
РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

Институт комплексного анализа
региональных проблем
Дальневосточного отделения
Российской академии наук

Том 23 № 1
2020

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

*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) 4-16-71, 6-00-97, <http://икарп.рф>
E-mail: reg.probl@yandex.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Фетисов Д.М. <i>К 30-летию ИКАРП ДВО РАН: образование института и появление нового научного издания</i>	3
ГЕОЛОГИЯ. ГЕОЭКОЛОГИЯ	6
Юшманов Ю.П. <i>Золотоносный штокверк месторождения Наталка в ротационной структуре сдвигового дуплекса Тенькинского разлома Центральной Колымы</i>	6
Шестеркин В.П. <i>Гидрохимия Тырминского термального источника</i>	13
Жарикова Е.А. <i>Свойства почв орнитогенных ландшафтов</i>	17
ЭКОНОМИКА	23
Фетисов Д.М., Комарова Т.М., Калинина И.В., Мищук С.Н. <i>Типология муниципальных образований Еврейской автономной области в результате реализации инвестиционных проектов</i>	23

© ИКАРП ДВО РАН, 2020

REGIONAL PROBLEMS

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

Volume 23 Number 1
2020

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

CONTENTS

Fetisov D.M. *On the ICARP FEB RAS 30th anniversary:
the Institute formation and the appearance of a new scientific journal* 3

GEOLOGY. GEOECOLOGY 6

Yushmanov Yu.P. *Gold-bearing stockwork of the Natalka deposit in the structure
of a rotational shear duplex of the Central Kolyma Tenkinsky Fault* 6

Shesterkin V.P. *Hydrochemistry of the Tyrminsky thermal spring* 13

Zharikova E.A. *Soil properties of ornithogenic landscapes* 17

ECONOMY 23

Fetisov D.M., Komarova T.M., Kalinina I.V., Mishchuk S.N.
Typology of the Jewish Autonomous Region settlements under investment projects 23

© ICARP FEB RAS, 2020

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

*Системные требования: PC не ниже класса Pentium III; 256 Mb RAM;
свободное место на HDD 32 Mb; Windows 98/XP/7/10; Adobe Acrobat Reader*

Объем данных (7838 Кб)
Дата размещения на сайте: 10.04.2020 г.
Дата подписания к использованию: 31.03.2020 г.

**К 30-летию ИКАРП ДВО РАН:
образование института и появление нового научного издания**

В 1995 г. Институт комплексного анализа региональных проблем Дальневосточного отделения Российской академии наук (ИКАРП ДВО РАН) учредил научный журнал «Региональные проблемы». В этом году журнал отмечает четверть века. Появление журнала стало отдельным этапом в становлении молодого академического научного учреждения на Дальнем Востоке России.

В январе 1989 года постановлением ЦК КПСС «Об обращении в посольство СССР в Бонне представителя Американского еврейского комитета (АЕК)» Хабаровскому крайкому КПСС и крайисполкому было предложено рассмотреть ряд вопросов, в том числе об организации в г. Биробиджане одного-двух научно-исследовательских институтов Дальневосточного отделения Академии наук СССР. В свою очередь руководство Хабаровского края поручило обкому и облисполкому Еврейской автономной области (ЕАО) учесть этот вопрос при разработке предложений по дальнейшему экономическому и социальному развитию области на 1990–2000 гг. По обращению администрации ЕАО и поручению Президиума ДВО АН СССР в Биробиджан прибывает комиссия во главе с акад. А.И. Крушановым. По итогам его доклада Президиум ДВО АН СССР посчитал целесообразным организовать в г. Биробиджане два научно-исследовательских института. Первый должен был заниматься вопросами экологии, рационального использования природных ресурсов, охраны и оздоровления окружающей среды ЕАО. Профиль второго должен был включать экономику, математику (прикладная математика, моделирование) и физико-технические науки.

В конце 1989 г. руководство области обратилось в Президиум ДВО АН СССР с ходатайством о создании в г. Биробиджане одного научного учреждения – *института региональных системных исследований* – и обещанием всемерной помощи в его организации. И уже со следующего года начался этап практической реализации решений о создании научных подразделений в ЕАО. 1 марта 1990 г. Президиум Академии наук СССР постановил организовать *Институт региональных системных исследований ДВО АН СССР* в г. Биробиджане. Его основными научными направлениями были определены:

- исследование теоретических проблем формирования и развития сложных социально-экономических и природно-хозяйственных систем в регионе;
- моделирование взаимодействия экономических, социальных, экологических систем в регионе и их прогнозирование;
- исследование комплексных проблем развития международного экономического сотрудничества на региональном уровне;
- исследование перспектив развития производительных сил ЕАО в составе экономики Дальнего Востока и проблем межнациональных отношений.

Новое научное учреждение было организовано на базе научных подразделений Института экономических исследований ДВО АН СССР (г. Хабаровск). Директором-организатором был назначен д.э.н. П.А. Минакир. Новое учреждение стало функционировать в ранге Лаборатории социально-экономического развития и, со временем, должно было стать самостоятельным, со штатом 150 чел. Методическое руководство Институтом закреплялось за Отделением экономики АН СССР.

В этом же году постановлением Совета министров СССР от 26 мая 1990 г. № 522 «О социально-экономическом и национально-культурном развитии Еврейской автономной области на пе-

риод до 2000 года» было принято решение «о создании в 1990 г. в г. Биробиджане *Института комплексного анализа региональных проблем Дальневосточного отделения Академии наук СССР*». Вскоре П.А. Минакир переходит на должность директора Института экономических исследований ДВО АН СССР (г. Хабаровск). Распоряжением ДВО АН СССР от 06.12.1991 № 16034-43од исполняющим обязанности директора Института комплексного анализа региональных проблем был назначен д.г.н. Ф.Н. Рянский. Этим же документом были утверждены основные научные направления деятельности института, которые дословно соответствуют научным направлениям ранее создаваемого института региональных системных исследований, а также обозначено требование сформировать план научно-исследовательских работ института на 1992 г. по согласованию с Объединенным ученым советом по общественным наукам при Президиуме ДВО АН СССР. 20 марта 1992 г. Ф.Н. Рянский был избран по конкурсу директором ИКАРП ДВО АН СССР. Несмотря на определенные трудности становления Института комплексного анализа региональных проблем, связанные в том числе с распадом СССР, в ноябре 1992 г. был принят устав теперь уже Института комплексного анализа региональных проблем Дальневосточного отделения Российской академии наук (ИКАРП ДВО РАН), концепция и программа его развития. Согласно им, в качестве основного объекта исследования ИКАРП ДВО РАН был определен регион «как целостная система в естественной органической связи и взаимодействии природных, экономических и социальных факторов». Основной проблемой исследования ИКАРП ДВО РАН было определено рациональное природопользование, являющееся основой комплексного социально-экономического развития территории в рамках цепи «природа-общество-экономика». Главной задачей исследований стал поиск путей и методов рационального природопользования. Предполагаемая структура института отразила представления его коллектива о практической деятельности по двум направлениям. Первое включало анализ фактического материала с позиций экономики, социологии, ряда естественных наук; второе – разработку и формирование методических подходов к согласованию и увязке на региональном уровне тематически различных информационных потоков. Для выполнения первого блока планировалось создать в институте семь секторов, которые занимались бы изучением социально-экономических проблем ЕАО, экономики сельского хозяйства и функционирования свободной экономической зоны «ЕВА», анализом мирового опыта регионального развития, социально-этнических проблем и истории культуры и иудаики, правовых, социологических и политических проблем региона. Второй блок представляли три лаборатории, занимавшиеся экономикой природопользования, изучением природных ресурсов, эколого-экономической экспертизой, анализом санитарно-гигиенических проблем региона. Помимо перечисленных структурных подразделений в ИКАРП ДВО РАН должен был быть создан отдел геоинформационных систем (ГИС) из трех лабораторий: компьютеризация регионального прикладного анализа и прогноза, синергетика и анализ устойчивости территориальных систем, моделирование региональных ГИС. В реальности в начале 1990-х гг. функционировало три лаборатории: геодинамики и минеральных ресурсов; биологических ресурсов и экологии; синергетики и устойчивости территориальных систем.

В настоящее время основными научными направлениями деятельности института, утвержденными уставом, являются:

- комплексный анализ и моделирование процессов развития природных и природно-хозяйственных региональных систем;
- изучение характера взаимодействия природы и общества в региональных системах.

В его стенах проводятся исследования в области наук о Земле, биологических наук, общественных и гуманитарных наук и математического моделирования. В структуре института два научных отдела и семь лабораторий: региональных биоценологических исследований (руководитель к.б.н. Т.А. Рубцова), моделирования геологических структур (к.г.-м.н. Ю.П. Юшма-

нов), региональной геоэкологии (к.г.н. Д.М. Фетисов), математического моделирования популяционных и экологических систем (к.ф.-м.н. О.Л. Ревуцкая), экологии, генетики и эволюции (д.б.н. Л.В. Фрисман), региональных социально-экономических систем (к.э.н. С.Н. Мишук), истории еврейской культуры и еврейского миграционного движения (к.э.н. В.С. Гуревич).

Задачи, поставленные перед молодым институтом, невозможность их решения в рамках одной науки, необходимость проведения комплексных междисциплинарных изысканий в регионе как объекте исследований способствовали организации издания нового журнала. Его миссией, по мнению Ф.Н. Рянского, было «представить развернутую характеристику каждого региона как целостного ноосферно-географического, динамично эволюционирующего образования, чтобы придать новый импульс их качественного развития». Скорее всего, название нового научно-публицистического журнала было заимствовано от основанной в 1992 г. в институте серии научных трудов и монографий «Региональные проблемы». Редакционный совет планировал издание четырех номеров в год. Однако стабильно журнал «Региональные проблемы» стал выпускаться с 2008 г. Журнал стал научным. С 2019 г. вслед за общими трендами он стал электронным изданием. На его страницах публикуются результаты оригинальных исследований взаимодействия экономических, социальных, экологических систем в регионах разных уровней, моделирования и прогнозирования их состояния и развития.

На начало 2020 г. вышло 39 номеров журнала с 746 статьями. Пятилетний импакт-фактор РИНЦ без самоцитирования в 2018 г. составлял 0,272. Зафиксировано более 5000 просмотров статей в год в научной электронной библиотеке eLibrary, около 30 000 просмотров статей журнала за два года в научной электронной библиотеке КиберЛенинка. Публикация статей в журнале «Региональные проблемы» для авторов бесплатная, после прохождения слепого рецензирования. Открытый доступ к статьям на сайте журнала и ИКАРП ДВО РАН, в научных электронных библиотеках eLibrary и КиберЛенинка продолжает заложенные при его учреждении идеи открытия читателям доступа к широкому кругу знаний. Теперь это соответствует современной парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований и др.

В 2020, юбилейный для ИКАРП ДВО РАН, год журнал «Региональные проблемы» в лице редколлегии ставит амбиционные задачи: расширение портфеля публикаций и географии авторов, расширение доступа к статьям за счет вхождения в разнообразные базы цитирований, в том числе иностранные, улучшение своего рейтинга и авторитета в качестве междисциплинарного издания.

Директор ИКАРП ДВО РАН,

к.г.н.

Д.М. Фетисов

ГЕОЛОГИЯ. ГЕОЭКОЛОГИЯ

УДК 550.83:551.2(282.256.86)

ЗОЛОТОНОСНЫЙ ШТОКВЕРК МЕСТОРОЖДЕНИЯ НАТАЛКА В РОТАЦИОННОЙ СТРУКТУРЕ СДВИГОВОГО ДУПЛЕКСА ТЕНЬКИНСКОГО РАЗЛОМА ЦЕНТРАЛЬНОЙ КОЛЫМЫ

Ю.П. Юшманов

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

В Центральной Колыме на месторождении Наталка впервые выделена ротационная роллинг-структура, контролирующая богатейший золотоносный штокверк в сдвиговом дуплексе Тенькинского разлома, в палеозойских терригенных толщах Вилигинского террейна. Наиболее продуктивный режим для рудоотложения отвечал условиям локального растяжения в режиме транстенсии при региональном горизонтальном сжатии $S3$ $330\text{--}340^\circ$ (режим транспрессии). Ротационно-сдвиговая модель штокверкового месторождения Наталка позволяет с новых позиций оценить его структуру и перспективы открытия новых рудных тел.

Ключевые слова: сдвиговый дуплекс, ротационная структура, штокверк, золото, месторождение Наталка.

Месторождение Наталка расположено на территории Магаданской области. Открыто в 1942 г. За годы эксплуатации было добыто более 90 т золота. Концепция отработки месторождения заключалась в селективной подземной и частично карьерной выемке богатых частей жильно-прожилковых рудных тел, что привело к истощению запасов. В начале XXI века месторождение было переоценено как штокверковое с гигантскими запасами золота (1500 т), что привело к изменению представлений о структуре месторождения, морфологии штокверковых рудных тел (Au 1,7 г/т) [7, 30]. По балансовым запасам оно занимает одно из первых мест в России. Результаты многолетних геологических исследований месторождения опубликованы в работах [2, 4, 7, 10, 12, 14, 26, 27 и др.].

В ходе изучения объекта в качестве основного фактического материала использованы разномасштабные геологические карты, монографии, статьи, диссертации и ресурсы сети Интернет, посвященные геологии, тектонике и структуре месторождений Центральной Колымы. При сборе и анализе литературных материалов использова-

лись инновационные технологии расшифровки геодинамических условий структурообразования месторождений по известным методикам изучения горизонтальных перемещений отечественных и зарубежных геологов [9, 11, 16, 18, 22–24, 29, 30]. В результате нами выделен новый тип золотоцентрирующих структур – ротационные (вихревые) роллинг-структуры в транстенсивных сдвиговых дуплексах Центральной Колымы [28]. Ротационная модель штокверкового месторождения Наталка в сдвиговом дуплексе Тенькинского разлома позволяет с новых позиций оценить его геологическую структуру и перспективы.

На геологической карте [5] месторождение Наталка расположено в юго-восточной части Аян-Юряхского аллохтона Вилигинского террейна в разломах Тенькинской сдвиговой зоны. Штокверк залегает среди пермских осадочных отложений (снизу вверх) – тасской (P_2 ts) (флишоподные аргиллиты, реже алевролиты), атканской (P_2 at) (гальковые туфогенные сланцы (или диамиктиты) и нерючинской (P_2 nr) (аргиллиты, реже алевролиты) свит суммарной мощностью около 5 км (рис. 1). Породы смяты в линейные склад-

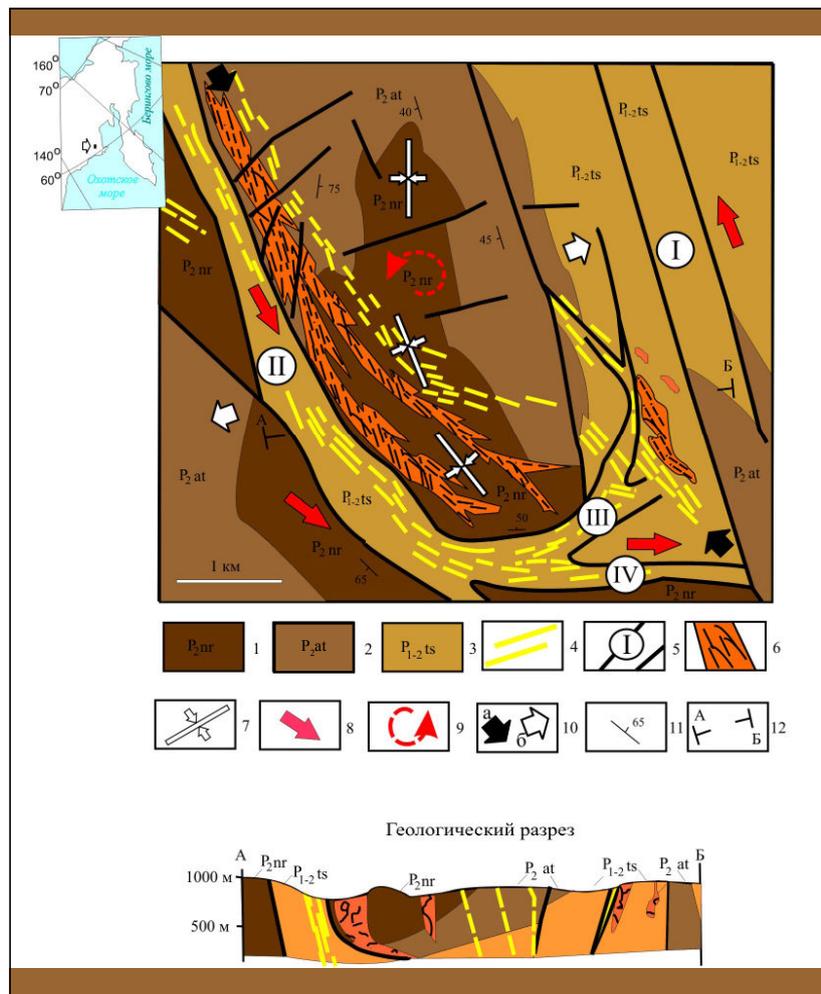


Рис. 1. Левозакрученная вихревая структура в сдвиговом дуплексе, контролирующая золотоносный штокверк месторождения Наталка, по Д.А. Дорофееву, с добавлениями:

1 – нерюнчинская свита (P₂ nr) – песчано-глинистые сланцы с редкими прослоями полимиктовых песчаников; 2 – атканская свита (P₂ at) – туфогенные сланцы с прослоями и линзами глинистых сланцев, алевролитов и аркозовых песчаников; 3 – тасская свита (P₂ ts) – глинистые и углисто-глинистые сланцы с редкими прослоями алевролитов, полимиктовых и аркозовых песчаников; 4 – позднеюрские дайки кислого и среднего составов; 5 – разломы и их номера: I – Тенькинский, II – Главный, III – Глухаринский, IV – Южный; 6 – штокверковые рудные тела; 7 – ось синклинали, 8–9 – направление перемещений: 8 – сдвиговые, 9 – ротационные; 10 – направление латерального сжатия (а) и растяжения (б); 11 – элементы залегания слоистости; 12 – линия геологического разреза

Fig. 1. Left-handed vortex structure in the shear duplex, controlling the Nataalka Deposit gold-bearing stockwork, according to D. A. Dorofeev, with additions:

1 – neryunchinskaya entourage (P₂ nr) – sandy-shales with rare interlayers of polymictic sandstones; 2 – atkanska entourage (P₂ at) – tuffaceous shales with interbeds and lenses gignstar shales, siltstones and sandstones arcosolia; 3 – tasska entourage (P₂ ts) – clay and carbonaceous-argillaceous shales with rare interbeds of siltstones, sandstones and polymictic arcosolia; 4 – late Jurassic dikes of acidic and intermediate composition; 5 – faults and their numbers: I – Tenkinsky, II – Main, III – Gluharinsky, IV – South; 6 – stockwork ore body; 7 – axis of synclinal, 8–9 – direction of movement: 8 – shear, 9 – rotational; 10 – direction of lateral compression (a) and stretching (b); 11 – elements of stratification; 12 – line of geological section

ки северо-западного простирания. Наталкинская синклиналь, вмещающая в западном крыле линейную штокверковую залежь, представляет собой асимметричную складку длиной 4,5 км, шириной 2,5 км. Западное крыло складки крутое – 70–80°, восточное пологое – 35–50° [7, 13]. Шарнир складки с поперечными сбросами дугообразно изогнут и простирается в северо-западном направлении на юге до меридионального на севере. Осадочные породы прорывают (J_3-K_1) дайки основного и кислого составов.

Геолого-структурная позиция месторождения определяется присдвиговым дуплексом растяжения, образованным Тенькинским и оперяющим Главным левыми сдвигами северо-западного направления. В терминологии [17, 29] сдвиговый дуплекс – сочетание двух кулисообразных левых или правых сдвигов, сомкнутых между собой системой субпараллельных дочерних оперяющих разрывов. Выделяются присдвиговые транспрессивные и транстенсивные структурные ассоциации, которые называются сдвиговым дуплексом сжатия и растяжения соответственно. Внутренние части дуплексных структур растяжения характеризуются широким развитием сбросов, сдвиго-сбросов и раздвигов, дуплексом сжатия – надвигов, взбросов, сдвиго-надвигов, сдвиго-взбросов. Сдвиги широко проявлены в Яно-Колымской складчатой области [6, 25–27]. Они контролируют осадконакопление, эффузивный и интрузивный магматизм, рудную минерализацию.

Штокверковое месторождение Наталка относится к арсенопиритовому типу золотокварцевой формации, к группе месторождений умеренных и значительных глубин [4]. Штокверк образует гигантскую залежь, конформную юго-западному крылу Наталкинской синклинали. Залежь прослежена по простиранию на 4500 м, падению – 1000 м, средней мощностью 400 м при бортовом содержании золота 0,4 г/т. Рудные тела представляют собой типичный пример сочетания жильных зон с прожилково-вкрапленными рудами в межжильном пространстве. Промышленное штокверковое рудное тело выделяется по данным опробования [10]. Его форма и размеры во многом зависят от структуры и литологии вмещающих пород. Известна приуроченность золотого оруденения к туфоалевролитам атканской свиты. Туфоалевролиты по своим физико-механическим свойствам являлись средой, благоприятной для развития зон трещиноватости с последующим их заполнением гидротермальными рудными растворами. Залегающие выше аргиллиты и алев-

ролиты нерючинской свиты являлись экраном и содержат более высокие концентрации золота. В этом случае первичное органическое вещество служило геохимическим барьером, способствуя отложению рудной минерализации. По данным В.А. Степанова [19], минимальные содержания золота установлены в туфоалевролитах (3,7 мг/т), несколько большие – в аргиллитах (4,2 мг/т) и песчаниках (5,5 мг/т), а максимальные – в алевролитах (6,4 мг/т). Вмещающие породы месторождения претерпели воздействие регионального динамо-термального метаморфизма на уровне зеленосланцевой фации [13].

Штокверк залегает в висячем боку Главного разлома. По простиранию на юго-востоке он расщепляется, образуя структуру типа «конский хвост». В плане разломы расположены кулисно и дугообразно изгибаются от северо-западного направления к широтному в сторону опущенных клиновидных блоков, смещенных по типу левого сдвиго-сброса. Пояса даек, линейные штокверки, разрывы растяжения (сбросы) образуют в плане рудно-магматический вихревой пучок, загнутый в форме крючка. Его форма и размеры свидетельствует о том, что он был образован в результате ротации клиновидного дуплексного блока против часовой стрелки. По данным бурения, вблизи поверхности сбросы круто (70–80°) склоняются на северо-восток. На глубине 600 м в киле Наталкинской синклинали они выполаживаются, простираясь вдоль контакта атканской и тасской свит. Параллельно этим главным листрическим сдвиго-сбросам протягивается серия синтетических сбросов, образование которых характерно для дуплексом растяжения (рис. 2). Разрывы и трещины кручения «конского хвоста» сформированы под действием пары сил, действующих на породы в разных направлениях, что обусловило развитие вращательных деформаций против часовой стрелки. В результате в дугообразной зоне скалывания сформировались эшелонированные разрывные структуры кручения со сложной системой золотокварцевых жил и прожилков, образующих штокверк. В основном это прожилки мощностью 3 см, причем 50% прожилков имеют мощность менее 5 мм [13]. Жилы присутствуют на отдельных интервалах, окруженные ореолами бедных прожилково-вкрапленных руд. В линейных штокверках выделяется две системы прожилков: продольная и диагональная, контролируемая парными круто наклонными сколами. Преимущественно развит северо-западная система жил и прожилков с северо-восточным падением до 80% от общего

количества. Руды месторождения арсенопиритовые, содержание сульфидов в рудах не превышает 1–2% [4]. Выделяется две продуктивные стадии минералообразования. В позднюю стадию было отложено 70% золота.

Внутри залежи оруденение развито неравномерно – на фоне бедных и рядовых руд выделяются участки с богатыми рудами. Они, как правило, образуются на пересечении рудных зон с поперечными разломами [19]. Эти нарушения представлены крутопадающими сколами, иногда

выполненными дайковыми телами. Обе системы нарушений имеют дорудный возраст, рудоотложение связано с их повторным обновлением. Рудные тела обрываются на поперечных дорудных блокирующих сколах. Амплитуды смещения по ним были невелики первые метры – десятки метров [7]. Поперечные нарушения в сочетании с продольными и диагональными разбивают линейную штокверковую залежь на большое число блоков различных форм и размеров. Рудоконтролирующая роль структур блокирования заключается в

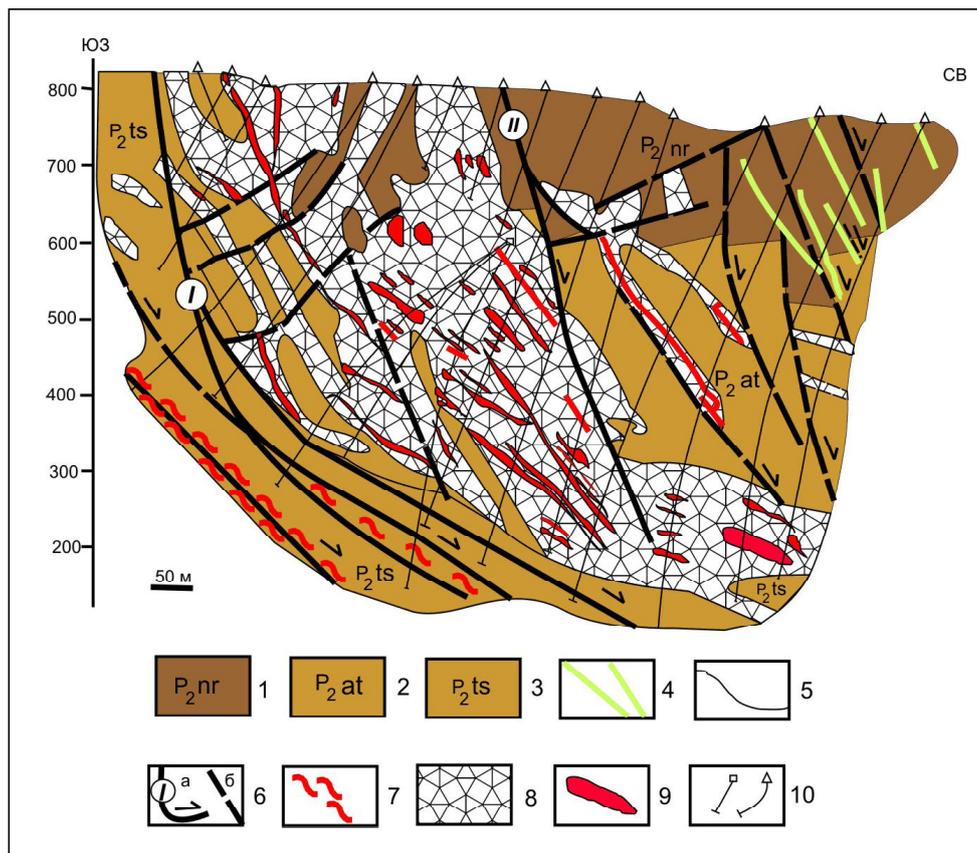


Рис. 2. Геологический разрез месторождения Наталка, иллюстрирующий морфологию рудного штокверка, развивавшегося в тектоническом режиме транстенсии, по данным рудника [8], с добавлениями:

1 – нерюнчинская свита (P_2 nr); 2 – атканская свита (P_2 at); 3 – тасская свита (P_2 ts); 4 – дайки; 5 – границы геологические; 6 – разломы с направлением смещения: а – главные (I – главный, II – северо-восточный), б – второстепенные; 7 – зоны смятия и рассланцевания; 8 – контуры рудной залежи (бортовое содержание Au 0,4 г/т); 9 – области повышенного содержания Au (> 2,0 г/т); 10 – буровые скважины

Fig. 2. Geological section of the Natalka Deposit, illustrating the morphology of the ore stockwork, which developed in the tectonic mode of transtension, according to the mine data [8], with additions:
 1 – neryunchinska entourage (P_2 nr); 2 – atkanska entourage (P_2 at); 3 – tasska entourage (P_2 ts); 4 – dikes; 5 – geological boundary; 6 – fault offset direction: a – main (I – Major, II – North-East), b – minor; 7 – shear zone and ruslanamaniac; 8 – contours of the ore Deposit (cut-off grade of 0.4 g/t Au); 9 – area of elevated contents of Au (> 2.0 g/t); 10 – the drilling wells

экранировании золото кварцевой минерализации при пересечении их с рудными телами. При блокировке кварцевые жилы расщепляются на стыке с блокирующими сколами, образуя более густую сеть прожилков и вкрапленников сульфидов. Бурением установлена зональность штокверка в разрезе. Она выражена в смене мощных золотоносных кварцевых жил в штокверке, прожилково-вкрапленными рудами на глубоких горизонтах [3, 20]. Околорудные метасоматиты вокруг рудных тел образуют три зоны: серицит-кварцевую, альбит-кварцевую и кварц-кальцитовую [3].

В рудах установлено 73 жильных и рудных минерала [4]. Среди жильных преобладает кварц (60–80%), альбит и карбонаты, подчиненное значение имеют серицит, хлорит, каолинит. Среди рудных – пирит, арсенопирит, сфалерит и галенит. В подчиненном количестве отмечаются пирротин, халькопирит, сульфосоли свинца и блеклая руда. Доля сульфидной минерализации в жильно-прожилковых образованиях не превышает 35%, во вкрапленных – менее 1%. В сульфидах установлены платина и палладий [15]. Самородное золото является концентратором благородных металлов. В золоте кроме Ag изредка присутствуют примеси As, Pb и Cu, которые не превышают долей %. Пробность золота от 730 до 890‰ [2].

В.Г. Шахтыровым [26, 27] в Центральной Колыме выделено несколько этапов знакопеременного сдвигового режима. На рудном поле месторождения Наталка отчетливо проявлено два этапа для Тенькинского сдвига: кинематически правосторонний соскладчатый (J_3-K_1) с послескладчатой амплитудой правого сдвига 2 км, определяется на геологических картах по Z повороту к меридиану оси Наталкинской синклинали. Послескладчатый левосторонний кинематический этап (K_1) характеризуется внедрением даек и мелких штоков, сопровождался гидротермальным золото кварцевым оруденением. Амплитуда перемещений крыльев по разломам не превышала 700–800 м [10, 13]. По данным [14], возраст золотого оруденения составляет 135–137 млн лет.

Формирование разрывной структуры месторождения Наталка было связано с тангенциальным сжатием, ориентированном в направлении СЗ 330–340°, параллельно простиранию большинства магматических даек и кварцевых жил, залегающих в трещинах отрыва (растяжения). При этом сжатии северо-западные левобочковые сдвиги привели к ротации блоков и образованию веерной структуры «конский хвост», которую обрамляют линейные и дуговые разломы (Тенькинский, Глав-

ный, Глухаринский и Южный) и образуют вихревой крючок. Веерная структура крючка протяженностью в северо-западном направлении около 7 км, мощностью от 1 до 2 км вмещает дайки и рудные тела в северо-западных разрывах растяжения, что свидетельствует об их неоднократном приоткрывании. По этим разрывам осуществлялась длительная связь с магматическим очагом или источником рудных флюидов. Мощность отдельных даек в трещинах растяжения (отрыва) составляет от 0,5–2 до 10–15 м, протяженность до 2 км и характеризуется преимущественно крутым падением на северо-восток [7, 20]. Дайки аргиллизированы и пронизаны сетью прожилков кварца, вкрапленностью пирита и арсенопирита. Минерализованные отрезки даек, как правило, расположены в контуре рудоносной залежи на пересечении с рудовмещающими разломами. Таким образом, дайки могут быть использованы как «маркирующие горизонты» для поисков невоскрываемых рудных тел.

В заключение следует отметить, что ротационно-сдвиговая модель месторождения Наталка позволяет с новых позиций оценить его структуру и перспективы.

Установлен новый тип золото концентрирующих структур месторождения Наталка – роллинг-структура в транстенсивном сдвиговом дуплексе Тенькинского разлома, где наиболее продуктивный режим для рудоотложения отвечал условиям локального растяжения в тектоническом режиме транстенсии при региональном горизонтальном сжатии СЗ 330–340° (режим транспрессии).

Структурно для локализации штокверковых залежей благоприятна площадь на стыке Глухаринского, Южного и Тенькинского разломов. Здесь на правом берегу р. Омчак расположено одноименное месторождение золота. Выявлено 15 минерализованных зон дробления, которые расположены кулисного в протяженной зоне скальвания (ширина 100–200 м, длина 1200 м, вскрыты на глубину 200 м), проходящей по бортам и долине р. Омчак в северо-западном направлении. Угол падения рудных тел 50–65° на северо-восток. Подобные зоны и штокверковые жилы, развитые в плотике и на бортах долины реки и ее притоков, являлись источником богатой россыпи, из которой было добыто более 150 т золота. При вертикальных смещениях блоков по разломам, составляющим вихревую структуру «крючок», в тектоническом режиме транстенсии развиваются трудно открываемые наклонные эшелонирован-

ные разрывные структуры. Их поиски представляют практический интерес, так как с ними связаны скрытые рудные залежи, не выходящие на дневную поверхность.

Ротационно-сдвиговая модель месторождения Наталка может быть использована при поисках и прогнозе месторождений аналогов на северо-востоке России.

Статья выполнена в рамках государственного задания ИКАРП ДВО РАН.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гис-Атлас «Недра России». URL: <https://vsegei.ru/> (дата обращения: 12.10.2019).
2. Голуб В.В., Горячев Н.А. Минералого-геохимические особенности рудных зон и столбов глубоких горизонтов месторождения Наталка // Рудогенез и металлогения Востока Азии: материалы конф. Якутск: ИГАБМ СО РАН, 2006. С. 45–46.
3. Голубев С.Ю. Условия локализации рудных тел Наталкинского месторождения золота // Руды и металлы. 2008. № 6. С. 72–76.
4. Гончаров В.И., Ворошин С.В., Сидоров А.А. Наталкинское золоторудное месторождение. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН. 2002. 250 с.
5. Государственная геол. карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (третье поколение). Серия Верхояно-Колымская. Лист Р-55 – Сусуман. Объясн. зап. / В.И. Шпикерман, И.В. Полуботоко, А.Ф. Васькин А.Ф. и др. СПб: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2016.
6. Гусев Г.С. Складчатые структуры и разломы Верхояно-Колымской системы мезозойд. М.: Наука, 1979. 208 с.
7. Жирнов А.М. Локализация золотого оруденения в кольцевой структуре // Известия АН СССР. Серия геологическая. 1984. № 3. С. 98–111.
8. Золоторудные месторождения России / отв. ред. М.М. Константинов. М.: Акварель. 2010. 349 с.
9. Изосов Л.А., Ли Н.С. Проблемы вихревой геодинамики // Региональные проблемы. 2017. Т. 20, № 1. С. 27–33.
10. Калинин А.И., Канищев В.К., Орлов В.Г., Гаштольд В.В. Структура Наталкинского рудного поля // Колыма. 1992. № 10–11. С. 10–14.
11. Ли-Сы-Гуан. Вихревые структуры Северо-Западного Китая. М. ; Л.: Госгеолиздат, 1958. 352 с.
12. Межов С.В. Геологическое строение Наталкинского золоторудного месторождения // Колымские вести. 2000. № 9. С. 8–17.
13. Многофакторные прогнозно-поисковые модели месторождений золота и серебра Северо-Востока России [Карты] / науч. ред. М.М. Константинов и др.; сост. Е.В. Бельков и др.. М.: Сев.-Вост. геол. ком. : Ком. по геологии и использованию недр РФ, 1992. 1 атл. 140 с.
14. Ньюбери Р.Дж., Лейер П.У., Ганс П.Б. и др. Предварительный анализ хронологии позднемезозойского магматизма и оруденения на Северо-Востоке Азии с учетом датировок $40\text{Ar}/39\text{Ar}$ и данных по рассеянным элементам изверженных и оруденелых пород // Золотое оруденение и гранитный магматизм Северной Пацифики Т. 1. Геология, геохронология и геохимия. Тр. всеросс. совещания, Магадан. 1977. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 2000. С. 181–205.
15. Плюсица Л.П., Ханчук А.И., Гончаров В.И. и др. Золото, платина и палладий в рудах Наталкинского месторождения (Верхне-Колымский регион) // Доклады РАН. 2003. Т. 391, № 3. С. 383–387.
16. Полетаев А.И. Ротационная тектоника земной коры // Тектоника земной коры и мантии. Тектонические закономерности размещения полезных ископаемых: материалы XXXVIII тектонического совещания. М.: ГЕОС, 2005. Т. 2. С. 97–100.
17. Прокопьев А.В., Фридовский В.Ю., Гайдук В.В. Разломы: морфология, геометрия и кинематика. Якутск: ЯФ Изд-ва СО РАН, 2004. 148 с.
18. Руженцев С.В., Буртман В.С., Лукьянов А.В., Пейве А.В. Разломы и горизонтальные движения земной коры // Труды ГИН АН СССР. М.: Наука, 1963. Вып. 80. С. 5–32.
19. Степанов В.А. Зональность золото-кварцевого оруденения Центральной Колымы (Магаданская область. Россия). Владивосток: Дальнаука, 2001. 68 с.
20. Стружков С.Ф., Наталенко М.В., Чекваидзе В.Б. и др. С.Г. Многофакторная модель золоторудного месторождения Наталка // Руды и металлы. 2006. № 3. С. 34–44.
21. Уткин В.П. Сдвиговые дислокации и методика их изучения. М.: Наука, 1980. 144 с.
22. Тверитинова Т.Ю., Викулин А.В. Геологические и геофизические признаки вихревых структур в геологической среде // Вестник Краунц. Серия наук о Земле. 2005. № 5. С. 59–76.
23. Уткин В.П. Сдвиговые дислокации и методика их изучения. М.: Наука. 1980. 144 с.

24. Хаин В.Е., Полетаев А.И. Ротационная тектоника: предыстория, современное состояние, перспективы развития. Ротационные процессы в геологии и геофизике. М.: КомКнига, 2007. С. 17–38.
25. Читалин А.Ф. Сдвиговая тектоника и золотоносность Колымского региона // Золото и технологии. 2016. № 4. С. 122–126.
26. Шахтыров В.Г. Верхне-Колымский золотоносный район в свете сдвиговой тектоники // Известия Сибирского отделения Секции наук о Земле РАЕН. 2009. Вып. 35. С. 89–98.
27. Шахтыров В.Г. Сдвиговые структурные ансамбли и золотое оруденение Яно-Колымской складчатой системы: автореф. дис. ... д-ра геол.-минер. наук. Иркутск: Иркутский университет ГТУ, 2000. 50 с.
28. Юшманов Ю.П. Золотоносные вихревые структуры в сдвиговых дуплексах Дальнего Востока: Центральная Колыма, Нижнее Приамурье // Отечественная геология. 2019. № 3. С. 55–62.
29. Xie Xin–Shing Discussion on rotational tectonics stress field and We genesis of Circum-Ordos Ind-mass fault system // Acta Seismol. Sinica. 2004. Vol. 17. N 4. P. 464–472.
30. Woodcock N.M., Fischer M. Strike-slip duplexes // Journal of Structural Geology. 1986. N 8 (7). P. 725–735.

GOLD-BEARING STOCKWORK OF THE NATALKA DEPOSIT IN THE STRUCTURE
OF A ROTATIONAL SHEAR DUPLEX OF THE CENTRAL KOLYMA TENKINSKY FAULT

Yu.P. Yushmanov

On the Natalka Deposit of the Central Kolyma, it was first identified the rotary rolling structure controlling the richest gold-bearing stockwork in shear duplex of the Tenkovsky fault, in Paleozoic terrigenous strata of the Viliginsky terrane. The most productive mode for ore deposition met the conditions of local stretching in the mode of transtension at the regional horizontal compression of NW 330-340° (transpression mode). The rotational-shear model of the Natalka Deposit stockwork allows us to estimate its structure and prospects for the discovery of other same ore bodies from new positions.

Keywords: *shear duplex, rotational structure, stockwork, gold, Natalka Deposit.*

УДК 556.3(571.62)

ГИДРОХИМИЯ ТЫРМИНСКОГО ТЕРМАЛЬНОГО ИСТОЧНИКА

В.П. Шестеркин

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

В работе приведены результаты исследования химического состава вод Тырминского термального источника за столетие. Установлены повышенные значения pH и минерализации (> 200 мг/дм³), значительное доминирование среди катионов иона натрия, среди анионов – гидрокарбонатного иона. Отмечено очень низкое содержание иона магния, растворенного железа, аммонийного и нитратного азота.

Ключевые слова: Тырминский термальный источник, химический состав, минерализация.

Введение

Тырминский термальный источник находится в Турано-Буреинской области азотных терм, которая расположена в южной части обширной Колымо-Охотско-Бурейской области слабо минерализованных азотных щелочных терм [4]. Наиболее мощными и активно используемыми из имеющихся здесь термальных вод являются Кульдурские. В меньшей степени разведаны Солонинские, Быссинские и Тырминские термальные родники [2].

Тырминский источник находится в 16 км ниже с. Аланап Верхнебуреинского района Хабаровского края на левом берегу р. Тырмы под уступом террасы (рис.). Появление термальных вод обусловлено сочетанием благоприятных структурно-тектонических условий и достаточных ресурсов нагретых подземных вод инфильтрационного генезиса [5]. Термальные воды просачиваются среди крупных валунов гранита и аллювиальных отложений реки, формируются, вероятно, в трещинах позднепалеозойских гранито-гнейсов,



Рис. Тырминский термальный источник на левом берегу р. Тырмы

Fig. Tyrminsky thermal spring on the Tyрма River left bank

прорванных меловыми интрузиями порфировидных биотитовых гранитов [3]. Суммарный дебит составляет менее 3 дм³/с [2]. В паводки на р. Тырме источник скрывается под водой, заносится песком и галькой.

Первое описание Тырминского термального источника появилось в изданной в 1860 г. книге А.Ф. Миддендорфа «Путешествие на Север и Восток Сибири» [8]. Известный исследователь Сибири и Дальнего Востока писал: «Здесь, в Буреинском хребте, у речки Тырма соляно-серный ключ, которым пользуются тунгусы, как кажется, имеет больше 30 °С теплоты и обещает много врачебной силы». Далее он продолжал «Ключи эти так теплы, что тунгусы, разбивая над ними свои палатки, даже зимой ложась не покрываются. Сильно клокочущая вода у самой Тырмы течет светлою, но отзывается запахом и вкусом пороха и ниже дает желтый осадок. Кажется, что этот источник обилен соляно-серным содержанием» [8, с. 461].

Последующие исследования гидрогеологов позволили уточнить температуру воды источника, получить первые сведения о солевом и газовом составе воды. Эти работы свидетельствовали, что температура воды в источнике составляет 36,8 °С, причем, по мнению Я.А. Маковой [7], из-за смешивания с водой р. Тырмы его действительная температура должна быть значительно выше измеренной. Анализ воды в лаборатории Министерства торговли и промышленности в 1910 г. показал хлоридно-кремнистый гидрокарбонатно-натриевый состав и повышенную минерализацию (до 200 мг/дм³). Иной, гидрокарбонатно-сульфатный магниевый (или натриевый) состав при минерализации 205 мг/дм³ наблюдался в 1940 г. Вода характеризовалась резким запахом сероводорода, при выходе на поверхность в бесцветной и прозрачной воде постепенно образовывался небольшой осадок следующего состава (мг/дм³): SiO₂ – 76,44; Fe₂O₃ – 2,7; Al₂O₃ – 62,12; CaO – 10,75; MgO – 5,09. Отмечалось повышенное содержание фтора (4,5 мг/дм³), в составе газов преобладал азот (98,2%), доля инертных газов (аргон, криптон и ксенон) и сероводорода составляла 1,2 и 0,6% [2]. В то же время данные 1960 г. свидетельствовали о гидрокарбонатно-натриевом составе вод, значительной концентрации кремнекислоты и низком содержании хлоридных и сульфатных ионов (до 7 мг/дм³). Среди микроэлементов преобладал алюминий (510–1700 мкг/дм³), меньше содержалось марганца (1,7–51 мкг/дм³), титана (51 мкг/дм³), цинка (17–51 мкг/дм³), бария и стронция (15 мкг/дм³) [3].

В ходе наблюдений в 2003 и 2009 гг. был установлен гидрокарбонатно-натриевый состав вод, получены первые сведения о содержании иона калия, минеральных форм азота и фосфора [6, 9].

Низкая гидрохимическая изученность Тырминского термального источника по сравнению с другими источниками Турано-Буреинской области азотных терм [2] наряду с большими различиями в содержании основных ионов обусловили необходимость дать более полную характеристику химического состава его вод.

Объекты и методы исследований

Пробу воды отбирали в сентябре 2015 г. в придонном слое на глубине 0,4–0,5 м наиболее крупного по размерам углубления, расположенного на левом берегу р. Тырмы (рис.). Температуру воды и удельную электропроводность определяли кондуктометром SG3-ELK «Mettler Toledo» во время отбора проб воды. Содержание основных ионов, аммонийного и нитратного азота, минерального фосфора и двуокси кремния определяли в Центре коллективного пользования при ИВЭП ДВО РАН в г. Хабаровске по общепринятым при гидрохимических исследованиях методам [11].

Результаты исследования

Наблюдения в середине сентября 2015 г. свидетельствуют о более низкой температуре воды Тырминского источника в придонных слоях (31,8 °С), чем в 1940 г. (36,8 °С) [2]. Такое снижение температуры воды в источнике отмечают и многие местные жители пос. Тырма и с. Аланп, связывая это с попыткой его углубления взрывами в начале 90-х годов.

Вода Тырминского источника по величине минерализации воды относительно стабильна (табл.), по классификации О.А. Алекиной относится к гидрокарбонатному классу, группе натрия, второму типу [1]. По величине минерализации она существенно отличается от более минерализованных хлоридно-гидрокарбонатных натриевых вод Кульдурского (360 мг/дм³), гидрокарбонатно-сульфатных кальциевых вод Солонинского (280 мг/дм³) и гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатных натриевых вод Быссинского (250 мг/дм³) термальных источников [3].

Большие различия отмечаются в солевом составе. На начальном этапе наблюдений (1910–1940 гг.) значения рН не превышали 7,5, среди анионов наблюдалось как доминирование хлоридного иона (72,9% мг-экв) [7], так и отсутствие значительных отличий между гидрокарбонатным (48,5% мг-экв) и сульфатным (36,5% мг-экв) ионами [2]. Наиболее низкое значение рН, кон-

Показатель	1910 [7]	1940 [2]	1960 [3]	2003 [9]	2009 [5]	2015
pH, ед. pH	–	7,5	6,8	9,31	9,00	8,79
Цветность, градус	–	–	–	<5	10	<5
Натрий, мг/дм ³	52,5	68,5*	34	48,2	63,2	40,0
Калий, мг/дм ³	7,9	–		–	1,2	1,4
Кальций, мг/дм ³	1,6	4,9	5	0,8	1,8	1,7
Магний, мг/дм ³	–	35,4	–	0,5	0,0	0,1
Гидрокарбонаты, мг/дм ³	27,9	88,8	73	64	103	95
Карбонаты, мг/дм ³		–	–	7,2	–	–
Хлориды, мг/дм ³	67,2	16,1	7	8,7	10,1	9,9
Сульфаты, мг/дм ³	11,7	53,0	7	7,3	9,1	10,3
Аммоний-ион, мг/дм ³	–	–	0,7	<0,30	<0,30	<0,05
Нитраты, мг/дм ³	–	–	–	0,38	<0,04	<0,04
Фосфаты, мг/дм ³	–	–	–	<0,030	<0,030	<0,030
Железо общее, мг/дм ³	–	–	0,7	0,07	0,02	0,04
H ₂ SiO ₄ , мг/дм ³	39,6	–	60	–	50	65
Минерализация, мг/дм ³	203	205	186	–	230	223

Примечание: * – по данным анализа ВИМСа 1935 г. [2], прочерк означает отсутствие данных

центрация ионов натрия и калия, сульфатного и хлоридного ионов, наибольшее содержание иона кальция, железа и аммонийного азота, вероятно вследствие разбавления водами р. Тырмы, отмечалось в 1960 г. [3]. Об этом свидетельствуют и данные по химическому составу вод р. Тырмы, согласно которым содержание иона кальция в воде этой реки достигает 11 мг/дм³, а общего железа – 0,38 мг/дм³ [13].

На современном этапе в солевом составе среди катионов доля иона натрия достигает 93,1% мг-экв, меньше находится иона кальция – 4,6% мг-экв. Среди анионов отмечено значительное доминирование гидрокарбонатного иона (75,9% мг-экв), доля хлоридного и сульфатного ионов составляет 13,6 и 10,5% мг-экв соответственно.

Сравнение материалов исследований за период 2003–2015 гг. свидетельствует о более низком значении pH и содержании иона натрия в 2015 г. Подобные различия в составе воды Тырминского источника могут быть обусловлены как

отбором воды на разных глубинах, при котором влияние вод р. Тырмы сводится к минимуму, так и межгодовыми колебаниями концентраций.

Воды Тырминского источника, в сравнении с Кульдурским [10], отличаются более низким содержанием иона натрия и хлоридного ионов (в 3 раза), кремневой кислоты (в 2 раза), гидрокарбонатного иона (в 1,3 раза). Различия в содержании отсутствуют лишь для иона кальция.

Концентрация аммонийного азота, так же как в Быссинском и Тумнинском [3], Ботчинском [12], Кульдурском [10], возможно, Солонинском термальных источниках, незначительная. Существенно меньше, часто ниже предела обнаружения, в воде находится нитратного азота и минерального фосфора (табл.). Содержание двуокиси кремния повышенное, превышает рекомендованное для лечебных целей значение [5].

Концентрация растворенного железа изменяется в узких пределах – от 0,02 до 0,07 мг/дм³, органического вещества составляет 3,5 мг О/дм³.

Заключение

Воды Тырминского термального источника характеризуются гидрокарбонатно-натриевым составом, щелочной величиной рН, повышенными значениями минерализации, концентраций хлоридных и сульфатных ионов, кремневой кислоты, низким содержанием ионов калия, кальция и магния, минеральных форм азота и фосфора.

По химическому составу и величине минерализации воды Тырминского источника значительно отличаются от вод остальных термальных источников Турано-Буреинской области азотных терм. Сравнение материалов наблюдений за столетие свидетельствует о больших различиях в содержании большинства основных ионов на начальном этапе наблюдений (1910–1940 гг.) и относительно стабильном химическом составе вод источника в 2003–2015 гг.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Алекин О.А. Основы гидрохимии. Л.: Гидрометеиздат, 1970. 444 с.
2. Богатков Н.М. Минеральные источники Амурского бассейна // Амурский сборник. Вып. II. Хабаровск, 1960. С. 241–258.
3. Гидрогеология СССР. Т. XXIII. Хабаровский край и Амурская область. М.: Недра, 1971. 514 с.
4. Иванов В.В., Овчинников А.М., Яроцкий Л.А. Карта подземных минеральных вод СССР. Масштаб 1:7 500 000. М.: Госгеолтехиздат, 1960. 59 с.
5. Кулаков В.В. Геохимия подземных вод Приамурья. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2011. 254 с.
6. Кулаков В.В. Сидоренко С.В. Минеральные воды и лечебные грязи Приамурья. Хабаровск: ДВГМУ, 2017. 474 с.
7. Макеров Я.А. Минеральные источники Дальневосточного края // Вестник ДВ филиала АН СССР. 1938. № 28 (1). С. 3–36.
8. Миддендорф А.Ф. Путешествие на Север и Восток Сибири. СПб.: ООО «Издательство ГеоГраф». 2004. 922 с.
9. Мордовин А.М., Шестеркин В.П., Антонов А.Л. Река Буряя: гидрология, гидрохимия, ихтиофауна. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2006. 149 с.
10. Потурай В.А. Сравнение химического состава термальных, сточных и грунтовых вод Кульдурского района // Региональные проблемы. 2010. Т. 13, № 2. С. 92–95.
11. Федеральный перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды РД 52.18.595–96 (в ред. Изм. № 1, утв. Росгидрометом 11.10.2002, Изм. № 2, утв. Росгидрометом 28.10.2009). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200036098> (дата обращения: 11.11.2019).
12. Шестеркин В.П. Особенности химического состава природных вод бассейна реки Ботчи (Хабаровский край) в зимний период // Региональные проблемы. 2019. Т. 22, № 1. С. 38–42.
13. Shesterkin V., Shiraiva Takayuki, Takeo Onishi, Muneoki Yoh, Yuta Tashiro, Takumi Kudo. Modern hydrochemical characteristics of the Bureya reservoir tributaries // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов: тр. VI Междунар. науч.-практ. конф. Пермь: Перм. гос. нац. исслед. ун-т. 2017. С. 153–156.

HYDROCHEMISTRY OF THE TYRMINSKY THERMAL SPRING

V.P. Shesterkin

The paper presents the results of the study the chemical composition of the Tyrminsky thermal spring waters for a century. The author found increased pH and mineralization values (> 200 mg/dm³), significant dominance of sodium ion among cations, and of bicarbonate ion among anions. It was observed a very low content of magnesium ion, dissolved iron, ammonium and nitrate nitrogen.

Keywords: Tyrminsky thermal spring, chemical composition, mineralization.

УДК 631.41

СВОЙСТВА ПОЧВ ОРНИТОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ

Е.А. Жарикова

ФНЦ Биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН,
 пр. 100-летия Владивостока 159, г. Владивосток, 690022,
 e-mail: ejarikova@mail.ru

Рассмотрены изменения в химическом составе почв под влиянием орнитогенного фактора разной интенсивности. Почвы орнитогенных ландшафтов имеют меньшую кислотность. Содержание в них фосфора, кальция, свинца, цинка, стронция, меди намного выше, чем в фоновых почвах.

Ключевые слова: буроземы, физико-химические показатели, валовой состав почв, тяжелые металлы.

Актуальность

В структурно-функциональной организации геосистем островных и прибрежных территорий важную роль играют живые организмы, особенно птицы. Орнитогенный фактор способствует формированию специфического микрорельефа, преобразует растительный покров, влияет на химический состав почв, поверхностных и грунтовых вод [8, 9]. В процессе жизнедеятельности птицы субсидируют наземные экосистемы органическим веществом морского происхождения, поскольку в их рационе главное место занимают рыба, планктон и морские беспозвоночные, богатые фосфором, азотом, серой и другими элементами. Привнесенные на поверхность суши продукты метаболизма птиц (гуано, погадки, перья, скорлупа яиц) и погибшие особи обогащают почвы отдельными химическими элементами. За гнездовой период только одна пара чаек с потомством может привнести в наземную экосистему от 85 до 170 кг [11, 13] экскрементов. Птичий помет имеет нейтральную реакцию, в нем может содержаться значительное количество макро- и микроэлементов (табл. 1).

Хотя к настоящему времени доказано, что геохимический прессинг птиц оказывает непосредственное воздействие на физико-химические свойства почв, сведения о химическом составе почв орнитогенных ландшафтов весьма противоречивы. Неоднократно было отмечено, что в таких почвах повышено содержание органического вещества, аномально высоких значений достигает содержание доступных форм фосфора, повышено содержание некоторых тяжелых металлов, при этом выявлены разные тенденции в изменении кислотности почв и содержания некоторых элементов [7, 14, 18, 20]. В почвах Владимирского

ополья, находящихся под влиянием колониального поселения чайковых птиц, значение кислотности увеличилось незначительно (на 0,5 единицы) [7]. В почвах островов Средиземноморья также наблюдалось слабое подкисление (в пределах единицы) [14], под колониями птиц на островах северной части Тихого океана выявлено увеличение кислотности на 1–1,5 единицы относительно фоновых значений [9]. На Шпицбергене значения кислотности варьировали от слабощелочных до слабощелочных [20]. Напротив, в почвах орнитогенных территорий островов Северного Охотоморья

Таблица 1
 Состав птичьего помета [15, 17]
 Table 1
 Composition of bird guano [15, 17]

Параметры	Min	Max	Mean
pH	6,81	6,99	6,9
Углерод г/кг	197,9	285,2	230,3
Азот, г/кг	53,1	123,7	92
Фосфор, г/кг	207	56,7	41,6
Кальций, г/кг	101	229	154
Магний, мг/кг	917	4195	2536
Алюминий, мг/кг	49,3	569	233
Железо, мг/кг	479	1324	994
Калий, мг/кг	1606	9567	5700
Медь, мг/кг	16,5	25,4	21,1
Цинк, мг/кг	350	514	419,4
Свинец, мг/кг	0,86	3,17	1,6

и Кольской Субарктики было выявлено незначительное подщелачивание среды [4, 12].

На наличие орнитогенных почв на территории Дальневосточного морского заповедника впервые обратил внимание П.В. Елпатьевский [5]. По его данным в дерново-луговых почвах под колониями чернохвостых чаек накапливаются соединения азота и фосфора, в частности, количество последнего может в 2–11 раз превышать содержание в обычных продуктах выветривания гранитов, а значения рН обычно на единицу ниже, чем в фоновой почве. Но, на наш взгляд, применение термина «орнитогенный» к данным почвам не совсем корректно. Орнитогенные почвы как особый вариант педогенеза встречаются преимущественно в антарктических и северных полярных экосистемах в условиях замедленной минерализации органического вещества [1, 2, 19]. На юге Приморья правильнее было бы говорить о почвах орнитогенных ландшафтов. И, несмотря то, что они занимают локальные участки, как один из компонентов миграционных потоков в системе океан – суша, данные почвы являются интересными природными объектами и заслуживают пристального внимания.

Объекты и методы исследования

Для исследования влияния птичьих сообществ на свойства почв были выбраны участки Дальневосточного морского заповедника с разной интенсивностью орнитогенного воздействия. Разрезы заложены на наветренных склонах на приблизительно равной высоте (70–90 м) на острове Фуругельма (I) под сорно-разнотравной растительностью (интенсивное влияние многовидовой колонии птиц), на мысе Островок Фальшивый (II) под гмелепопынниковым лугом, (среднее влияние, притихоокеанский пролетный путь мигрирующих водоплавающих и околоводных птиц) и в окрестностях бухты Спасения (III) под разнотравно-злаковым лугом (фоновая точка). Почвы представлены буроземами темногомусовыми с мощностью поверхностного горизонта 22–28 см. Морфологически все заложённые разрезы слабо отличаются друг от друга, поэтому приводим описание разреза на о. Фуругельма.

Разрез 9. Заложён в верхней части крутого южного склона над птичьим базаром на о. Фуругельма на высоте 87 м, уклон 10–15°, поверхность ровная. Сорно-разнотравная растительность. На поверхности травяной опад разной степени разложения (преимущественно листья и стебли мари) мощностью 4 см.

AU 0–23 см. Влажный, темно-серый, поч-

ти черный, легкосуглинистый, зернисто-порошистый, обильно корни, дождевые черви, ходы мезофауны, переход постепенный, граница ровная.

AB 23–37 см. Влажный, темно-серый, легкосуглинистый, комковато-ореховатый, тонкие корни, ходы мезофауны, обильно дождевые черви, переход постепенный, граница волнистая.

BM 37–60 см. Сырой, бурый, среднесуглинистый с дресвой, хорошо оструктурен, комковато-глыбистый, отдельные тонкие корни, уплотнен, ходы мезофауны, переход постепенный.

BC 60–100 см. Сырой, ярко-бурый, тяжелосуглинистый с дресвянистыми вкраплениями, хорошо оструктурен, комковато-глыбистый, плотный, отдельные корни. С глубины 86 см сочится вода.

Аналитические определения выполнены общепринятыми в почвоведении методами [3]. Содержание гумуса определяли методом И.В. Тюрина, рН солевой и водный – потенциометрически, гидролитическую кислотность по методу Каппена, содержание обменных катионов по Шолленбергеру, подвижные соединения фосфора и калия по методу Кирсанова. Валовое содержание элементов определяли методом рентгенфлуоресцентной спектроскопии с использованием спектрометра EDX-800HS (Shimadzu) в аналитическом центре ФНИЦ Биоразнообразия ДВО РАН.

Результаты исследования и их обсуждение

Из-за большого ежегодного поступления продукции травянистых сообществ исследуемые почвы обладают мощной гумусированной толщей (до 50 см). Содержание гумуса в них варьирует в пределах среднее – выше среднего (табл. 2), наибольшее выявлено в почвах о. Фуругельма. Интенсивное орнитогенное воздействие способствует снижению кислотности почв в поверхностном слое от среднекислой до нейтральной, в остальной части профиля ситуация стабильна. Одновременно с этим отмечено снижение уровня гидролитической кислотности, резкое увеличение количества ионов кальция в почвенном поглощающем комплексе верхнего горизонта (7,21 – 8,76 – 28,6 смоль(экв)/кг почвы). В почвах орнитогенных ландшафтов выявлено высокое содержанием валового кальция (рис. 1). Небольшое подщелачивание почв является следствием высокого содержания кальция в птичьем помете и яичной скорлупе и описано также в почвах островов Кольской Субарктики и Северного Охотоморья [4, 12]. Но имеются сведения и о подкислении почв, при большом количестве попадающего в них гуано, которое авторы связывают с повышенным содер-

Свойства буроземов темногумусовых, находящихся под влиянием орнитогенного фактора

Brown earth dark humus properties under the ornithogenic factor effect

Горизонт	Мощность, см	рН		Гумус, %	ГК	Поглощенные основания			V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
		H ₂ O	KCl			Ca ²⁺	Mg ²⁺	Σ			
		смоль(экв)/кг					мг/100 г почвы				
о. Фуругельма, интенсивное влияние											
AU	0-23	6,4	5,6	8,52	4,83	28,6	9,36	37,96	89	39,0	27,3
AB	23-37	5,4	4,1	4,37	9,96	12,36	7,21	19,57	70	16,5	4,0
B	37-60	5,8	4,1	0,42	5,3	8,16	10,71	18,87	80	19,4	2,1
BC	60-100	5,7	4,1	0,32	5,35	10,3	10,3	20,6	81	21,1	3,1
м. Островок Фальшивый, среднее влияние											
AU	0-22	5,8	4,2	7,67	9,44	8,76	6,18	15,74	66	31,4	23,8
AB	22-47	5,8	4,0	4,27	8,66	7,14	5,61	12,75	64	41,8	23,7
B	47-62	5,4	3,9	3,62	11,39	5,15	8,76	13,91	69	13,1	16,0
BC	62-75	5,6	3,8	3,41	11,65	5,15	7,21	12,36	57	14,5	18,1
б. Спасения, фоновая почв											
AU	0-28	4,9	4,0	7,24	14,13	7,21	8,24	15,45	57	0,3	12,8
AB	28-39	5,2	4,1	3,96	11,37	5,1	7,65	12,75	59	0,2	3,3
Bm	39-56	5,2	4,2	1,79	8,22	3,57	8,16	11,73	66	0,6	3,7
Bc	56-66	5,3	4,2	1,74	7,49	2,04	9,69	11,73	68	0,5	5,6

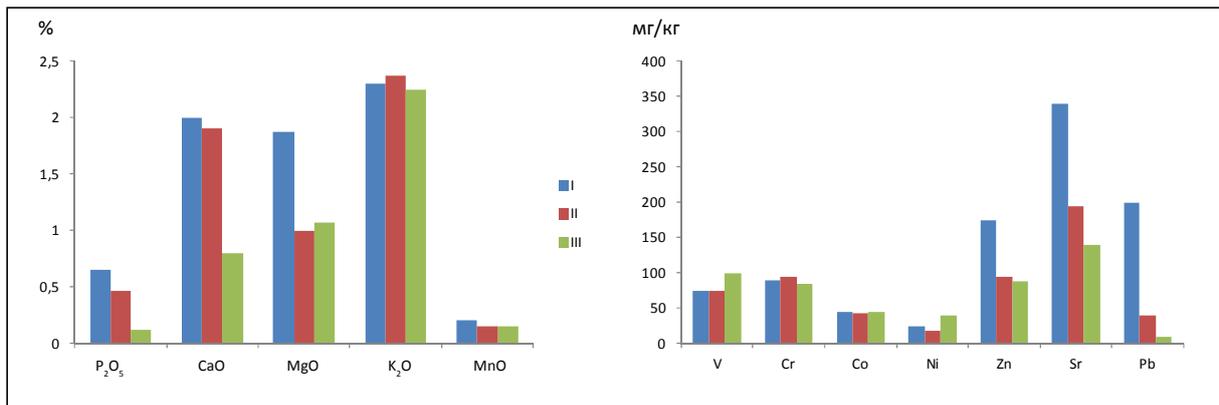
Примечание: ГК – гидролитическая кислотность, V – степень насыщенности почв основаниями

жанием соединений азота и перехода его в нитратную форму [6]. Значительное увеличение содержания кальция в орнитогенных почвах выявлено на о. Шпицберген [10]. Содержание поглощенного магния в ППК изменяется незначительно, но количество валового магния выше в фоновой почве. Это расходится с данными об аномально высоком содержании магния в почвах коралловых островов, подвергающихся интенсивному орнитогенному воздействию, в тропической зоне Тихого океана [6].

Сумма поглощенных оснований в профиле почв о. Фуругельма лежит в пределах повышенной – очень высокая (при повышенной степени насыщенности ППК основаниями), в остальных колеблется от средней до повышенной (при средней степени насыщенности) с максимумом в горизонте AU.

Отличительной особенностью является крайне высокое содержание подвижного фосфора в почвах орнитогенных ландшафтов, превышающее фоновое в 150 раз. Подобная тенденция отмечена и для валового фосфора, при разнице в 6 раз (рис. 1), таким образом, почвы о. Фуругельма и мыса Островок Фальшивый, подвергающиеся влиянию орнитогенного фактора, характеризуются как сверхсильно зафосфаченные. Повышение содержания подвижного и валового калия также прослеживается, хотя и не так явно. Схожие данные были получены для почв островов Северной Пацифики, Южно-Китайского и Средиземного (Северная Африка) морей. [8, 17, 18].

В почвах, находящихся под активным влиянием птиц, выявлено значительное увеличение валового содержания свинца, стронция, цинка, меди, хрома, марганца (рис. 1), содержание ко-



**Рис. 1. Содержание валовых форм элементов. Здесь и на рис. 2 :
I – зона интенсивного влияния, II – зона среднего влияния, III – фоновая зона**

**Fig. 1. Content of the elements total forms. Shown here, and in Fig. 2:
I – zone of intense influence, II – zone of medium influence, III – background zone**

бальта относительно стабильно, содержание ванадия и никеля выше в фоновых почвах. Подобное обогащение почв является результатом высокой концентрации данных элементов в помете и перьях в период линьки, причем перья, по мнению А.Н. Иванова [8], выполняют особую функцию «экскреции» из организма комплекса токсичных соединений. В почвах о. Западный Шпицберген наблюдается подобная картина, за исключением марганца, содержание которого в фоновой почве выше, чем в почве птичьих колоний [10]. Но следует отметить, что аномально высокое содержание свинца и меди в почвах о. Фуругельма может быть результатом не столько орнитогенного фактора,

сколько антропогенной деятельности, поскольку до образования заповедника остров находился в ведении Министерства обороны СССР.

Для выявления геохимических особенностей исследованных почв были рассчитаны коэффициенты аккумуляции КК1 (отношение содержания элемента в верхнем слое почв к содержанию в почвообразующей породе) и КК2, содержания элемента в верхнем слое почв к кларку в почвах мира [16] (рис. 2). Наибольшие коэффициенты аккумуляции установлены для свинца (9,0), меди (7,3) и цинка (2,5). Во всех почвах отмечено также увеличение содержания стронция, кобальта, марганца, никеля. Содержание ванадия и хрома

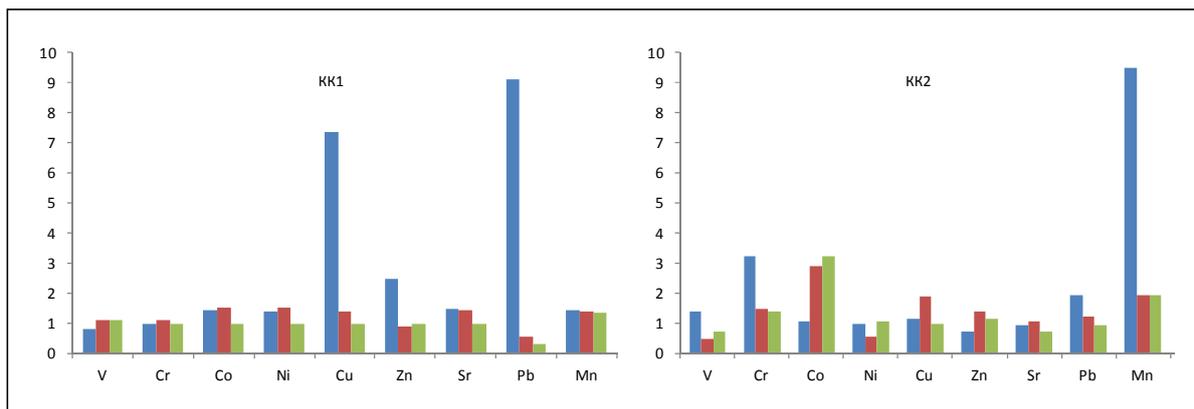


Рис. 2. Отношение содержания элемента в верхнем слое почв к содержанию в почвообразующей породе (КК1) и отношение содержания элемента в верхнем слое почв к кларку в почвах мира (КК2)

Fig. 2. Ratio of content of the element in the upper layer of soils to its concentration in parent rocks (KK1); the ratio of the element concentration in the upper layer of soils to the Clark in the soils of the world (KK2)

стабильно по всему профилю почв. Наибольшие значения коэффициента аккумуляции КК1 присущи почвам, подвергающимся более сильному орнитогенному воздействию.

По отношению к почвам мира фоновые почвы Дальневосточного морского заповедника обогащены кобальтом (3,2), марганцем (1,9), хромом (1,3). Содержание в них цинка (1,1), никеля (1,1) и меди (1,0) находится на общемировом уровне, содержание свинца (0,5), стронция (0,8) и ванадия (0,8) ниже мирового. Почвы орнитогенных ландшафтов содержат более высокое количество свинца, кобальта, марганца, цинка, меди, стронция, хрома. Самые высокие показатели отмечены в почвах о. Фуругельма, находящихся под сильным влиянием птиц.

Заключение

Орнитогенный фактор не влияет на морфологический облик, но способствует изменению физико-химических свойств буроземов темногумусовых на островных и прибрежных территориях юга Приморья. Величина изменений зависит от интенсивности воздействия: в почвах межвидовых колоний птиц она выше, чем в почвах миграционных путей. Обогащение почв фосфором, кальцием, свинцом, цинком, медью, стронцием является результатом транспортировки из морских экосистем и накопления на поверхности суши продуктов жизнедеятельности птиц. Депонирование в почвах орнитогенных ландшафтов значительного количества фосфора и тяжелых металлов препятствует их поступлению в сопредельные среды и обороту в биогеохимических циклах. Дальнейшие исследования позволят уточнить региональные особенности геохимического влияния орнитогенного фактора.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Абакумов Е.В. Зоогенный педогенез как основной биогенный почвенный процесс в Антарктиде // Русский орнитологический журнал. 2014. № 23 (972). С. 576–584.
2. Абакумов Е.В. Орнитогенные почвы острова Линдси, Тихоокеанский сектор Западной Антарктики // Русский орнитологический журнал. 2019. № 28 (1748). С. 1341–1346.
3. Агрохимические методы исследования почв. М.: Наука, 1975. 656 с.
4. Бреслина И.П. Растения и водоплавающие птицы морских островов Кольской Субарктики. Л.: Наука, 1987. 200 с.
5. Елпатьевский П.В. Орнитогенные почвы // III Дальневосточная конференция по заповедному делу. Владивосток: Дальнаука, 1997. С. 44.
6. Елпатьевский П.В., Таргульян В.О. Геохимические парадоксы коралловых островов Тихого океана // Известия АН СССР. Сер. геогр. 1985. № 4. С. 35–46.
7. Захаренко К.А., Романов В.В. О влиянии колониального поселения озерных чаек на особенности химического состава почв в условиях Владимирского ополя // Вестник Оренбургского государственного университета. 2009. № 6. С. 147–152.
8. Иванов А.Н. Орнитогенные геосистемы островов Северной Пасифики. М., 2013. 240 с.
9. Иванов А.Н., Авессаломова И.А. Орнитогенные экосистемы – геохимические феномены биосферы // Биосфера. 2012. Т. 4, № 4. С. 358–396.
10. Кудерина Т.М., Тертицкий Г.М. Влияние колоний морских птиц на ландшафтно-геохимическое состояние береговых экосистем (о. Западный Шпицберген) // Изменение природной среды и климата: природные и связанные с ними техногенные катастрофы. Природные процессы в полярных областях Земли. Москва: Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, 2008. Т. 3. С. 251–258.
11. Морозов Н.П. Химические элементы в гидробионтах и пищевых цепях // Биогеохимия океана. М.: Наука, 1983. С. 127.
12. Плещенко С.В. Некоторые особенности почвообразования в местах массовых поселений морских колониальных птиц на острове Талан // Прибрежные экосистемы Северного Охотоморья. Остров Талан. Магадан: Изд-во ИБПС ДВО РАН, 1992. С. 109–115.
13. Татаринкова И.П. Количественная характеристика экскреторной деятельности крупных чаек и влияние ее на растительность // Роль животных в функционировании экосистем. Москва: Наука, 1975. С. 107.
14. Garcí'a, L. V., Marañ'ón, T., Ojeda F., Clemente L., Redondo R. Seagull influence on soil properties, chenopod shrub distribution, and leaf nutrient status in semi-arid Mediterranean islands // Oikos. 2002. N 98. 75–86.
15. Irick D.L., Gu B., Li I.C., Inglett P.W., Frederick P.C., Ross M.S., Wright A.L., Ewe S.M.L. Wading bird guano enrichment of soil nutrients in tree islands of the Florida Everglades // Science of the Total Environment. 2015. N 532. P. 40–47.
16. Kabata-Pendias A. Trace Elements in Soils and Plants. 4th ed. Boca Raton: CRS Press, 2011. 548 p.

17. Liu X., Zhao S., Sun L., Yin X, Xie Z., Honghao L., Wang Y. Trace metal contents in biomaterials, soils, sediments and plants in colony of red-footed booby (*Sula sula*) in the Dongdao Island of South China Sea // *Chemosphere*. 2006. N 65. P. 707–715.
18. Otero X. L. Effects of nesting yellow-legged gulls (*Larus cachinnans* Pallas) on the heavy-metal content of soils in the Cies Islands (Galicia, north-west Spain)// *Marine Pollut. Bull.* 1998. N 36. P. 267–272.
19. Pereira T.T.C., Schaefer C.E.G.R., Ker J.C., Almeida C.C., Almeida I.C.C. Micromorphological and microchemical indicators of pedogenesis in Ornithogenic Cryosols (Gelisols) of Hope Bay, Antarctic Peninsula // *Geoderma*. 2013. N 193/194. P. 311–322.
20. Ziólek M., Melke J. The impact of seabirds on the content of various forms of phosphorus in organic soils of the Bellsund coast, western Spitsbergen // *Polar Research*. 2014. N 33.1. 1986. P. 1–12.

SOIL PROPERTIES OF ORNITHOGENIC LANDSCAPES

E.A. Zharikova

In the paper, the author considers changes in the chemical composition of soils under the ornithogenic factor effect of different intensity. Soils of ornithogenic landscapes have lower acidity. Their content of phosphorus, calcium, lead, zinc, strontium, and copper is much higher than in background soils.

Keywords: cambisols, physicochemical parameters, the total composition of the soil, trace elements.

ЭКОНОМИКА

УДК 352:330.322(571.621)

ТИПОЛОГИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ЕВРЕЙСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ В РЕЗУЛЬТАТЕ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Д.М. Фетисов, Т.М. Комарова, И.В. Калинина, С.Н. Мищук
Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,
ул. Шолом-Алейхема 4, г. Биробиджан, 679016,
e-mail: dfetisov@gmail.com, carpi-komarova@yandex.ru,
gaevaiv@yandex.ru, svetamic79@mail.ru

В статье предложен и апробирован подход к типологии муниципальных образований Еврейской автономной области на уровне поселений в результате реализации инвестиционных проектов. Объектом данной работы являются сельские и городские поселения Еврейской автономной области. Работа построена на использовании системного подхода, позволяющего рассматривать отдельные факторы как составляющие элементы типологии. На территории области выделены 9 типов поселений, которые характеризуются динамикой их функциональной структуры экономики и характеристикой демографических процессов. Для большинства поселений, где реализуются инвестиционные проекты, характерна стабилизация тенденций в экономической и демографической сферах с сохранением их полифункциональности и направлений изменений в демографической сфере. В отличие от них, в группе поселений, где инвестпроекты не реализуются, 15% муниципалитетов стали монофункциональными, в более половине из них кардинально изменилась ситуация в демографической сфере. Изменения в уровне антропогенной нагрузки в рассматриваемый период на уровне поселений не отмечены.

Ключевые слова: типология, поселения, инвестиционные проекты, Еврейская автономная область, демография, функциональность, антропогенная нагрузка, системный подход.

Актуальность (постановка проблемы)

Привлечение инвестиций играет стимулирующую роль в экономическом развитии регионов. Инвестиционные проекты представляют собой потенциальный источник роста и развития, способствуют генерации инноваций и содействуют формированию и развитию промышленного, финансового, человеческого потенциала региона [11, 16]. Эффективная инвестиционная политика, помимо наличия тех или иных видов ресурсов и их рационального применения, также обеспечивает темпы развития региона. Реализация крупных инвестиционных проектов меняет региональную экономику и вносит существенный вклад не только в ускоренные темпы социально-экономического развития территории, где осуществляется проект, но оказывает прямое и косвенное влияние в целом на весь регион [4].

Значительный интерес для науки представляют комплексные исследования, поскольку они позволяют всесторонне изучить объект. В силу

охвата многих аспектов, иногда подобные работы могут отличаться слабой глубиной проработки. И все же комплексные исследования, основанные на наиболее динамичных и наглядных показателях (демографических, экономических и экологических), позволяют оценить социально-экономическое положение территории и выявить уровень и перспективы ее дальнейшего развития.

Сельская местность выступает одним из объектов региональных комплексных исследований. Она интересна представителям разных наук в силу своих функциональных возможностей. Выделяются исследования, направленные на изучение: сферы занятости сельского населения, проблем развития АПК, территориальных особенностей и пространственного развития сельского хозяйства (А.Н. Ракитников, В.Г. Крючков, В.Я. Узун и др.); изменений условий жизни населения и перспектив развития социальной инфраструктуры (А.И. Алексеев, Н.В. Зубаревич, В.В. Пациорковский и др.); сельского расселения

(С.А. Ковалев, Д.Н. Лухманов, Ю.Д. Дмитриевский и др.); неформальной экономики сельской местности (Т.Г. Нефедова, О.П. Фадеева и др.); миграции сельского населения (Т.И. Заславская, Ж.А. Зайончковская и др.); пространственного развития сельской местности (Т.Г. Нефедова) и др.

Изучение дифференциации и проведение типологии сельской местности широко известно в экономической и экономико-географической литературе России и за рубежом [9, 12]. Для систематизации муниципальных образований по потенциальному влиянию инвестиционных проектов на социально-экономическую и экологическую сферы был использован метод типизации (типологии) объектов. Лаконичное понятие типологии, на наш взгляд, представлено в понятийно-терминологическом словаре Э.Б. Алаева. «Типология это – группировка изучаемых объектов по совокупностям (типам), устойчиво различающимся между собой по качественным признакам» [1, с. 115]. Как отмечают некоторые исследователи, в связи с тем, что сельская местность – это достаточно сложная система, целесообразно разрабатывать типологию иерархического типа, включающую частные типологии, характеризующие конкретные аспекты [8]. Некоторые исследователи предлагают рассматривать в основе типологии различия в инвестиционной привлекательности сельской местности [14]. Обобщая существующие подходы, можно выделить следующие типологии сельской местности: типология состояния, отраслевая типология, функциональная типология, проблемная типология и комплексная типология на основе программно-целевого подхода [13]. Рассмотренные выше работы предлагают проводить типологию сельской местности в рамках муниципальных районов. Среди работ, предметом исследования которых являются локальные муниципальные образования, можно отметить исследование Т.Н. Гаврильевой, А.Н. Мыреевой «Типология сельских населенных пунктов Республики Саха (Якутия) по уровню социально-экономического развития», в которой предложена их типология до и после начала финансового кризиса в Республике Саха (Якутия) [3].

На примере Еврейской автономной области (ЕАО) проводились различные исследования сельской местности, направленные на оценку функциональной трансформации, возможности развития нестандартной занятости, анализ демографических процессов и состояния социальной инфраструктуры сельской местности [6, 10]. Целью данной работы является комплексная типология муниципальных образований ЕАО на уровне

поселений в результате реализации инвестиционных проектов за период с 2008 по 2017 гг. Задачи исследования – анализ преобразования сельской местности региона в процессе реализации инвестиционных проектов, выявление изменений в демографической, экономической и экологической сферах. В работе анализ проводился на данных локального уровня – уровня поселений.

Объект и методы исследования

Небольшая площадь территории ЕАО позволяет оценить территориальные особенности происходящих изменений. Область разделена на пять административных образований (муниципальные районы и городской округ), три из которых – сельскохозяйственные, располагаются вдоль Амура, а два промышленных – вдоль Транссиба. На 1 января 2018 г. в области зарегистрировано 113 населенных пунктов, объединенных в 28 поселений. В связи с тем, что для данной работы был взят локальный уровень, объектами исследования выступили 27 поселений: 17 сельских и 10 городских; городской округ Биробиджан учтен не был. В состав городских поселений входят сельские населенные пункты, поэтому в работе рассмотрены все поселения области.

В настоящее время на территории ЕАО реализуются инвестиционные проекты в сельском хозяйстве, горнодобывающей и обрабатывающих отраслях, направленных на строительство крупных промышленных и сельскохозяйственных объектов, которые могут выступать в качестве точек роста для сельской местности. Инвестиционная привлекательность ЕАО во многом обусловлена ее природно-ресурсным потенциалом и экономико-географическим положением. Наличие минеральных, лесных, земельных и водных ресурсов, а также приграничное положение с северо-восточной провинцией Китая рассматриваются специалистами как первичные факторы развития региона. По их мнению, в перспективе реализация инвестиционных проектов должна приводить к созданию взаимозависимых, обслуживающих и дополнительных хозяйственных структур, инфраструктурных звеньев, необходимых для функционирования вновь организованных предприятий, что обеспечит саморазвитие области [11].

В работе использовались методы типизации с использованием перекрестной классификации (решеток), статистический, сравнительный.

Типология сельской местности ЕАО, учитывающая изменения комплекса показателей за изучаемый период, была выполнена после классификации муниципальных поселений по ряду

критериев, характеризующих демографические, экономические и экологические показатели их состояния. При осуществлении типологизации поселений потребовалось решить задачу проведения комплексного статистического анализа муниципальной статистики, большинство показателей которой имело фрагментарный характер. В связи с тем, что основная цель нашего исследования направлена на выявление степени влияния инвестиционных проектов на территорию их реализации, было проведено изучение не статических, а динамических показателей. Для разработки типологии были взяты следующие показатели, которые могут дать обобщенное представление о возможном влиянии реализуемых на их территории инвестиционных проектов:

1. Структура хозяйства по секторам экономики (первичный, вторичный, третичный);
2. Динамика населения (естественный и миграционный прирост или убыль);
3. Антропогенная нагрузка на территорию.

Все показатели приводятся в отношении 2017 г. к 2008 г. или к 2011 г. для демографических показателей.

Выбор данных показателей связан с целью исследования. Нами была выдвинута гипотеза о том, что реализация инвестиционных проектов оказывает влияние на отраслевую структуру экономики поселения, а также на его демографические показатели и экологическую ситуацию. В рамках демографического блока показатели естественного движения населения носят косвенный характер, их значения могут меняться опосредованно через изменение значений уровня занятости и качества жизни населения. Миграционные процессы во многом напрямую связаны с состоянием экономики регионов. В качестве экологического показателя использовалась антропогенная нагрузка на территорию (доля зоны с наивысшей и высокой интегральной антропогенной нагрузкой от площади поселения). Прямое или косвенное воздействие человеческой деятельности на окружающую среду, выражающееся в хозяйственном освоении и использовании земель (антропогенная нагрузка), – это главный фактор антропогенного преобразования природных ландшафтов и формирования экологических проблем [6]. Оценка интегральной антропогенной нагрузки на территорию ЕАО проводилась с использованием методики А.В. Антиповой, которая определяет уровень общей антропогенной нагрузки как суммарное воздействие вида использования земель (техногенная нагрузка) и самого присутствия человека на тер-

ритории (плотность населения) [2].

Результаты исследования и их обсуждение

Начиная с 2009 г. и по настоящее время в ЕАО происходит изменение отраслевой структуры экономики и трансформация территориальной структуры. Возрастает роль сектора добывающей промышленности, что обусловлено реализацией инвестиционных проектов в Облученском, Октябрьском районах. В территориальной структуре хозяйства происходят процессы формирования новых промышленных узлов (с. Снарский, с. Союзное, с. Унгун, пгт. Приамурский, пгт. Смидович). При условии дальнейшей реализации инвестиционных проектов возможно укрепление и формирование промышленных кустов (Ленинск-Нижнеленинское, Снарский-Известковое-Облучье, Биробиджан).

Современные инвестиционные процессы в области позволяют предположить, что дальнейшее развитие обрабатывающих производств, скорее всего, будет происходить по следующим направлениям: деревообработка, производство строительных материалов, производство одежды и обуви, а также пищевых продуктов. Добывающие производства будут представлены добычей и обогащением руд черных и цветных металлов, добычей неметаллических полезных ископаемых, лесозаготовкой и деревообработкой. Обслуживающие производства будут представлены предприятиями по производству и ремонту машин и оборудования (обслуживание разных видов транспорта) и организациями сферы услуг.

В Октябрьском и Облученском районах ЕАО, исходя из проектной документации, планируется создание более 2 тыс. новых рабочих мест по виду деятельности «добыча полезных ископаемых». В области реализуется несколько крупных проектов: действует первая очередь Кимкано-Сутарского ГОКа на базе Кимканского месторождения железистых кварцитов, разрабатывается Союзное месторождение графитовой руды, ведется добыча магнезильного сырья (брусита) на Кульдурском месторождении, возобновлены работы по отработке хвостохранилища, образованного в результате складирования отходов производства при добыче и переработке оловянной руды на обогатительной фабрике в п. Хинганск и др.

Крупные инвестиционные проекты ориентированы на добывающие производства. Основные проекты представлены в табл. 1.

Среди крупных инвестиционных проектов отметим строительство мостового перехода через Амур Нижнеленинское (ЕАО) – Тунцзян (провин-

Investment projects of the Jewish Autonomous Region

Название	Инвестиции, млн руб.	Новые рабочие места	Срок реализации
Разработка Савкинского месторождения брусита в Октябрьском районе ЕАО	6020	150	2025
Добыча и обогащение графитовой руды, Октябрьский район ЕАО	5551	350	2020
Отработка техногенного месторождения «Хвостохранилище Хинганского месторождения олова с попутной рекультивацией нарушенных земель», Облученский район ЕАО	2500	182	2020
Строительство свиноводческого комплекса «Тунгусский», Смидовичский район	1084,9	580	2020
Выращивание и переработка корня женьшеня, Биробиджанский район ЕАО	1384	37	2020
Строительство свинокомплекса «Амурский», Ленинский район ЕАО	2095,8	650	2021
Строительство завода по глубокой переработке сои, Ленинский район ЕАО	5380	470	2020
Строительство завода по переработке древесины, Ленинский район ЕАО	120	91	2020
Строительство мостового перехода через Амур Нижнеленинское (ЕАО) – Тунцзян (провинция Хэйлуцзян, КНР)	9000	-	2021

ция Хэйлуцзян, КНР), который спроектирован как железнодорожный однопутный мост. Проект финансируется Фондом развития Дальнего Востока и Байкальского региона, а также Российским фондом прямых инвестиций (РФПИ) через Российско-Китайский фонд (СIC). Его стоимость оценивалась в 9 млрд рублей [15]. По мосту будут доставлять в Китай продукцию Кимкано-Сутарского обогатительного комбината, железную руду, уголь, минеральные удобрения, лесную продукцию и другие товары, а на импорт пойдут строительные материалы, сельхозтехника и продукты питания. Ожидаемая пропускная способность моста составит 21 млн т грузов ежегодно. Дата завершения строительства перехода неоднократно переносилась с 2010 г. В настоящее время сроки сдачи мостового перехода сдвинуты на 2021 год. Первоначально было рассчитано, что к 2012 г. возведение моста и сопутствующей ему инфраструктуры могло ежегодно приносить ЕАО более 4 млрд рублей в виде дополнительных поступле-

ний в бюджет [7].

На территории области действует Кимкано-Сутарский ГОК – крупное предприятие по добыче и обогащению черных металлов. Проект успешно реализован в 2017 г., объем привлеченных инвестиций составил 29 млрд рублей. В настоящее время КС ГОК выходит на плановые показатели по добыче руды, производству железорудного концентрата и отгрузке его потребителю. На предприятии занято около 1,5 тыс. человек, из которых более 70% – жители ЕАО.

Функциональная типология поселений

Все поселения на основе наличия на их территориях промышленных, сельскохозяйственных предприятий, сферы услуг, управления (наличия в структуре их экономики первичного, вторичного и третичного секторов экономики) были разделены на два типа (рис. 1):

1. Поселения, где осуществляются инвестиционные проекты;
2. Поселения, на территории которых не

осуществляются инвестпроекты.

Для *первого типа поселений*, где осуществляются инвестиционные проекты, характерно три подтипа (на 2017 г.):

1. Полифункциональные поселения (семь из девяти поселений);
2. Бифункциональные с преобладанием обрабатывающих отраслей (одно поселение);
3. Бифункциональные с преобладанием добывающих производств или сельского хозяйства (одно поселение).

Для данного типа характерно наличие инвестпроектов как локального, регионального, так и международного уровней. Для него типично отсутствие монофункциональных поселений. Лазаревское сельское поселение в 2011 г. относилось

к монофункциональным с наличием только сферы услуг. В настоящее время оно перешло в третью группу.

На полифункциональные приходится 80% общего числа поселений данного типа. Первичный сектор экономики представлен помимо сельского хозяйства в отдельных поселениях также добычей минерального сырья или лесной промышленностью. Третичный сектор представлен разнообразной сферой услуг.

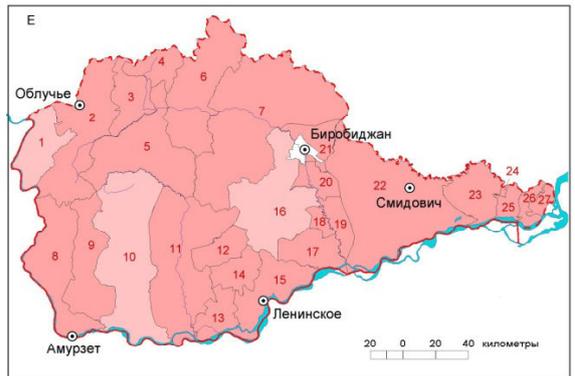
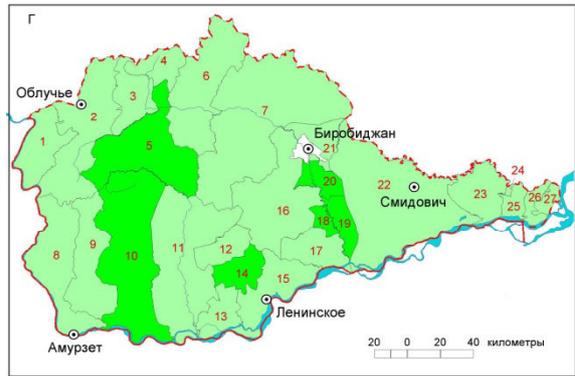
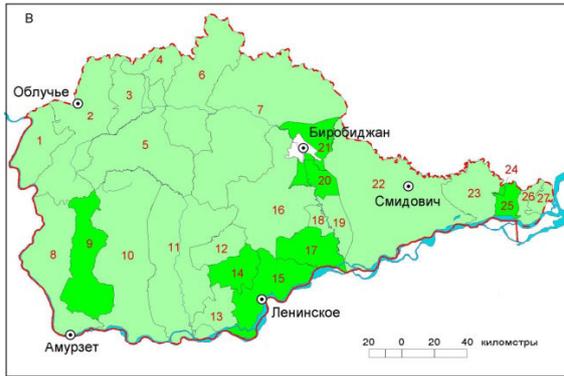
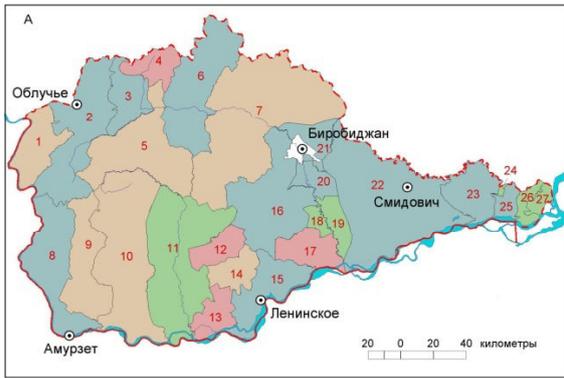
Для большинства полиструктурных поселений характерно падение численности населения, увеличение миграционных потоков и естественная убыль населения. Необходимость привлечения квалифицированных кадров решается за счет привлечения вахтовым методом из других поселе-



Рис. 1. Реализация инвестиционных проектов по поселениям Еврейской автономной области

Fig. 1. Implementation of investment projects at the settlements of the Jewish Autonomous Region

Поселения: 1 – Пашковское сельское, 2 – Облученское городское, 3 – Известковое городское, 4 – Кульдурское городское, 5 – Бираканское городское, 6 – Теплоозерское городское, 7 – Бирское городское, 8 – Амурзетское сельское, 9 – Полевское сельское, 10 – Нагибовское сельское, 11 – Биджанское сельское, 12 – Лазаревское сельское, 13 – Дежневское сельское, 14 – Бабстовское сельское, 15 – Ленинское сельское, 16 – Бирофельдское сельское, 17 – Надеждинское сельское, 18 – Дубовское сельское, 19 – Найфельдское сельское, 20 – Валдгеймское сельское, 21 – Птичинское сельское, 22 – Смидовичское городское, 23 – Волочаевское сельское, 24 – Волочаевское городское, 25 – Камышовское сельское, 26 – Николаевское городское, 27 – Приамурское городское



Типология поселений

Функциональная (наличие секторов экономики)

- Полифункциональные (первичный, вторичный, третичный секторы)
- Полифункциональные (бифункциональные с первичным и третичным секторами)
- Полифункциональные (бифункциональные со вторичным и третичным секторами)
- Монофункциональные с третичным сектором

По демографическим показателям

- С естественной убылью населения
- С естественным приростом населения
- С миграционным приростом населения
- С миграционной убылью населения

Границы

- государственная области
- поселений

Рис. 2. Типология поселений Еврейской автономной области по экономическим и демографическим показателям

Fig. 2. Typology of the Jewish Autonomous Region settlements by economic and demographic indicators

Обозначения: Функциональность поселений: А – в 2008 г., Б – в 2017 г.; Естественное движение населения: В – в 2011 г., Г – в 2017 г.; Миграционный прирост: Д – в 2011 г., Е – в 2017 г.

Поселения: 1 – Пашковское сельское, 2 – Облученское городское, 3 – Известковое городское, 4 – Кульдурское городское, 5 – Бираканское городское, 6 – Теплоозерское городское, 7 – Бирское городское, 8 – Амурзетское сельское, 9 – Полевское сельское, 10 – Нагибовское сельское, 11 – Биджанское сельское, 12 – Лазаревское сельское, 13 – Дежневское сельское, 14 – Бабстовское сельское, 15 – Ленинское сельское, 16 – Бирофельдское сельское, 17 – Надеждинское сельское, 18 – Дубовское сельское, 19 – Найфельдское сельское, 20 – Валдгеймское сельское, 21 – Птичинское сельское, 22 – Смидовичское городское, 23 – Волочаевское сельское, 24 – Волочаевское городское, 25 – Камышовское сельское, 26 – Николаевское городское, 27 – Приамурское городское

ний области и даже из других регионов страны.

В каждый из подтипов входит лишь по одному поселению, которые в целом имеют схожие демографические проблемы.

В ЕАО по величине интегральной антропогенной нагрузки было выделено пять зон – от ничтожного до наивысшего уровня [17]. Доля зон с наивысшей и высокой интегральной антропогенной нагрузкой, для которых характерно развитие реальных и потенциальных негативных экологических проблем, в поселениях данного типа колеблется от минимальных значений в Облученском поселении (0,2%) до максимальных в поселениях, входящих в Хабаровскую городскую агломерацию (Приамурское – 71%, Волочаевское городское – 100%). Для последних происходящая реализация инвестиционных проектов будет приводить к усилению локальных экологических проблем.

Для *второго типа поселений* (без наличия инвестиционных проектов) были выделены четыре подтипа на 2017 г.:

1. Полифункциональные поселения (семь из семнадцати поселений);
2. Поселения с преобладанием обрабатывающих производств и сферы услуг (два поселения);
3. Поселения с преобладанием добывающих или сельскохозяйственных производств и сферы услуг (два поселения);
4. Монофункциональные поселения со сферой услуг (шесть поселений).

В демографическом плане поселения второго типа достаточно разные. Единственное поселение, в котором отмечаются на территории области и миграционный и естественный прирост населения, – это Нагибовское. Миграционный прирост

в данном поселении, на наш взгляд, связан с переездом сюда части населения из близлежащих поселений после катастрофического наводнения 2013 г. Кроме этого, в данном поселении один из самых высоких естественных приростов в области – 3,5 промилле.

Для большинства поселений, входящих в данную группу, доля зон с наивысшей и высокой интегральной антропогенной нагрузкой не превышает 15%. Экологическая ситуация здесь стабильная. Однако общей картине не соответствуют Камышовское и Волочаевское сельские поселения, расположенные в пригороде Хабаровска, для которых данный показатель составляет почти 50%.

Комплексная типология

Для группировки поселений в зависимости от изменений, произошедших в их демографической и экономической сферах в период начала реализации инвестиционных проектов с 2008 г. (2011 г. для населения) по 2017 г., объекты исследования были разделены на три группы по критерию изменения функциональности (представленности разных секторов экономики) и на шесть групп по изменениям в демографической ситуации (колонка 2 и 3 табл. 2). Таким образом, было получено девять типов поселений, которые характеризуются динамикой их функциональной структуры экономики и характеристикой демографических процессов (рис. 2).

При расчете в поселениях ЕАО доли зон с наивысшей и высокой интегральной антропогенной нагрузкой было показано, что в условиях слабой освоенности региона изменения в значении данного показателя в рассматриваемый период не отмечены. Основная причина – не изменилась

площадь зон с высоким уровнем антропогенной нагрузки, кроме того, реализация инвестиционных проектов не привела к росту степени нагрузки. Учитывая отсутствие динамики значения показателя антропогенной нагрузки, в комплексную типологию данный фактор не включен.

Проведенный типологический анализ табл. 2 показал:

1. По тенденциям изменений в экономической сфере все поселения ЕАО можно объединить

в три группы:

А) без изменений в функциональности;

Б) из полифункциональных стали монофункциональными;

В) из монофункциональных стали полифункциональными.

В поселениях, на территории которых осуществляются инвестиционные проекты, наблюдается сохранение полифункциональности либо переход от монофункциональности к полифунк-

Таблица 2

Типология поселений Еврейской автономной области по изменениям в их демографической и экономической сферах

Table 2

Typology of the Jewish Autonomous region according to changes in their demographic and economic spheres

Тип	Направления трансформации		Поселения
	в экономической сфере	в демографической сфере	
1	Без изменений в функциональности	Без изменений ситуации с миграцией и естественным движением населения	Облученское, Теплоозерское, Амурзетское, Волочаевское сельское, Николаевское, Дежневское, Валдгеймское, Биджанское, Приамурское
2	Без изменений в функциональности	В миграции сохранился или стал преобладать въезд; естественное движение населения без изменений	Бирофельдское, Пашковское
3	Без изменений в функциональности	В миграции без изменений; естественное движение населения осталось или стало положительным	Смидовичское, Бираканское
4	Без изменений в функциональности	В миграции въезд сменился на выезд; естественное движение населения без изменений	Известковое, Бабстовское
5	Без изменений в функциональности	В миграции без изменений; естественное движение населения изменилось с положительного на отрицательное	Птичинское, Ленинское, Камышовское, Волочаевское городское, Полевское, Надеждинское
6	Из поли- стали монофункциональными	В миграции без изменений; естественное движение населения изменилось с отрицательного в положительное	Найфельдское, Дубовское
7	Из поли- стали монофункциональными	Без изменений тенденций	Бирское
8	Из поли- стали монофункциональными	В миграции выезд сменился на въезд; естественное движение населения изменилось с отрицательного в положительное	Нагибовское
9	Из моно- стали полифункциональными	Без изменений тенденций	Кульдурское, Лазаревское

Примечание: подчеркнуты названия поселений, в которых осуществляются инвестиционные проекты

циональности. За этот же период четыре поселения (15% из рассматриваемых в работе), где инвестиционные проекты не реализовывались, стали монофункциональными.

2. В демографической сфере наблюдается достаточно пестрая картина, но в целом для поселков характерно падение численности населения с разной динамикой, объяснить которую на данном этапе исследования не представляется возможным. Кроме этого, в связи с малочисленностью населения в некоторых поселениях, при незначительных изменениях в абсолютных значениях, при приведении их к нормированным показателям происходит их резкий скачок. Для большинства поселений, где реализуются инвестиционные проекты, ситуация в демографической сфере не изменилась, в то время как в большинстве поселений другой группы в демографической сфере отмечались различные изменения. Следовательно, на демографическую ситуацию реализация инвестиционных проектов в ЕАО на уровне поселений пока не оказала заметного влияния.

Заключение

В результате проведенной типологизации поселений ЕАО гипотеза о влиянии инвестиционных проектов на отраслевую структуру экономики поселений и их демографические характеристики, экологическое состояние подтвердилась частично. Определено, что наличие или отсутствие инвестпроектов в поселениях не повлияло на сокращение численности населения в них. В некоторых поселениях произошло лишь незначительное сокращение миграционного оттока населения. Здесь более весомую роль сыграли факторы: экономико-географический, это прежде всего близость к крупным центрам (Биробиджан, Хабаровск), природный – как результат наводнения 2013 г. (сокращение населения в Амурзетском, Ленинском, Приамурском, Николаевском поселениях), политический (рост численности населения в Бабстовском поселении в результате миграции сюда украинских переселенцев в 2015 г.). Бирское, Облученское поселения потеряли часть своего населения в результате реформ РЖД, так как одним из направлений занятости населения в этих поселениях была железная дорога. Однако, можно сделать вывод, что для большинства поселений, где реализуются инвестиционные проекты, характерна стабилизация тенденций в экономической и демографической сферах с сохранением их полифункциональности и направлений изменений в демографической сфере. В отличие от них, в группе поселений, где инвестпроекты не реализуются,

15% муниципалитетов стали монофункциональными, в более чем половине из них кардинально изменилась ситуация в демографической сфере.

В перспективе с реализацией инвестиционных проектов будет отмечаться рост показателей воздействия человека на природную среду, однако оно будет носить локальный (местный) характер. Уже на региональном уровне в условиях слабой освоенности территории оценка антропогенной нагрузки будет иметь умеренный характер. Особенно сильно проявление экологических проблем будет проявляться в поселениях, входящих в Хабаровскую городскую агломерацию, где уже сейчас отмечается высокая антропогенная нагрузка на территорию.

В связи с тем, что временной интервал исследования влияния инвестпроектов на развитие поселений составил всего десять лет и большинство проектов находились на разных стадиях своего осуществления, то в целом их влияние проявляется пока незначительно. Можно отметить следующее:

1. Поселения, в которых реализуются инвестиционные проекты, относятся к полифункциональным;

2. Для большинства поселений, независимо от наличия инвестпроектов, характерно падение численности населения, хотя можно отметить, что в некоторых поселениях, например, Ленинском, Смидовиче, все же отмечался более низкий процент убыли населения;

3. В условиях слабой освоенности региона изменения в значении антропогенной нагрузки в рассматриваемый период на уровне поселений не выделяются. В связи с развитием горнодобывающих производств в некоторых поселениях увеличится антропогенная нагрузка на окружающую среду.

Кроме того, при переходе к эксплуатационной стадии инвестиционных проектов необходимо включать дополнительные показатели для оценки их влияния на территории размещения, в том числе объемы налоговых поступлений в бюджеты разных уровней, численность и структуру занятых, уровень и качество жизни населения и др.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 17-32-01100-ОГН.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Алаев Э.Б. Социально-экономическая география: понятийно-терминологический словарь. М.: Мысль, 1983. 350 с.

2. Антипова А.В. Географическое изучение использования территории при выявлении и прогнозировании экологических проблем // География и природные ресурсы. 1994. № 3. С. 26–31.
3. Гаврильева Т.Н., Мыреев А.Н. Типология сельских населенных пунктов Республики Саха (Якутия) по уровню социально-экономического развития // Экономика Востока России. 2014. № 1. С. 34–41.
4. Горячко М.Д. Оценка влияния крупных инвестиционных проектов России на социально-экономическое развитие регионов // Региональные исследования. 2014. № 4 (46). С. 88–100.
5. Калинина И.В., Соловченков С.А. Нестандартная занятость в сельской местности Еврейской автономной области // Региональные проблемы. 2017. Т. 20, № 1. С. 46–54.
6. Кочуров Б.И. Экодиагностика и сбалансированное развитие. М.; Смоленск: Маджента, 2003. 384 с.
7. Международный мост в Районе Нижнеленинского должен был обогатить казну ЕАО еще к 2012 году // ЕАОMedia. URL: <https://eaomedia.ru/news/360923/> (дата обращения: 07.03.2020).
8. Межонова Н. Типология сельской местности как инструмент региональной политики // АПК: экономика, управление. 2009. № 2. С. 81–85.
9. Мерзлов А., Пантеллева О. Применение методики ОЭСР для типологии сельских территорий в России // АПК: экономика, управление. 2010. № 5. С. 83–89.
10. Мищук С.Н., Калинина И.В., Соколова Г.В., Фетисов Д.М. Сельское хозяйство и социально-экономическое развитие сельской местности в приграничье // Экономика сельского хозяйства России. 2017. № 8. С. 68–76.
11. Мищук С.Н., Юркин М.О. Факторы развития и реализации инвестиционных проектов в Еврейской автономной области // Власть и управление на Востоке России. 2019. № 3 (88). С. 15–25.
12. Панов М.М. Внутрорегиональная типология сельских территорий (на примере Вологодской области) // Проблемы развития территории. 2015. Вып. 2 (76). С. 159–173.
13. Роговская Н.В., Григорьева М.А. Программно-целевой подход в исследовании стратификации сельской местности (на примере Алтайского края) // География и природные ресурсы. 2011. № 4. С. 124–131.
14. Сорокина А.Ф. Территориальный аспект оценки инвестиционной привлекательности сельской местности в Свердловской области // Аграрный вестник Урала. 2011. № 10(89). С. 76–78.
15. Срок строительства моста из ЕАО в Китай перенесли на осень 2021 года // ТАСС. URL: <https://tass.ru/ekonomika/7760395> (дата обращения: 07.03.2020).
16. Хавинсон М.Ю., Кулаков М.П. Моделирование динамики численности возрастных групп занятых в южных регионах Дальнего Востока России // ЭКО. 2017. № 2 (512). С. 146–152.
17. Fetisov D.M. Contemporary Land Use and Anthropogenic Pressure in Jewish Autonomous Oblast. DOI 10.1134/S1875372813030074 // Geography and Natural Resources. 2013. Vol. 34, N 3. P. 239–245.

TYPOLOGY OF THE JEWISH AUTONOMOUS REGION SETTLEMENTS UNDER INVESTMENT PROJECTS

D.M. Fetisov, T.M. Komarova, I.V.Kalinina, S.N. Mishchuk

In the paper, an approach to the typology of the Jewish Autonomous region settlements under investment projects is proposed and tested. The authors study the projects effect on both rural and urban settlements. It is used the systematic approach which considers individual factors as the typology constituents. It has been identified 9 types of settlements characterized by their economy functional structure dynamics and demographic processes. The majority of settlements, where investment projects are being implemented, show stabilization of trends in the economic and demographic spheres, while maintaining their multi-functionality and trends of changes in the demographic sphere. In contrast, in the group of settlements where investment projects have not been implemented, 15% of municipalities are mono-functional. More than half of them are characterized by dramatic changes in demographic showings. No changes were observed in the level of anthropogenic load at the settlements.

Keywords: *typology, municipal settlement, investment projects, Jewish Autonomous region, demography, functionality, anthropogenic load, systematic approach.*

Правила оформления рукописи в журнале «РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ»

1. Рукопись загружается на сайте журнала **regional-problems.ru** и высылается обычной почтой в 1 экз. **Бумажный носитель обязателен.**

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

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

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

4. Текст статьи должен быть набран в редакторе WinWord, шрифтом Times New Roman, 12 pt. Поля слева, сверху и снизу – 2,5 см, справа – не менее 1 см. Объем статьи не должен превышать **13 страниц текста**, напечатанного через **1,5 интервала**, включая список литературы, таблицы и рисунки. К публикации принимаются статьи на русском и английском языках.

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

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

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

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

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

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

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

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