои отношения в связи с мобилизацией мужского населения на СВО, с последующим снижением в 2023 г. до 7,6. В 2021 г. в ЕАО был зафиксирован минимальный показатель брачности за анализируемый период – 5,7, одной из причин была пандемия Covid-19.

При определении статистической достоверности корреляционной связи Пирсона между численностью основных когорт вступающих в брак возрастов 20–34 года и количеством браков, зарегистрированных в данный период, был получен коэффициент корреляции, отличающийся высокой прямой зависимостью (0,92). Отметим, что на когорты 20–34 года приходится более 66% браков мужчин и 67,8% браков женщин. В первый брак вступают 82,6% мужчин и 73,5% женщин. При этом наблюдается все меньшая продолжительность длительности заключенных браков. Также можно отметить все больший рост числа браков в возрастных когортах старше 35 лет, это характерно как для мужского, так и женского населения.

Еще одна прямая зависимость, выявленная

при помощи корреляции Пирсона, на территории ЕАО заключается в тесной связи между количеством браков и рожденных детей (0,91). Однако существует еще более тесная связь между числом родившихся и количеством рожденных вне брака (0,94), что подтверждает факт трансформации института брака в области.

Соотношения браков и разводов в области ранее находилось на уровне дальневосточных регионов, но в 2018 г. ЕАО вошла в пятерку российских регионов, имеющих высокие показатели разводов к бракам (800 разводов на 1000 браков). Нам представляется, что это является результатом активной трудовой миграции населения, так как более 10% трудоспособного населения области трудится за пределами ЕАО вахтовым методом. Соотношение браков в 2022 г. к 2000 г. составило менее 96%. По разводам за этот же период отмечается резкий рост (табл.).

Таблица
Динамика численности разводов и браков на 1000 чел.
населения в Еврейской автономной области

Table
Dynamics of the number of divorces and marriages
per 1000 people in the Jewish Autonomous region

	1990	2000	2005	2015	2022	2022 в % к 2000
Браки	9,5	6,6	7,8	8	9,1	95,7
Разводы	4,1	4,6	4,5	4,9	7	170,7

Результаты и обсуждение

Рассматривая общие закономерности, следует отметить, что если в среднем по России рождаемость уменьшилась на 35%, то в Дальневосточном федеральном округе падение рождаемости составило 37% (в сравнении с 1990 г.). Значение уменьшения рождаемости в ЕАО составило почти 50%. Кроме ЕАО, значительные темпы сокращения рождаемости демонстрировали экономически развитые регионы юга Дальнего Востока – Приморский и Хабаровский края [9]. В общей динамике коэффициента в период с 2000 по 2006 гг. отмечался циклический характер – то медленный рост, то уменьшение. Такая ситуация зафиксирована во всех регионах страны. Положительная динамика явилась результатом не только демографической политики, которая способствовала сокращению естественной убыли населения, повышению стабильности семьи и снижению вне-

брачной рождаемости [3, 13, 14]. Огромное влияние на положительную динамику оказал тот факт, что произошло достижение детородного возраста поколениями, рожденными в период эффективной демографической политики в стране в 1980-х гг. Совокупность указанных факторов способствовала увеличению на территории области коэффициента рождаемости с 9,7‰ до 14,2‰. Максимальное значение приходится на 2011 г., после чего наблюдается медленное снижение.

Если сравнивать сокращение коэффициента рождаемости в ЕАО с другими субъектами Дальнего Востока, оно началось лишь в 2012–2013 гг., то следует отметить наиболее высокие темпы падения в области в период с 2011 по 2013 гг. – на 3,5%. В Республике Саха (Якутия) значение составило 1,7%, в Камчатском крае – 0,8%, в Амурской области – 1,4%.

Специфика репродуктивного поведения населения, которая сформировалась в области в настоящее время, способствовала снижению числа новорожденных. В 1990 г. абсолютная численность новорожденных составила около 3,9 тыс. при коэффициенте рождаемости 17,8‰ с последующим до 1,88 тыс. чел. сокращением к 2000 г. В дальнейшем коэффициент рождаемости медленно рос и достиг своего максимума в 2008 г., численность новорожденных значительно увеличилась – до более чем 2,5 тыс. Далее отмечалось медленное падение абсолютной численности до 2017 г. при росте коэффициента рождаемости с 13,2 до 14,2‰, затем последовало резкое падение, достигнув свое историческое минимума в 9,1‰ с численностью новорожденных 1,33 тыс. чел. в 2022 г. Существует достаточно сильная дифференциация между городской и сельской местностью. Если в селе коэффициент рождаемости в 2023 г. составил 10,2‰, то в городе – 8,6‰ [20].

Среди причин снижения рождаемости выступает падение численности населения репродуктивного возраста, прежде всего женского. В 2007 г. группа женщин фертильного, наиболее продуктивного возраста (20–34 года) являлась наиболее многочисленной за последние годы. С 2008 г. в фертильный возраст начали вливаться малочисленные когорты, рожденные в 1990-х гг., что послужило причиной снижения доли женщин данного возраста. За период с 2008 по 2018 гг. численность женского населения во всех возрастных группах в области уменьшилась на 8,9%, с наибольшим снижением на 21,6% репродуктивного возраста (15–49 лет). Максимальное падение отмечается в самых молодых и наиболее продуктив-

ных когортах 15–29 лет – 46,4%, при увеличении числа женщин старших фертильных возрастов с 2010 г. Чётко прослеживается значительная разница между городской и сельской местностью: для села отмечается сокращение численности женщин на 14,5%, при доминирующем снижении на 30,1% в репродуктивных возрастах, в то время как в городе изменение составляет соответственно 6,3 и 17,7%. Основная причина стремительного сокращения молодого женского населения на селе вызвана его миграцией в город, о чем свидетельствует снижение числа женщин на 1000 мужчин соответствующего возраста [21]. Численность когорт, определяющих основной вклад в рождаемость, значительно сократилась. Даже несмотря на возможный рост рождений в возрастах старше 30 лет, это не приведет к увеличению общего числа рождений. Среди отдельных когорт устойчивый рост численности женщин характерен для когорты 40–44 года, но на нее приходится всего 2,7% всех рождений, поэтому данная когорта не может влиять на увеличение рождаемости в области.

Перспективное падение численности женщин позволяет оценить значение чистого коэффициента воспроизводства – ЧКВ, для которого характерен рост с 0,778 в 2008 г. до 0,883 в 2018 г. Это явилось причиной того, что в ЕАО у 1000 женщин в 2018 г. родилось 883 девочки, соответственно численность дочерей стала на 117 человек меньше числа матерей. Далее последовало сокращение ЧКВ, в 2023 г. он составил уже 0,628. В южной части Дальневосточного федерального округа это один из самых высоких показателей. При этом в 2018 г. в ДФО этот коэффициент снизился, а в пределах области отмечался его рост (в сравнении с 2017 г.) с 0,866 до 0,883. Причем разница для села и города огромная. Если в городской местности показатель ЧКВ менее единицы, то в сельских поселениях максимальный показатель за последние десять лет составил 1,22 (2014 г.) с дальнейшим падением к 2018 г. до 1,024. Такая динамика свидетельствует о том, что численность поколения дочерей будет превышать численность поколения матерей, а это может способствовать дальнейшему снижению полового дисбаланса в сельской местности [7, 15–17].

В России, как отмечает С.В. Захаров [8], в последние два десятилетия наблюдались изменения возрастного профиля рождаемости в сторону его «постарения». Анализируя показатели возрастных коэффициентов рождаемости по области за рассматриваемый период, мы видим, что в последние годы самые высокие показатели рож-

даемости отмечаются для возраста 25–29 лет. До 2013 г. большая часть рождений приходилась на когорту 20–24 года. На сегодняшний день разница в показателях рождений между возрастными группами 20–24, 25–29 и 30–34 года стала значительно меньше, снижается доля когорты 20–24 года при росте показателей для когорты 30–34 года. Отмечается чётко выраженный разрыв рождаемости между городом и сельской местностью. С 2014 г. в пределах городских территорий лидирует группа 25–29 лет, в селе наибольшая доля рождений соответствует возрастной группе 20–24 года. С 2010 г. отмечается рост числа рождения детей на 43% в более зрелых возрастных группах. Более 80% рождений приходится на второго, третьего и последующих.

Анализируя средний возраст матери, мы можем отметить, что с 2007 по 2017 гг. отмечается его рост с 26,1 до 27,3 лет. Происходит сдвиг порога рождаемости на более зрелый возраст по причине того, что длина поколения в области постепенно увеличилась. Вступление молодежи в брак происходит значительно позже, чем это отмечалось ранее, соответственно и процесс деторождения происходит значительно позже. Как следствие – трансформация института брака и изменение возрастной структуры рождаемости [5, 8]. Период с 2007 по 2018 гг. показывает снижение числа браков на 26,7%.

Одной из ведущих причин такой динамики выступает достижение брачного возраста поколением детей, которые были рождены в начале 90-х гг. XX в. и, фактически, являлись малочисленным поколением. Рассматривая возрастную структуру вступивших в брак, мы видим, что в 2004 г. примерно 40% мужского населения вступало в брак в возрасте 18–24 года. С 2006 г. чётко отмечается смещение в более зрелые возрастные когорты. Так, в 2018 г. уже примерно 45% мужчин и 44% женщин заключили брак в возрастном диапазоне от 25 до 34 лет. С 2004 по 2014 гг. сокращается число женского населения, вступающего в брак в возрасте 18–24 года. В 2004 г. число браков этого возраста составляет примерно 52%, а в 2014 г. всего 37%. Одновременно в указанный период отмечается рост количества детей, рождённых вне брака.

К 2018 г. в данной когорте доля количества браков у женщин и мужчин продолжала снижаться и составила соответственно 28,8% и 22,4%. В более старшем возрасте 35–44 года доля женщин сокращается до 16,3%, мужчин – 19,5%. При снижении количества браков устойчиво растёт коли-

чество разводов, только с 2007 по 2014 гг. их число выросло на 8%. Неустойчивость браков является одной из причин низкой рождаемости населения.

Сравнивая показатели рождаемости, мы видим в 1995 г. вне брака было рождено 30,8% детей, в 2002 г. их доля составляла до 45,7%. При этом более 50% внебрачных рождений отмечалось в сельской местности. В дальнейшем при общем снижении внебрачных рождений по области в сельской местности этот показатель вырос до 53,4% в 2005 г. В качестве основной причины такого роста выступает возможность получения более высоких социальных выплат на внебрачного ребенка, чем пособия на детей, рождённых в официальном браке. В последующие годы отмечается снижение доли детей, рождённых вне брака, до 32,5%, при этом наиболее высокие показатели продолжают сохраняться в сельской местности – на 2019 г. 39,8%.

Представленные в работе тенденции, происходящие как в брачной структуре населения, так и в рождаемости, показывают взаимосвязь низкой рождаемости 1990-х гг. и снижения численности репродуктивного населения в настоящее время [10]. Современность характеризуется ростом количества браков, заключённых в более старших возрастах (25–34 года), в отличие от конца прошлого столетия, когда более половины браков заключались в возрасте 18–24 года, однако фертильный цикл женщины остался в прежнем возрастном диапазоне. Отметим, что доля женщин, родивших в возрасте 35–39 лет, выросла за достаточно короткий промежуток времени с 9,9% (2014 г.) до 13,7% (2018 г.). При этом складывается достаточно интересная картина, вероятно, связанная с неустойчивостью института брака и тяжёлым материальным положением семей, прежде всего сельских.

До 2016 г. в структуре рождений преобладали первые дети, с последующим преобладанием в рождении вторых детей и ростом числа третьих детей [9]. Если в структуре очередности рождений на вторых детей, рождённых в браке, приходится 44,4%, то для рождённых вне брака эта доля значительно меньше и составляет 30%. Появление третьего ребенка в зарегистрированном браке происходит лишь в 16,7%, в то время как вне брака – в 21%. Эта же тенденция характерна для четвертых и пятых детей. При этом наиболее высокие показатели числа детей, рождённых вне брака, отмечаются в сельской местности Облученского и Сидовичского районов области – 50%. Однако, если мы сравним тенденции, происходящие в

ЕАО и в России, то увидим, что для России доля внебрачных детей в 2022 г. составила 22,8%, а в ЕАО этот показатель превышал 40%. Стабильно высокая доля внебрачных детей косвенно может свидетельствовать о неустойчивости института брака на территории области, наличии большого числа неполных семей, составляющих основную часть населения области, и имеющих низкие доходы.

При сравнении результатов, полученных в процессе исследования территории ЕАО и работ российского масштаба [6, 8, 18], можно выявить некоторые схожие тенденции. Так, при изучении брачной структуры населения и связанного с ней процесса рождаемости выявляются следующие схожие черты – увеличение возраста вступающих в брак мужчин и женщин, рост числа незарегистрированных браков (как первых, так и последующих), рост количества разводов и снижение стабильности браков, увеличение возраста матерей, снижение рождаемости и пр. Все это свидетельствует о том, что процессы, происходящие в отдельных регионах России, формируют ситуацию в стране в целом. Следовательно, необходимо проводить комплексные исследования существующих демографических проблем не только в плане изучения рождаемости, смертности и миграции, но и более глубоко изучать брачность и разводимость населения.

Рассмотренные процессы брачности и разводимости в Еврейской автономной области показали, что в регионе отмечается проблема неустойчивости браков и увеличения числа рождения внебрачных детей. Кроме того, как это было показано выше, при определении статистической достоверности корреляционной связи Пирсона между численностью основных когорт вступающих в брак возрастов 20–34 года и количеством браков, зарегистрированных в данный период, был получен коэффициент корреляции, отличающийся высокой прямой зависимостью. Схожие тенденции отмечались для территории всей России С.В. Захаровым, А.В. Синельниковым [8, 18].

Отметим, что на данные когорты приходится более 66% браков мужчин и 67,8% браков женщин, при этом наблюдается все меньшая продолжительность длительности заключенных браков. Существующая в области тесная взаимосвязь между числом родившихся и количеством рожденных вне брака соответствует как общероссийским показателям, так и отдельным европейским странам, что подтверждает факт трансформации института брака и смены парадигмы восприятия воспро-

изводства потомства вне состава общественной ячейки. Меры государственной политики, направленные на развитие семейных ценностей, должны способствовать и росту рождаемости в перспективе [4].

Заключение

Таким образом, исследуя изменение брачной структуры и ее воздействие на рождаемость в ЕАО, мы пришли к выводу, что в целом существующая динамика соответствует общероссийским и дальневосточным показателям. Относительно высокий уровень брачности сопровождается высоким уровнем разводимости. На сегодняшний день при общем снижении показателя доля внебрачных рождений в области остаётся достаточно высокой, с преобладанием в сельских населённых пунктах, где отмечается наиболее низкий уровень жизни населения. Следует отметить, что в последнее время происходит снижение коэффициента рождаемости, его уровень недостаточен для обеспечения процесса простого воспроизводства.

Анализируя показатели повозрастных коэффициентов рождаемости, мы видим, что самые высокие темпы рождаемости в области отмечаются для возрастной когорты женщин в 20–34 года. И хотя эти показатели отличаются от среднероссийских значений, чётко видно, что разница в показателях рождений между отдельными когортами заметно снижается. Отмечается и рост длины поколения в области, что способствует смещению порога рождаемости на более поздние возрастные группы, что является еще одним доказательством существования демографических проблем в субъекте.

Данное исследование позволило проанализировать существующие демографические проблемы ЕАО, связанные с брачной структурой региона. Поскольку подобные изыскания в регионе не проводились, работа представляет интерес не только для демографов, но и при планировании устойчивого развития области. Дальнейшие работы в данном направлении позволят обеспечить более глубокий уровень изученности проблемы и, возможно, предложить варианты решения существующей в регионе демографической ситуации.

Статья подготовлена в рамках выполнения научно-исследовательской работы государственного задания ИКАРП ДВО РАН.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Антонов Г.В. Основные тенденции брачности и разводимости в России за последние 50-60 лет // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2015. № 4 (289). С. 43–53.

2. Афасижев Т.И., Хрупин С.И. Семейно-брачные отношения в современном социокультурном пространстве России: региональный аспект // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 1: Регионоведение: философия, история, социология, юриспруденция, политология, культурология. 2009. № 2. С. 60–68.
3. Бобков В.Н., Елизаров В.В., Джанаева Н.Г., Данилова И.А., Маликов Н.С., Сеница А.Л. Методологические основы разработки региональных программ демографического развития с учетом региональных особенностей (на примере Дальневосточного федерального округа) // Уровень жизни населения регионов России. 2013. № 1 (179). С. 10–17.
4. Государственный доклад о положении детей и семей, имеющих детей, в Российской Федерации за 2018 год. URL: https://www.gov.spb.ru/static/writable/ckeditor/uploads/2020/01/15/10/2019.11.29_Mintrud_doklad_deti.pdf (дата обращения: 27.06.2024).
5. Дарский Л.Е., Ильина И.Л. Брачность в России. Анализ таблиц брачности. М.: Информатика, 2000. 144 с.
6. Демографический ежегодник Еврейской автономной области: стат. сб. Биробиджан, 2019. 81 с.
7. Демографическое развитие России: тенденции, прогнозы, меры. Национальный демографический доклад – 2020 / С.В. Рязанцев, В.Н. Архангельский, О.Д. Воробьева и др.; отв.ред. С.В. Рязанцев. М.: Объединенная редакция, 2020. 156 с.
8. Захаров С.В. Потенциал структурных факторов роста рождаемости исчерпан? Ч. 2 // Демоскоп Weekly. 2017. № 733–734. URL: <http://demoscope.ru/weekly/2017/0733/tema01.php> (дата обращения: 22.06.2024).
9. Комарова Т.М. Современные тенденции рождаемости населения Еврейской автономной области // Региональные проблемы. 2017. Т. 20, № 4. С. 103–107.
10. Комарова Т.М., Калинина И.В., Мишук С.Н. Социально-демографическая безопасность приграничного региона (на примере Еврейской АО) // Вопросы географии. Сб. 141: Проблемы регионального развития России. М.: Кодекс, 2016. С. 578–595.
11. Неверова Г.П. Анализ динамики процессов рождаемости, вступления в брак и разводов (на примере Еврейской автономной области) // Региональные проблемы. 2009. № 12. С. 73–77.
12. Оперативные демографические показатели Еврейской автономной области: январь–май 2023. URL: https://27.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Оперативные%20демографические%20показатели%20за%20январь-май%202023%20года_ЕАО.pdf (дата обращения: 21.06.2024).
13. Пирожков С.И. Демографические процессы и возрастная структура населения. М.: Статистика, 1976. 135 с.
14. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2015: стат. сб. М.: Росстат, 2015. 1266 с.
15. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2021: стат. сб. М.: Росстат, 2021. 1112 с.
16. Росстат. Приложение к демографическому ежегоднику России 2015 г. URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/demo15.rar> (дата обращения: 21.06.2024).
17. Росстат. Приложение к демографическому ежегоднику России 2019 г. URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/pril-dem19.rar> (дата обращения: 21.06.2024).
18. Росстат. Приложение к демографическому ежегоднику России 2023 г. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Pril_Demogr_ejegodnik_2023.xls (дата обращения: 21.06.2024).
19. Синельников А.В. Влияние брака на рождаемость и демографическую политику в России // Семья и социально-демографические исследования. 2015. № 4. С. 1–17. URL: <https://istina.msu.ru/publications/article/9258450/> (дата обращения: 21.06.2024).
20. Сеница А.Л. Брачность и разводимость в Дальневосточном федеральном округе в 1990–2015 годах // Известия Русского географического общества. 2017. Т. 149, вып. 5. С. 81–95.
21. Число женщин на 1000 мужчин Еврейской автономной области // Управление Федеральной службы государственной статистики по Хабаровскому краю, Магаданской области, Еврейской автономной области и Чукотскому автономному округу. URL: <https://27.rosstat.gov.ru/folder/25658> (дата обращения: 22.08.2024).
22. Шерифова А.Ф., Ибрагимова А.Ш., Дадаева Б.Ш. Брачность и разводимость в России и ее регионах в динамике // Региональные проблемы преобразования экономики. 2021. № 1. С. 98–104.

REFERENCES:

1. Antonov G.V. Basic Trends in Marriage and Divorce in Russia over the Past 50–60 years. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost'*, 2015, no. 4 (289), pp. 43–53. (In Russ.).
2. Afasizhev T.I., Khrupin S.I. Family-marriage relations in modern sociocultural space of Russia: regional aspect. *Vestnik Adygeiskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 1: Regionovedenie: filosofiya, istoriya, sotsiologiya, yurisprudentsiya, politologiya, kul'turologiya*, 2009, no. 2, pp. 60–68. (In Russ.).
3. Bobkov V.N., Elizarov V.V., Dzhanayeva N.G., Danilova I.A., Malikov N.S., Sinita A.L. Methodological foundations for the development of regional demographic development programs taking into account regional characteristics (on the example of the Far Eastern Federal District). *Uroven' zhizni naseleniya regionov Rossii*, 2013, no. 1 (179), pp. 10–17. (In Russ.).
4. Gosudarstvennyi doklad o polozhenii detei i semei, imeyushchikh detei, v Rossiiskoi Federatsii za 2018 god. Available at: https://www.gov.spb.ru/static/writable/ckeditor/uploads/2020/01/15/10/2019.11.29_Mintrud_doklad_deti.pdf (accessed: 27.06.2024). (In Russ.).
5. Darsky L.E., Ilyina I.L. *Brachnost' v Rossii. Analiz tablits brachnosti* (Nuptiality in Russia. Analysis of nuptiality tables). Moscow: Informatika Publ., 2000. 144 p. (In Russ.).
6. *Demograficheskii ezhegodnik Evreiskoi avtonomnoi oblasti: stat. sb.* (Demographic Yearbook of the Jewish Autonomous Region). Birobidzhan, 2019. 81 p. (In Russ.).
7. *Demograficheskoe razvitie Rossii: tendentsii, prognozy, mery. Natsional'nyi demograficheskii doklad – 2020*, S.V. Ryazantsev, V.N. Arkhangel'skii, O.D. Vorob'eva et al.; S.V. Ryazantsev Ed. Moscow: Ob'edinennaya redaktsiya Publ., 2020. 156 p. (In Russ.).
8. Zakharov S.V. Potentsial strukturnykh faktorov rosta rozhdaimosti ischerpan? Ch. 2. *Demoskop Weekly*, 2017, no. 733–734. Available at: <http://demoscope.ru/weekly/2017/0733/tema01.php> (accessed: 22.06.2024). (In Russ.).
9. Komarova T.M. Modern Trends in the Birth Rate in Jewish Autonomous Region. *Regional'nye problemy*, 2017, vol. 20, no. 4, pp. 103–107. (In Russ.).
10. Komarova T.M., Kalinina I.V., Mishchuk S.N. Sociodemographic security of a border region: a case study of Jewish Autonomous oblast, in *Vo-prosy geografii. Sb. 141: Problemy regional'nogo razvitiya Rossii* (Problems of geography. no. 141: Problems of Regional Development of Russia). Moscow: Kodeks Publ., 2016, pp. 578–595. (In Russ.).
11. Neverova G.P. Analysis of Birth Rates, Marriages and Divorces Dynamics (by the Example of the Jewish Autonomous Region). *Regional'nye problemy*, 2009, no. 12, pp. 73–77. (In Russ.).
12. *Operativnye demograficheskie pokazateli Evreiskoi avtonomnoi oblasti: yanvar'-mai 2023*. Available at: https://27.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Operativnye%20demograficheskie%20pokazateli%20za%20yanvar'-mai%202023%20goda_EAO.pdf (accessed: 21.06.2024). (In Russ.).
13. Pirozhkov S.I. *Demograficheskie protsessy i vozrastnaya struktura naseleniya* (Demographic processes and the age structure of the population). Moscow: Statistika Publ., 1976. 135 p. (In Russ.).
14. *Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli. 2015: stat. sb.* (Regions of Russia. Socio-economic indicators. 2015: statistical collection). Moscow: Rosstat Publ., 2015. 1266 p. (In Russ.).
15. *Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli. 2021: stat. sb.* (Regions of Russia. Socio-economic indicators. 2021: statistical collection). Moscow: Rosstat, 2021. 1112 p. (In Russ.).
16. *Rosstat. Prilozhenie k demograficheskomu ezhegodniku Rossii 2015 g.* Available at: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/demo15.rar> (accessed: 21.06.2024). (In Russ.).
17. *Rosstat. Prilozhenie k demograficheskomu ezhegodniku Rossii 2019 g.* Available at: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/pril-dem19.rar> (accessed: 21.06.2024). (In Russ.).
18. *Rosstat. Prilozhenie k demograficheskomu ezhegodniku Rossii 2023 g.* Available at: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Pril_Demogr_ejegovodnik_2023.xls (accessed: 21.06.2024). (In Russ.).
19. Sinel'nikov A.V. The influence of marriage on fertility and demographic policy in Russia. *Sem'ya i sotsial'no-demograficheskie issledovaniya*, 2015, no. 4, pp. 1–17. Available at: <https://istina.msu.ru/publications/article/9258450/> (accessed: 21.06.2024). (In Russ.).
20. Sinita A.L. Marriage and divorce trends in the Far Eastern federal district in 1990–2015. *Izvestiya Russkogo geograficheskogo obshchestva*, 2017, vol. 149, no. 5, pp. 81–95. (In Russ.).
21. The number of women per 1000 men in the Jew-

ish Autonomous Region. *Upravlenie Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi statistiki po Khabarovskomu krayu, Magadanskoi oblasti, Evreiskoi avtonomnoi oblasti i Chukotskomu avtonomnomu okrugu*. Available at: <https://27.rosstat.gov.ru/folder/25658> (accessed: 22.08.2024). (In Russ.).

22. Sherifova A.F., Ibragimova A.Sh., Dadaeva B.Sh. Marriage and Divorce Rates in Russia and its Regions in Dynamics. *Regional'nye problemy preobrazovaniya ekonomiki*, 2021, no. 1, pp. 98–104. (In Russ.).

STATE OF THE POPULATION MARITAL STRUCTURE AS A FACTOR OF BIRTH RATE REDUCTION IN THE JEWISH AUTONOMOUS REGION

T.M. Komarova, E.V. Stelmakh, S.A. Solovchenkov

The article deals with an urgent demographic problem in the Jewish Autonomous region, connected with the factor of population marital structure influence on a birth rate decrease. The study is relevant as the population marital structure state has an impact on the most important demographic processes – fertility, mortality and reproduction, and, eventually, on disintegration of the family as the main unit of the society. Based on divorce and marriage coefficients dynamic series comparative analysis, made by the authors for the Far Eastern Federal District regions in 1990–2022, it was registered the initial growth of the population, due to its natural growth, with the following return to natural decline. The Pearson correlation, used by the authors at the study, shows a direct interrelation between the number of marriages and the number of children born, in the Jewish Autonomous region. It is observed a great number of babies born out of wedlock. Though there is an inconsiderable trend towards this rate decrease, its value is still high – the fact that shows transformation of the marriage institution. Moreover, this indicator prevails in rural settlements with a much lower living standards of the population. There is a decrease in the fertility rate which leads to the showings far from providing a simple type of reproduction.

Since similar studies have not been conducted in the region, the presented materials demonstrate an intermediate result of this topic, which is in the research process, aimed at providing a deeper study of the demographic situation in the region.

Keywords: marriage, divorce, aging of the population, illegitimate birth rate, fertility rate.

Reference: Komarova T.M., Stelmakh E.V., Solovchenkov S.A. State of the population marital structure as a factor of birth rate reduction in the Jewish Autonomous Region. *Regional'nye problemy*, 2025, vol. 28, no. 1, pp. 46–55. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2025-28-1-46-55.

Поступила в редакцию 21.02.2025

Принята к публикации 12.03.2025

ЭКОНОМИКА

Научная статья

УДК 331.5(571.621)

РЫНОК ТРУДА И ЗАНЯТОСТЬ В ЕВРЕЙСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ: СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

О.В. Аверина

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,
ул. Шолом-Алейхема 4, г. Биробиджан, 679016,
e-mail: oaverina@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0006-1207-9387>

Современный рынок труда играет немаловажную роль в экономической системе общества, формируя спрос и предложение между работодателем и работником, что сказывается на уровне конкурентоспособности как в общенациональных масштабах, так и на региональном уровне. В данной работе проведен анализ и оценка текущего состояния рынка труда и занятости в Еврейской автономной области, а также определены основные тенденции его развития. В рамках сравнительного анализа рынка труда Еврейской автономной области с рынками труда Дальневосточного федерального округа и Российской Федерации определены ключевые показатели его формирования и развития, а именно: численность рабочей силы; численность и уровень занятых по отраслям и видам экономической деятельности, уровню образования и возрастным группам; численность и уровень безработицы, уровень зарегистрированной безработицы; уровень оплаты труда, миграция рабочей силы и демографическая ситуация в регионе. Исследование рынка труда в Еврейской автономной области за последние 7 лет позволило увидеть его структурную трансформацию и определить основные тенденции формирования и развития. Также выявлены основные проблемы и диспропорции на рынке труда Еврейской автономной области: сокращение численности рабочей силы за весь исследуемый период; снижение занятого населения, в том числе занятой молодежи, при отрицательной миграции; дефицит высококвалифицированных кадров, начиная от квалифицированных рабочих до высшего управленческого персонала, и ряд других.

Сделан вывод о том, что без продуманной государственной политики в области закрепления населения в Еврейской автономной области решить проблему сокращения численности трудовых ресурсов и дефицита кадров в настоящее время практически невозможно. В статье представлен анализ фактического материала, в частности, основных показателей рынка труда, занятости и безработицы Еврейской автономной области, Дальневосточного федерального округа и Российской Федерации в динамике за период с 2018 по 2023 гг.

Ключевые слова: рынок труда, трудовые ресурсы, численность рабочей силы, занятость населения, уровень безработицы, дефицит кадров, государственная политика.

Образец цитирования: Аверина О.В. Рынок труда и занятость в Еврейской автономной области: состояние и тенденции развития // Региональные проблемы. 2025. Т. 28, № 1. С. 56–69. DOI: 10.31433/2618-9593-2025-28-1-56-69.

Формирование регионального рынка труда и его структурные особенности складываются под воздействием множества факторов, включая демографические особенности региона, структурные и динамические изменения в составе и численности населения, миграционные особенности региона и

его экономической конъюнктуры, а также освоенность территории и меры государственного регулирования [5].

Рынок труда Еврейской автономной области, как и любой региональный рынок, формируется исходя из общих тенденций рынка труда

страны, а также учитывает особенности экономической конъюнктуры и специфику трудовых ресурсов области.

В настоящее время вопросы рынка труда и занятости населения обсуждаются в работах различных ученых-экономистов:

- Р.Л. Агабекян раскрыла особенности развития российского рынка труда в новых геополитических условиях, выделила позитивные и негативные факторы и изменения, имеющие место в российской экономике, с целью прогнозирования тенденций развития рынка труда [1].

- А.В. Кашепов в своей работе провел комплексный анализ конъюнктуры рынка труда в Российской Федерации за период с 2020 по 2024 гг. и оценил влияние политических, экономических, демографических и эпидемиологических факторов на параметры спроса и предложения рабочей силы, занятости и безработицы на макроуровне [3].

- С.В. Кожемяко, Э.С. Алпатова занимались проблемой оптимального использования трудовых ресурсов, эффективного социального обеспечения и улучшения качества жизни россиян [4].

- Е.В. Романюк, А.И. Волошин, О.А. Лисутин, Е.В. Трусевич рассмотрели российский рынок труда с позиции его цифровизации, в рамках чего выделили гибкие, нестандартные формы занятости населения и исследовали их особенности. Кроме того, авторы уделили особое внимание вопросам государственной политики занятости населения и предложили направления ее оптимизации в современных экономических условиях [9].

- О.В. Мироненко, В.В. Комарова, А.А. Лещенина дали оценку современного состояния рынка труда в Дальневосточном федеральном округе с помощью предложенной системы факторов и выявили основные демографические проблемы, сдерживающие развитие кадрового потенциала региона [6].

- И.С. Хван, Е.А. Медведев в своем исследовании акцентировали внимание на проблемах формирования кадрового потенциала на Дальнем Востоке и эффективности его использования через показатели рынка труда [12].

Вышеперечисленные ученые в своих научных работах достаточно детально исследовали проблемы рынка труда в общенациональных масштабах и на региональном уровне; выделили факторы, влияющие на формирование конъюнктуры рынка труда в современных экономических условиях; обозначили вопросы регулирования рынка труда в рамках социально-экономической полити-

ки государства и регионов.

Однако, в связи с тем, что рынок труда Еврейской автономной области динамичен и подвержен влиянию различных факторов, исследуемый вопрос является актуальным и требует постоянного мониторинга.

Цель статьи – исследование общих тенденций изменения структуры и динамики рынка труда и занятости населения в исследуемом регионе.

Объект исследования – рынок труда Еврейской автономной области.

В данном исследовании были использованы методы анализа и синтеза, статистические методы и графический анализ. Информационной базой послужили материалы федеральной службы государственной статистики (Росстата) и Управления Федеральной службы государственной статистики по Хабаровскому краю, Магаданской области, Еврейской автономной области и Чукотскому автономному округу за период с 2018 по 2023 гг.

На основе общепринятых показателей автономом проведен анализ рынка труда в исследуемом регионе и дана сравнительная оценка со средним уровнем по Дальневосточному федеральному округу и Российской Федерации.

Определим структуру и динамику рабочей силы в Еврейской автономной области за период с 2018 по 2023 гг. и сравним с аналогичными показателями по Дальневосточному федеральному округу и Российской Федерации в целом. Полученные данные сведем в табл. 1. При этом показатель рабочей силы включает совокупность числа занятых и безработных, а уровень участия в рабочей силе представляет собой численность лиц в составе рабочей силы в процентном отношении к трудоспособному населению [2].

Представленная в табл. 1 структура и динамика рабочей силы в период с 2018 по 2023 гг. отражает тенденцию снижения численности занятых в региональном разрезе: в экономике Еврейской автономной области сокращение занятых составило 4,8%, или 3,5 тыс. человек, в экономике Дальневосточного федерального округа она сократилась на 0,9%, или 36,1 тыс. человек. Российский рынок труда в этот же период демонстрирует, наоборот, рост занятости на 0,9%, или 679,5 тыс. человек. При этом наблюдается снижение рабочей силы за весь рассматриваемый период как в национальном масштабе, так и на региональном уровне, характеризуя отличия национального и окружного показателей рабочей силы по отношению к областному уровню. В Российской Федерации численность рабочей силы за прошедший

Таблица 1

Структура и динамика рабочей силы в Еврейской автономной области,
Дальневосточном федеральном округе и Российской Федерации за период с 2018 по 2023 гг.

Table 1

Labor force structure and dynamics in the Jewish Autonomous region,
the Far Eastern Federal District and the Russian Federation for the period of 2018–2023

Субъект/Год	Численность рабочей силы, тыс. чел.	в том числе		Уровень, в %		
		занятые, тыс. чел.	безработные, тыс. чел.	участия в рабочей силе	занятости	безработицы
Российская Федерация						
2018	76629,7	72956,6	3673,1	62,8	59,8	4,8
2019	75880,4	72392,4	3488,0	62,2	59,4	4,6
2020	75466,3	71115,6	4350,7	61,9	58,3	5,8
2021	75969,3	72297,8	3671,5	62,3	59,3	4,8
2022	75632,4	72643,9	2988,5	62,2	59,7	4,0
2023	76036,7	73636,1	2400,6	62,8	60,8	3,2
Темп роста, %	99,2	100,9	65,4	100	101,7	66,7
Дальневосточный федеральный округ						
2018	4307,3	4038,5	268,8	65,3	61,2	6,2
2019	4192,1	3942,0	250,1	63,9	60,1	6,0
2020	4206,4	3926,1	280,3	64,3	60,2	6,4
2021	4180,1	3944,5	235,6	64,2	60,6	5,6
2022	4126,9	3928,5	198,4	63,8	60,8	4,8
2023	4157,1	4002,4	154,7	64,6	62,2	3,7
Темп роста, %	96,5	99,1	57,6	98,9	101,6	59,7
Еврейская автономная область						
2018	78,9	73,5	5,4	60,5	56,3	6,8
2019	77,0	72,3	4,7	60,0	56,3	6,1
2020	77,4	72,6	4,8	61,2	57,4	6,2
2021	76,3	72,1	4,2	61,0	57,6	5,5
2022	76,1	72,4	3,7	61,7	58,6	4,9
2023	72,7	70,0	2,7	60,1	57,9	3,7
Темп роста, %	92,1	95,2	50,0	99,3	102,8	54,4

Источник: по данным Росстата [11]

шестилетний период сократилась незначительно, всего на 0,8%. Большинство авторов объясняют это слабой чувствительностью российского рынка труда к различным макроэкономическим изменениям. Но такая устойчивость в основном характерна только для национального уровня, тогда

как в конкретных регионах структурные сдвиги в экономике могут изменить и структуру рынка труда. Данные табл. 1 подтверждают эту закономерность. В Дальневосточном федеральном округе численность рабочей силы снизилась на 3,5%, что превысило общероссийский показатель на 2,7%. В

Еврейской автономной области снижение данного показателя произошло на 7,9%, а превышение его над общероссийским на 7,1%.

На сегодняшний день считается, что оптимальное значение уровня занятости варьирует в пределах 60–70%. В Еврейской автономной области уровень занятости в исследуемом периоде был ниже установленного значения на 2,1%. Однако это незначительное отклонение и, учитывая миграционный фактор, вполне допустимое. Население ЕАО трудоспособного возраста в большинстве своем имеет работу, что положительно сказывается на ВРП автономии и благосостоянии населения. В период с 2018 по 2022 гг. производство ВРП в Еврейской автономной области увеличилось с 54577,8 млн. рублей до 80676, 2 млн. рублей, или на 47,8%. Рост среднедушевого дохода населения области составил 17949,0 рублей, или 71,3%. Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата выросла на 26071,0 рублей, или 66,8%, а средний размер назначенных месячных пенсий увеличился на 5091,0 рублей, или 37,0%.

Данные об уровне безработицы в табл. 1 за период с 2018 по 2023 гг. демонстрируют тенденцию его снижения как в общероссийских масштабах, так и в рассматриваемых Дальневосточном федеральном округе и Еврейской автономной об-

ласти. На уровне РФ в исследуемом периоде этот показатель ниже, чем в округе и области.

Структурные изменения в экономике Еврейской автономной области позволяют увидеть такой показатель, как распределение занятых по формам собственности. В табл. 2 представлена динамика среднегодовой численности работников организаций в Еврейской автономной области, Дальневосточном федеральном округе и Российской Федерации по формам собственности за период с 2018 по 2023 гг. Проведем их сравнительный анализ.

В Еврейской автономной области в период с 2018 по 2023 гг. можно отметить следующие изменения в структуре занятого населения по формам собственности: увеличение численности занятых в государственном секторе экономики на 0,1 тыс. человек (0,5%) и на предприятиях смешанной формы собственности на 0,2 тыс. человек (16,7%); снижение численности занятых на муниципальных предприятиях на 1,4 тыс. человек (17,3%), частных предприятиях на 1,2 тыс. человек (11,7%), предприятиях с иностранной и совместной российской и иностранной формой собственности на 0,6 тыс. человек (18,8%). В общественных и религиозных организациях (объединениях) численность занятых за рассматриваемый период не из-

Таблица 2

Динамика среднегодовой численности работников организаций в Еврейской автономной области, Дальневосточном федеральном округе и Российской Федерации по формам собственности за период с 2018 по 2023 гг.

Table 2

Dynamics of the average annual number of employees in organizations of the Jewish Autonomous region, the Far Eastern Federal District and the Russian Federation by type of ownership for the period of 2018 - 2023

Субъект/ Год	Всего, тыс. чел./%	В том числе по формам собственности					
		государственная тыс. чел./%	муниципальная тыс. чел./%	частная тыс. чел./%	собственность общественных и религиозных организаций (объединений) тыс. чел./%	смешанная российская тыс. чел./%	иностранная, совместная российская и иностранная тыс. чел./%
Российская Федерация							
2018	44150,1/ 100	11572,3/ 26,2	5581,0/ 12,8	21883,1/ 49,7	160,3/ 0,5	1971,8/ 4,6	2719,2/ 6,2
2019	43887,9/ 100	11564,2/ 26,5	5487,2/ 12,6	21625,3/ 49,4	145,9/ 0,5	1938,7/ 4,5	2859,0/ 6,5

Субъект/ Год	Всего, тыс. чел./%	В том числе по формам собственности					
		государственная тыс. чел./%	муниципальная тыс. чел./%	частная тыс. чел./%	собственность общественных и религиозных организаций (объединений) тыс. чел./%	смешанная российская тыс. чел./%	иностранная, совместная российская и иностранная тыс. чел./%
2020	43316,8/ 100	11530,4/ 26,7	5414,5/ 12,6	21259,9/ 49,3	129,4/ 0,4	1902,2/ 4,5	2808,3/ 6,5
2021	42996,2/ 100	11440,9/ 26,8	5319,7/ 12,5	21229,0/ 49,5	132,0/ 0,4	1713,0/ 4,1	2840,8/ 6,7
2022	42922,9/ 100	11250,7/ 26,2	5214,5/ 12,2	21934,3/ 51,3	125,9/ 0,4	1686,1/ 4,1	2372,8/ 5,8
2023	42906,8/ 100	11119,3/ 26,1	5079,9/ 12,0	22539,3/ 52,6	135,8/ 0,5	1653,1/ 4,0	1975,4/ 4,8
Темп роста, %	97,2	96,0/ 99,6	91,0/ 93,8	103,0/ 105,8	84,7/ 100	83,8/ 87,0	72,6/ 77,4
Дальневосточный федеральный округ							
2018	2636,9/ 100	907,7/ 34,5	404,6/ 15,4	1067,2/ 40,4	6,1/ 0,3	133,4/ 5,1	115,0/ 4,3
2019	2640,3/ 100	902,9/ 34,2	403,7/ 15,3	1071,2/ 40,6	5,6/ 0,2	125,7/ 4,8	127,8/ 4,9
2020	2599,8/ 100	892,0/ 34,3	399,5/ 15,4	1051,6/ 40,5	4,5/ 0,2	119,2/ 4,7	127,6/ 4,9
2021	2556,4/ 100	876,4/ 34,3	396,6/ 15,6	1031,8/ 40,4	4,5/ 0,2	111,0/ 4,4	129,7/ 5,1
2022	2552,6/ 100	859,7/ 33,7	388,7/ 15,3	1075,5/ 42,2	4,3/ 0,2	109,7/ 4,3	108,1/ 4,3
2023	2532,6/ 100	842,4/ 33,3	382,5/ 15,1	1097,3/ 43,4	5,0/ 0,2	110,2/ 4,4	89,6/ 3,6
Темп роста, %	96,0	92,8/ 96,5	94,5/ 98,0	102,8/ 107,4	82,0/ 66,7	82,6/ 86,3	77,9/ 83,7
Еврейская автономная область							
2018	43,3/ 100	20,4/ 47,1	8,1/ 18,7	10,3/ 23,8	0,1/ 0,2	1,2/ 2,8	3,2/ 7,4
2019	42,6/ 100	20,3/ 47,7	8,0/ 18,8	9,6/ 22,7	0,1/ 0,3	1,1/ 2,7	3,3/ 7,8
2020	42,1/ 100	20,3/ 48,2	7,8/ 18,5	9,6/ 22,8	0,1/ 0,3	1,2/ 2,8	3,1/ 7,4
2021	41,1/ 100	20,0/ 48,7	7,7/ 18,7	9,2/ 22,4	0,1/ 0,3	1,2/ 2,9	2,9/ 7,0
2022	40,3/ 100	20,4/ 50,6	7,1/ 17,6	8,6/ 21,4	0,1/ 0,2	1,3/ 3,2	2,8/ 7,0
2023	40,4/ 100	20,5/ 50,7	6,7/ 16,6	9,1/ 22,5	0,1/ 0,2	1,4/ 3,5	2,6/ 6,4
Темп роста, %	93,3	100,5/ 107,6	82,7/ 88,8	88,3/ 94,5	100/ 100	116,7/ 125,0	81,2/ 86,5

Источник: по данным Росстата [7]

менилась и составила на 2023 г. 0,1 тыс. человек. При этом в общей структуре занятых по формам собственности наибольший удельный вес приходится на государственный и муниципальный секторы экономики (50,7% и 16,6% соответственно), наименьший – на общественные и религиозные организации (объединения) (0,2%). Численность занятых в частном секторе экономики составила в 2023 г. 22,5%, или 9,1 тыс. человек.

В Дальневосточном федеральном округе и в Российской Федерации в целом изменения в структуре занятости по формам собственности за аналогичный период несколько иные. В РФ за период с 2018 по 2023 гг. произошло увеличение среднегодовой численности занятых в сфере частного предпринимательства на 656,2 тыс. человек, или на 3,0%. В то же время сократилась численность занятых на государственных и муниципальных предприятиях на 954,1 тыс. человек, или на 5,6%; в общественных и религиозных организациях (объединениях) на 24,5 тыс. человек, или на 15,3%; на предприятиях смешанной формы собственности на 318,7 тыс. человек, или на 16,2%; на предприятиях с иностранной и совместной российской и иностранной формой собственности на 743,8 тыс. человек (27,4%). Наибольший удельный вес в структуре занятых по данному показателю занимает частный сектор экономики – 52,6%, наименьший – общественные и религиозные организации (объединения) – 0,5%. На государственный и муниципальный секторы экономики приходится 38,1%.

В Дальневосточном федеральном округе структурные изменения числа занятых имеют ту же тенденцию, что и в Еврейской автономной области. Наибольший удельный вес приходится на государственный и муниципальный секторы экономики – 48,4%, наименьший – на общественные и религиозные организации (объединения) (0,2%). Численность занятых в частном секторе экономики составила в 2023 г. 43,4%.

Общей тенденцией для Российской Федерации, Дальневосточного федерального округа и Еврейской автономной области за анализируемый период является снижение общей численности занятых. В 2023 г. сокращение занятого населения в Российской Федерации по отношению к 2018 г. произошло на 1243,3 тыс. человек (2,8%), в Дальневосточном федеральном округе – на 104,3 тыс. человек (4,0%), в Еврейской автономной области – на 2,9 тыс. человек, или на 6,7%.

Успешное социально-экономическое развитие региона обусловлено, как правило, опти-

мальным сочетанием экономических видов деятельности, формирующих структуру занятости населения конкретного региона по отраслям экономики.

Исследование занятости по видам экономической деятельности в Еврейской автономной области в динамике за 2018–2023 гг., представленное в табл. 3, позволило сделать следующие выводы: наблюдается отток занятых во всех выделенных отраслях экономики, за исключением операций с недвижимым имуществом и других видов деятельности.

Наибольший отток работающего населения произошел в отраслях «Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство, рыболовство, рыбоводство» – 0,7 тыс. человек, или 14%; «Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов» – 2,2 тыс. человек, или 21,0%; «Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания» – 0,3 тыс. человек, или 21,4%.

Снижение численности занятых в промышленности и в сельском хозяйстве области обусловлено современными тенденциями формирования рынка труда, в рамках которых происходит увеличение доли занятых в непроизводственной сфере.

В Еврейской автономной области в исследуемом периоде отмечаются также и структурные изменения в занятости по видам экономической деятельности:

- рост удельного веса занятых в отраслях «Операции с недвижимым имуществом» – 17,4 п.п., «Образование» – 2,0 п.п., «Здравоохранение» – 4,5 п.п., «Другие виды деятельности» – 14,4 п.п.;

- снижение удельного веса занятых в отраслях «Промышленность» – 1,2 п.п., «Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство, рыболовство, рыбоводство» – 7,8 п.п., «Строительство» – 1,5 п.п., «Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов» – 14,3 п.п., «Транспорт и связь» – 1,8 п.п., «Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания» – 14,3 п.п.

Снижение общего числа занятых в области и структурные изменения занятости по видам экономической деятельности обусловлены рядом причин, основной из которых является сокращение общей численности населения в регионе и Дальневосточном федеральном округе в целом, как следствие – сокращение численности населения в трудоспособном возрасте. В период с 2018 по 2023 гг. сокращение общей численности населения в Еврейской автономной области произо-

Таблица 3

Структура и динамика численности занятых по видам экономической деятельности
в Еврейской автономной области за период с 2018 по 2023 гг.

Table 3

Structure and dynamics of the number of employed people by type of economic
activity in the Jewish Autonomous region for the period of 2018– 2023

Вид экономической деятельности	2018 г., тыс. руб./%	2019 г., тыс. руб./%	2020 г., тыс. руб./%	2021 г., тыс. руб./%	2022 г., тыс. руб./%	2023 г., тыс. руб./%	Темп роста, %
Промышленность	10,8/ 16,6	10,3/ 16,2	10,1/ 15,8	9,8/ 15,8	10,0/ 15,9	9,9/ 16,4	91,7/ 98,8
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство, рыболовство, рыбоводство	5,0/ 7,7	5,1/ 8,0	4,8/ 7,5	4,6/ 7,4	4,5/ 7,2	4,3/ 7,1	86,0/ 92,2
Строительство	4,3/ 6,6	4,0/ 6,3	4,0/ 6,3	4,0/ 6,4	4,1/ 6,5	3,9/ 6,5	90,7/ 98,5
Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	10,5/ 16,1	9,7/ 15,3	9,8/ 15,3	9,1/ 14,6	9,0/ 14,4	8,3/ 13,8	79,0/ 85,7
Транспорт и связь	7,1/ 10,9	7,1/ 11,2	7,3/ 11,4	7,2/ 11,6	6,9/ 11,0	6,4/ 10,7	90,1/ 98,2
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	1,4/ 2,1	1,2/ 1,9	1,3/ 2,0	1,2/ 1,9	1,2/ 1,9	1,1/ 1,8	78,6/ 85,7
Операции с недвижимым имуществом	1,5/ 2,3	1,7/ 2,7	1,7/ 2,7	1,7/ 2,7	1,7/ 2,7	1,6/ 2,7	106,7/ 117,4
Образование	6,6/ 10,1	6,7/ 10,5	6,4/ 10,0	6,4/ 10,3	6,4/ 10,3	6,2/ 10,3	93,9/ 102,0
Здравоохранение	5,8/ 8,9	5,8/ 9,0	5,9/ 9,2	5,6/ 9,0	5,7/ 9,1	5,6/ 9,3	96,6/ 104,5
Другие виды деятельности	12,2/ 18,7	12,0/ 18,9	12,6/ 19,8	12,6/ 20,3	13,2/ 21,0	12,9/ 21,4	105,7/ 114,4
Итого	65,2/ 100	63,6/ 100	63,9/ 100	62,2/ 100	62,7/ 100	60,2/ 100	92,3

Источник: по данным территориального органа Росстата [8]

шло на 13,3 тыс. человек, или 8,4%, а снижение доли лиц в трудоспособном возрасте – на 2,6%. При этом в исследуемом периоде наблюдается сокращение доли лиц моложе трудоспособного возраста на 1,8 тыс. человек, или 8,3%. Одновременно происходит и снижение коэффициента рождаемости в области с 1,8 в 2018 г. до 1,5 в 2023 г.

Сложившаяся демографическая ситуация в

Еврейской автономной области и негативная тенденция в миграционных процессах за анализируемый период ведет к формированию еще большего дефицита рабочей силы на региональном рынке труда, вследствие чего ВРП будет расти более низкими темпами, и возникает необходимость привлечения мигрантов. Данная мера не всегда оправдывает себя, так как зачастую привлеченные

мигранты представляют собой низкоквалифицированную рабочую силу и, как правило, могут служить источником социального напряжения в обществе. Все это в значительной мере снижает экономическую безопасность региона.

Не менее важное значение при исследовании рынка труда и уровня безработицы в региональных масштабах имеет образовательный уровень трудовых ресурсов. Большая часть занятого населения как в общероссийских масштабах, так и на уровне Дальневосточного федерального округа и Еврейской автономной области имеет высшее и среднее профессиональное образование (табл. 4).

За рассматриваемый период в структуре занятых по уровню образования в Еврейской автономной области наблюдаются следующие изменения:

- численность занятых с высшим образованием увеличилась на 7,1 тыс. человек (в 1,3 раза), в то же время их удельный вес в общей численности занятых увеличился на 30,9%;

- численность занятых со средним профессиональным образованием увеличилась на 2,0 тыс. человек (в 1,0 раза), а их удельный вес в общей численности занятых увеличился на 4,5%. С 2018 по 2023 гг. по удельному весу в общей численности занятых данная группа занимает первое место;

- численность занятых со средним общим образованием уменьшилась на 1,0 тыс. человек (в 1,0 раза), удельный вес данной группы в общей численности занятых в 2023 г. составил 17,0%;

- удельный вес занятых, имеющих основное общее образование, сократился с 2018 по 2023 гг. на 27,5%;

- наименьший удельный вес в структуре занятых приходится на занятых, не имеющих основного общего образования. В динамике данный показатель колеблется от 1,6 до 0,8%.

Исходя из вышеперечисленного можно сделать вывод о положительных изменениях в структуре занятых по уровню образования в Еврейской автономной области и в первую очередь о качественном росте показателей трудовых ресурсов.

Структурный анализ занятого населения по возрастным группам, представленный в табл. 5, позволил выделить следующие тенденции:

- наблюдается тенденция снижения удельного веса молодых рабочих в возрасте до 30 лет. Так, за исследуемый период удельный вес занятых в возрасте от 20 до 29 лет сократился на 24,7%;

- наибольший удельный вес в общей численности занятых занимает возрастная группа 30–39

лет, за исследуемый период удельный вес данной группы вырос на 6,9%;

- ярко выраженная положительная тенденция по возрастной группе 40–49 лет, по которой удельный вес в структуре общей численности занятых вырос на 13,7%;

- стабильно наименьший удельный вес занятых приходится на возрастные группы 15–19 лет и 70 и старше (0,4%);

- в возрастных группах 50–59 и 60–69 лет наблюдается снижение на 1,1% и 6,8% соответственно.

Уровень жизни населения и социально-экономическое развитие региона зависят также и от другой составляющей рынка труда – безработицы. На сегодняшний день проблема безработицы является одной из основных социально-экономических проблем как в масштабах страны, так и на региональном уровне, так как несет за собой ряд негативных последствий: усиление социальной напряженности и социальной дифференциации, снижение мотивации к труду, падение уровня жизни, потеря квалификации и снижение доходов, снижение уровня ВВП и ВРП, массовая миграция, сокращение налоговых поступлений, рост расходов бюджета и снижение трудовой активности.

За период с 2018 по 2023 гг. уровень безработицы в исследуемом регионе снизился на 45,6%, или в 1,8 раза. В 2023 г. уровень безработицы в Еврейской автономной области сравнялся со значением данного показателя по Дальневосточному федеральному округу и на 0,5% превысил среднероссийское значение (табл. 6).

Уровень зарегистрированной безработицы в исследуемом периоде значительно ниже уровня безработицы и также имеет тенденцию к снижению как по стране в целом, так и в рассматриваемых регионах. В 2023 г. уровень зарегистрированной безработицы в Еврейской автономной области сравнялся со значениями по Дальневосточному федеральному округу и Российской Федерации и составил 0,7%. При этом общий уровень безработицы превысил уровень зарегистрированной безработицы в 5,3 раза. Следует отметить, что официальные данные по уровню безработицы дают неполное представление о состоянии рынка труда в регионе, так как не учитывают частичную занятость, трудоустройство в сфере неформального бизнеса и ряд других аспектов.

Структурный анализ безработных по уровню образования за период с 2018 по 2023 гг. показал следующие изменения (табл. 7):

Таблица 4

Структура и динамика занятости по уровню образования в Еврейской автономной области, Дальневосточном федеральном округе и Российской Федерации за период с 2018 по 2023 годы

Table 4

Structure and dynamics of employment by level of education in the Jewish Autonomous region, the Far Eastern Federal District and the Russian Federation for the period of 2018–2023

Субъект/ Год	Всего	В том числе имеют образование					
		высшее	среднее профессиональное		среднее общее	основное общее	не имеют основного общего
			по программе подготовки специалистов среднего звена	по программе подготовки квалифицированных рабочих (служащих)			
Российская Федерация							
2018	100	34,2	25,5	19,5	17,2	3,4	0,2
2019	100	34,2	25,6	19,4	16,9	3,7	0,2
2020	100	35,4	25,6	19,2	15,9	3,6	0,2
2021	100	34,7	26,1	19,2	15,9	4,0	0,2
2022	100	34,8	25,8	19,7	15,7	3,9	0,2
2023	100	35,4	26,8	18,7	15,0	3,9	0,1
Темп роста, %		103,5	105,0	95,9	87,2	114,7	50,0
Дальневосточный федеральный округ							
2018	100	32,9	24,3	18,5	19,1	4,7	0,4
2019	100	31,1	24,3	19,7	18,8	5,6	0,5
2020	100	32,5	25,3	19,1	18,0	4,8	0,4
2021	100	30,9	25,5	19,0	18,4	5,7	0,5
2022	100	31,0	25,5	19,5	18,3	5,4	0,2
2023	100	31,0	27,5	18,4	17,4	5,6	0,2
Темп роста, %		94,2	113,2	99,5	91,0	119,1	50,0
Еврейская автономная область							
2018	100	23,0	22,6	22,8	18,0	12,0	1,6
2019	100	27,0	23,4	20,7	16,8	10,5	1,6
2020	100	29,8	24,9	17,9	17,6	7,7	2,0
2021	100	29,7	27,6	15,6	16,5	10,0	0,6
2022	100	30,1	28,2	14,2	18,9	7,8	0,7
2023	100	30,1	28,3	15,1	17,0	8,7	0,8
Темп роста, %		130,9	125,2	66,2	94,4	72,5	50,0

Источник: по данным Росстата [9]

- значительно сократился уровень безработных с высшим образованием в Еврейской автономной области (23,5%) и их удельный вес в общей численности безработных (с 9,8% до 7,5%). При этом в Дальневосточном федеральном округе

по данной категории безработных также наблюдается тенденция снижения, но незначительная: снижение уровня безработных на 4,8%, а удельного веса – на 0,7%. Что касается общероссийской тенденции, то здесь все наоборот – рост уровня

Таблица 5

Структура занятого населения по возрастным группам
в Еврейской автономной области за период с 2018 по 2023 гг.

Table 5

Structure of the employed population by age groups
in the Jewish Autonomous Region for the period of 2018–2023

Год	Всего	В том числе в возрасте, лет						
		15–19	20–29	30–39	40–49	50–59	60–69	70 и старше
2018	100	0,5	19,0	28,8	24,8	19,1	7,4	0,4
2019	100	0,7	19,9	29,2	25,4	18,7	7,7	0,4
2020	100	0,6	17,4	30,3	26,0	18,0	7,3	0,3
2021	100	0,6	16,5	29,4	27,3	18,7	6,7	0,7
2022	100	0,7	15,2	29,7	28,0	18,9	7,0	0,5
2023	100	0,4	14,3	30,8	28,2	18,9	6,9	0,4
Темп роста, %		80,0	75,3	106,9	113,7	98,9	93,2	100,0

Источник: по данным Росстата [9]

Таблица 6

Уровень безработицы и уровень зарегистрированной безработицы в Еврейской автономной области, Дальневосточном федеральном округе и Российской Федерации за период с 2018 по 2023 гг.

Table 6

Unemployment rate and registered unemployment rate in the Jewish Autonomous Region, the Far Eastern Federal District and the Russian Federation for the period of 2018–2023

Показатель/Год	Российская Федерация	Дальневосточный федеральный округ	Еврейская автономная область
Уровень безработицы, %			
2018	4,8	6,2	6,8
2019	4,6	6,0	6,1
2020	5,8	6,4	6,2
2021	4,8	5,6	5,5
2022	4,0	4,8	4,9
2023	3,2	3,7	3,7
Темп роста, %	66,7	59,7	54,4
Уровень зарегистрированной безработицы, %			
2018	0,9	1,4	1,0
2019	0,9	1,3	1,0
2020	4,2	3,0	3,4
2021	2,1	1,3	1,6
2022	0,7	0,9	0,9
2023	0,7	0,7	0,7
Темп роста, %	77,8	50,0	70,0

Источник: по данным Росстата [11]

Таблица 7

Структура безработных по уровню образования в Еврейской автономной области,
Дальневосточном федеральном округе и Российской Федерации за период с 2018 по 2023 гг.

Table 7

Structure of unemployed people by level of education in the Jewish Autonomous Region,
the Far Eastern Federal District and the Russian Federation for the period of 2018–2023

Субъект/ Год	Безработ- ные – все- го, %	В том числе имеют образование					
		высшее	среднее профессиональное		среднее общее	основное общее	не имеют основного общего
			по программам подготовки специалистов среднего звена	по программам подготовки квалифицированных рабочих и служащих			
Российская Федерация							
2018	100	20,8	19,7	19,6	29,4	9,3	1,1
2019	100	21,4	19,8	19,8	28,9	9,2	0,9
2020	100	24,1	20,9	18,8	26,9	8,6	0,7
2021	100	22,0	21,0	18,2	28,2	9,8	0,8
2022	100	22,9	19,5	18,1	28,8	10,0	0,7
2023	100	21,3	21,8	17,7	27,8	10,7	0,7
Темп роста, %		102,4	110,7	90,3	94,6	115,0	63,6
Дальневосточный Федеральный округ							
2018	100	14,5	17,5	18,5	31,7	15,7	2,1
2019	100	15,6	16,5	21,8	31,1	13,8	1,2
2020	100	15,3	18,7	19,1	31,6	14,3	1,0
2021	100	15,5	17,5	16,2	33,5	15,7	1,6
2022	100	13,5	17,0	16,8	34,0	17,7	1,1
2023	100	13,8	20,3	15,9	32,2	16,5	1,3
Темп роста, %		95,2	116,0	85,9	101,6	105,0	61,9
Еврейская автономная область							
2018	100	9,8	10,9	21,1	25,8	29,9	2,6
2019	100	10,2	16,3	26,6	22,0	21,8	3,1
2020	100	12,2	16,1	20,7	23,7	22,6	4,7
2021	100	11,9	14,6	17,3	25,8	26,8	3,7
2022	100	8,3	14,5	11,2	28,2	30,1	7,7
2023	100	7,5	18,8	12,2	26,4	29,9	5,2
Темп роста, %		76,5	172,4	57,8	102,3	100	200,0

Источник: по данным Росстата [11]

безработных с высшим образованием на 2,4% и рост их удельного веса на 0,5%;

- уровень безработных, имеющих среднее профессиональное образование, также снизился на 3,1%, что связано как с получением высшего образования, так и с переориентацией рынка тру-

да. По удельному весу в структуре безработных данная группа занимает третье место (в динамике снижение на 1 п.п.). По Дальневосточному федеральному округу и Российской Федерации в целом динамика данной группы безработных имеет положительную тенденцию;

- рост уровня безработных, имеющих среднее общее образование, на 2,3%. По удельному весу в общей численности безработных данная группа занимает первое место;

- уровень безработных, имеющих основное общее образование, в исследуемом периоде остался без изменений, а их удельный вес в общей численности безработных в 2023 г. составил 29,9%;

- уровень безработных, не имеющих основного общего образования, вырос вдвое, а удельный вес в структуре безработных в 2023 г. составил 5,2%.

В результате проведенного исследования были получены результаты, позволяющие дать комплексную оценку состояния рынка труда и занятости населения в Еврейской автономной области и выделить его основные особенности: невысокий уровень трудовой мобильности занятого населения, значительный дисбаланс между общим уровнем безработицы и уровнем зарегистрированной безработицы, дефицит высококвалифицированных и рабочих кадров, рост занятости в неформальном секторе экономики.

Наиболее острой проблемой на рынке труда Еврейской автономной области остается кадровый дефицит. Организации и предприятия, осуществляющие свою финансово-хозяйственную деятельность на территории области, продолжают ощущать нехватку кадров, особенно рабочих специальностей. Наиболее остро проблему дефицита кадров продолжают испытывать предприятия обрабатывающих производств, сельского хозяйства, водоснабжения, транспортировки и хранения, сферы массового найма, автобизнеса. Это, в свою очередь, замедляет экономический рост и модернизацию экономики области. Дефицит трудовых ресурсов частично покрывается мигрантами и работниками из других регионов России, но, тем не менее, спрос продолжает оставаться неудовлетворенным. Низкий уровень безработицы в области и небогатый выбор подходящей работы сформировали низкую трудовую мобильность на рынке труда, что объясняет стремление занятого населения держаться за текущее место работы.

Действующая в области политика в сфере регулирования рынка труда направлена на создание условий для трудоустройства, повышение числа занятых и защиту их трудовых прав, формирование эффективной нормативно-правовой и законодательной базы в области трудовых отношений на региональном уровне. Однако, вопросы поддержки и доработки мер государственного регулирования регионального рынка труда со сто-

роны федеральных органов власти по-прежнему остаются актуальными.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Агабекян Р.Л. Особенности развития российского рынка труда в новых геополитических условиях // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2022. Т. 12, № 5 А. С. 191–197. DOI: 10.3467/AR.2022.37.58.044.
2. Дедюх В.И., Гармашова Е.П. Тенденции и факторы развития рынка труда города Севастополя // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2023. № 2. С. 189–199. DOI: 10.26296/2619-0605.2023.2.2.018.
3. Кашепов А.В. Рынок труда и занятость в России в 2020–2024 г.г. // Социально-трудовые исследования. 2024. № 57. С. 43–52. DOI: 10.34022/26-58-3712-2024-57-4-43-52.
4. Кожемяко С.В., Алпатова Э.С. Современные проблемы и перспективы развития рынка труда // Московский экономический журнал. 2023. № 3. С. 512–527. DOI: 10.55186/2413046X_2023_8_3_139.
5. Ланец Т.Н. Оценка структурных сдвигов на региональном рынке труда Дальнего Востока и Хабаровского края // Власть и управление на Востоке России. 2022. № 2 (99). С. 87–100. DOI: 10.22394/1818-4049-2022-99-2-87-100.
6. Мироненко О.В., Комарова В.В., Леженина А.А. Основные тенденции соотношения спроса и предложения на региональном рынке труда Дальнего Востока России // Экономика труда. 2023. Т. 10, № 9. С. 1317–1330. DOI: 10.18334/et.10.9.119224.
7. Рабочая сила, занятость и безработица в России. Официальные публикации // Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 18.02.2025).
8. Регионы России. Социально-экономические показатели // Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 18.02.2025).
9. Романюк Е.В., Волошин А.И., Лисутин О.А., Трусевич Е.В. Влияние процессов цифровизации экономики на российский рынок труда // Экономика труда. 2025. Т. 12, № 1. С. 11–24. DOI: 10.18334/et.12.1.122273.
10. Рынок труда и занятость населения // Управление Федеральной службы государственной статистики по Хабаровскому краю, Магаданской области, Еврейской автономной обла-

сти и Чукотскому автономному округу. URL: <https://27.rosstat.gov.ru/folder/25661> (дата обращения: 18.02.2025).

11. Трудовые ресурсы, занятость и безработица // Федеральная служба государственной статистики. URL: https://rosstat.gov.ru/labour_force# (дата обращения: 12.02.2025).
12. Хван И.С., Медведев Е.А. Состояние рынка труда как индикатор использования кадрового потенциала в Дальневосточном федеральном округе // Власть и управление на Востоке России. 2024. № 3 (108). С. 68–75. DOI: 10.22394/1818-4049-2024-108-3-68-75.
13. Яник А.А., Попова С.М., Карпова С.Ф. Региональные рынки труда в России в новых условиях: проблемы и возможности выхода из «колеи развития» // ДЕМИС. Демографические исследования. 2023. Т. 3, № 4. С. 165–182. DOI: 10.19181/demis.2023.3.4.10.

REFERENCES:

1. Agabekyan R.L. Features of the development of the Russian labor market in new geopolitical conditions. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra*, 2022, vol. 12, no. 5 A, pp. 191–197. DOI: 10.3467/AR.2022.37.58.044 (In Russ.).
2. Deduh V.I., Garmashova E.P. Trends in the Development of the Labor Market of the City of Sevastopol. *Vestnik Kerchenskogo gosudarstvennogo morskogo tekhnologicheskogo universiteta*, 2023, № 2, pp. 189–199. DOI: 10.26296/2619-0605.2023.2.2.018 (In Russ.).
3. Kashepov A.V. The Labor Market and Employment in Russia in 2020–2024. *Sotsial'no-trudovye issledovaniya*, 2024, no. 57, pp. 43–52. DOI: 10.34022/26-58-3712-2024-57-4-43-52 (In Russ.).
4. Kozhemyako S.V., Alpatova E.S. Modern Problems and Prospects of Labor Market Development. *Moskovskii ekonomicheskii zhurnal*, 2023, no. 3, pp. 512–527. DOI: 10.55186/2413046X_2023_8_3_139 (In Russ.).
5. Lanets T.N. Assessment of Structural Shifts in the Regional Labor Market of the Far East and the Khabarovsk Territory. *Vlast' i upravlenie na Vostoke Rossii*, 2022, no. 2 (99), pp. 87–100. DOI: 10.22394/1818-4049-2022-99-2-87-100 (In Russ.).
6. Mironenko O.V., Komarova V.V., Lezhenina A.A. Main trends in the ratio of supply and demand in the regional labor market of the Russian Far East. *Ekonomika truda*, 2023, vol. 10, no. 9, pp. 1317–1330. DOI: 10.18334/et.10.9.119224 (In Russ.).
7. Labor force, employment and unemployment in Russia. Official publications. *Federal'naya sluzhba gosudarstvennoi statistiki*. Available at: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (accessed: 18.02.2025). (In Russ.).
8. Regions of Russia. Socio-economic indicators. *Federal'naya sluzhba gosudarstvennoi statistiki*. Available at: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (accessed: 18.02.2025). (In Russ.).
9. Romanyuk E.V., Voloshin A.I., Lisutin O.A., Trusevich E.V. How digitization affects the Russian labor market. *Ekonomika truda*, 2025, vol. 12, no. 1, pp. 11–24. DOI: 10.18334/et.12.1.122273 (In Russ.).
10. Labor market and employment of the population. *Upravlenie Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi statistiki po Khabarovskomu krayu, Magadanskoi oblasti, Evreiskoi avtonomnoi oblasti i Chukotskomu avtonomnomu okrugu*. Available at: <https://27.rosstat.gov.ru/folder/25661> (accessed: 18.02.2025). (In Russ.).
11. Labor resources, employment and unemployment. *Federal'naya sluzhba gosudarstvennoi statistiki*. Available at: https://rosstat.gov.ru/labour_force# (accessed: 12.02.2025). (In Russ.).
12. Khvan I.S., Medvedev E.A. The state of the labor market as an indicator of the use of human resources in the Far Eastern Federal District. *Vlast' i upravlenie na Vostoke Rossii*, 2024, no. 3 (108), pp. 68–75. DOI: 10.22394/1818-4049-2024-108-3-68-75 (In Russ.).
13. Yanik A.A., Popova S.M., Karpova S.F. Regional Labor Markets in Russia under New Conditions: Problems and Possibilities of Path Dependence Overcoming. *DEMIS. Demograficheskie issledovaniya*, 2023, vol. 3, no. 4, pp. 165–182. DOI: 10.19181/demis.2023.3.4.10 (In Russ.).

LABOR MARKET AND EMPLOYMENT IN THE JEWISH AUTONOMOUS REGION: ITS STATE AND DEVELOPMENT TRENDS

O.V. Averina

Modern labor market is very important in the economic system of society, shaping supply and demand between employers and employees, which, in turn, affects the level of competitiveness, both on a national scale and at the regional level. In this paper, the author analyzes and assesses the labor and employment market current state in the Jewish Autonomous region identifying the main trends in its development. Within the framework of the JAR labor market analysis and comparison with the Far Eastern Federal District and the Russian Federation labor markets, it has been determined the key indicators of its formation and development, namely: the labor force size; the number and level of employees by industries and types of economic activity, the level of education at age groups; the size and level of unemployment, the level of registered unemployment; the level of wages, labor migration and demographic situation in the region. The study of labor market in the Jewish Autonomous region over the past 7 years has made it possible to see its structural transformation and determine the main trends for its formation and development. The author has also identified main problems and imbalances in the JAR labor market: a decrease in the labor force size over the entire study period; the employed population reduction, including young people, with negative migration; high qualified staff shortage – both among skilled workers and senior management personnel, and other problems.

It is concluded that without a well-thought-out state policy in the field of population retention, currently, it is almost impossible to solve the problem of labor resources and staff shortage in the Jewish Autonomous region. The article presents the factual material analysis, in particular: the labor market main indicators, employment and unemployment in the Jewish Autonomous region, the Far Eastern Federal District and the Russian Federation in dynamics for the period of 2018–2023.

Keywords: labor market, labor resources, labor force size, employment of the population, unemployment rate, shortage of personnel, state policy.

Reference: Averina O.V. Labor market and employment in the Jewish Autonomous Region: its state and development trends. *Regional'nye problemy*, 2025, vol. 28, no. 1, pp. 56–69. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2025-28-1-56-69.

Поступила в редакцию 24.02.2025

Принята к публикации 12.03.2025

ИСТОРИЯ

Научная статья

УДК 94(47).084.8(571.621)

ЕВРЕЙСКАЯ АВТОНОМНАЯ ОБЛАСТЬ: НА ФРОНТЕ И В ТЫЛУ

В.С. Гуревич

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,
ул. Шолом-Алейхема 4, г. Биробиджан, 679016,
e-mail: gurevichv.48@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-1512-1459>

Жесточайшим испытанием для советского государства стала Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Все годы боев с гитлеровской Германией Еврейская автономная область, как и в целом дальневосточный регион нашей страны, была тылом, который ежедневно мог стать самым настоящим фронтом. О начале войны биробиджанцы узнали из сообщения, прозвучавшего из радиорепродуктора, который стоял на углу улиц Октябрьской и Ленина. Очевидцам тех минут запомнились тревожные гудки паровозов, раздавшиеся в гнетущей тишине сразу после замолкшего радио. Область с первых дней войны стала частью огромного боевого лагеря, в который превратилась вся наша страна.

Экономика области была переведена на выпуск продукции для нужд обороны. С первых дней войны предприятия освоили и производили разнообразную оборонную продукцию и боеприпасы, выполняли специальные заказы фронта.

Великая Отечественная война для жителей области, как и всей страны, не закончилась 9 мая 1945 г. Выполняя союзнические обязательства перед антифашистской коалицией, которая сложилась в совместной борьбе с германским фашизмом, в целях защиты Отечества СССР вступил в войну против империалистической Японии. Это была освободительная война, которая позволила в короткие сроки ликвидировать последний очаг Второй мировой войны, изгнать совместно с союзниками японских захватчиков с территории оккупированных ими стран, вернуть нашей стране отторгнутые ранее земли, устранить постоянную угрозу нападения японских милитаристов на СССР.

За годы Великой Отечественной войны в Красную Армию ушло более 11 тыс. жителей автономии. В составе дальневосточных соединений они проявили героизм в битвах на территории России, в Прибалтике, Белоруссии, странах Западной Европы, в войне против японских милитаристов. Имена земляков, павших в годы войны на полях сражений, увековечены на памятниках, мемориальных плитах. За боевой и трудовой героизм свыше 7 тысяч наших земляков награждены высокими государственными наградами.

Ключевые слова: Великая Отечественная война, фронт, тыл, победа.

Образец цитирования: Гуревич В.С. Еврейская автономная область: на фронте и в тылу // Региональные проблемы. 2025. Т. 28, № 1. С. 70–75. DOI: 10.31433/2618-9593-2025-28-1-70-75.

Ранним утром 22 июня 1941 г. без объявления войны фашистская Германия напала на нашу Родину. О начале войны биробиджанцы узнали из сообщения, прозвучавшего из радиорепродуктора, который стоял на углу улиц Октябрьской и Ленина. Очевидцам тех минут запомнились тревожные гудки паровозов, раздавшиеся в гнетущей тишине сразу после замолкшего радио [4].

Несмотря на то, что война шла за многие тысячи километров от берегов Амура, область с первых дней войны стала частью огромного боевого лагеря, в который превратилась вся наша страна. Теперь вся ее жизнь была подчинена одной задаче – «Все для фронта, все для Победы».

Состояние войны, в котором находилась страна, требовало от каждого жителя области ве-

личайшей организованности, дисциплины, подтянутости, напряжения всех сил. На предприятиях, в промартелях, колхозах и совхозах Еврейской автономной области прошли митинги и собрания трудящихся. Коллективы, отдельные рабочие, представители интеллигенции брали на себя конкретные обязательства, способствующие делу обороны страны.

Уже в первые часы после нападения гитлеровской Германии на Советский Союз в областной военкомат, как и другие военкоматы страны, обратилось большое количество молодых мужчин, женщин и тех, кто воевал в годы Гражданской войны, с просьбой о добровольном вступлении в ряды Красной Армии и направлении их на фронт борьбы с фашистскими агрессорами. Наркомат обороны был вынужден обратиться в обкомы партии с просьбой разъяснить добровольцам о недопущении заявлениями и телеграммами в Москву в такое сложное время перегружать телеграф и почту [1].

А всего за годы Великой Отечественной войны в Красную Армию ушло свыше 11 тысяч жителей области. В составе дальневосточных соединений они проявили героизм в битвах на территории России, в Прибалтике, Украине, Белоруссии, странах Западной Европы, в войне против японских милитаристов. За отвагу и мужество, трудовой героизм, проявленные в годы Великой Отечественной войны, свыше 7 тысяч наших земляков награждены высокими государственными наградами. 20 жителям области за воинскую доблесть и героизм присвоено звание Героя Советского Союза и Героя России. Четверо стали полными кавалерами ордена Славы. На мемориальных плитах в сквере Боевой и трудовой славы областного центра, на памятных обелисках практически в каждом населенном пункте автономии высечены имена наших земляков, павших на полях сражений.

После того как стало известно о нападении Германии на Советский Союз, предприятия и артели были переведены на выпуск необходимой для армии продукции, материальные и продовольственные ресурсы области направлялись в первую очередь на нужды фронта. Биробиджанские обозный завод, авторемонтные мастерские, реммехзавод, швейная фабрика, артель «Металлист», депо станций Облучье и Ин, Тунгусский лесозавод и другие промышленные предприятия с первых дней войны освоили и производили оборонную продукцию и боеприпасы. Предприятия выпускали в массовом порядке новые виды изделий: шины «Дитерихса», конно-дегазационные

повозки, заготовки для снарядов, военно-санитарное имущество, запасные части к повозкам и прицепах, режущие и контрольно-измерительные инструменты, стетоскопы, лыжи, металлические ложки, пуговицы для армейского и гражданского обмундирования, на швейной фабрике производился пошив и ремонт парашютов.

Резко было сокращено производство товаров народного потребления, введены нормированное обеспечение населения продовольственными и промышленными товарами, карточная система снабжения продуктами первой необходимости [3].

Наравне с мужчинами выполняли свой трудовой долг женщины. В связи с тем, что более половины работавших в промышленности и сельском хозяйстве мужчин ушло на фронт защищать Отечество, их место заняли женщины и дети. Они овладевали мужскими специальностями слесарей, токарей, электромонтеров, машинистов, кочегаров и многими другими. В июле 1941 г. свыше трех тысяч женщин были направлены на строительство автодороги Биробиджан – Хабаровск. В декабре благодаря героическим усилиям строителей этот стратегически важный объект был сдан в эксплуатацию.

Учитывая приграничное положение, постоянную угрозу нападения на Дальний Восток милитаристской Японии, укреплялась граница вдоль Амура, а в городе Биробиджане и населенных пунктах области по линии противовоздушной обороны в нерабочее время стали строить укрытия на промышленных предприятиях. Для укрытий приспособляли также подвальные помещения в общественных зданиях – городской библиотеке, гостинице, кинотеатре.

Для подготовки специалистов взамен ушедших на фронт, обеспечения рабочей силой важнейших предприятий истроек, работающих на нужды обороны, с января 1942 г. по области начался призыв молодежи в создаваемые в Биробиджане на обозном заводе и швейной фабрике, на станциях Облучье и Ин школы фабрично-заводского обучения, ремесленные и железнодорожные училища.

Для восполнения потребности армии в специалистах, владеющих боевой техникой, активно осуществлялась работа по организации всеобщего обязательного обучения военному делу. Молодежь и трудящиеся области от 16 до 50 лет, способные носить оружие, прошли в 1941–1945 гг. военное обучение без отрыва от производства и учебы и после призыва в армию быстро становились полноценными бойцами.

Из числа лучших комсомольцев области в феврале 1942 г. была сформирована рота лыжников-бойцов в количестве 150 человек. С поезда направленная в бой, рота участвовала в наступательных боях Красной Армии под Москвой.

Трудящиеся нашей области, несмотря на тяжелейшие условия жизни, добровольно, без каких-либо указаний отдавали часто последнее из того, что у них было, для фронта, для Победы, принимали активное участие в сборе денежных средств на оборону страны. Массовый характер с первых дней войны приняло патриотическое движение по сбору средств на постройку боевой техники для Красной Армии. Всего поступило средств в фонд обороны более 90 млн рублей.

В 1943 г. на предприятиях области развернулось соревнование между комсомольско-молодежными бригадами за звание «фронтовых». Главной особенностью фронтовых бригад была высокая трудовая дисциплина, самоотверженность, стремление выпустить как можно больше продукции для фронта. К концу войны этих рожденной военной обстановкой формой движения передовиков производства «фронтовых» бригад в области было около семидесяти.

Лучшей фронтовой бригадой была признана комсомольско-молодежная бригада обозного завода, которую Иван Кирилов. В составе бригады трудились в основном молодые девушки – Полина Остапенко, Соня Дудиловская и другие. Среди них и мать автора статьи – Фира Клейман. Бригада, которой было присвоено имя Олега Кошевого, постоянно держала переходящее знамя горкома ВЛКСМ [5].

Широко развернулось новое патриотическое движение за использование местных ресурсов. Предприятия облместпрома и облпромлессоюза, местные артели «Металлист», «Химик», «2-я пятилетка», «Свой труд», «Работница», «Комсомолец», «Керамик», «Найер вег», фабрики галантерейная, имени Димитрова, «Деталь», Биробиджанский промкомбинат для обеспечения населения товарами широкого потребления производили: мебель, телеги, сани, кровати, верхний трикотаж, чулки, носки, обувь на деревянной подошве, гончарную посуду, бочки, канцелярские товары, пуговицы, замки, лопаты, щетки, гвозди, чернила, солидол, жесткий кожаный товар, сыромять, юфть, хром, мыло, крем сапожный и многое другое.

За годы Великой Отечественной войны промышленные предприятия области дали фронту более 1,5 тыс. вагонов боеприпасов, 56 эше-

лонов спецукупорки для боеприпасов, 6 тыс. парашютов, 48 эшелонов военного обоза, 500 тыс. комплектов военного обмундирования, 20 тысяч центнеров бочкотары, 38 вагонов военно-санитарного имущества.

Период войны стал большим испытанием для сельского хозяйства Еврейской автономной области. Резко ослабла его материально-техническая база. Большинство автомашин, тракторов, лошадей было изъято для нужд армии. Ощущался острый недостаток горючего, запасных деталей для машин, а главное – нехватка рабочих рук.

Архивные документы воссоздают яркую картину той огромной работы в помощь фронту, которая в годы войны выпала на долю тружеников сел и деревень. Несмотря на трудности, вызванные уходом в армию наиболее трудоспособной и квалифицированной части мужского населения, мобилизацией для фронта большого числа транспорта, в колхозах и совхозах района ни на один день не прекращалась напряженная борьба за урожай, за бесперебойное снабжение фронта и тыла продовольствием, а промышленности – сырьем.

Государственные поставки дополнялись поставками из личных подсобных хозяйств. Был создан дополнительный фонд для Красной Армии сушеных овощей и картофеля, квашеной капусты, соленых огурцов и помидоров. Кроме зерновых и овощей в области на площади более 75 гектаров выращивали и поставляли в государственные фонды табак и махорку. Для создания дополнительных резервов семенного картофеля в колхозах, совхозах, подсобных хозяйствах колхозники занимались заготовкой срезанных верхушек продовольственного картофеля.

В годы войны женщинам на селе приходилось выполнять самую трудную, нередко непосильную работу, осваивать тяжелые мужские профессии. Многие из них в первые же дни войны откликнулись на призыв пройти обучение работе на тракторах и комбайнах, чтобы заменить своих мужей и братьев, ушедших на фронт защищать советский народ. Звание «Лучшая трактористка Советского Союза» было присвоено 15 трактористкам области.

В годы войны фронту помогали все, даже дети не остались в стороне. На колхозных и совхозных полях, на работе по ремонту железнодорожных путей, на строительстве дорог и ремонте школ – всюду школьники показали себя как истинные патриоты своей родины. Они собирали металлолом, макулатуру, лекарственные травы,

вносили средства для строительства эскадрильи «Хабаровский пионер», танковой колонны «Колхозник Еврейской автономной области», отправляли посылки в действующую армию.

В 1944 году, в год десятилетия Еврейской автономной области, более семьдесят тысяч жителей области обсудили на собраниях в трудовых коллективах и подписали обращение к Верховному главнокомандующему страны – Иосифу Сталину. В письме отмечалось: *«В день десятилетия нашей области мы заверяем Вас, любимый вождь и учитель, что еще больше усилим свою помощь фронту, увеличим свой вклад во всенародное дело победы над врагом.*

Всем, что нам свято и дорого, – кровью мучеников и памятью героев, счастьем своих детей и грядущих поколений – клянемся Вам, тов. Сталин, все силы отдать на борьбу торжества нашего правого дела в священной войне с немецко-фашистскими захватчиками!» [2].

Как отмечалось выше, в годы войны экономический потенциал, все усилия жителей области были направлены на решение главной для страны задачи: на победу над агрессором – фашистской Германией и ее сателлитами. Несмотря на острую нехватку финансовых и людских ресурсов, продолжалось создание новых производств, строительство инфраструктуры. Осваивались дополнительные мощности на действующих предприятиях, строились новые. В 1942 г. было начато строительство шахты Ушумун, на которой в 1944 г. было добыто 100 т бурого угля. В 1943 г. построена Бираканская бумажная фабрика, в г. Биробиджане сдан в эксплуатацию прядильно-ткацкий комбинат на 6780 веретен и 190 ткацких станков. В 1945 г. принято решение местных органов власти о строительстве на базе Малохинганского оловорудного месторождения комбината «Хинганолово», который через 2 года был сдан в эксплуатацию.

К концу войны началось определенное оживление еврейской культурной жизни. Еврейский театр поставил ряд пьес из еврейского и русского репертуара. Местные писатели готовили для театра свои пьесы. Уже в начале 1945 г. снова стала выходить газета «Биробиджанер штерн». В первые два месяца – один-два раза в неделю, позже – три-четыре раза еженедельно. В 1946 г. стал издаваться на еврейском языке литературный альманах под названием «Биробиджан».

Реорганизован был областной музей, который помимо краеведческих экспонатов обладал достаточно интересными материалами по еврей-

ской культуре. В область приехало небольшое количество писателей, художников.

Великая Отечественная война для жителей области, как и для всей страны, не закончилась 9 мая 1945 г. Выполняя союзнические обязательства перед антифашистской коалицией, которая сложилась в совместной борьбе с германским фашизмом, в целях устранения постоянной угрозы нападения японских милитаристов на СССР советское правительство приняло решение вступить в войну против империалистической Японии.

Силами войск и местного населения был выполнен большой объем работ по созданию баз снабжения и дорожному обеспечению. На 2-м Дальневосточном фронте на территории области были оборудованы 4 военно-автомобильных дороги общей протяженностью 485 км. Железнодорожники ст. Облучье, Бира, Биробиджан, Ин скоростными методами обрабатывали военные составы, которые по «зеленой» улице следовали с западного фронта на Дальний Восток.

8 августа 1945 г. советское правительство опубликовало заявление, что с 9 августа Советский Союз считает себя в состоянии войны с Японией. В этот период на территории области располагались сформированные еще в 1941–1942 гг. крупные воинские подразделения, которые принимали участие в войне с Японией. Как вспоминали старожилы села Ленинского, в августе 1945 г. оно было под завязку заполнено воинскими частями, танки и пушки стояли чуть не в каждом дворе. В селах Бабстово, Желтый Яр и Башмак базировались танковые бригады, истребительные авиационные части. В селе Бабстово и областном центре располагались главные эвакогоспитали.

Значительную помощь войскам фронта в ходе операции оказали Кумарский, Благовещенский, Иннокентьевский, Хинганский, Биробиджанский, Казакевичевский пограничные отряды. С 9 августа до 5 сентября они провели боевые действия по ликвидации полицейских учреждений противника непосредственно на границе и в тылу врага. Наступление сухопутных соединений и частей поддерживала Краснознаменная Амурская флотилия. В селе Ленинском сосредоточились 2 бригады речных кораблей с задачей поддерживать наступление 15-й армии на Сунгарийском направлении. Здесь же был образован береговой флагманский командный пункт командующего флотилией, обеспечивающий связь с кораблями, штабом фронта, морским штабом. Несмотря на проливные дожди и размытые дороги, в ночь на 10 августа у села Ленинского была осуществлена пе-

реправа главных сил. Овладев городами Тунцзян и Фуцзинь, наступающие продвигались на Цзямусы. Отступая, японцы взорвали железнодорожный мост через Сунгари, пустили по реке лес, затопили несколько барж, пытались воспрепятствовать продвижению кораблей Краснознаменной Амурской флотилии. Однако это не остановило наступление.

Маршал Советского Союза, дважды Герой Советского Союза А.М. Василевский в своих воспоминаниях «Дело всей жизни» пишет: «...На Втором Дальневосточном фронте ... 15-я армия генерал-лейтенанта С.К. Мамонова из Биробиджана вдоль течения Сунгари наступала на Харбин. ... Войска Второго Дальневосточного фронта вели бои на подступах к Цицикару и Цзямусам. Таким образом, уже к исходу шестых суток нашего наступления Квантунская армия оказалась расчлененной на части».

А закончили войну войска 2-го Дальневосточного фронта, осуществив совместно с соединениями Тихоокеанского флота Южно-Сахалинскую наступательную операцию, завершившуюся возвращением СССР южной части острова Сахалин и Курильских островов.

Никогда еще за всю историю, ни в одной из предшествующих войн японская армия не терпела столь крупного поражения, как на этот раз. Потери противника были огромными. Свыше 677 тысяч солдат и офицеров, из них около 84 тыс. убитыми и ранеными и более 593 тыс. пленными. 2 сентября 1945 г. в Токийской бухте на борту линкора «Миссури» был подписан акт о капитуляции милитаристской Японии. Президиум Верховного Совета СССР объявил 3 сентября 1945 г. Днем победы над Японией.

Разгром Японии имел важные последствия не только для СССР и Японии, но и для всех стран Азиатско-Тихоокеанского региона. В Азии началось мощное национально-освободительное движение, приведшее к падению колониального режима. На политической карте мира возникли новые независимые государства: Китайская Народная Республика, Корейская Народно-Демократическая Республика, Республика Корея, Демократическая Республика Вьетнам и другие.

Состояние войны между СССР и Японией было прекращено Совместной декларацией Союза Советских Социалистических Республик и Японии от 19 октября 1956 года.

ЛИТЕРАТУРА:

1. ГА ЕАО. Ф. 7-Р. Оп. 1. Д. 26. Л. 55.
2. ГА ЕАО. Ф.П-1. Оп. 1. Д. 239. Л. 141.
3. ГА ЕАО. Ф.Р-147. Оп.1. Д. 3. Л. 2.
4. Гуревич В.С. Еврейская автономная область: из прошлого в настоящее. История становления и развития Еврейской автономии на Дальнем Востоке. Хабаровск: Омега Пресс, 2020. 524 с.
5. Гуревич В.С. История Еврейской автономной области: сборник источниковых материалов / В.С. Гуревич, В.А. Каштанюк. М.: Перо, 2024. 236 с.

REFERENCES:

1. *GA EAO. F. 7-R. Op. 1. D. 26. L. 55. (In Russ.).*
2. *GA EAO. F.P-1. Op. 1. D. 239. L. 141. (In Russ.).*
3. *GA EAO. F.R-147. Op. 1. D. 3. L. 2. (In Russ.).*
4. Gurevich V.S. *Evreiskaya avtonomnaya oblast': iz proshlogo v nastoyashchee. Istoriya stanovleniya i razvitiya Evreiskoi avtonomii na Dal'nem Vostoke* (The Jewish Autonomous Region: from the past to the present. The history of the formation and development of the Jewish Autonomy in the Far East). Khabarovsk: Omega Press Publ., 2020. 524 p. (In Russ.).
5. Gurevich V.S. *Istoriya Evreiskoi avtonomnoi oblasti: sbornik istochnikovykh materialov* (The history of the Jewish Autonomous Region: a collection of source materials), V.S. Gurevich, V.A. Kashtanyuk. Moscow: Pero Publ., 2024. 236 p. (In Russ.).

JEWISH AUTONOMOUS REGION IN THE GREAT PATRIOTIC WAR: AT THE FRONT AND IN THE REAR

V.S. Gurevich

The passing of time will never erase from the memory of generations the years of the Great Patriotic War. The further from us are those events, the more evident appears the military and labor feat of the Soviet people, who defended in a brutal single combat not only their own freedom and independence, but also saved the world from destruction and fascist barbarity. The Great Patriotic War of 1941–1945 was the most severe test for the Soviet state.

The Jewish Autonomous region, as well as the whole Soviet Far East, served as the rear in that war with Nazi Germany. But any day, it could become a real front.

On June 23, 1941, meetings of party activists and workers' rallies were held in Birobidzhan and in regional centers. The residents expressed their anger at the fascist hordes invasion. The speakers called on patriots to make all their efforts to support the heroic Red Army, providing its needs and giving the front and the country all necessary things and products to defeat the enemy.

During the Great Patriotic War, more than 11,000 residents of the Jewish Autonomous region joined the Red Army. As part of the Far Eastern formations, they showed heroism fighting in the territories of Russia, Belarus, the Baltic States, Western European countries, and in the war against Japanese militarists in the Far East. The names of countrymen, who fell on the battlefields during the Second World War, have been immortalized on the monuments and memorial plaques.

Keywords: Great Patriotic War, front, rear, victory.

Reference: Gurevich V.S. Jewish Autonomous Region in the Great Patriotic War: at the front and in the rear. *Regional'nye problemy*, 2025, vol. 28, no. 1, pp. 70–75. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2025-28-1-70-75.

Поступила в редакцию 13.03.2025

Принята к публикации 12.03.2025

Правила оформления рукописи в журнале «РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ»

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Статья из журнала

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

Статьи из сборников и материалов конференций

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

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

Монография

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

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

Материалы конференции

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

Диссертация

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

Автореферат диссертации

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

Электронный ресурс удаленного доступа

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

Статья из журнала на англ. яз.

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

Статья из сборника на англ.яз.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Примеры представления источников в References:

Статья из журнала

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

Транслитерация

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

Статьи из сборников и материалов конференций

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

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

Транслитерация

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

Komarova T.M. Demographic security of the Central Asian countries: looking from the outside, in *Sovremennye problemy regional'nogo razvitiya* (Present Problems of Regional Development).

Birobidzhan: ICARP FEB RAS, 2018, pp. 341–344. (In Russ.).

Монография

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

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

Транслитерация

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

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

Материалы конференции

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

Транслитерация

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

Диссертация

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

Транслитерация

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

Автореферат диссертации

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

Транслитерация

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

Электронный ресурс удаленного доступа

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

Транслитерация

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

Статья из журнала на англ. яз.

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

Транслитерация

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

Статья из сборника на англ.яз.

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

Транслитерация

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

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