
РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

Институт комплексного анализа
региональных проблем
Дальневосточного отделения
Российской академии наук

Том 27 № 3
2024

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

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. БИОЛОГИЯ	5
Суходоев И.Г. Синхронизация 2-циклов для трех миграционно связанных популяций.....	5
Ван П.С., Шарая Л.С. NDVI темнохвойных лесов Нижнего Приамурья.....	8
Макаренко В.П., Сивак Л.В. Закономерности годичного прироста побегов дуба монгольского	13
Лонкина Е.С., Рубцова Т.А. Флора сосудистых растений дубовых лесов заповедника «Бастак».....	17
Игнатенко Е.В., Игнатенко Я.С. Влияние температуры воздуха, количества осадков и уровня воды на беспозвоночных прибрежной полосы Зейского водохранилища	21
Хомченко О.С. О содержании ртути в некоторых видах рыб реки Амур	25
Бисеров М.Ф., Схинас А.Г. О сроках прилета и численности белоглазки <i>Zosterops</i> <i>erythropleurus</i> в лесах центральной и южной частей Буреинского нагорья.....	28
Жданова О.Л., Бондрова О.В., Кузин А.Е., Фрисман Е.Я. Анализ динамики северного морского котика (<i>Callorhinus ursinus</i>) острова Тюлений на основе простейшей математической модели локальной популяции	32

ГЕОЛОГИЯ. ГЕОЭКОЛОГИЯ	35
Прохорова П.Н. Оценка нефтегазогенерационного потенциала палеогеновых отложений западной части Саньцзыян-Среднеамурского осадочного бассейна	35
Малиновский А.И., Медведева С.А. Литология и обстановки накопления нижнемеловых отложений северной части Журавлевского террейна (Хабаровский край)	38
Медведева С.А., Малиновский А.И. Литохимия тонкозернистых терригенных пород междуречья Уссури–Амур	42
Талтыкин Ю.В., Коновалова Е.А. Металлогения и редокс-условия кристаллизации магматических пород Буреинского массива (Еврейская автономная область): предварительные материалы	45
Коновалова Е.А., Швалов В.А., Талтыкин Ю.В. Петромагнитные характеристики пород Маглойского массива (Хабаровский край, Амурский район): связь с условиями формирования и металлогенией	48
Ликутов Е.Ю. Участки взаимодействий (борьбы) тектонических перекосов земной поверхности – геоморфосистемы устойчивого развития	51
Развозжаева Е.П. Закономерности строения и газоносности грабенов Илань-Итунской ветви Тан-Лу на примере Фанжен-Бирофельдского звена	54
Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М. Многолетняя динамика содержания нитратов в воде таежных рек пирогенно-измененных водосборов	58
Ионкин К.В., Климина Е.М. Анализ структуры природных ландшафтов территории города Хабаровска	61
Дебелая И.Д., Морозова Г.Ю. Проблемы создания общественных пространств в городах	65
Александрова А.М., Ревуцкая И.Л. Содержание загрязняющих веществ в почвах придорожного участка на территории заповедника «Бастак»	71
Потурай В.А. Проблемы инструментального анализа состава органических соединений в природных водах	74
Дружинин П.В. Моделирование эколого-экономических процессов в арктических регионах Российской Федерации	77
ГЕОГРАФИЯ. ЭКОНОМИКА	80
Бубнович Д.А., Зеленюк Ю.М. Градостроительные ограничения для развития территории микрорайона Иркутск-2	80
Бужор Я.И. Промежуточный анализ национальных проектов, реализуемых в Дальневосточном федеральном округе	83
Гамерман Е.В. Экономическая безопасность российского Дальнего Востока в условиях международных санкций (политические аспекты)	89
Крюков В.Г., Черкашина И.А. Горно-металлургические кластеры: условия и перспективы формирования на Дальнем Востоке России	96

REGIONAL PROBLEMS

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

Volume 27 Number 3
2024

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

CONTENTS

MATHEMATICAL MODELING. BIOLOGY	5
Sukhodoev I.G. <i>Synchronization of 2-cycles for three migration – connected populations</i>	5
Van P.S., Sharaya L.S. <i>NDVI of dark coniferous forests in the Lower Amur Region</i>	8
Makarenko V.P., Sivak L.V. <i>Dependence of the Mongolian oak growth on weather factors</i>	13
Lonkina E.S., Rubtsova T.A. <i>Flora of vascular plants in oak forests of the Bastak Reserve</i>	17
Ignatenko E.V., Ignatenko Y.S. <i>Influence of air temperature, precipitations amount and water level on the Zeya Reservoir coastal land invertebrates</i>	21
Khomchenko O.S. <i>About the content of mercury in some species of fish of the Amur River</i>	25
Biserov M.F., Shinas A.G. <i>On the period of the Chestnut-flanked white-eye (<i>Zosterops erythropleurus</i>) arrival and its number in forests of central and southern parts of the Bureinsky highland</i>	28
Zhdanova O.L., Bondrova O.V., Kuzin A.E., Frisman E.Ya. <i>Analysis of the northern fur seal (<i>Callorhinus ursinus</i>) dynamics on the Tyuleniy Island based on a simple mathematical model of local population</i>	32
GEOLOGY. GEOECOLOGY	35
Prokhorova P.N. <i>Assessment of the oil and gas generation potential of paleogene deposits in the western part of the Sanjiang-Middle Amur sedimentary basin classification format of Russia</i>	35
Malinovsky A.I., Medvedeva S.A. <i>Lithology and conditions for accumulation of lower cretaceous deposits in the Zhuravlevsky terrane northern part (Khabarovsk Territory)</i>	38
Medvedeva S.A., Malinovsky A.I. <i>Lithochemistry of the Ussuri–Amur interfluvial fine-grained terrigenous rocks</i>	42

Taltykin Yu.V., Konovalova E.A. <i>Metallogeny and redox conditions of the Bureinsky massif (Jewish Autonomous region) igneous rocks crystallization: preliminary materials</i>	45
Konovalova E.A., Shvalov V.A., Taltykin Yu.V. <i>Petromagnetic characteristics of the Magloy massif rocks (Khabarovsk Krai, Amur Region): relation with conditions of formation and metallogeny</i>	48
Likutov E.Yu. <i>Areas of the earth surface tectonic distortions interaction (struggle) – geomorphosystems of sustainable development</i>	51
Razvozhhaeva E.P. <i>Regularities of the structure and gas content of grabens of the Ilan-Itun branch of the tan-lu on the example of the Fangzheng-Birofeld segment</i>	54
Shesterkin V.P., Shesterkina N.M. <i>Multiyear nitrate content dynamics in the water of pyrogenically altered watersheds of taiga rivers</i>	58
Ionkin K.V., Klimina Ye.M. <i>Analysis of the natural landscape structure in the town of Khabarovsk</i>	61
Debelaya I.D., Morozova G.Yu. <i>Problems of urban public spaces creation</i>	65
Alexandrova A.M., Revutskaya I.L. <i>Pollutants content in the roadside area soils of the Bastak Nature Reserve</i>	71
Poturay V.A. <i>Problems of instrumental analysis of the composition of organic compounds in natural waters</i>	74
Druzhinin P.V. <i>Modeling of ecological and economic processes in the arctic regions of Russia</i>	77
SOCIOLOGY. ECONOMICS	80
Bubnovich D.A., Zelenyuk Y.M. <i>Urban planning constraints in the Irkutsk-2 microdistrict developmen</i>	80
Buzhor Y.I. <i>Interim analysis of national projects implemented in the Far Eastern Federal District</i>	83
Gameran E.V. <i>Economic security of the Russian Far East under international sanctions (political aspects)</i>	89
Kryukov V.G., Cherkashina I.A. <i>Mining and metallurgical clusters: conditions and prospects for their formation in the Far East of Russia</i>	96

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

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

Объем данных (15 107 Кб)
Дата размещения на сайте: 25.09.2024 г.
Дата подписания к использованию: 18.09.2024 г.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. БИОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 517.9:574.34

СИНХРОНИЗАЦИЯ 2-ЦИКЛОВ ДЛЯ ТРЕХ МИГРАЦИОННО СВЯЗАННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ

И.Г. Суходоев

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,
ул. Шолом-Алейхема 4, г. Биробиджан, 679016,
e-mail: sukhodoevv@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8399-3359>

Работа посвящена изучению синхронизации колебаний в системе трех миграционно связанных популяций в кольцо. Модель динамики представляет собой систему трех идентичных логистических отображений, которые диссипативно связаны между собой. Пользуясь качественными методами исследования динамических систем, построен полный фазовый портрет модели. Показано, что в фазовом пространстве существует несколько периодических точек, соответствующих синхронным и несинхронным циклам.

Ключевые слова: популяция, миграция, циклы, синхронизация, фазовый портрет, бифуркация.

Образец цитирования: Суходоев И.Г. Синхронизация 2-циклов для трех миграционно связанных популяций // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 3. С. 5–7. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-5-7.

Рассматриваются уравнения динамики численности трех миграционно связанных популяций:

$$\begin{cases} x_{n+1} = f(x_n)(1-2m) + m(f(y_n) + f(z_n)), \\ y_{n+1} = f(y_n)(1-2m) + m(f(x_n) + f(z_n)), \\ z_{n+1} = f(z_n)(1-2m) + m(f(x_n) + f(y_n)), \end{cases} \quad (1)$$

где x_n , y_n и z_n – численности в n -й сезон размножения, m – коэффициент миграции ($0 \leq m \leq 0.5$), равный доле от численности каждой популяции после размножения, которые пополняют два связанных с ней участка. Функция $f(x)$ описывает локальный рост популяции со следующими свойствами: $f(0)=a$ и $df/dx < 0$, где a – максимальная скорость роста популяции. Такой вид функции позволяет описать плотностную регуляцию численности: максимальный рост наблюдается при низкой численности, когда внутривидовая конкуренция за ресурсы минимальна, а с ростом численности конкуренция усиливается и рост замедляется.

Рассмотрим функцию f в виде дискретного аналога модели Ферхюльста, т.е. $f(x_n) = ax_n(1-x_n/K)$,

где K – экологическая ниша популяции. Путем несложной замены переменных $Kx_n \rightarrow x_n$, $Ky_n \rightarrow y_n$, $Kz_n \rightarrow z_n$ от уравнений (1) можно перейти к модели с относительными численностями:

$$\begin{cases} x_{n+1} = a x_n(1-x_n)(1-2m) + \\ + a m(y_n(1-y_n) + z_n(1-z_n)), \\ y_{n+1} = a y_n(1-y_n)(1-2m) + \\ + a m(x_n(1-x_n) + z_n(1-z_n)), \\ z_{n+1} = a z_n(1-z_n)(1-2m) + \\ + a m(x_n(1-x_n) + y_n(1-y_n)). \end{cases} \quad (2)$$

Система (2) имеет тривиальную $\bar{x}_0 = \bar{y}_0 = \bar{z}_0 = 0$ и нетривиальную $\bar{x}_1 = \bar{y}_1 = \bar{z}_1 = (a-1)/a = h$ неподвижные точки. Очевидно, что условия их устойчивости аналогичны условиями одномерного уравнения $x_{n+1} = ax_n(1-x_n/K)$: тривиальная точка устойчива при $0 < a < 1$, нетривиальная при $1 < a < 3$. Потеря устойчивости ненулевой точки происходит согласно каскаду удвоения периода, в результате которого при $3 < a \leq 4$ динамика демонстрирует пилообразные колебания численности

(циклы), подчиняющиеся универсальности Фейгенбаума.

В данной системе колебания численностей (циклы) демонстрируют фазовую мультистабильность. В этом случае в зависимости от начальных численностей формируются либо синхронные циклы, либо режимы, отличающиеся степенью фазовой синхронизации на смежных участках.

Показано, что 2-цикл помимо полностью синхронного варианта динамики трех популяций может иметь три варианта с двумя синхронными (синфазными) и одной несинхронной (несинфазной) им популяцией, в то время как для циклов больших длин, в том числе 3-цикла, динамика трех популяций может иметь сдвиг фазы колебаний (быть несинхронной). На примере 2- и 3-цикла показано, что при вариации скорости роста и коэффициента миграции происходит переход от состояния, когда возможна только синхронная динамика, к состоянию с двумя, а далее тремя несинхронными популяциями. В случае 2-цикла крайний вариант возможен только как часть переходной динамики.

Исследовано устройство фазового пространства в случае 2-цикла. Обнаружено, что каждая периодическая точка, соответствующая разным вариантам фазовой синхронизации, окружена набором седловых точек, которые задают бассейны притяжения разных вариантов совместной динамики. Можно предположить, что характер бифуркаций, приводящих к появлению этих точек, и, соответственно, сценарий усложнения динамики значительно отличаются от системы двух связанных популяций. Отметим, что несинхронная (несинфазная) динамика, наблюдаемая для трех популяций на основе 3-цикла, по всей видимости, возможна для трех и более популяций. Такой режим примечателен тем, что его можно представить как сдвиг одного и того же пика численности при движении особей по кругу. Примечательно, что это происходит в системе симметрично связанных популяций. Поэтому его исследование, например, методом фазовых портретов, предложенным в статье, имеет довольно заманчивые перспективы.

Работа выполнена в рамках государственного задания Института комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Суходоев И.Г., Кулаков М.П., Курилова Е.В., Фрисман Е.Я. Особенности синхронизации динамики в системе из трех миграционно связанных популяций // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 1. С. 50–61. DOI: 10.31433/2618-9593-20224-27-1-50-61.
2. Кулаков М.П., Аксенович Т.И., Фрисман Е.Я. Подходы к описанию пространственной динамики миграционно-связанных популяций: анализ синхронизации циклов // Региональные проблемы. 2013. Т. 16, № 1. С. 5–15.
3. Earn D.J.D., Rohani P., Grenfell B.T. Persistence, chaos and synchrony in ecology and epidemiology // Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences. 1998. Vol. 265, N 1390. P. 7–10. DOI: 10.1098/rspb.1998.0256.
4. England J.P., Krauskopf B., Osinga H.M. Computing One-Dimensional Stable Manifolds and Stable Sets of Planar Maps without the Inverse // SIAM Journal on Applied Dynamical Systems. 2004. Vol. 3, N 2. P. 161–190. DOI: 10.1137/030600131.

REFERENCES:

1. Sukhodoev I.G., Kulakov M.P., Kurilova E.V., Frisman E.Ya. Features of synchronization of dynamics in a system of three migration-related populations. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 1, pp. 50–61. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-20224-27-1-50-61.
2. Kulakov M.P., Aksenovich T.I., Frisman E.Ya. Approaches to describing the spatial dynamics of migration-related populations: analysis of cycle synchronization. *Regional'nye problemy*, 2013, vol. 16, no. 1, pp. 5–15. (In Russ.).
3. Earn D.J.D., Rohani P., Grenfell B.T. Persistence, chaos and synchrony in ecology and epidemiology. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 1998, vol. 265, no. 1390, pp. 7–10. DOI: 10.1098/rspb.1998.0256.
4. England J.P., Krauskopf B., Osinga H.M. Computing One-Dimensional Stable Manifolds and Stable Sets of Planar Maps without the Inverse. *SIAM Journal on Applied Dynamical Systems*, 2004, vol. 3, no. 2, pp. 161–190. DOI: 10.1137/030600131.

SYNCHRONIZATION OF 2-CYCLES FOR THREE MIGRATION – CONNECTED POPULATIONS

I.G. Sukhodoev

The work deals with investigation of the oscillation synchronization in a system of three populations, migration – related in a ring. The dynamics model represents a system of three identical logistic dissipatively interconnected mappings. The author has constructed a complete phase portrait of the model using qualitative methods of dynamic systems study. It is shown that there are several periodic points in the phase space, corresponding to synchronous and asynchronous cycles.

Keywords: *population, migration, cycles, synchronization, phase portrait, bifurcation.*

Reference: Sukhodoev I.G. Synchronization of 2-cycles for three migration – connected populations. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 3, pp. 5–7. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-5-7.

Поступила в редакцию 16.04.2024

Принята к публикации 17.09.2024

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. БИОЛОГИЯ

Научная статья
УДК 5581.524:574.45

NDVI ТЕМНОХВОЙНЫХ ЛЕСОВ НИЖНЕГО ПРИАМУРЬЯ

П.С. Ван^{1,2}, Л.С. Шарая³

¹ФГБУ «Заповедное Приамурье»,

ул. Серышева 60, г. Хабаровск, 680000;

²Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,

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

e-mail: vanpolina8710@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7588-7003>;

³ВНИИ агрохимии им. Д.Н. Прянишникова,

ул. Прянишникова 31А, г. Москва, 127434,

e-mail: l_sharaya@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3073-8148>

На основе дистанционных данных проведена оценка NDVI темнохвойных лесов Нижнего Приамурья. Выявлено, что NDVI исследуемых лесов возрастает при движении с северо-запада и востока региона к его центральной части, с севера на юг и с понижением высоты. Минимальные показатели NDVI (0,437–0,719) характерны для северо-западной части Нижнего Приамурья, максимальные (0,743–0,849) – южной, средние (0,719–0,743) – восточной, средние и высокие (0,719–0,769) – центральной, высокие (0,743–0,769) – западной.

Ключевые слова: NDVI, темнохвойные леса, Нижнее Приамурье.

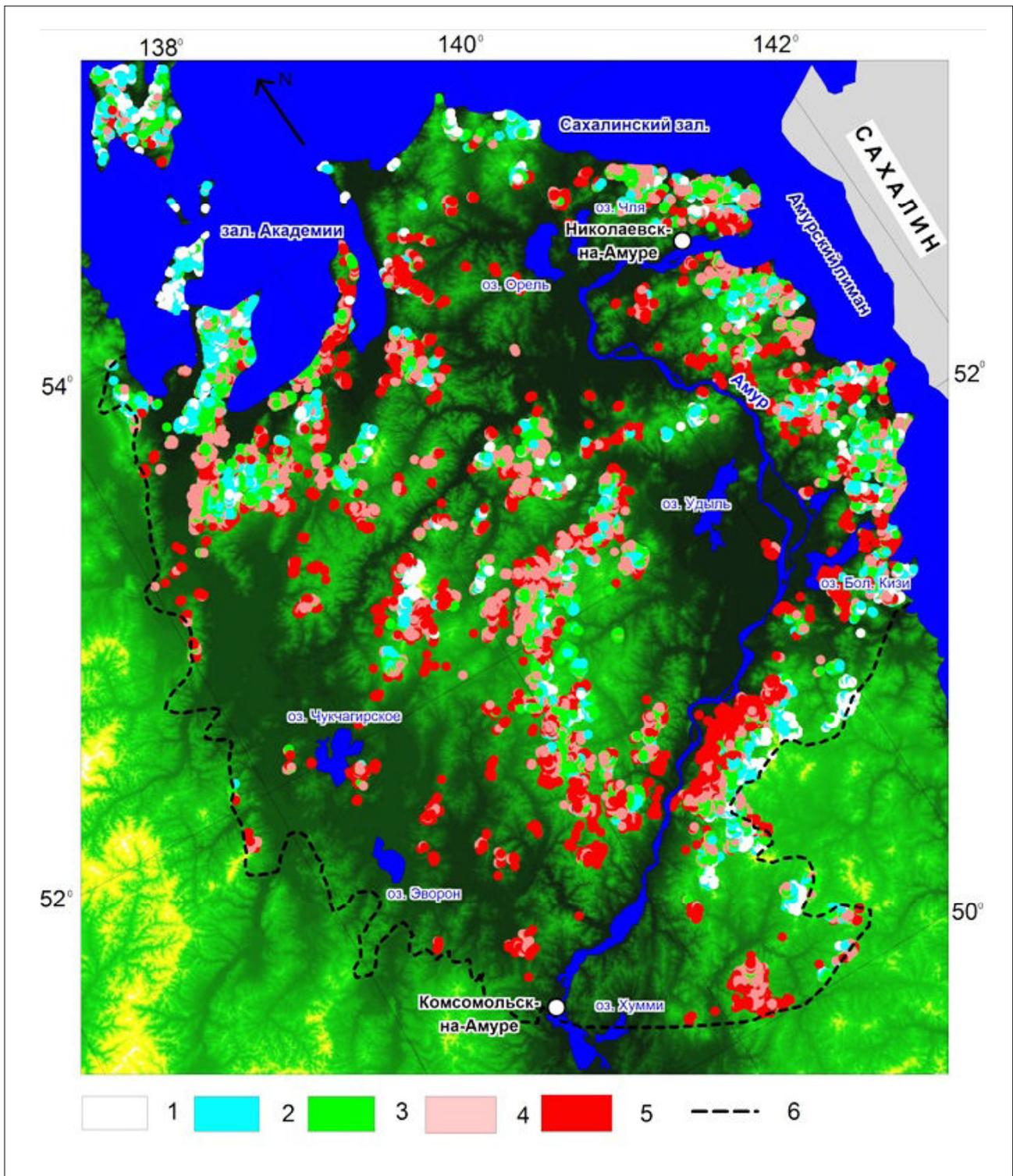
Образец цитирования: Ван П.С., Шарая Л.С. NDVI темнохвойных лесов нижнего Приамурья // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 3. С. 8–12. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-8-12.

В настоящее время в открытом доступе находятся данные о произрастании различных типов леса [3] и показателях NDVI, которые широко используются для дифференциации территорий по их покрытию растительностью и оценке продуктивности растительных сообществ. На основе этих данных проведен анализ изменения NDVI темнохвойных лесов в Нижнем Приамурье.

Нижнеамурская область является составной частью Амурско-Приморской физико-географической страны. Она ограничена с севера Охотским морем, с юга – долиной реки Амур, с востока – Сахалинским заливом и Амурским лиманом, с запада – Буреинским нагорьем [1] (рис.). В исследуемую территорию включен небольшой участок северного Сихотэ-Алиня, так как здесь находятся водосборные склоны р. Амур, где также формируется климат Нижнего Приамурья. Рельеф территории низко- и среднегорно-долинный

с межгорными депрессиями. Территорию покрывают в основном светло- и темнохвойные леса, на юге – хвойно-широколиственные. В северной части региона темнохвойные леса представлены чистыми ельниками, в которых отсутствует пихта. Всю остальную территорию покрывают леса елово-пихтовой субформации [2]. На юге к елово-пихтовым лесам часто примешивается сосна корейская. Темнохвойные леса занимают 18,5% лесного фонда региона. В регионе распространены почвы буроземного типа.

С помощью спутниковой системы Terra-MODIS и с использованием технологий, разработанных в Институте космических исследований РАН (ИКИ РАН), из цифровой карты-матрицы растительного покрова России [3] получены данные о местопроизрастании темнохвойных лесов на территории Нижнего Приамурья. Рассматриваются лесные сообщества, в пологе которых не ме-



*Рис. Карта NDVI темновойных лесов Нижнего Приамурья. Масштаб 1 : 3 000 000.
 Значения NDVI: 1 – 0,437-0,685, 2 – 0,685-0,719, 3 – 0,719-0,743, 4 – 0,743-0,769,
 5 – 0,769-0,849; 6 – граница Нижнего Приамурья*

*Fig. NDVI map of dark coniferous forests of the Lower Amur region. Map scale 1: 3,000,000.
 NDVI values: 1 – 0.437-0.685, 2 – 0.685-0.719, 3 – 0.719-0.743, 4 – 0.743-0.768,
 5 – 0.768-0.849; 6 – the border of the Lower Amur region*

нее 80% площади крон занимают теневыносливые виды хвойных деревьев, включая ель, пихту, кедр (сосну корейскую). Цифровые точечные данные по NDVI для темнохвойных лесов сформированы из данных спутникового прибора SPOT-Vegetation, обработанных в ИКИ РАН и представленных в виде матрицы значений NDVI. Vegetационный индекс NDVI вычисляется по формуле [4]:

$$NDVI = (Nir - Red) / (Nir + Red),$$

где *Nir* и *Red* – спектральные значения каналов в диапазонах отражения в ближней инфракрасной и красной областях спектра соответственно. Карта NDVI темнохвойных лесов региона построена в программе MapInfo Professional.

Согласно результатам анализа, 50% темнохвойных лесов в Нижнем Приамурье имеют высокие показатели NDVI (0,743–0,849), 30% – низкие (0,437–0,719), и 25% – средние (0,743–0,719). Vegetационный индекс лесов достаточно сильно варьируется по территории (см. рис.). Так, в северо-западной части произрастают ельники с минимальными показателями NDVI (0,437–0,719). Эта территория отличается суровым ветровым и термальным режимом, влияющим на распределение и производительность ельников [2]. Среднегодовая температура воздуха достигает здесь -4,5–(-5,8) °С, что в 2–2,5 раза ниже, чем в среднем по региону. Здесь ельники занимают Шантарские острова, полуостров Тугурский, хребет Мару. Последний отличается низкими значениями NDVI в своей внутренней высотной части и наибольшими – в низкогорной. Темнохвойные леса с высокими показателями вегетационного индекса расположены небольшими полигонами на юго-западе хребта Кивун, а с низкими – на северо-востоке. Наиболее продуктивные темнохвойные леса здесь произрастают в условиях низкогорного рельефа в западной гористой части полуострова Тохареу, на юге хребта Мевачан, а также в верховье рек Малый Киткан (приток реки Амгунь), Кайгачан и Невагли.

На востоке региона в основном произрастают темнохвойные леса со средними значениями NDVI (0,719–0,743), но и здесь этот показатель сильно варьируется. Наиболее низкие значения характерны для лесов северо-восточной части. На снижение продуктивности темнохвойных лесов этой территории могут влиять муссонные процессы в распределении осадков. Так, на побережье Охотского моря в холодный период количество осадков может достигать 320 мм, что на 45% больше, чем в среднем по региону. На востоке и юго-востоке темнохвойные леса покрывают гори-

стую прибрежную часть вблизи Амурского лимана и Сахалинского залива, хребты Чертов и Чаячий, горный участок неподалеку от озера Кади, верховье рек Ханда и Большой Сомон. Высокими показателями NDVI отличаются леса, произрастающие по берегам озера Кизи, на правом берегу реки Акча (приток Амура). Здесь также наблюдается снижение показателя NDVI с ростом высоты.

В центральной горной части Нижнего Приамурья темнохвойные леса имеют как средние (0,719–0,743), так и достаточно высокие показатели NDVI (0,743–0,769). В данном районе сохраняется тенденция расположения наиболее продуктивных лесов ниже по склонам. При этом здесь, в менее суровых климатических условиях, ельники занимают большие высоты. Например, темнохвойные леса с высокими значениями NDVI в верховье и среднем течении реки Бичи занимают высоты 300–500 м, с низким значением – 600–1050 м. Темнохвойные леса также локализуются на западных и северо-восточных отрогах Омельдинского хребта, на востоке и в центральной части хребта Чаятын, на горном участке с верховьями рек Пильда, Лимури и Боктор. «Точечно» ельники произрастают в центральной части и на западе хребта Омальский.

Наиболее высокие показатели NDVI (0,743–0,849) характерны для юга региона. Здесь отмечаются два крупных полигона – юго-восток и запад хребта Хоми и верховье рек Подичи, Холдоми и Батуй. Небольшие участки лесов с низкими и средними показателями NDVI произрастают на хребтах Острый и Большой Янг. Здесь сохраняется тенденция размещения темнохвойных лесов с максимальными показателями NDVI на меньших высотах. При дальнейшем продвижении на юг темнохвойные леса «взбираются» на большие высоты. На самом южном полигоне – верховье рек Подичи, Холдоми и Батуй – лесные сообщества с высокими значениями NDVI занимают высоты 500–900 м. Здесь на наибольших высотах среднегодовая температура воздуха составляет -4,5 °С, а на наименьших – (-2,2) °С, что в среднем на 1 °С больше, чем в центральной и северо-западных частях региона.

На западе Нижнего Приамурья с преобладающим низменным рельефом «чистые» темнохвойные леса встречаются мало и представлены небольшими ареалами в виде отдельных точек, занимающих островки гор. Несмотря на это, практически все леса здесь отличаются высокими показателями NDVI (0,743–0,769). Они произрастают в верховье рек Хурмули, Пукка (приток реки

Боктор) и Елганы (притоки реки Горин), занимают южные отроги Омельдинского хребта, хребет Кольцоурский и юг Тугурского хребта.

Таким образом, темнохвойные леса в регионе тяготеют к горному рельефу. Они распространены в центральной и северо-западной горных частях Нижнего Приамурья; на востоке занимают горные хребты, примыкающие к Охотскому побережью; на юге – небольшие полигоны в гористой местности; на западе в условиях преобладающего низменного рельефа практически отсутствуют и произрастают на отдельных площадках. NDVI темнохвойных лесов возрастает при движении с северо-запада и с востока к его центральной части, а также в целом – с севера на юг и с понижением высоты. Минимальные показатели NDVI (0,437–0,719) характерны для северо-западной части Нижнего Приамурья, находящейся под влиянием сурового ветрового и термального режима, максимальные (0,743–0,849) – для южной, где даже на больших высотах средняя температура выше на 1 °С, чем в центральной и северо-западной частях. Для восточной части характерны леса со средними значениями NDVI (0,719–0,743), для центральной части – средние и высокие (0,719–0,769) и высокие (0,743–0,769) – для западной.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Криволицкий А.Е. Амурско-Приморская страна // Физико-географическое районирование СССР: характеристика региональных единиц / ред. Н.А. Гвоздецкий. М.: МГУ, 1968. С. 503–542.
2. Манько Ю.И. Пихтово-еловые леса // Современное состояние лесов Дальнего Востока и перспективы их использования / под ред. А.П. Ковалева. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2009. С. 56–87.
3. Спутниковое картографирование растительного покрова России / С.А. Барталев, В.А. Егоров, В.О. Жарко и др. М.: Институт космических исследований РАН, 2016. 208 с.
4. Rouse J.W., Haas R.H., Shell J.A., Deering D.W. Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS // Third Earth Resources Technology Satellite-1 Symposium. Vol. 1. Technical Presentations Section A. Washington, DC: Scientific and Technical Information Office, National Aeronautics and Space Administration, 1974. P. 309–317.

REFERENCES:

1. Krivolutsky A.E. Amur-Primorskaya strana, in *Fiziko-geograficheskoe raionirovanie SSSR: kharakteristika regional'nykh edinits* (Physico-geographical zoning of the USSR: characteristics of regional units), N.A. Gvozdetsky Ed. Moscow: MSU, 1968, pp. 503–542. (In Russ.).
2. Manko Yu.I. Fir-spruce forests, in *Sovremennoe sostoyanie lesov Dal'nego Vostoka i perspektivy ikh ispol'zovaniya* (The current state of the forests of the Far East and the prospects for their use), A.P. Kovalev Ed. Khabarovsk: FEFRI, 2009, pp. 56–87. (In Russ.).
3. *Sputnikovoye kartografirovaniye rastitel'nogo pokrova Rossii* (Satellite mapping of vegetation cover in Russia), S.A. Bartalev, V.A. Egorov, V.O. Zharko et al. Moscow: Institute of Space Research RAS, 2016. 208 p. (In Russ.).
4. Rouse J.W., Haas R.H., Shell J.A., Deering D.W. Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS, in *Third Earth Resources Technology Satellite-1 Symposium, vol. 1. Technical Presentations Section A*. Washington, DC: Scientific and Technical Information Office, National Aeronautics and Space Administration, 1974, pp. 309–317.

NDVI OF DARK CONIFEROUS FORESTS IN THE LOWER AMUR REGION

P.S. Van, L.S. Sharaya

Using remote sensing data, the authors have carried out the NDVI assessment of dark coniferous forests in the Lower Amur region. The forests NDVI increases when moving from the northwest and east of the region to its central part, from north to south, and with decreasing altitude. Minimum NDVI values (0.437–0.719) are typical for the northwestern part of the region, maximum (0.743–0.849) – the southern, medium (0.719–0.743) – the eastern, medium and high (0.719–0.768) – the central, high (0.743–0.768) – the western ones.

Keywords: NDVI, dark coniferous forests, Lower Amur region.

Reference: Van P.S., Sharaya L.S. NDVI of dark coniferous forests in the Lower Amur Region. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 3, pp. 8–12. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-8-12.

Поступила в редакцию 02.05.2024

Принята к публикации 17.09.2024

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. БИОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 581.543:582.632.2(571.621)

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ГОДИЧНОГО ПРИРОСТА ПОБЕГОВ ДУБА МОНГОЛЬСКОГО

В.П. Макаренко¹, Л.В. Сивак^{1,2},

¹Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема,
ул. Советская 74, г. Биробиджан, 679015,
e-mail: vera.makarenko.54@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3425-9507>

²Государственный природный заповедник «Бастак»,
ул. Шолом-Алейхема 69а, г. Биробиджан, 679013,
e-mail: l.u.b.a.9.9@list.ru, <https://orcid.org/0009-0002-2929-9651>;

В статье выполнен анализ величин годичного прироста побегов дуба монгольского, произрастающего на территории заповедника «Бастак». Приводятся средние значения величины годичного прироста побегов разных лет. Отмечены особенности побегов, образующихся из разных по расположению почек. Наблюдается зависимость величины прироста побегов от погодных условий. Теплый весенний период обеспечивает большую величину прироста побегов, соответственно холодная весна характеризуется меньшей величиной прироста.

Ключевые слова: заповедник «Бастак», дуб монгольский, климат, температура.

Образец цитирования: Макаренко В.П., Сивак Л.В. Закономерности годичного прироста побегов дуба монгольского // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 3. С. 13–16. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-13-16.

Дуб монгольский является типовым видом рода Дуб (*Quercus*) семейства Буковые (*Fagaceae*). Видовое название монгольский было дано этому виду потому, что первый экземпляр растения был описан в Монголии. В настоящее время на территории этой страны дуб не встречается. На Дальнем Востоке он растёт в Приморье, Приамурье, Южном Сахалине. В благоприятных условиях на юге ареала деревья достигают 25–27 м высоты и 1 м в диаметре [1].

В заповеднике «Бастак» дуб монгольский произрастает на площади 7285 га, что составляет 12% лесопокрываемой площади ООПТ. Горные дубняки приурочены к пологим и покатым склонам средних и нижних частей гор, преимущественно южной, юго-восточной, восточной и западной экспозиций, а также на вершинах небольших возвышенностей в достаточно широком высотном диапазоне от 120 до 500 м над уровнем моря. Равнинные дубняки представлены на плосковер-

шинных увалах, высоких вогнутых террасах на высотах до 110 м в кластере «Центральный». Все растительные сообщества можно разделить на три типа: дубняки горные рододендроновые, дубняки горные лещиновые и равнинные кустарниково-разнотравные [2, 3].

Дуб является одним из важных кормовых растений для разных видов животных. Целью исследования стало изучение закономерностей роста побегов и влияние на них погодных условий.

В качестве модельных деревьев были выбраны 3 дерева возрастом около 20 лет. Первый экземпляр растёт на феномаршруте № 2 в квартале 100 в дубово-кедровом лесу. Два других экземпляра растут на кордоне «39-й км», расположенном в квартале 48 кластерного участка «Центральный» заповедника «Бастак», на высоте 151 м над уровнем моря, в дубовом лесу. У всех деревьев были проведены замеры величины годичных приростов из разных почек: верхушечной, боковой и боковой

мутовки (рис. 1). Замеры проводились весной до распускания почек.

Особенностью побегов дуба монгольского является то, что в верхушечной части междоузлия сильно укорачиваются и образуется мутовка (розетка) из 5–7 почек. В центре такой розетки обычно самая крупная верхушечная почка, остальные почки вокруг нее боковые (мутовка), сильно сближенные из-за укороченных междоузлий. На остальной части побега боковые почки расположены на некотором расстоянии друг от друга, их количество варьирует от 1 до 5 в зависимости от

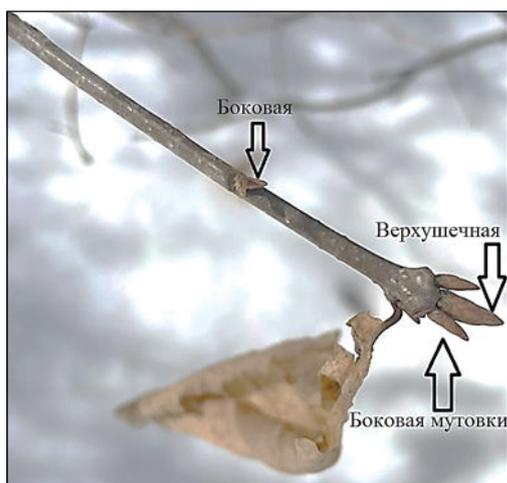


Рис. 1. Расположение почек на однолетнем побеге (фото автора)

Fig. 1. Location of the buds on an annual shoot (photo by the author)

длины побега. Всего было измерено 257 годичных приростов, образовавшихся за период с 2015 по 2023 гг. Сравнивались длины годичных побегов, выросших из разных по расположению почек.

Для каждого вида почек была определена средняя величина годичного прироста по каждому году отдельно (рис. 2). Выявлено, что наибольшая длина формируется у побегов из боковых почек мутовки. Максимальная длина таких побегов за отмеченный период составляла 22–31 см. Такие побеги могут образовываться на следующий год одновременно с побегом из верхушечной почки, но, как правило, на конце побега таких приростов мы наблюдали не больше трех, хотя мутовку образуют 5–7 почек. Боковые почки мутовки могут давать побеги на следующий год, если верхушечная почка по какой-то причине погибла, или переходить в спящее состояние.

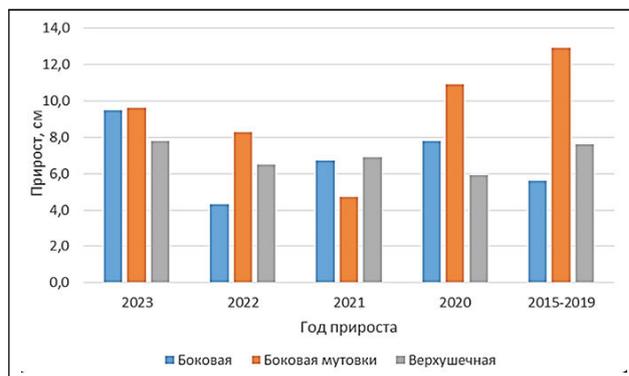


Рис. 2. Динамика среднего прироста побегов дуба монгольского

Fig. 2. Dynamics of the Mongolian oak shoots average growth

Длина побегов, вырастающих из верхушечной почки, меньше, чем у остальных видов почек. Верхушечная почка дает моноподиальный рост главного побега, обеспечивая формирование скелетной ветки. Вариационный ряд длины этого побега довольно большой, но наиболее часто встречаемыми оказываются относительно небольшие длины побегов. В качестве иллюстрации приведены вариационные кривые длин побегов за 2022 и 2023 гг. (рис. 3).

Боковые почки на следующий год чаще всего не раскрываются, уходят в спящее состояние. Побеги из таких почек вырастают на второй год жизни, а могут и позже. Доля побегов, выросших из боковых почек, от общего числа побегов за один год составляет в среднем 15–20%. Длины боковых побегов также значительно варьируют, но в отличие от верхушечных побегов тенденции преобладания определенных величин в вариационной кривой не отмечено.

Для выявления зависимости величины прироста побегов от природных факторов были собраны данные метеонаблюдений за исследуемый период. Сведения о климатических показателях и их динамике собирались с метеостанции, установленной в заповеднике на территории кордона «39 км» (<https://sokolmeteo.com>), и дополнялись данными с официального сайта метеостанции г. Биробиджан (<https://rp5.ru>).

Весной считается период, когда среднесуточная температура воздуха поднимается выше 0 °С; конец весеннего периода, когда среднесуточная температура воздуха достигает 15 °С [6]. Набухание почек у дуба монгольского наступает, когда среднесуточная температура воздуха подни-

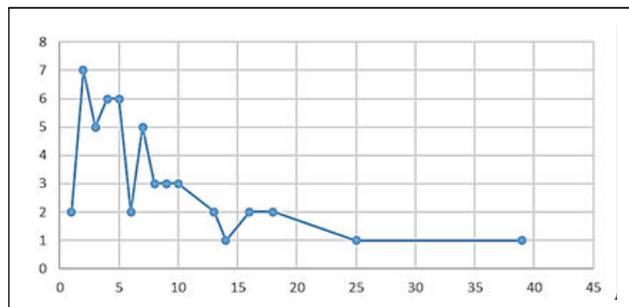
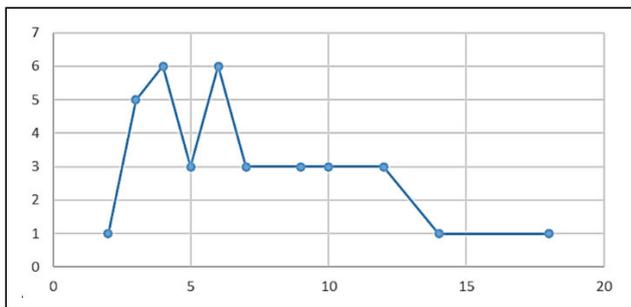


Рис. 3. Вариационная кривая годового прироста побегов из верхушечных почек. Слева 2022 г., справа – 2023 г. По вертикали – частота встречаемости, по горизонтали – длина побега в см

Fig. 3. Variation curve of the annual growth of shoots from the apical buds. 2022 on the left, 2023 on the right.. Vertically – the frequency of occurrence, horizontally – the length of the shoot in cm

мается выше 6 °С; фаза облиствения начинается после того, как среднесуточная температура воздуха поднимается выше 10 °С, в этот период начинается активный рост побегов [4].

На рис. 2 видно, что величина прироста побегов по годам неодинакова. Особенно выделяют 2021 и 2023 гг. В 2021 г. среднесуточная температура воздуха весной составила 4,7 °С. В первой половине апреля температуры были невысокими и наблюдались отрицательные среднесуточные значения. Устойчивая среднесуточная температура +10 °С установилась 13 мая.

В 2023 г. средняя температура весной составила +5,8 °С. В апреле все среднесуточные температуры были положительными. Устойчивая среднесуточная температура +10 °С установилась 1 мая, на две недели раньше, чем в 2021 г.

По данным фенологических наблюдений за дубом монгольским в заповеднике «Бастак», облиствение, а значит, и активный рост побегов, отмечены спустя 2–3 недели после установления среднесуточной температуры +10 °С. В 2021 г. рост побегов начался в конце мая, а в 2023 г. – 12 мая. Соответственно можно предположить, что период вегетации у дуба в 2023 г. настал раньше и длился дольше, результатом чего стали более длинные однолетние побеги. Неясно, как происходит рост побега, является ли он равномерным или скорость роста изменяется во времени. Этот вопрос требует отдельного исследования.

Вывод: Наблюдения показали, что длина побегов одного года жизни у дуба монгольского может значительно варьировать. Замечено, что длина верхушечного прироста обычно меньше, чем боковых. Разные по расположению на побеге почки обладают разной активностью. Как пра-

вило, весной распускаются верхушечная почка и часть почек мутовки. Боковые почки чаще всего уходят в спящий режим и могут прорасти через 1, 2, 3 года.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Добрынин А.П. Дубовые леса российского Дальнего Востока (биология, география, происхождение). Владивосток: Дальнаука, 2000. 260 с.
2. Лонкина Е.С. Дубняки заповедника «Бастак» // Территориальные исследования: цели, результаты и перспективы: материалы IV региональной школы-семинара молодых ученых, аспирантов и студентов. Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН: ДВГСГА, 2007. С. 148–151.
3. Лонкина Е.С., Калинин А.Ю. Динамика лесного фонда заповедника «Бастак» // Биологическое разнообразие и устойчивость лесных и урбоэкосистем: первые международные чтения памяти Г.Ф. Морозова. Симферополь: АРИАЛ, 2019. С. 73–78.
4. Сивак Л.В., Макаренко В.П. Феноспектр *Quercus mongolica*. Природный заповедник «Бастак» // Вестник Приамурского государственного университета им. Шолом-Алейхе-ма. 2022. № 4 (49). С. 107–113.
5. Усенко Н.В. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока. Хабаровск: Приамурские ведомости, 2010. 272 с.
6. Шульц Г.Э. Современные проблемы индикационной фенологии. Л.: Наука, 1970. 55 с.

REFERENCES:

1. Dobrynin A.P. *Dubovye lesa rossiiskogo Dal'nego Vostoka (biologiya, geografiya, proiskhozhdenie)* (Oak forests of the Russian Far East (biology, geography, origin))

- gy, geography, origin)). Vladivostok: Dal'nauka Publ., 2000. 260 p. (In Russ.).
2. Lonkina E.S. Dubnyaki of the Bastak Nature Reserve, in *Territorial'nye issledovaniya: tseli, rezultaty i perspektivy: materialy IV regional'noi shkoly-seminara molodykh uchenykh, aspirantov i studentov* (Territorial researches: purposes, results and perspectives: materials of regional school-seminar IV for young scientists, graduates and students). Birobidzhan: ICARP FEB RAS: FESAHS, 2007, pp. 148–151. (In Russ.).
 3. Lonkina E.S., Kalinin A.Yu. Dynamics of the forest fund of the Bastak reserve, in *Biologicheskoe raznoobrazie i ustoichivost' lesnykh i urboekosistem: pervye mezhdunarodnye chteniya pamyati G.F. Morozova* (Biological diversity and sustainability of forest and urban ecosystems: The first international readings in memory of G.F. Morozov). Simferopol: ARIAL Publ., 2019, pp. 73–78. (In Russ.).
 4. Sivak L.V., Makarenko V.P. The phenomenon of *Quercus mongolica*. Nature Reserve «Bastak». *Vestnik Priamurskogo gosudarstvennogo universiteta im. Sholom-Aleikhema*, 2022, no. 4 (49), pp. 107–113. (In Russ.).
 5. Usenko N.V. *Derev'ya, kustarniki i liany Dal'nego Vostoka* (Trees, shrubs and lianas of the Far East). Khabarovsk: Priamurskie vedomosti Publ., 2010. 272 p. (In Russ.).
 6. Shultz G.E. *Sovremennye problemy indikatsionnoi fenologii* (Modern problems of indicative phenology). Leningrad: Nauka Publ., 1970. 55 p. (In Russ.).

DEPENDENCE OF THE MONGOLIAN OAK GROWTH ON WEATHER FACTORS

V.P. Makarenko, L.V. Sivak

In the article, the authors analyze the Mongolian oak shoots annual growth values in the Bastak nature reserve. They provide the annual growth of shoots average values for different years and note the features of shoots formed from buds in different locations. It is observed a dependence of shoots increment amount on weather conditions. A warm spring period brings a large amount of growth of shoots increment, while a lower growth is characteristic of cool springs.

Keywords: Bastak Nature Reserve, Mongolian oak, climate, temperature.

Reference: Makarenko V.P., Sivak L.V. Dependence of the Mongolian oak growth on weather factors. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 3, pp. 13–16. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-13-16.

Поступила в редакцию 24.04.2024

Принята к публикации 17.09.2024

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. БИОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 581.552(571.621)

ФЛОРА СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ДУБОВЫХ ЛЕСОВ ЗАПОВЕДНИКА «БАСТАК»

Е.С. Лонкина, Т.А. Рубцова

Государственный природный заповедник «Бастак»,
ул. Шолом-Алейхема 69а, г. Биробиджан, 679013,
e-mail: lonkina83@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0976-3330>;
e-mail: ecolicarp@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7275-1864>

Представлена информация о типах дубовых лесов, их видовом богатстве и распространении в государственном природном заповеднике «Бастак». Наибольшее флористическое разнообразие характерно для дубняков равнинных кустарниково-разнотравных. Дается экологический анализ флоры дубовых лесов по отношению к увлажнению. Во флоре различных типов дубовых лесов преобладают мезофиты.

Ключевые слова: сосудистые растения, дуб монгольский, биоразнообразие, заповедник «Бастак», Еврейская автономная область.

Образец цитирования: Лонкина Е.С., Рубцова Т.А. Флора сосудистых растений дубовых лесов заповедника «Бастак» // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 3. С. 17–20. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-17-20.

Дубняки являются наиболее распространенным типом лесов в южной части российского Дальнего Востока. Общая площадь произрастания этих растительных сообществ составляет 3,37 млн га [1]. Леса с участием дуба монгольского *Quercus mongolica* Fisch ex Ledeb. распространены и на территории государственного природного заповедника «Бастак», расположенного в Облученском, Биробиджанском и Сидовичском районах Еврейской автономной области (ЕАО). Заповедник «Бастак» представлен двумя кластерными участками, общая площадь которых составляет 128 055 га.

В пределах заповедника «Бастак» дубняки зафиксированы на площади 7285 га, что составляет 12% лесопокрытой площади ООПТ [2]. Согласно районированию дубовых лесов растительные сообщества заповедника «Бастак» относятся к Амуро-Уссурийскому подрайону дубовых, широколиственно-дубовых, кедрово-широколиственно-дубовых и лиственнично-дубовых лесов

фации типичных дубняков зоны хвойно-широколиственных лесов [1].

Целью нашего исследования является выявление особенностей флоры сосудистых растений дубняков заповедника «Бастак» на основе таксономического и экологического анализов.

Нами проведено маршрутное обследование с выполнением более 70 геоботанических описаний пробных площадей, которые выполнены по стандартной методике [4, 5]. Названия видов приводятся по сводке «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» (1985–1996) [8]. Специальные геоботанические исследования до создания заповедника на этой территории не проводились, они начаты в 2004 г., когда под руководством к.б.н. Т.А. Рубцовой выполнены первые геоботанические описания, с 2006 г. работы продолжены Е.С. Лонкиной.

В результате проведенных полевых работ выявлено, что наибольшая площадь произрастания дубняков отмечена в кластере «Центральный»

(6095,8 га или 83,7% от общей площади дубняков заповедника).

Изучаемые растительные сообщества произрастают как в горной части кластера «Центральный», так и на равнинной в двух кластерах. Горные дубняки приурочены в пологим и покатым склонам средних и нижних частей гор, преимущественно южной, юго-восточной, восточной и западной экспозиций, а также на вершинах небольших возвышенностей в достаточно широком высотном диапазоне от 120 до 500 м над уровнем моря. Равнинные дубняки представлены на плосковершинных увалах, высоких вогнутых террасах на высотах от 82 м над уровнем моря в кластере «Забеловский» и до 110 м в кластере «Центральный». Все растительные сообщества можно разделить на три типа: дубняки горные рододендроновые, дубняки горные лещиновые и равнинные кустарниково-разнотравные. В дубняках заповедника «Бастак» зафиксировано произрастание 192 видов сосудистых растений из 59 семейств и 137 родов, что составляет 23,8% от общего числа сосудистых растений, отмеченных в заповеднике [7].

Соотношение основных систематических групп флоры дубняков лесов представлено в таблице.

Как видно из данных, представленных в таблице, наибольшее флористическое разнообразие характерно для дубняков равнинных кустарниково-разнотравных, наименьшее – в дубняках горных рододендроновых. Во всех типах исследуемых растительных сообществ преобладают покрытосеменные растения. Такая тенденция характерна не только для дубняков заповедника, но и для других растительных сообществ, например, хвойно-широколиственных лесов (Лонкина, 2018)

и в целом для флоры ЕАО [6].

Доминирующими семействами во флоре дубовых лесов заповедника «Бастак» являются *Ranunculaceae* (18 видов), *Asteraceae* (18), *Rosaceae* (16), *Apiaceae* (7), *Caryophyllaceae* (7), *Cyperaceae* (7), *Convallariaceae* (7), на долю которых приходится 89 видов (46,3% от общего числа видов дубняков заповедника). Среднее число видов в одном семействе составляет три, этот показатель превосходят 20 семейств (138 видов; 72% от всей флоры). Семейств с одним родом 23 (12% от общего количества семейств). В родовом спектре характерно преобладание родов *Carex* (7 видов), *Artemisia* (6), *Thalictrum* (5), *Geranium* (5), *Adenophora* (4) и *Angelica* (4), остальные роды представлены 1-3 видами. Среднее количество видов в одном роде 1,4. Родов, включающих один вид, 108 (78,8% от общего количества родов).

Наличие в составе горных дубовых лесов кедра корейского *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc., ясеня маньчжурского *Fraxinus mandshurica* Rupr., бархата амурского *Phellodendron amurense* Rupr., чубушника тонколистного *Philadelphus tenuifolius* Rupr. et Maxim., элеутерококка колючего *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim., лещины маньчжурской *Corylus mandshurica* Maxim. et Maxim., винограда амурского *Vitis amurensis* Rupr., актинидии коломикта *Actinidia kolomikta* (Maxim.), лимонника китайского *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill., входящих в группу процветающих или прогрессирующих реликтов, придает растительным сообществам уникальность, а также свидетельствует о вторичном происхождении горных дубняков от кедрово-широколиственных лесов [2].

Для определения условий произрастания дубовых лесов нами проведен экологический анализ флоры дубовых лесов. В качестве основного

Соотношение основных систематических групп флоры дубовых лесов заповедника «Бастак»

Таблица

Ratio of flora main systematic groups in oak forests of the Bastak reserve

Table

Систематическая группа	Количество видов (% от общего числа видов заповедника)		
	Дубняки горные рододендроновые	Дубняки горные лещиновые	Дубняки равнинные кустарниково-разнотравные
Голосеменные	1 (1,3 %)	1 (0,8%)	1 (0,7%)
Покрытосеменные,	74 (97,4%)	116 (98,3%)	137 (97,2%)
в том числе однодольных	6 (11,8%)	103 (87,3%)	16 (11,3%)
двудольных	65 (85,5%)	13 (11%)	121 (85,9%)
Всего	75 (100%)	117 (100%)	138 (100%)

фактора нами выделена обеспеченность влагой. В результате проведенного анализа выявлено, что большинство дубняков предпочитают умеренно увлажненные местообитания с хорошим минеральным питанием. Во флоре различных типов дубовых лесов преобладают мезофиты: в равнинных кустарниково-разнотравных лесах они составляют 67% от общего числа видов, в горных лещинных – 76,3%, в горных рододендроновых – 73,7%. Наличие в составе насаждений горных рододендроновых дубняков значительного количества ксеромезофитов и мезоксерофитов, на долю которых приходится 19,7% от общего числа видов, указывает на наличие более сухих местообитаний данных растительных сообществ. В дубняках, произрастающих в двух кластерах, отмечаются мезогигрофиты и гигромезофиты, которые составляют 24,8% от общего числа видов. Это связано с периодическими затоплениями равнинных территорий заповедника «Бастак» в пределах Среднеамурской низменности.

На территории заповедника «Бастак» отмечены 10 видов сосудистых растений, включенных в Красные книги РФ и ЕАО: венерин башмачок настоящий *Cypripedium calceolus* L. диоскорея nipпонская *Dioscorea nipponica* Makino, сосна корейская *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc., желтоцвет амурский *Chrysocephalus amurensis* (Regel et. Radde) Holub, лилия Буша *Lilium buschianum* Lodd., лилия двурядная *Lilium distichum* Nakai, лимонник китайский *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill., новомолиния маньчжурская *Neomolinia mandshurica* (Maxim.) Honda, пион молочноцветковый *Paeonia lactiflora* Pall., пион обратнойцевидный *Paeonia obovata* Maxim., что составляет 22,7% от общего числа редких и находящихся на грани исчезновения видов сосудистых растений ООПТ.

Проанализировав флору дубовых лесов заповедника «Бастак», можно сделать выводы:

1. По данным геоботанических описаний, в дубовых лесах заповедника «Бастак» отмечается высокий уровень флористического разнообразия (192 вида). Наибольшим видовым разнообразием среди лесного типа растительности заповедника обладают только хвойно-широколиственные леса, в которых зафиксирован 201 вид [3].

2. Наибольшее видовое разнообразие характерно для равнинных кустарниково-разнотравных дубняков, в которых зафиксировано 140 видов, наименьшее – в горных рододендроновых дубняках (76 видов).

3. Дифференциация сосудистых растений на различные экологические группы свидетельствует о многообразии природных условий исследуемых

растительных сообществ. Данные группы сосудистых растений послужат основой для выделения растительных ассоциаций при проведении эколого-флористической классификации растительности.

4. Дубовые леса заповедника «Бастак» вместе с хвойно-широколиственными лесами являются основой целостности экосистемы заповедника, в связи с чем их сохранение является одной из важнейших задач особо охраняемой природной территории.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Добрынин А.П. Дубовые леса российского Дальнего Востока (биология, география, происхождение). Владивосток: Дальнаука, 2000. 260 с.
2. Куренцова Г.Э. Реликтовые растения Приморья. Л.: Наука, 1968. 71 с.
3. Лонкина Е.С., Калинин А.Ю. Динамика лесного фонда заповедника «Бастак» // Биологическое разнообразие и устойчивость лесных и урбоэкосистем: первые международные чтения памяти Г.Ф. Морозова. Симферополь: АРИАЛ, 2019. С. 73–78.
4. Лонкина Е.С. Флора сосудистых растений хвойно-широколиственных лесов заповедника «Бастак» // Растения в муссонном климате: всероссийская конф. Благовещенск: БСИ ДВО РАН. С. 129–133.
5. Методы полевых экологических исследований: учеб. пособие. Саранск: Изд-во Мордовского ун-та, 2014. 412 с.
6. Неронов В.В. Полевая практика по геоботанике в средней полосе России: метод. пособие. М.: ЦОДП, 2002. 139 с.
7. Рубцова Т.А. Флора Еврейской автономной области. Хабаровск: Антар. 2017. 241 с.
8. Рубцова Т.А. Флора сосудистых растений государственного природного заповедника «Бастак» // Научные исследования в заповеднике «Бастак» (к 25-летию создания заповедника): кол. моногр. / отв. ред. Н.К. Христофорова. Биробиджан: Изд. дом «Биробиджан». 2022. С. 42–58.
9. Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Т. 1-8. Л.: Наука, 1985–1996.

REFERENCES:

1. Dobrynin A.P. *Dubovye lesa rossiiskogo Dal'nego Vostoka (biologiya, geografiya, proiskhozhdenie)* (The oak forests of the Russian Far East (biology, geography, origin)). Vladivostok: Dal'nauka Publ., 2000. 260 p. (In Russ.).
2. Kurentsova G.E. *Reliktovye rasteniya Primor'ya* (Relict plants of Primorye). Leningrad: Nauka Publ., 1968. 71 p. (In Russ.).

3. Lonkina E.S., Kalinin A.Yu. Dynamics of the forest fund of the Bastak reserve, in *Biologicheskoe raznoobrazie i ustoichivost' lesnykh i urboehkosistem: Pervye mezhdunarodnye chteniya pamyati G.F. Morozova* (Biological diversity and sustainability of forest and urban ecosystems: The first international readings in memory of G.F. Morozov). Simferopol: ARIAL Publ., 2019, pp. 73–78. (In Russ.).
4. Lonkina E.S. Flora of vascular plants of coniferous-deciduous forests of the Bastak reserve, in *Rasteniya v mussonnom klimate: vserossiiskaya konf.* (Plants in monsoon climate: All-Russian conference). Blagoveshchensk: BSI FEB RAS, pp. 129–133. (In Russ.).
5. *Rasteniya v mussonnom klimate: vserossiiskaya konf.* (Methods of field environmental research: textbook. stipend). Saransk: Publishing house of the Mordovian university, 2014. 412 p. (In Russ.).
6. Neronov V.V. *Polevaya praktika po geobotanike v srednei polose Rossii: metod. posobie* (Field practice in geobotany in Central Russia: method. manual). Moscow: BCC, 2002. 139 p. (In Russ.).
7. Rubtsova T.A. *Flora Evreiskoi avtonomnoi oblasti* (Flora of Jewish Autonomous Region). Khabarovsk: Antar Publ., 2017. 241 p. (In Russ.).
8. Rubtsova T.A. *Flora of vascular plants of the state natural reserve Bastak, in Nauchnye issledovaniya v zapovednike «Bastak» (k 25-letiyu sozdaniya zapovednika): kol. monogr.* (Scientific research in the reserve «Bastak» (to the 25th anniversary of the reserve): collective monograph, N.K. Khristoforova Ed. Birobidzhan: Birobidzhan Publ., 2022, pp. 42–58. (In Russ.).
9. *Sosudistye rasteniya sovetskogo Dal'nego Vostoka. T. 1–8* (Vascular plants of the Soviet Far East. vol. 1–8). Leningrad: Nauka Publ., 1985–1996.

FLORA OF VASCULAR PLANTS IN OAK FORESTS OF THE BASTAK RESERVE

E.S. Lonkina, T.A. Rubtsova

The article provides information about the types of oak forests, their species richness and distribution in the Bastak state nature reserve. The greatest floral diversity is characteristic of lowland shrub-forb oak forests. An ecological analysis of the oak forests flora is given in relation to moisture. Mesophytes dominate in flora of various oak forests types.

Keywords: vascular plants, Mongolian oak, biodiversity, Bastak nature reserve, Jewish Autonomous region.

Reference: Lonkina E.S., Rubtsova T.A. Flora of vascular plants in oak forests of the Bastak Reserve. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 3, pp. 17–20. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-17-20.

Поступила в редакцию 19.04.2024

Принята к публикации 17.09.2024

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. БИОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 574.23

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА, КОЛИЧЕСТВА ОСАДКОВ И УРОВНЯ ВОДЫ НА БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ПРИБРЕЖНОЙ ПОЛОСЫ ЗЕЙСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Е.В. Игнатенко, Я.С. Игнатенко
ФГБУ «Зейский государственный природный заповедник»,
ул. Строительная 71, г. Зея, 676246,
e-mail: evignatenko@list.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0562-3509>;
e-mail: zzap@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3673-3583>

Представлены результаты анализа влияния метеоусловий и уровня воды в Зейском водохранилище на количество беспозвоночных в учетах 2011–2023 гг. на прибрежных склоновых участках «опыт» и «контроль».

Выяснили, что подъёмы уровня воды в водоёмах оказывают влияние на количество некоторых таксонов из группы педобионтов. Температура и осадки текущего года явно влияют на количество беспозвоночных и значения индексов макротаксономического богатства и разнообразия (МБР) в зоне влияния водохранилища (участок «опыт»). В зоне «живого Гилюя» (участок «контроль») имеется корреляция значений индексов МБР с осадками текущего года, влияние прочих параметров мало. Влияния погодных условий прошлого года не выявлено.

Ключевые слова: беспозвоночные животные, температура, осадки, уровень воды, водохранилище.

Образец цитирования: Игнатенко Е.В., Игнатенко Я.С. Влияние температуры воздуха, количества осадков и уровня воды на беспозвоночных прибрежной полосы Зейского водохранилища // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 3. С. 21–24. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-21-24.

На развитие беспозвоночных оказывают воздействие абиотические и биотические факторы, в нашем случае добавляется несомненное влияние горного холодного водохранилища, распространяющееся на прилежащие к нему склоны [4].

Участки расположены по правому борту нижнего течения реки Гиллой до впадения в реку Зея – Гиллойский залив Зейского водохранилища в пределах Зейского заповедника, проложены по склонам восточной экспозиции (15–30°) в смешанных лиственнично-берёзовых багульниково-брусничных лесах. Рельеф среднегорный сильно расчленённый крутосклонный.

Первый участок (опыт) расположен в 1 км выше устья Гиллойского залива на правом его берегу. Учётная линия проложена параллельно урзу воды во время нормального подпорного уровня (НПУ=315 м) в 50–80 м от пологого участка бере-

га шириной 30–40 м. Испытывает непосредственное влияние водохранилища.

Вторая учетная линия (контроль) проложена по левому берегу реки Нижний Чимчан, правого притока реки Гиллой (так называемый «живой Гиллой»), расположена выше по течению реки, в 50 км ССЗ от участка «опыт» и в 300 м от реки на пологом склоне. Участок не испытывает влияния водохранилища из-за значительного расстояния от зоны подпора.

Количество беспозвоночных учитывали ловушками Барбера [5]. Для анализа использовали часть имеющейся наиболее полной информации с 2011 по 2023 гг. (22 учета, 2200 ловушко/суток).

С момента начала учётов периодически отмечали значительное увеличение числа отрядов и количества беспозвоночных (особенно жуков), казалось бы, без связи с погодными условиями

(осадками, температурой). Рассчитываемые индексы макротаксономического богатства d^{od} и разнообразия H^{od} (далее МБР) так же в разные годы колебались [2, 3]. Кроме того, возникло предположение о том, что при подъеме воды происходит миграция достаточно крупных беспозвоночных в более сухие места обитания.

Был выполнен статистический анализ (простая параметрическая корреляция Пирсона) связи относительной численности беспозвоночных с погодными условиями (сумма положительных суточных температур воздуха за период выше +10 °С нарастающим итогом за текущий сезон по первую декаду июля [2] и отдельно взята сумма положительных суточных температур воздуха за период выше +10 °С нарастающим итогом за предыдущий сезон и по первую декаду июля текущего сезона; количество осадков (в мм) взято также за текущий период с мая по первую декаду июля и отдельно суммированы все осадки начиная с мая предыдущего года по первую декаду июля текущего года). Кроме того, рассчитана корреляция между количеством беспозвоночных на этих участках и индексами макротаксономического богатства и разнообразия в июльские и августовские учёты и уровнем воды в Зейском водохранилище, а также с уровнями воды в реке Гиллой (гидропост «Гиллой у Перевоза» [6]).

Выявленные закономерности приведены ниже. Наличие корреляции не говорит о прямой связи событий, например, они могут быть опосредованными через количество выпадающих осадков.

Уровень воды. Была построена корреляционная зависимость между учетными данными напочвенных беспозвоночных с уровнями воды в р. Гиллой на участке «контроль» и с уровнями воды в р. Гиллой и приплотинной части водохранилища на опытном участке (Медвежий).

Зона влияния водохранилища (опыт)

Июль: уровень воды в приплотинной части явно влияет на количество пауков, корреляция более 0,8. Можно предположить, что высокий уровень воды оттесняет пауков как педобионтов выше по склону. Обнаружена также незначительная корреляция с численностью жуков из июльских учётов (0,4) и уровнем воды за 10 дней до проведения учётов, более 0,4. В таком случае однозначно говорить о миграции нельзя.

Август: уровень воды в р. Гиллой перед учетными работами сказался на общем количестве беспозвоночных (корреляция составила почти 0,7) и величине индекса макротаксономиче-

ского разнообразия (H^{od} , более 0,8). Тем не менее, уровень воды в реке вызывал обратную связь с количеством отрядов в пробе, что показали учёты.

Средняя корреляционная зависимость выявлена для паукообразных (более 0,5), незначительная – для муравьёв и прямокрылых (более 0,3) при высокой воде в реке перед июльскими учётами. Обратная связь обнаружена с уровнем воды в реке во время учётов и количеством костянок (многоножек) (менее – 0,6).

Августовские учёты более показательны в оценках, у них имеется значительный разброс как положительных, так и отрицательных значений корреляции между количеством беспозвоночных, индексами МБР с одной стороны и уровнями воды в р. Гиллой с другой.

Участок «контроль»

Уровень воды непосредственно перед проведением учётов в июле явно оказывал влияние на количество костянок (многоножек) – корреляция более 0,6, в августе ничего подобного не отмечено. Вероятно, такое проявление корреляции между количеством беспозвоночных и уровнем воды в реке связано с особенностями биологии этой группы. Также уровень воды в р. Гиллой влияет на количество жуков в июле и пауков в августе (корреляция более 0,5). Средняя обратная взаимосвязь наблюдается для количества отрядов в пробах во время учётов и для значений индексов МБР (менее -0,3), то есть чем выше уровень воды, тем ниже биологическое разнообразие.

Построенные графики количественных и расчетных показателей на участках не отразили явных различий, но выявлен рост общего количества беспозвоночных в сборах за оба месяца за исследуемый период на участке «опыт», в то время как на участке «контроль» он оставался на прежнем уровне. Вероятно, произошло обеднение видами, характерными для долинных биотопов, затопленных в зоне участка «опыт».

Температура и количество осадков. Также была построена корреляция между учетными данными напочвенных беспозвоночных на указанных участках за июль и метеорологическими условиями. Климат на этих участках одинаков: оба они отнесены Огуреевой с коллегами [1] к Южному трансбайкальскому биому на стыке с переходной территорией биома Амуро-Зейской южной тайги.

По количественным показателям беспозвоночные не коррелируют в разных зонах, что вполне логично, поскольку беспозвоночные на участке «опыт» коррелируют с погодными условиями, а вне её – нет (участок «контроль»), соответственно

и между собой они не будут связаны этим параметром. Зато имеется незначительная корреляционная зависимость между индексами макротаксономического богатства и разнообразия (более 0,5) на этих участках, что говорит об экологической схожести исследуемых зон и схожести населения.

Зона влияния водохранилища (опыт)

Температура и осадки этого года явно влияли на количество беспозвоночных и значения МБР (корреляция составила более 0,6).

Осадки прошлого года сказывались только на количестве беспозвоночных в этой зоне, корреляция составила также более 0,6. Температура за предыдущий период не сказывалась ни на количестве беспозвоночных, ни на индексах МБР.

Участок, удаленный от водохранилища (контроль)

Имеется корреляция индексов макротаксономического богатства и разнообразия с осадками этого года (около 0,7), влияние же прочих параметров мало (0,03–0,3). Влияния погодных условий прошлого года не отмечено (0,05–0,1).

Заключение

Таким образом, подъёмы уровня воды в водоёмах не оказывают большого влияния на группу педобионтов (пауки, крупные жуки) в пределах 80–100 м от первоначальной кромки в условиях склонов рельефа в 15–30°. Для других беспозвоночных зависимость от повышения уровня воды также не обнаружена. Выявлен незначительный положительный тренд общего количества беспозвоночных в сборах за июль и август за весь период исследований на участке «опыт» (что говорит о значительной нарушенности сообщества в сторону снижения биоразнообразия и роста более устойчивых к нарушениям среды обитания видов), в то время как на участке «контроль» он остался на прежнем уровне. Значения МБР на участках очень незначительно менялись, при этом с течением времени (т.е. к 2023 г.) наблюдался их отрицательный тренд.

Температура и осадки этого года явно влияют на количество беспозвоночных и значения МБР в зоне влияния водохранилища (участок «опыт»). В зоне «живого Гилюя» (участок «контроль») имеется корреляция значений индексов МБР с осадками этого года, влияние же прочих параметров мало. Влияния погодных условий прошлого года не отмечено.

Августовские учёты более показательны в оценках, чем июльские: имеется значительный разброс как положительных, так и отрицательных значений корреляции между количеством беспозвоночных, индексами МБР и уровнями р. Гилюя, между тем как июльские более выровненные.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Биоразнообразие биомов России. Равнинные биомы / под ред. Г.Н. Огуреевой. М.: ИГКЭ, 2020. 623 с.
2. Динамика природных явлений и процессов в экосистемах Зейского заповедника (летопись природы): отчеты о научно-исследовательской работе за 2011–2023 годы. Т. 38–49. Архив Зейского заповедника.
3. Емец В.М. Полевая практика «Экология животных». Оценка макротаксономического разнообразия комплексов крупных почвенных беспозвоночных на заповедных лесных территориях: пособие для специалистов заповедников и студентов естественно-географических факультетов педагогических университетов. Воронеж: ВГПУ, 2008. 79 с.
4. Игнатенко Е.В. Влияние горного водохранилища на наземных беспозвоночных животных в Зейском заповеднике (Амурская область) // Человек и природа – взаимодействие на особо охраняемых природных территориях: материалы докл. четвёртой Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием / отв. ред. Е.В. Дударева. Новокузнецк: Полиграфист, 2021. С. 103–108.
5. Игнатенко Е.В., Павлова К.П. Использование почвенных ловушек Барбера для учета педобионтов и насекомых // Охрана и научные исследования на особо охраняемых природных территориях Дальнего Востока и Сибири: материалы Междунар. науч.-практ. конф. посвященная 25-летию организации Буреинского заповедника. Хабаровск, 2012. С. 49–51.
6. Уровни водохранилищ ГЭС // РусГидро. URL: <https://rushydro.ru/informer/> (дата обращения: 08.09.2023).

REFERENCES:

1. *Bioraznoobrazie biomov Rossii. Ravninnye biomy (Biodiversity of biomes in Russia. Lowland biomes)*, G.N. Ogureeva Ed. Moscow: IGKE Publ., 2020. 623 p. (In Russ.).
2. *Dinamika prirodnykh yavlenii i protsessov v ekosistemakh Zeiskogo zapovednika (letopis' prirody): otchety o nauchno-issledovatel'skoi rabote za 2011–2023 gody. T. 38–49. Arkhiv Zeiskogo zapovednika (Dynamics of natural phenomena and processes in the ecosystems of the Zeysky Reserve (Chronicle of nature): reports on research work for 2011–2023. vol. 38–49. The archive of the Zeysky Reserve). (In Russ.).*

3. Yemets V.M. *Polevaya praktika «Ekologiya zhivotnykh». Otsenka makrotaksonomicheskogo raznoobraziya kompleksov krupnykh pochvennykh bespozvonochnykh na zapovednykh lesnykh territoriyakh: posobie dlya spetsialistov zapovednikov i studentov estestvenno-geograficheskikh fakul'tetov pedagogicheskikh universitetov* (Field practice «Ecology of animals»). Assessment of the macrotaxonomic diversity of large soil invertebrate complexes in protected forest areas: a manual for specialists of nature reserves and students of natural geography faculties of pedagogical universities). Voronezh: VSPU, 2008. 79 p. (In Russ.).
4. Ignatenko E.V. The Influence of Mountain Reservoir on Invertebrate Animals in Zeiskiy Nature Reserve (Amur Region), in *Chelovek i priroda – vzaimodeistvie na osobo okhranyaemykh prirodnykh territoriyakh: materialy dokl. chetvertoi Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem* (Man and nature – interaction in specially protected natural areas: materials of the dokl. The fourth All-Russian Scientific and Practical conference with the International participation), E.V. Dudareva Ed. Novokuznetsk: Poligrafist Publ., 2021, pp. 103–108. (In Russ.).
5. Ignatenko E.V., Pavlova K.P. Using Barber's soil traps to account for pedobionts and insectivores, in *Okhrana i nauchnye issledovaniya na osobo okhranyaemykh prirodnykh territoriyakh Dal'nego Vostoka i Sibiri: materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. posvyashchennaya 25-letiyu organizatsii Bureinskogo zapovednika* (Protection and scientific research in specially protected natural territories of the Far East and Siberia: materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 25th anniversary of the organization of the Bureinsky Reserve). Khabarovsk, 2012, pp. 49–51. (In Russ.).
6. Levels of hydroelectric power station reservoirs. *RusGidro*. Available at: <https://rushydro.ru/informer/> (accessed: 08.09.2023). (In Russ.).

INFLUENCE OF AIR TEMPERATURE, PRECIPITATIONS AMOUNT AND WATER LEVEL ON THE ZEYA RESERVOIR COASTAL LAND INVERTEBRATES

E.V. Ignatenko, Y.S. Ignatenko

The authors presents the results of analysis concerning the weather conditions and water level affect on the invertebrates number in the Zeya Reservoir; noted in the inventory for 2011–2023, on the «experiment» and «control» coastal slope areas.

It is found that rising water levels in reservoirs influence the number of certain taxa from the pedobionts group. The current year temperature and precipitation have had an evident affect on the number of invertebrates and macrotaxonomic richness and diversity indices (MTD) within the reservoir zone (the «experiment» site). There is a correlation between the MBR indices and those of the current year precipitations in the «living Gilyuya» zone (the «control» area); the influence of other parameters is small. The influence of last year weather conditions has not been identified.

Keywords: invertebrate animals, temperature, precipitation, water level, reservoir.

Reference: Ignatenko E.V., Ignatenko Y.S. Influence of air temperature, precipitations amount and water level on the Zeya Reservoir coastal land invertebrates. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 3, pp. 21–24. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-21-24.

Поступила в редакцию 31.01.2024

Принята к публикации 17.09.2024

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. БИОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 546.49:597.2/.5:591.53(282.257.5)

О СОДЕРЖАНИИ РТУТИ В НЕКОТОРЫХ ВИДАХ РЫБ РЕКИ АМУР

О.С. Хомченко

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН,
ул. Дикопольцева 56, г. Хабаровск, 680000,
e-mail: homchenko.ru@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1953-7249>

Представлены результаты исследования содержания ртути в мышечной ткани пяти видов рыб, выловленных в реке Амур. Выявленные концентрации не превышали предельно допустимых, установленных ТР ТС 021/2011. Однако для некоторых экземпляров концентрация ртути приближалась к предельной, это позволило предположить наличие риска накопления ртути в организме рыб свыше ПДК в течение нескольких последующих лет жизни в неизменных условиях.

Ключевые слова: ртуть, рыба, Амур.

Образец цитирования: Хомченко О.С. О содержании ртути в некоторых видах рыб реки Амур // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 3. С. 25–27. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-25-27.

О накоплении ртути в организме рыб хорошо известно. Особенно интенсивно это происходит в загрязненных водоемах. Концентрация элемента повышается с возрастом рыбы и зависит от способа питания. Это обусловлено свойством ртути связываться с серосодержащими белками, в результате чего выведение металла происходит крайне медленно. Этим же объясняется ее способность к накоплению в пищевой цепи. На процессы биоаккумуляции оказывает влияние целый ряд факторов: форма нахождения элемента, условия водной среды, видовой состав и активность микроорганизмов [2]. Ввиду столь обширного перечня быстро изменяющихся гидрохимических и биологических показателей оценивать риски ртутного загрязнения, опираясь на них, весьма затруднительно. Гораздо более надежным способом является определение содержания ртути в объектах-индикаторах, к которым относятся различные представители ихтиофауны. Таким образом, исследование содержания ртути в рыбе позволяет оценить влияние всей совокупности изменяющихся факторов окружающей среды, а также получить информацию о ее пищевой безопасности для населения.

Было определено содержание ртути в мышечной ткани пяти видов рыб, выловленных в протоках Челнинская и Малышевская зимой 2023–2024 гг. У карася серебряного и сазана амурского также исследовалась концентрация Hg в чешуе. Исследования выполнены в центре коллективного пользования ИВЭП ДВО РАН на анализаторе ртути РА-915+ с приставкой ПИРО-915+.

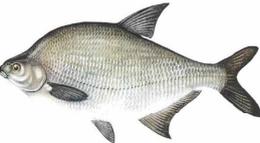
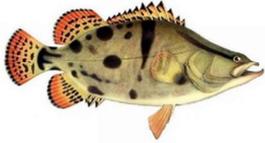
Содержание ртути в чешуе всех исследованных рыб было стабильно низким и не коррелировало с содержанием в мышцах, что не позволяет использовать чешую для отражения параметров организма в отличие от волос, шерсти или перьев. Объясняется это различиями химического состава: основным белковым компонентом волос является серосодержащий белок кератин, основной белковым компонент чешуи – не содержащий серу коллаген.

Результаты исследований мышечной ткани рыб представлены в табл.

Содержание ртути в мышечной ткани рыб не превышало ПДК, установленных ТР ТС 021/2011. Однако для некоторых экземпляров оно приближалось к предельному, это позволило предположить, что совокупность гидрохимиче-

Содержание ртути в мышечной ткани рыб, мкг/кг сырой массы

Mercury content in fish muscle tissue, $\mu\text{g}/\text{kg}$ wet weight

Вид / место и дата вылова	n	Масса, гр.	Длина, см.	C_{Hg}		ПДК	
				$\bar{X} \pm \sigma$ $\bar{X} \pm U$	Интервал концентраций		
	Карась серебряный / <i>Carassius gibelio</i> / протока Челнинская, декабрь, 2023	12	233 ± 46 CV = 0,20	$21,5 \pm 3,2$ CV = 0,15	232 ± 45 CV = 0,19	136–299	300
	протока Малышевская, январь, 2024	1	334	25	288 ± 58	-	300
	Сазан амурский / <i>Cyprinus rubrofuscus</i> / протока Челнинская, декабрь, 2023	3	782 ± 19 CV = 0,02	$36,3 \pm 0,6$ CV = 0,02	257 ± 27 CV = 0,10	231–284	300
	Лещ амурский белый / <i>Parabramis pekinensis</i> / протока Малышевская, январь, 2024	1	492	32	135 ± 38	-	300
	Сом амурский / <i>Silurus asotus</i> / протока Малышевская, январь, 2024	1	638	44	403 ± 81	-	600
	Окунь китайский / <i>Siniperca chuatsi</i> / протока Малышевская, январь, 2024	2	$485 \pm 38,2$ CV = 0,08	$28,5 \pm 0,2$ CV = 0,02	$294 \pm 12,5$ CV = 0,42	206–382	600

Примечание: \bar{X} – среднее содержание, σ – стандартное отклонение, U – неопределенность (для единичных проб), CV – коэффициент вариации

ских и биологических факторов, складывающихся в реке Амур близ города Хабаровска, благоприятна для накопления ртути в организме гидробионтов. Существует риск накопления Hg свыше ПДК в течение нескольких последующих лет жизни в неизменных условиях. Согласно данным Государственных докладов о состоянии и об охране окружающей среды Хабаровского края, в воде р. Амур у города Хабаровска в течение последних 10 лет превышения ПДК ртути не отмечалось, од-

нако из-за наличия других загрязняющих веществ вода характеризовалась как «очень загрязненная» или «загрязненная». По данным [1], в мышечной ткани карася серебряного, выловленного в р. Симми (заповедник «Болоньский»), содержание Hg не превышало 30 мкг/кг. По-видимому, для процесса биоаккумуляции ртути концентрация ее растворенных форм в воде не является единственным решающим фактором.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Никитина И.А. Индикация экологического состояния экосистем водно-болотных угодий «Болонь» по содержанию элементов в рыбах // X Дальневосточная конференция по заповедному делу: материалы конф. / отв. ред. А.Н. Стрельцов. Благовещенск: БГПУ, 2013. С. 235–238.
2. Hongwei L., Qianqian C., Dongqin H., Jianqiang S., Jun L., Xiangliang P. Recent advances in microbial mercury methylation: A review on methylation habitat, methylator, mechanism, and influencing factor // *Process Safety and Environmental Protection*. 2023. Vol. 170. P. 286–296. DOI: 10.1016/j.psep.2022.12.007.

REFERENCES:

1. Nikitina I.A. Indication of the Bolon' wetlands ecosystems ecological situation based the elements concentration in fish, in *10 Dal'nevostochnaya konferentsiya po zapovednomu delu: materialy konferentsii* (X Far-Eastern Conference on Nature Conservation Problems: materials of a conf.), A.N. Streltsov Ed. Blagoveshchensk: BSPU, 2013, pp. 235–238. (In Russ.).
2. Hongwei L., Qianqian C., Dongqin H., Jianqiang S., Jun L., Xiangliang P. Recent advances in microbial mercury methylation: A review on methylation habitat, methylator, mechanism, and influencing factor. *Process Safety and Environmental Protection*, 2023, vol. 170, pp. 286–296. DOI: 10.1016/j.psep.2022.12.007.

ABOUT THE CONTENT OF MERCURY IN SOME SPECIES OF FISH OF THE AMUR RIVER

O.S. Khomchenko

The results of a study of mercury content in the muscle tissue of five species of fish caught in the Amur River are presented. The detected concentrations did not exceed the maximum permissible limits established by TR CU 021/2011. However, for some specimens the mercury concentration approached the maximum, which suggested that there was a risk of mercury accumulation in the body of fish above the MPC over the next few years of life under constant conditions.

Keywords: mercury, fish, Amur.

Reference: Khomchenko O.S. About the content of mercury in some species of fish of the Amur River. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 3, pp. 25–27. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-25-27.

Поступила в редакцию 05.04.2024

Принята к публикации 17.09.2024

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. БИОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 598.243:574.34(571.6)

О СРОКАХ ПРИЛЕТА И ЧИСЛЕННОСТИ БЕЛОГЛАЗКИ *ZOSTEROPS ERYTHROPLEURUS* В ЛЕСАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ЮЖНОЙ ЧАСТЕЙ БУРЕЙНСКОГО НАГОРЬЯ

М.Ф. Бисеров^{1,2}, А.Г. Схинас³

¹Государственный природный заповедник «Бастак»,
ул. Шолом-Алейхема 69а, г. Биробиджан, 679014;

²Государственный природный заповедник «Буреинский»,
ул. Зеленая 3, пос. Чегдомын, 682030,

e-mail: marat-biserov@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-9220-5173>;

³МАОУ «Школа № 79 им. Н.А. Зайцева»,

ул. Стрелковая 81, г. Нижний Новгород, 603128,

e-mail: shinasalla@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-5391-5702>

*По результатам собственных многолетних наблюдений приводятся даты прилета и численность белоглазки *Zosterops erythropleurus* в центральной (вторичные смешанные леса бореальной зоны) и южной (хвойно-широколиственные леса) частях Буреинского нагорья (Буреинский хребет).*

Ключевые слова: белоглазка, *Zosterops erythropleurus*, Буреинское нагорье, вторичные смешанные леса, хвойно-широколиственные леса, сроки прилета, численность.

Образец цитирования: Бисеров М.Ф., Схинас А.Г. О сроках прилета и численности белоглазки *Zosterops erythropleurus* в лесах центральной и южной частях Буреинского нагорья // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 3. С. 28–31. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-28-31.

В пределах Буреинского нагорья, в северной и центральной его частях, распространены таежные (бореальные) лиственнично-еловые леса и смешанные хвойно-лиственные леса долин рек; на крайнем юге хребта по склонам и долинам рек – в основном хвойно-широколиственные леса.

В центральной части нагорья (окрестности пос. Чегдомын) (~400 м над ур. м.) материал по срокам весеннего прилета и численности белоглазки *Zosterops erythropleurus* собран в период 2000–2019 гг. В южной части нагорья на территории заповедника «Бастак» (южная часть Буреинского хребта; 150–400 м над ур. м.) – в 2015 г. и в 2021–2023 гг. Данные получены в ходе работ по ежедневному маршрутному учету численности птиц в период весенней миграции и в начале гнездового периода (пятая–шестая пентады мая) с применением методики маршрутных учетов Ю.С. Равкина [4].

В центральной части Буреинского нагорья в долинах рек Дубликан, Чегдомын и Умальта (притоки Буреи первого и второго порядков) белоглазка – фоновый гнездящийся вид пойменных лиственных лесов [2]. На склонах гор гнездование достоверно отмечено в районе пос. Чегдомын во вторичных смешанных лесах в древостоях, превышающих 35–40-летний возраст.

В южной части нагорья белоглазка обитает во всех лесных формациях, однако ранее численность в хвойно-широколиственных лесах за годы наблюдений не превышала 101,3 особей/км² [1].

В центральной части нагорья белоглазки появляются в четвертой пентаде мая. В годы с поздней весной (2010, 2011, 2013) они прилетают поздно – в начале июня – и малочисленны. В годы с очень ранней и теплой весной (2008) они, наоборот, прилетают раньше и наиболее многочисленны. В центральной части средняя дата при-

Таблица 1

Первые встречи и плотность населения (особей/км²) белоглазок по пентадам мая в лесах центральной части Буреинского нагорья (окр. пос. Чегдомын) по годам

Table 1

The first encounters and population density (individuals/km²) of white-eyed whites on the pentads of May in the forests of the central part of the Bureinsky Highlands (near the village Chegdomyn) by year

Годы	Первая встреча	Пентады мая			
		11–15	16–20	21–25	26–31
2000*	-	-	-	-	-
2008	17 мая	-	2,6	58,3	169,4
2009	21 мая	-	-	54,2	18,8
2010	-	-	-	-	-
2011	-	-	-	-	-
2012	21 мая	-	-	101,4	19,3
2013	-	-	-	-	-
2014	20 мая	-	3,9	8,3	32,0
2017	16 мая	-	75,1	75,0	29,0
2018	19 мая	-	7,6	40,0	Нет данных
2019	23 мая	-	-	53,8	32,0

Примечание: (*) – вид отсутствовал, видимо, в связи с низкорослостью древостоя в районе работ

лета – 20 мая, а средняя плотность населения – 50 особей/км² (табл. 1).

Масштабное проникновение обыкновенной белоглазки во внутренние районы Буреинского нагорья и ее высокая численность у границы ареала во многом являются следствием антропогенного воздействия на природную среду нагорья. Ранее А.А. Назаренко [3] показал, что современный ареал белоглазки сформировался во многом благодаря антропогенным преобразованиям среды.

В южной части нагорья весеннее появление белоглазок происходит примерно на неделю рань-

ше – в основном в третьей пентаде мая. Средняя дата прилета в южной части – 12 мая. Плотность населения в начале гнездового периода более чем в 3 раза выше, чем в центральной части, и составляет в среднем по годам 184,2 особей/км² (табл. 2). Птицы на пролете и гнездовании отмечаются ежегодно.

Численность белоглазки на гнездовании в хвойно-широколиственных лесах заповедника «Бастак» в последние годы стала заметно выше, чем ранее наблюдавшаяся [1], вероятнее всего, вследствие продолжающейся здесь лесной восстановительной сукцессии.

Таблица 2

Первые встречи и плотность населения (особей/км²) белоглазок по пентадам мая в хвойно-широколиственных лесах южной части Буреинского нагорья (заповедник «Бастак») по годам

Table 2

The first encounters and population density (individuals/km²) of white-eyed whites by May pentads in coniferous-deciduous forests of the southern part of the Bureinsky Highlands (Bastak Reserve) by year

Годы	Первая встреча	Пентады мая			
		6–10	11–15	16–20	21–25
2015	12 мая	-	63,4	155,0	173,8
2021	15 мая	-	5,0	78,0	146,0
2022	12 мая	-	80,0	73,9	276,6
2023	10 мая	6,0	61,0	141,0	Нет данных

ЛИТЕРАТУРА:

1. Аверин А.А. Позвоночные животные Государственного природного заповедника «Бастак» / А.А. Аверин, В.Н. Бурик. Биробиджан: Заповедник «Бастак», 2007. 65 с.
2. Антонов А.И. Кадастр птиц Хинганского заповедника и Буреинско-Хинганской низменности / А.И. Антонов, М.П. Парилов. Хабаровск: ДВО РАН, 2010. 104 с.
3. Бабенко В.Г. Птицы Нижнего Приамурья. М.: Прометей, 2000. 725 с.
4. Бисеров М.Ф. Птицы Буреинского заповедника и прилегающих районов Хингано-Буреинского нагорья // Труды государственного природного заповедника «Буреинский». Хабаровск, 2003. С. 56–83.
5. Бисеров М.Ф. Материалы по орнитофауне заповедника «Бастак» (южная часть Буреинского хребта) // Труды государственного природного заповедника «Буреинский». Хабаровск, 2003. С.83–97.
6. Бисеров М.Ф., Медведева Е.А. Материалы по орнитофауне Дубликанского заказника (центральная часть Буреинского хребта) // Труды государственного природного заповедника «Буреинский». Хабаровск, 2003. С. 97–107.
7. Иванов С.В. Птицы. Флора и фауна заповедников // Позвоночные животные Большехехцирского заповедника. М., 1993. С.16–45.
8. Равкин Ю.С. К методике учётов птиц в лесных ландшафтах // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. Новосибирск, 1967. С. 66–74.
2. Antonov A.I. *Kadastr ptits Khinganskogo zapovednika i Bureinsko-Khinganskoi nizmennosti* (Cadastre of the birds species of Khingansky State Nature Reserve and Burea-Arkhar lowland), A.I. Antonov, M.P. Parilov. Khabarovsk: FEB RAS, 2010. 104 p. (In Russ.).
3. Babenko V.G. *Ptitsy Nizhnego Priamur'ya* (Birds of the Lower Amur region). Moscow: Prometei Publ., 2000. 725 p. (In Russ.).
4. Biserov M.F. Birds of the Bureinsky reserve and adjacent areas of the Khingano-Bureinsky highlands, in *Trudy gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika «Bureinskii»* (Proceedings of the Bureinsky State Nature Reserve). Khabarovsk, 2003, pp. 56–83. (In Russ.).
5. Biserov M.F. Materials on the ornithofauna of the Bastak Reserve (the southern part of the Bureinsky ridge), in *Trudy gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika «Bureinskii»* (Proceedings of the Bureinsky State Nature Reserve). Khabarovsk, 2003, pp. 83–97. (In Russ.).
6. Biserov M.F. Medvedeva E.A. Materials on the avifauna of the Dublikansky reserve (the central part of the Bureinsky ridge), in *Trudy gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika «Bureinskii»* (Proceedings of the Bureinsky State Nature Reserve). Khabarovsk, 2003, pp.97–107. (In Russ.).
7. Ivanov S.V. Birds. Flora and fauna of nature reserves, in *Pozvonochnye zivotnye Bol'shehekhtsirskogo zapovednika* (Vertebrates of the Bolshehekhtsirsky Reserve). Moscow, 1993, pp. 16–45. (In Russ.).
8. Ravkin Yu.S. To the methodology of bird counts in forest landscapes, in *Priroda ochagov kleshchevogo entsefalita na Altae* (Nature of foci of tick-borne encephalitis in Altai). Novosibirsk, 1967, pp. 66–74. (In Russ.).

REFERENCES:

1. Averin A.A. *Pozvonochnye zivotnye Gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika «Bastak»* (Vertebrate animals of the State Nature Reserve Bastak), A.A. Averin, V.N. Burik. Birobidzhan. Reserve Bastak, 2007. 65 p. (In Russ.).

ON THE PERIOD OF THE CHESTNUT-FLANKED WHITE-EYE (*ZOSTEROPS ERYTHROPLEURUS*) ARRIVAL AND ITS NUMBER IN FORESTS OF CENTRAL AND SOUTHERN PARTS OF THE BUREINSKY HIGHLAND

M.F. Biserov, A.G. Shinas

*Based on the results of long-term observations by the authors, the Chestnut-flanked white-eyes (*Zosterops erythropleurus*) dates of arrival and its the number have been identified in the forests of the central (secondary mixed forests) and southern (coniferous-broad-leaved forests) parts of the Bureinsky highland (Bureinsky mountain range).*

Keywords: Chestnut-flanked white-eye, *Zosterops erythropleurus*, Bureinsky highland, secondary mixed forests, Coniferous-broad-leaved forests, period of arrival.

Reference: Biserov M.F., Shinas A.G. On the period of the Chestnut-flanked white-eye (*Zosterops erythropleurus*) arrival and its number in forests of central and southern parts of the Bureinsky highland. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 3, pp. 28–31. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-28-31.

Поступила в редакцию 19.04.2024

Принята к публикации 17.09.2024

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. БИОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 591.526:51

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО КОТИКА (*CALLORHINUS URSINUS*) ОСТРОВА ТЮЛЕНИЙ НА ОСНОВЕ ПРОСТЕЙШЕЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЛОКАЛЬНОЙ ПОПУЛЯЦИИ

О.Л. Жданова^{1,2,4}, О.В. Бондрова², А.Е. Кузин³, Е.Я. Фрисман⁴

¹Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН,

улица Радио 5, г. Владивосток, 690041,

e-mail: axanka@iacp.dvo.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3090-986X>;

²Дальневосточный федеральный университет,

поселок Аякс 10, г. Владивосток, Русский остров, 690922;

e-mail: bondrovaova@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-9155-7884>;

³Тихоокеанский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»),

пер. Шевченко 4, г. Владивосток, 690091,

e-mail: mormlek@tinro-center.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3693-5751>;

⁴Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,

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

e-mail: frisman@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1629-2610>

*Северный морской котик (*Callorhinus ursinus*), обитающий в северной части Тихого океана, долгое время был ценным промысловым объектом. Данная работа продолжает серию исследований, направленных на анализ динамики и репродуктивных характеристик популяции северного морского котика о. Тюлений. Анализируется влияние внутривидовых параметров на соотношение полов в популяции и продукцию щенков.*

Ключевые слова: динамика популяции, соотношение полов, утойчивость, *Callorhinus ursinus*, северный морской котик, промысел.

Образец цитирования: Жданова О.Л., Бондрова О.В., Кузин А.Е., Фрисман Е.Я. Анализ динамики северного морского котика (*Callorhinus ursinus*) острова Тюлений на основе простейшей математической модели локальной популяции // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 3. С. 32–34. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-32-34.

Северный морской котик (*Callorhinus ursinus*), обитающий в северной Пацифике, долгое время был ценным промысловым объектом. Данная работа продолжает серию исследований, направленных на анализ динамики и репродуктивных характеристик популяции северного морского котика о. Тюлений. Исследования в демографии и популяционном моделировании показывают, что у долгоживущих видов популяционный рост обычно в большей степени связан с увеличением выживаемости половозрелых групп [4, 5], а уровень воспроизводства имеет меньшее

значение. Однако, по результатам исследования матричной модели [1] самцової части популяции северного морского котика о. Тюлений оказалось, что рост выживаемости не компенсировал падение рождаемости. Произошло резкое замедление роста популяции на фоне небольшого увеличения естественной выживаемости практически всех возрастных групп самцов. Причиной снижения рождаемости в популяции, помимо предположения об изменении репродуктивных характеристик самцов, может быть недостаток репродуктивных самок. Ответ на вопрос о том, какие естественные

причины могли бы повлиять на популяционные процессы так, что рост популяции оказался неравномерным у разных полов, можно получить, рассматривая модель популяции, включающую всё котиковое стадо.

Простейшая модель популяции с половозрастной структурой, способная описать жизненный цикл северного морского котика, предложена в [3] и включает разбиение котикового стада на 4 группы: x_1 – щенки; x_2 – самки одного года и старше; x_3 – неполовозрелые самцы одного года и старше; x_4 – секачи.

Аналитическое и численное исследование устойчивости неподвижных точек модели в области биологически содержательных значений параметров показало, что нетривиальное равновесие системы при достаточном репродуктивном потенциале всегда устойчиво. Бифуркация Неймарка-Сакера, сопровождающаяся возникновением квазипериодических колебаний численности поло-возрастных групп популяции, возможна лишь при значении параметра (k), характеризующего вероятность самки забеременеть, значительно превосходящих единицу. Поэтому численность популяции должна выходить на стационарный уровень, что и подтверждают данные наблюдений.

Оказалось, что стационарное соотношение полов в значительной степени определяется соотношением выживаемостей самцов и самок. С ростом выживаемости холостяков (v_3) и секачей (v_4) количество самок на одного секача снижается. При этом параметр, характеризующий репродуктивные способности самцов ρ (ρ), действительно влияет на количество новорожденных щенков, приходящихся на одного секача, но не влияет на стационарное соотношение полов. Крайне высокие выживаемости самцов на разных стадиях жизненного цикла приводят к равновесному соотношению полов порядка 5:1 (5 самок на 1 самца). Меньшие значения этих коэффициентов, соответствующие оценкам из наших расчётов [2], дают стационарное соотношение полов: более 50:1, при этом снижение репродуктивной способности секачей (что соответствует увеличению параметра) действительно может привести к резкому снижению продукции щенков даже при достаточном количестве самок в популяции.

Работа выполнена в рамках государственных заданий Института автоматизации и процессов управления ДВО РАН (тема № FFWF 2021-0004) и Института комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН (тема FWUG 2024-0005).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Жданова О.Л., Кузин А.Е., Фрисман Е.Я. Анализ структуры промысла и динамики роста стада Северного морского котика (*Callorhinus ursinus*) острова Тюлений в период эксплуатации и после её завершения // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 1. С. 21–35. DOI: 10.31433/2618-9593-20224-27-1-21-35.
2. Жданова О.Л., Кузин А.Е., Фрисман Е.Я. Динамика выживаемости самцов северного морского котика (*Callorhinus ursinus*) острова Тюлений (Охотское море) по данным многолетних наблюдений // Зоологический журнал. 2017. Т. 96, № 6. С. 720–739.
3. Фрисман Е.Я., Скалецкая Е.И., Кузин А.Е. Математическое моделирование динамики численности северного морского котика. Простейшая модель локальной популяции // Журнал общей биологии. 1980. Т. 41, № 2. С. 270–277.
4. Heppell S., Caswell H., Crowder L.R. Life histories and elasticity patterns: Perturbation analysis of species with minimal demographic data // Ecology. 2000. Vol. 81. P. 654–665.
5. Maestri M.L., Ferrati R., Berkunsky I. Evaluating management strategies in the conservation of the critically endangered Blue-throated Macaw (*Ara glaucogularis*) // Ecol. Model. 2017. Vol. 361. P. 74–79.

REFERENCES:

1. Zhdanova O.L., Kuzin A.E., Frisman E.Ya. Analysis of harvest structure and growth dynamics of the northern fur seal herd (*Callorhinus ursinus*) on Tyuleniy Island during the exploitation and after its ban. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 1, pp. 21–35. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-20224-27-1-21-35.
2. Zhdanova O.L., Kuzin A.E., Frisman E.Y. The Survival Dynamics of Male Northern Fur Seals (*Callorhinus Ursinus*) on Tyulenii Island, Sea of Okhotsk, Based on Long-Term Observations. *Zoologicheskii zhurnal*, 2017, vol. 96, no. 6, pp. 720–739. (In Russ.). DOI: 10.1134/S1062359017090175.
3. Frisman E.Ya., Skaletskaya E.I., Kuzin A.E. Mathematical modeling of the abundance dynamics of the northern fur seal, *Callorhinus ursinus*. The simplest model of the local population. *Zhurnal obshchei biologii*, 1980, vol. 41, no. 2, pp. 270–277. (In Russ.).
4. Heppell S., Caswell H., Crowder L.R. Life histories and elasticity patterns: Perturbation analysis of species with minimal demographic data. *Ecology*, 2000, vol. 81, pp. 654–665.

5. Maestri M.L., Ferrati R., Berkunsky I. Evaluating management strategies in the conservation of the critically endangered Blue-throated Macaw (*Ara glaucogularis*). *Ecol. Model.*, 2017, vol. 361, pp. 74–79.

ANALYSIS OF THE NORTHERN FUR SEAL (*CALLORHINUS URSINUS*)
DYNAMICS ON THE TYULENIY ISLAND BASED ON A SIMPLE
MATHEMATICAL MODEL OF LOCAL POPULATION

O.L. Zhdanova, O.V. Bondrova, A.E. Kuzin, E.Ya. Frisman

*The northern fur seal (*Callorhinus ursinus*), inhabiting North Pacific, has long been a valuable commercial target. This work continues a series of studies aimed at analyzing the dynamics and reproductive characteristics of the northern fur seal population on the Tyuleniy Island. The paper provides analyzes of intrapopulation parameters influence on the population sex ratio and pups production.*

Keywords: *Callorhinus ursinus, northern fur seal, harvest, reproductive characteristics of females, age at first birth, proportion of pregnant females.*

Reference: Zhdanova O.L., Bondrova O.V., Kuzin A.E., Frisman E.Ya. Analysis of the northern fur seal (*Callorhinus ursinus*) dynamics on the Tyuleniy Island based on a simple mathematical model of local population. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 3, pp. 32–34. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-32-34.

Поступила в редакцию 17.04.2024

Принята к публикации 17.09.2024

ГЕОЛОГИЯ. ГЕОЭКОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 553.98:550.8:551.77:552.5

ОЦЕНКА НЕФТЕГАЗОГЕНЕРАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ САНЬЦЗЯН-СРЕДНЕАМУРСКОГО ОСАДОЧНОГО БАССЕЙНА

П.Н. Прохорова

Институт тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина ДВО РАН,

Ким Ю Чена 65, г. Хабаровск, 680000,

e-mail: prokhorova.polina1988@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-5630-730X>

Проведена оценка перспектив нефтегазоносности палеогеновых отложений Саныцзян-Среднеамурского осадочного бассейна на основе одномерных цифровых моделей. Полученные результаты свидетельствуют о том, что образование газа первой генерации прогнозируется как в Бирофельском, так и в Преображенском грабенах с глубины около 1000–1300 м. Основными очагами генерации углеводородов являются отложения нижнечернореченской свиты и палеоценового комплекса. Наиболее перспективным для генерации жидких углеводородов является Преображенский грабен, где в настоящее время генерация нефти прогнозируется с глубины около 2000–2500 м.

Ключевые слова: Саныцзян-Среднеамурский осадочный бассейн, одномерное моделирование, нижнечернореченская свита, палеоценовый комплекс.

Образец цитирования: Прохорова П.Н. Оценка нефтегазогенерационного потенциала палеогеновых отложений западной части Саныцзян-Среднеамурского осадочного бассейна // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 2. С. 35–37. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-35-37.

Преображенский и Бирофельдский грабены расположены в пределах Западной структурно-тектонической зоны, входят в северо-восточную ветвь грабенов Лобэй-Бирофельдского звена, протягивающихся вдоль западной окраины Среднеамурского осадочного бассейна. В осадочном комплексе палеогеновых и неогеновых отложений, вскрытых скважиной 1/3-ОК в Бирофельдском грабене, выделяются чернореченская ($P_2 - P_3^1$), бирофельдская (P_3^2), ушумунская ($P_3^2 - N_1^{1-2}$), головинская (N_1^{2-3}) и приамурская (N_2) свиты [1].

Сравнительный анализ результатов сейсмических работ, проведённых на Бирофельдской площади в 2010–2011 гг. с имеющимися материалами по грабену Таньюань, являющимся продолжением грабенов Лобэй-Бирофельдского звена на китайской территории, показал черты сходства.

Это позволило предположить присутствие нефтематеринских отложений палеоценового возраста глубиной до 3750 м в пределах Преображенского грабена.

Геотемпературное моделирование по скважине Тс-2 глубиной 2585 м, расположенной в центральной части грабена Таньюань, показало, что значение плотности теплового потока около 70 мВт/м². Полученное значение не противоречит имеющимся данным о величинах теплового потока в пределах кайнозойских рифтовых зон Восточного Китая (в среднем 68–70 мВт/м²) [2]. Данное значение теплового потока было принято как максимально возможное при оценке нефтегазогенерационного потенциала Бирофельдского и Преображенского грабенов. За минимально возможное значение теплового потока в пределах объектов исследования было принято 57 мВт/м², полученное

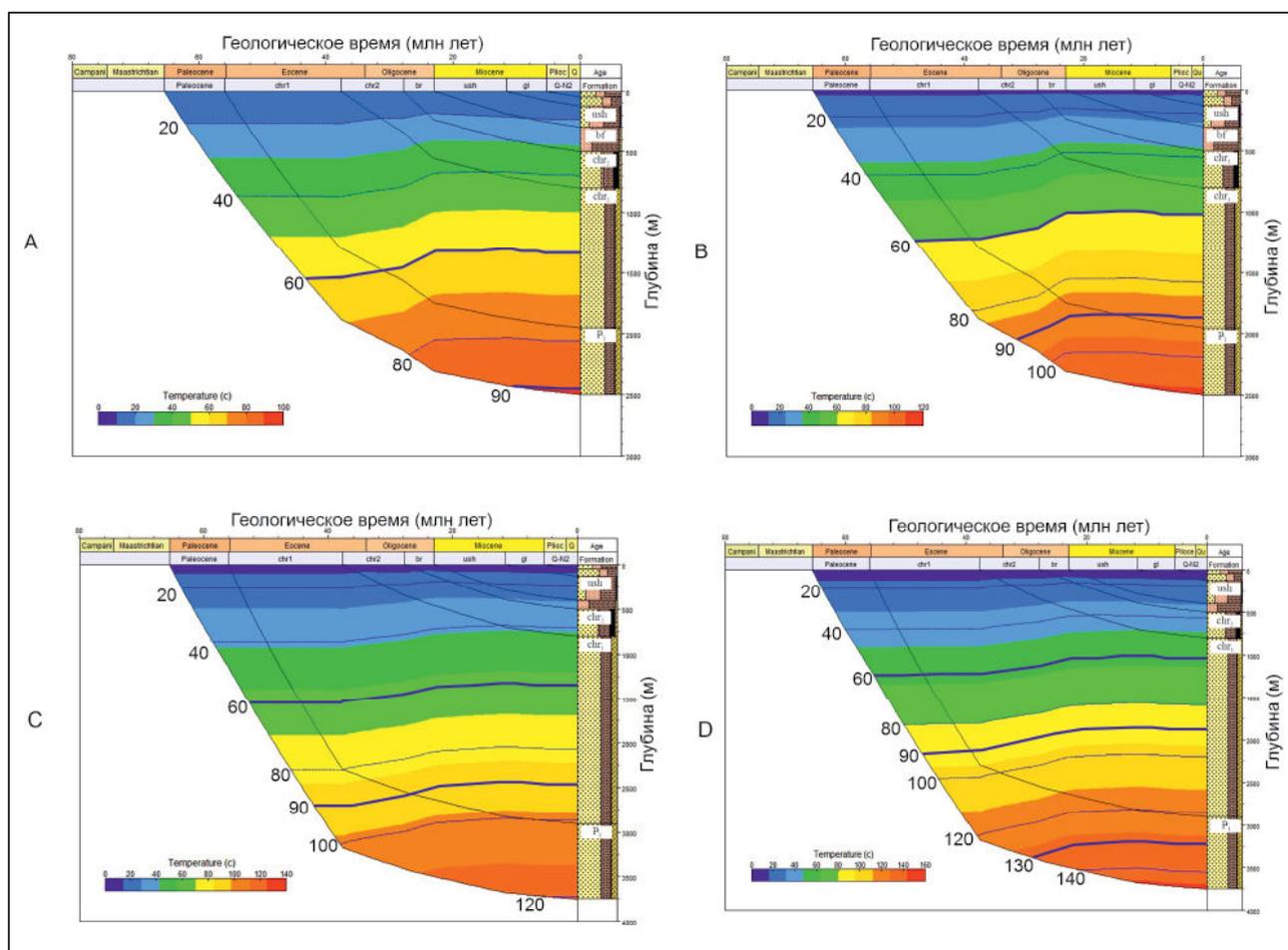


Рис. Одномерные геотермические модели в наиболее погруженных частях Бирофельдского (А, В) и Преображеновского (С, D) грабенов: А, С – при значении теплового потока из основания осадочного чехла 57 мВт/м²; В, D – при значении теплового потока из основания осадочного чехла 70 мВт/м²

Fig. One-dimensional geothermal models in the most submerged parts of the Birofeldsky (A, B) and Preobrazhenovsky (B, D) grabens: A, C – with a heat flow value from the base of the sedimentary cover of 57 mW/m²; B, D – with a heat flux from the base of the sedimentary cover of 70 mW/m²

при одномерном моделировании кайнозойских отложений грабенов восточной зоны бассейна Саньцзян-Среднеамурского бассейна [3].

Моделирование проводилось по псевдо-скважинам, расположенным в наиболее погруженных частях грабенов. Наличие газа первой генерации прогнозируется как в Бирофельском, так и в Преображеновском грабенах с глубины около 1000–1300 м отложениями нижнечернореченской свиты и палеоценового комплекса. Наиболее перспективным для генерации жидких углеводородов является Преображенский грабен, где в настоящее время генерация нефти прогнозируется с глубины около 2000–2500 м отложениями нижнечер-

нореченской свиты и палеоценового комплекса. А при тепловом потоке 70 мВт/м² можно предполагать образование сухого газа второй генерации с глубины около 3200 м отложениями палеоцена (рис.).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Среднеамурский осадочный бассейн: геологическое строение, геодинамика, топливно-энергетические ресурсы / отв. ред. Г.Л. Кириллова. Владивосток: Дальнаука, 2009. 424 с.
2. Лысак С.В., Дорофеева Р.П. Тепловой поток в кайнозойских рифтовых зонах Восточного Китая // Геология и геофизика. 2005. Т. 46 (6). С. 667–680.

3. Prokhorova P.N., Razvozzhaeva E.P., Isaev V.I. A two-dimensional model-based forecast of the oil and gas potential in the cenozoic complex of the Sanjiang-Middle Amur sedimentary basin // Russian Journal of Pacific Geology. 2022. N 16 (5). P. 492–502.
- REFERENCES:
1. *Sredneamurskii osadochnyi bassein: geologicheskoe stroenie, geodinamika, toplivno-energeticheskie resursy* (Middle Amur sedimentary basin: geology, geodynamics, fuel and energy resources), G.L. Kirillova Ed. Vladivostok: FEB RAS, 2009. 424 p. (In Russ.).
 2. Lysak S.V., Dorofeeva R.P. Heat Flow in Cenozoic Rifts in East China. *Geologiya i geofizika*, 2005, no. 46 (6), pp. 667–680. (In Russ.).
 3. Prokhorova P.N., Razvozzhaeva E.P., Isaev V.I. A two-dimensional model-based forecast of the oil and gas potential in the cenozoic complex of the Sanjiang-Middle Amur sedimentary basin. *Russian Journal of Pacific Geology*, 2022, no. 16 (5), pp. 492–502.

ASSESSMENT OF THE OIL AND GAS GENERATION POTENTIAL OF PALEOGENE DEPOSITS IN THE WESTERN PART OF THE SANJIANG-MIDDLE AMUR SEDIMENTARY BASIN

P.N. Prokhorova

The prospects of oil and gas potential of Paleogene deposits of the Sanjiang-Middle Amur sedimentary basin based on one-dimensional digital models have been assessed. The results obtained indicate that the formation of first-generation gas is predicted in both the Birofelsky and Preobrazhenovsky graben from a depth of about 1000–1300 m. The main sources of hydrocarbon generation are the deposits of the Lower Chernorechenskaya formation and the Paleocene complex. The most promising for the generation of liquid hydrocarbons is the Preobrazhenovsky graben, where oil generation is currently predicted from a depth of about 2000–2500 m.

Keywords: *Sanjiang-Middle Amur sedimentary basin, one-dimensional modeling, Lower Chernorechenskaya formation, Paleocene complex.*

Reference: Prokhorova P.N. Assessment of the oil and gas generation potential of paleogene deposits in the western part of the Sanjiang-Middle Amur sedimentary basin. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 3, pp. 35–37. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-35-37.

Поступила в редакцию 17.04.2024

Принята к публикации 17.09.2024

ГЕОЛОГИЯ. ГЕОЭКОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 552.14:551.242.22(235.47)

ЛИТОЛОГИЯ И ОБСТАНОВКИ НАКОПЛЕНИЯ НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЖУРАВЛЕВСКОГО ТЕРРЕЙНА (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ)

А.И. Малиновский¹, С.А. Медведева²

¹Дальневосточный геологический институт ДВО РАН,
проспект 100-летия Владивостока 159, г. Владивосток, 690022,
e-mail: malinovsky@fegi.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1650-2828>;

²Институт тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина ДВО РАН,
ул. Ким Ю Чена 65, г. Хабаровск, 680000,
e-mail: medvedeva@itig.as.khb.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0034-751X>

Представлены результаты изучения и палеогеодинамической интерпретации вещественного состава нижнемеловых отложений северной части Журавлевского террейна. По своему составу песчаники соответствуют петрогенным грауваккам, образовавшимся за счет механического разрушения пород источников питания. Интерпретация результатов показала, что осадки накапливались вдоль границы континент–океан в бассейне, связанном со сдвиговыми дислокациями по трансформным разломам. Область питания объединяла сиалическую сушу, сложенную кислыми изверженными и осадочными породами, а также зрелую, глубоко эродированную энсиалическую дугу.

Ключевые слова: Северный Сихотэ-Алинь, Журавлевский террейн, ранний мел, песчаники, вещественный состав, геодинамические обстановки.

Образец цитирования: Малиновский А.И., Медведева С.А. Литология и обстановки накопления нижнемеловых отложений северной части Журавлевского террейна (Хабаровский край) // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 3. С. 38–41. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-38-41.

Особенностью геологического строения хребта Сихотэ-Алинь является широкое распространение нижнемеловых терригенных отложений, занимающих большую часть его территории. Раннемеловой этап геологической истории восточной окраины Евразии во многом сформировал современной облик структур этого региона. К этому времени приурочено образование террейнов самого различного типа: океанических, островодужных, а также связанных с режимом трансформного скольжения литосферных плит.

В процессе многолетних исследований нижнемеловые отложения Сихотэ-Алиня неплохо изучены стратиграфически, но в литологическом отношении их изученность крайне слаба, что не позволяет с уверенностью говорить об их палеогеодинамической принадлежности. Для вос-

полнения этого недостатка рассматриваются результаты изучения вещественного состава двух участков распространения берриас-барремских (район п. Высокогорный) и готерив-аптских (бассейн р. Бута) отложений (рис.).

Берриас-аптские отложения, имеющие общую мощность свыше 6500 м, сложены терригенными породами морского генезиса – песчаниками, алевrolитами, аргиллитами, пачками их ритмичного переслаивания, конгломератами, гравелитами и микститами. Породы нарушены многочисленными разломами, сильно дислоцированы, расланцованы и будинированы. Изученные отложения расчленяются на 5 согласно лежащих свит: журавлевскую, ключевскую, усть-колумбинскую, приманкинскую и каталевскую. Журавлевская свита (берриас-валанжин, 1000 м) сложена алев-

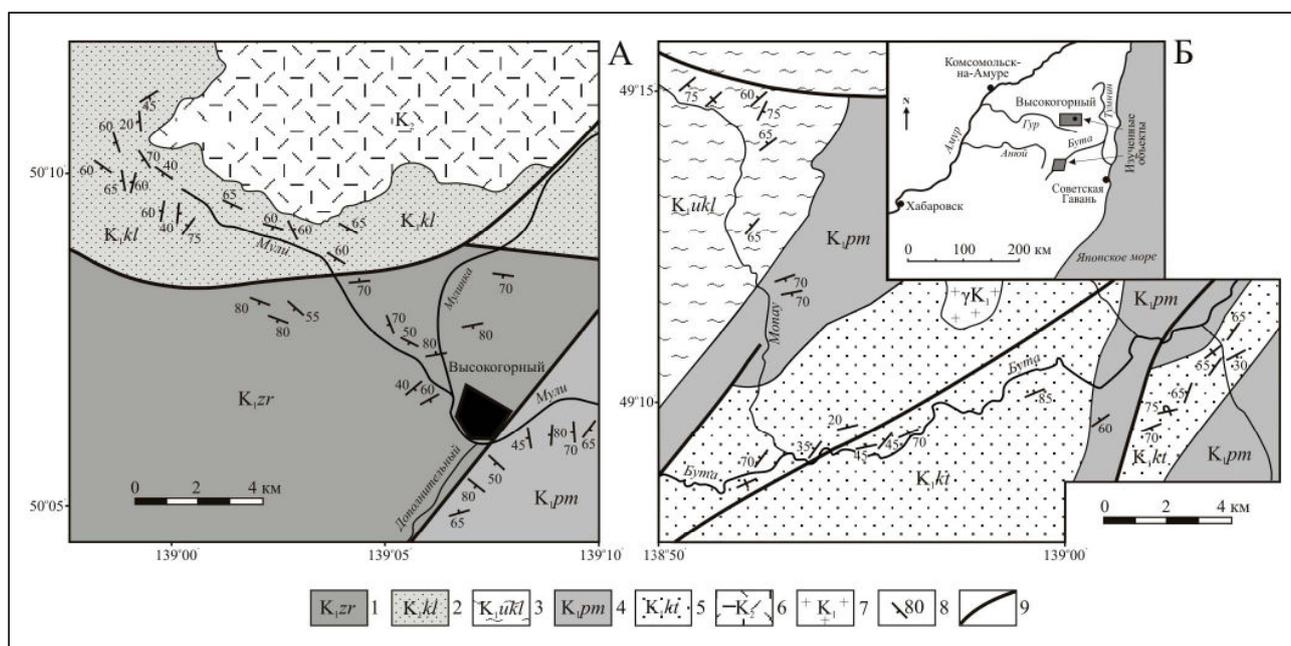


Рис. Схема расположения и геологические карты изученных нижнемеловых отложений Северного Сихотэ-Алиня

А – район п. Высокогорный; Б – бассейн р. Бута. 1–5 – свиты: 1 – журавлевская ($K_{1,zr}$), 2 – ключевская ($K_{1,kl}$), 3 – усть-колумбинская ($K_{1,ukl}$), 4 – приманкинская ($K_{1,pm}$), 5 – каталевская ($K_{1,kt}$); 6 – поздне-меловые вулканиты (K_2); 7 – раннемеловые граниты (γK_1); 8 – элементы залегания; 9 – разломы

Fig. Location diagram and geological maps of the studied Lower Cretaceous deposits of Northern Sikhote-Alin

A – area of the Vysokogorny settlement; B – Buta River basin. 1–5 – formations: 1 – Zhuravlevka ($K_{1,zr}$), 2 – Klyuchevskaya ($K_{1,kl}$), 3 – Ust-Kolumbe ($K_{1,ukl}$), 4 – Primanka ($K_{1,pm}$), 5 – Katalevka ($K_{1,kt}$); 6 – Late Cretaceous volcanics (K_2); 7 – Early Cretaceous granites (γK_1); 8 – bedding elements; 9 – faults

ролитами и аргиллитами с прослоями песчаников и пачек ритмичного переслаивания. Ключевская свита (валанжин, 1600 м) состоит из пачек ритмичного переслаивания, разделенных горизонтами алевролитов и песчаников. Усть-колумбинская свита (готерив, до 800 м) образована разнозернистыми песчаниками с прослоями алевролитов, конгломератов, гравелитов и микститов, иногда пачками ритмичного переслаивания. В составе готерив-барремской приманкинской свиты (1600 м) преобладают алевролиты и аргиллиты, содержащие горизонты песчаников и редкие пачки ритмичного переслаивания. Каталевская свита (апт, 1500 м) состоит из чередования пластов песчаников и пачек ритмичного переслаивания, иногда встречаются пласты алевролитов и гравелитов.

Для выяснения геодинамической обстановки формирования отложений, а также определения типа и породного состава областей питания

изучался вещественный состав песчаных пород.

По породообразующим компонентам изученные песчаники однотипны, являются полимиктовыми и относятся к кварцево-полевошпатовым и полевошпатово-кварцевым грауваккам (кварца 28–41%, полевых шпатов 24–43%, обломков пород 25–45%). Среди тяжелых обломочных минералов в песчаниках наиболее распространена (от 75 до 96%) циркон-гранат-турмалин-сфен-рутил-анатаз-апатитовая ассоциация, связанная с разрушением кислых изверженных и метаморфических пород. Основной минерал ассоциации – циркон, содержание которого достигает 93–98%. Других минералов меньше – не более 10%. Вторую, подчиненную (от 4 до 25%) хромит-магнетит-пироксен-амфибол-эпидотовую ассоциацию образуют минералы основных и ультраосновных магматических пород. Больше всего в ней хромита – в среднем не более 16%. По химическому составу

песчаники достаточно близки: SiO_2 от 70,34% до 76,43%, TiO_2 (0,38–0,46%), Al_2O_3 (9,95–14,64%), $\text{FeO}+\text{Fe}_2\text{O}_3$ (2,53–4,15%), MgO (0,69–1,05%). По геохимическим параметрам породы относятся к грауваккам и, частично, к лититовым ареникам, что подтверждается типичным для них преобладанием Na_2O над K_2O [5]. Содержания и характер распределения редких и редкоземельных элементов (РЗЭ) в песчаниках близки: суммы содержаний РЗЭ невелики и варьируют от 123 до 149 г/т, а спектры распределения однотипны с умеренной степенью фракционирования и невысоким отношением легких лантаноидов к тяжелым ($\text{La}_N/\text{Yb}_N=7,70\text{--}12,03$). Кроме того, им свойственна отчетливо выраженная отрицательная европиевая аномалия ($\text{Eu}/\text{Eu}^*=0,54\text{--}0,60$). По сравнению с РААС (постархейский австралийский сланец) породы обеднены (в 1,1–2,1 раза) всеми элементами.

Палеогеодинамическая интерпретация полученных данных по составу, содержанию и характеру распределения порообразующих компонентов, тяжелых обломочных минералов, петрогенных, редких и редкоземельных элементов в терригенных породах Северного Сихотэ-Алиня осуществлялась при помощи серии широко известных дискриминантных диаграмм [1–4, 6]. Полученные результаты интерпретации свидетельствуют, что в раннемеловое время в северной части Сихотэ-Алиня осадконакопление происходило вдоль границы континент–океан в бассейне, связанном с крупномасштабными сдвиговыми дислокациями по трансформным разломам. Область питания объединяла сиалическую сушу, сложенную гранитно-метаморфическими и осадочными породами, зрелую, глубоко эродированную окраинно-континентальную дугу, а также фрагменты юрско-раннемеловых аккреционных призм, в строении которых участвовали офиолиты. Все это позволяет рассматривать изученные отложения как образования, принадлежащие раннемеловому Журавлевскому синсдвиговому террейну.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Bhatia M.R. Plate tectonic and geochemical composition of sandstones // *The Journal of Geology*. 1983. Vol. 91, N 6. P. 611–627.
2. Dickinson W.R., Suczek C.A. Plate tectonics and sandstone composition // *The American Association of Petroleum Geologists Bulletin*. 1979. Vol. 63, N 12. P. 2164–2182.
3. Floyd P.A., Leveridge B.E. Tectonic environment of the Devonian Gramscatho basin, south Cornwall: framework mode and geochemical evidence from turbiditic sandstones // *Journal of the Geological Society*. 1987. Vol. 144. P. 531–542.
4. Nechaev V.P. Evolution of the Philippine and Japan Seas from the clastic sediment record // *Marine Geology*. 1991. Vol. 97. P. 167–190.
5. Pettijohn F.J. *Sand and Sandstone* / F.J. Pettijohn, P.E. Potter, R. Siever. Heidelberg: Springer, 1972. 553 p.
6. Roser B.P., Korsch R.J. Determination of tectonic setting of sandstone-mudstone suites using SiO_2 content and $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$ ratio // *The Journal of Geology*. 1986. Vol. 94, N 5. P. 635–650.

REFERENCES:

1. Bhatia M.R. Plate tectonic and geochemical composition of sandstones. *The Journal of Geology*, 1983, vol. 91, no. 6, pp. 611–627.
2. Dickinson W.R., Suczek C.A. Plate tectonics and sandstone composition. *The American Association of Petroleum Geologists Bulletin*, 1979, vol. 63, no. 12, pp. 2164–2182.
3. Floyd P.A., Leveridge B.E. Tectonic environment of the Devonian Gramscatho basin, south Cornwall: framework mode and geochemical evidence from turbiditic sandstones. *Journal of the Geological Society*, 1987, vol. 144, pp. 531–542.
4. Nechaev V.P. Evolution of the Philippine and Japan Seas from the clastic sediment record. *Marine Geology*, 1991, vol. 97, pp. 167–190.
5. Pettijohn F.J. *Sand and Sandstone*, F.J. Pettijohn, P.E. Potter, R. Siever. Heidelberg: Springer, 1972. 553 p.
6. Roser B.P., Korsch R.J. Determination of tectonic setting of sandstone-mudstone suites using SiO_2 content and $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$ ratio. *The Journal of Geology*, 1986, vol. 94, no. 5, pp. 635–650.

LITHOLOGY AND CONDITIONS FOR ACCUMULATION OF LOWER
CRETACEOUS DEPOSITS IN THE ZHURAVLEVSKY TERRANE
NORTHERN PART (KHABAROVSK TERRITORY)

A.I. Malinovsky, S.A. Medvedeva

The authors present the study and paleogeodynamic interpretation of the Lower Cretaceous deposits material composition from the northern part of Zhuravlevka terrane. In their composition, the sandstones correspond to petrogenic graywackes, formed due to the mechanical destruction of parent rocks. Interpretation of the results shows that sediments accumulated along the continent-ocean boundary in a basin, associated with strike-slip dislocations along transform faults. The sources area united the sialic land composed of acidic igneous and sedimentary rocks, as well as a mature, deeply eroded ensialic arc.

Keywords: Northern Sikhote-Alin, Zhuravlevka terrane, Early Cretaceous, sandstones, material composition, geodynamic settings.

Reference: Malinovsky A.I., Medvedeva S.A. Lithology and conditions for accumulation of lower cretaceous deposits in the Zhuravlevsky terrane northern part (Khabarovsk Territory). *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 3, pp. 38–41. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-38-41.

Поступила в редакцию 15.02.2024

Принята к публикации 17.09.2024

ГЕОЛОГИЯ. ГЕОЭКОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 552.51(571.62)

ЛИТОХИМИЯ ТОНКОЗЕРНИСТЫХ ТЕРРИГЕННЫХ ПОРОД МЕЖДУРЕЧЬЯ УССУРИ–АМУР

С.А. Медведева¹, А.И. Малиновский²

¹Институт тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина ДВО РАН,
ул. Ким Ю Чена 65, г. Хабаровск, 680000,
e-mail: medvedeva@itig.as.khb.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0034-751X>;

²Дальневосточный геологический институт ДВО РАН,
проспект 100-летия Владивостока 159, г. Владивосток, 690022,
e-mail: malinovsky@fegi.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1650-2828>

Описаны литохимические характеристики позднемезозойских тонкозернистых терригенных пород междуручья Усури–Амур. Реконструирован палеоклимат областей сноса.

Ключевые слова: тонкозернистые породы, состав, титон, валанжин, апт, альб.

Образец цитирования: Медведева С.А., Малиновский А.И. Литохимия тонкозернистых терригенных пород междуручья Усури–Амур // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 3. С. 42–44. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-42-44.

Восстановление условий осадконакопления, образования и эволюции осадочных бассейнов в геологической истории Земли всегда было важной задачей исследователей. В осадочных бассейнах происходит трансформация (превращение, преобразование) осадков в осадочную породу.

Для восстановления условий формирования осадочных толщ применяют различные методы, в том числе базирующиеся на интерпретации вещественного состава пород. На особенности вещественного состава терригенных пород влияют многие факторы: породный состав размываемой суши, ее рельеф и климат, а также удаленность от бассейнов осадконакопления. Важными факторами являются интенсивность и характер выветривания, близость областей вулканической деятельности, колебания уровня моря, а также тектонический режим областей размыва и бассейнов осадконакопления.

Позднемезозойский терригенный комплекс

принадлежит Журавлевскому террейну ранне-мелового Сихотэ-Алинь-Северо-Сахалинского орогенного пояса. Осадочные толщи смяты в крупные складки преимущественно северо-восточного простирания. Они нередко осложнены более мелкими складками.

Работа является продолжением исследований терригенных отложений, развитых в междуручье Усури–Амур. Ранее на этой территории были изучены литохимические особенности песчаных пород. Образцы тонкозернистых пород отобраны практически из тех же разрезов, что и образцы песчаников (рис. 1).

Позднеюрско-валанжинская осадочная толща сложена аргиллитами и алевролитами с подчиненным количеством песчаников, гравелитов и конгломератов, встречаются конкреции мергелей и известняков. В апт–альбских отложениях преобладают песчаники, тонкозернистых пород заметно меньше, также отмечаются про-

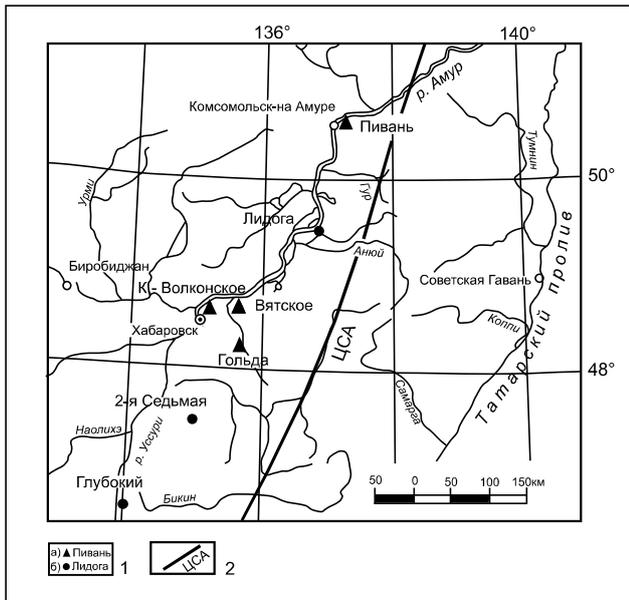


Рис. 1. Схема расположения разрезов изученных отложений

1 – разрезы: а – титон-валанжин, б – апт-альб;
2 – Центрально-Сихотэ-Алинский разлом

Fig. 1. Scheme of the sections

1 – the sections names : а – Tithonian-Valanginian, б – Aptian-Albian; 2 – Central Sikhote-Alin fault

слои и линзы конгломератов и гравелитов. Возраст отложений установлен на основании немногочисленных находок остатков макрофауны.

Содержание оксидов главных элементов в позднеюрско-валанжинских тонкозернистых породах составляет (масс. %): SiO_2 60.3–68.1, TiO_2 0.59–0.81, Al_2O_3 14.7–18.5, Fe_2O_3 4.1–6.7, MgO 1.2–2.4, Na_2O 1.8–3.5, K_2O 2.5–4.2, сумма щелочей ($\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$) 4.94–7.08. В апт-альбских породах их содержание следующее (масс. %): SiO_2 63.3–68.3, TiO_2 0.65–0.77, Al_2O_3 13.8–17.6, Fe_2O_3 4.0–6.2, MgO 0.4–2.1, Na_2O 1.8–2.7, K_2O 2.5–3.7, сумма щелочей 4.36–5.87. Содержания оксидов в двух изученных возрастных интервалах различаются незначительно, но при этом в более молодых апт-альбских породах несколько выше средние содержания SiO_2 , TiO_2 , Fe_2O_3 и MgO , но ниже Al_2O_3 , K_2O и Na_2O . Количественные соотношения между отдельными оксидами в тонкозернистых породах в целом сходны с их соотношениями в песчаниках [1]. Согласно геохимической классификации М.М. Хиррона [3], изученные породы относятся к глинистым сланцам и лишь иногда к грауваккам. По гидролизатному модулю $\text{GM}=(\text{TiO}_2+\text{Al}_2\text{O}_3+\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{FeO}+\text{MnO})/\text{SiO}_2$, являющемуся основным в литохимической классификации Я.Э. Юдовича и М.П. Кетрис [2],

изученные породы относятся к истинным щелочным нормосиаллитам (GM колеблется от 0.29 до 0.44, в среднем 0.36). Границей силитов и сиаллитов считают значение 0.30 [2]. На диаграмме $\text{GM}-\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ фигуративные точки апт-альбских тонкозернистых пород смещены ближе к оси GM, поскольку обладают меньшей суммой щелочей (рис. 2).

Проведенные ранее исследования песчаников позволили установить, что в областях их питания доминировали интрузивные породы кислого состава [1]. Полученные результаты изучения литохимических особенностей тонкозернистых пород подтверждают полученные выводы.

Детальное рассмотрение и интерпретация литохимических особенностей пород позволили реконструировать палеоклимат областей питания, существовавший в периоды накопления изученных отложений. Для суждения о климате применяют индекс химического выветривания $\text{CIW}=[\text{Al}_2\text{O}_3/(\text{Al}_2\text{O}_3+\text{CaO}+\text{Na}_2\text{O})]\times 100$ [3], значение которого увеличивается по мере выветривания породы. Границей холодного и теплого климатов считают значение равное 80. Полученные нами значения CIW изменяются от 64.7 до 81.1 (в среднем немного выше 75). Эти данные позволяют реконструировать умеренно холодный климат в области размыва, при котором физическое выветривание пород преобладало над химическим. Вместе с тем на степень выветривания пород так-

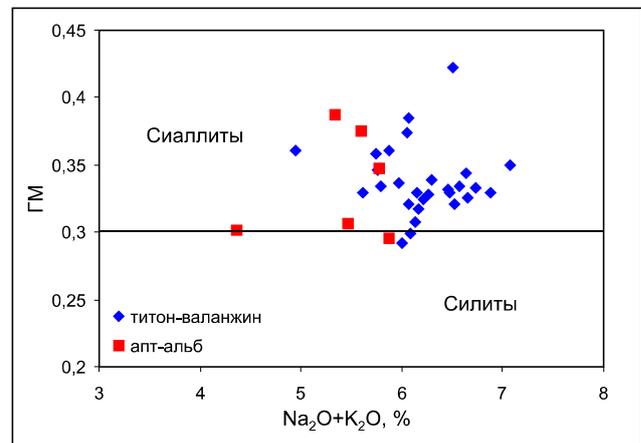


Рис. 2. Литохимическая классификационная диаграмма $\text{GM}-\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ по [2]. Точки тонкозернистых пород из отложений: 1 – титон-валанжин, 2 – апт-альба

Fig. 2. Classification diagram $\text{GM}-\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ according to [2]. Points of fine-grained rocks from deposits: 1 – Tithonian-Valanginian, 2 – Aptian-Albian

же могут влиять и такие взаимосвязанные факторы, как рельеф и тектонический режим области денудации. В горных районах и при сухом жарком климате также может резко возрасти фактор физического выветривания. Об этом важно помнить при использовании параметра CIW для палеоклиматических реконструкций.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Медведева С.А., Малиновский А.И. Возможные источники кластического материала в осадочных породах междуречья Уссури – Амур // Региональные проблемы. 2022. Т. 25, № 3. С. 79–81. DOI: 10.31433/2618-9593-2022-25-3-3-15.
2. Юдович Я.Э. Основы литохимии / Я.Э. Юдович, М.П. Кетрис. СПб.: Наука, 2000. 480 с.

3. Harnois L. The CIW index: a new chemical index of weathering // *Sedimentary Geology*. 1988. Vol. 55. P. 319–322.

REFERENCES:

1. Medvedeva S.A., Malinovsky A.I. Possible sources of clastic material in sedimentary rocks of the Ussuri-Amur interfluvium. *Regional'nye problemy*, 2022, vol. 25, no. 3, pp. 79–81. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2022-25-3-3-15
2. Yudovich Ya.E. *Osnovy litohimii* (Fundamentals of lithochemistry), Ya.E. Yudovich, M.P. Ketris. Saint-Petersburg: Nauka Publ., 2000. 480 p. (In Russ.).
3. Harnois L. The CIW index: a new chemical index of weathering. *Sedimentary Geology*, 1988, vol. 55, pp. 319–322.

LITHOCHEMISTRY OF THE USSURI–AMUR INTERFLUVE
FINE-GRAINED TERRIGENOUS ROCKS

S.A. Medvedeva, A.I. Malinovsky

The lithochemical characteristics of the Late Mesozoic fine-grained terrigenous rocks of the Ussuri-Amur interfluvium are described. The paleoclimate of the denudation areas has been reconstructed.

Keywords: fine-grained rocks, composition, Tithonian, Valanginian, Aptian, Albian.

Reference: Medvedeva S.A., Malinovsky A.I. Lithochemistry of the Ussuri–Amur interfluvium fine-grained terrigenous rocks. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 3, pp. 42–44. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-42-44.

Поступила в редакцию 12.03.2024

Принята к публикации 17.09.2024

ГЕОЛОГИЯ. ГЕОЭКОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 5550.4:552.11(571.621)

МЕТАЛЛОГЕНИЯ И РЕДОКС-УСЛОВИЯ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ МАГМАТИЧЕСКИХ ПОРОД БУРЕЙНСКОГО МАССИВА (ЕВРЕЙСКАЯ АВТОНОМНАЯ ОБЛАСТЬ): ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Ю.В. Талтыкин, Е.А. Коновалова

Институт тектоники и геофизики им Ю.А. Косыгина ДВО РАН,

Ким Ю Чена 65, г. Хабаровск, 680000,

e-mail: taltykin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4437-7611>;

e-mail: ekaterinaandreevna.mail@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8874-2935>

Буреинский массив входит в состав Центрально-Азиатского складчатого пояса. Согласно схеме редокс-зональности Сихотэ-Алиньского орогенного пояса часть его расположена в ильменитовом Охотско-Сунгарийском блоке. В данной работе показана связь окислительно-восстановительных условий формирования пород Буреинского массива на территории ЕАО и его рудной специализации.

Ключевые слова: Буреинский массив, магнетитовая серия, ильменитовая серия.

Образец цитирования: Талтыкин Ю.В., Коновалова Е.А. Металлогения и редокс-условия кристаллизации магматических пород Буреинского массива (Еврейская автономная область): предварительные материалы // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 3. С. 45–47. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-45-47.

Буреинский массив является частью Центрально-Азиатского складчатого пояса. На востоке по сложной системе глубинных разломов сочленяется с Сихотэ-Алиньским орогенным поясом (САОП), а на юге примыкает к Ханкайскому блоку. В истории геологического развития массива выделены по крайней мере два этапа проявления неопротерозойского магматизма — 940–933 и 800–789 млн лет [2]. В дальнейшем также происходили всплески магматизма, один из последних связан с альб-сеноманским временем, когда был сформирован Сихотэ-Алиньский орогенный пояс.

Для САОП выделены зоны развития ильменитового (восстановленного) и магнетитового (окисленного) магматизма [3]. С ильменитовыми породами связаны месторождения и рудопроявления олова (иногда олова-вольфрама), с магнетитовыми — медно-порфиоровое оруденение. Золото слабо привязано к редокс-условиям кристаллиза-

ции магматитов. И хотя Сихотэ-Алинь является аккреционным орогеном мезозойского возраста, эта активизация затронула и часть Буреинского массива (Охотско-Сунгарийский вулканоплутонический блок по [1]). Как было показано для САОП, редокс-зоны, возникнув, сохраняются длительное время. При этом на Буреинском массиве можно выделить как ильменитовую зону, так и магнетитовую. При этом магматические породы практически одного возраста (100–106 млн лет) [4] и близкого расположения (Облучье – Кимкан – менее 30 км), относятся к зонам с различными редокс-условиями кристаллизации магматических пород.

Оловорудные месторождения олова в окрестностях п. Хинган связаны с эффузивами и экструзиями риолитового состава обманийского и лейкогранитами хингано-олонойского комплексов альбского возраста. Протолитами для этих пород

служат палеозойские магматиты преимущественно кислого состава ильменитового ряда, что, как правило, ведет к увеличению концентрации олова в восстановленных магматических расплавах [5].

Окисленная зона связана как с венд-кембрийскими образованиями мурандавской свиты, кембрийской кимканской толщи, так и с палеозойскими и мезозойскими окисленными магматитами. Здесь, как правило, находятся месторождения железа, марганца.

Перспективными на олово и медно-порфировые месторождения могут быть территории согласно разделению по редокс-зональности, однако значительная часть этих мест относится к особо охраняемым природным зонам.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Мишин Л.Ф., Чжао Чунцин, Солдатов А.И. Мезозойско-кайнозойские вулcano-плутонические пояса и системы в континентальной части Востока Азии и их зональность // Тихоокеанская геология. 2003. Т. 22, № 3. С. 28–47.
2. Сорокин А.А., Овчинников Р.О., Кудряшов Н.М., Котов А.Б., Ковач В.П. Два этапа Неoproterozoic магматизма в истории формирования Буреинского континентального массива Центрально-Азиатского складчатого пояса // Геология и геофизика. 2017. Т. 58, № 10. С. 1479–1499.
3. Талтыкин Ю.В., Коновалова Е.А., Мишин Л.Ф., Юрченко Ю.Ю. Зональность окислительно-восстановительных условий кристаллизации магматических пород мел-палеогенового возраста Сихотэ-Алиньского орогенного пояса (восток России) // Тихоокеанская геология. 2024. Т. 43, № 1. С. 56–72. DOI: 10.30911/0207-4028-2024-43-1-56-72.
4. Юрченко Ю.Ю., Гольцин Н.А., Шупилко Е.В., Змиевский Ю.П., Рассказов С.Ю., Анохина З.В. Новые изотопно-геохимические данные о возрасте и составе мезозойских вулканических комплексов Малого Хингана (ЕАО, Дальний Восток) // Тектоника, глубинное строение и минерагения Востока Азии: X Косыгинские чтения: материалы Всерос. конф. с междунар. участием / отв. ред. А.Н. Диденко, Ю.Ф. Манилов. Хабаровск: ИТиГ ДВО РАН, 2019. С. 121–125.
5. Romer R.L., Kroner U. Phanerozoic Tin and Tungsten Mineralization – Tectonic Controls on the Distribution of Enriched Protoliths and Heat Sources for Crustal Melting // *Gondwana Research*. 2016. Vol. 31. P. 60–95. DOI: 10.1016/j.gr.2015.11.002.

REFERENCES:

1. Mishin L.F., Chunjing Zh., Soldatov A.I. Mesozoic-Cenozoic Volcano-Plutonic Belts and Systems in the Continental Part of Eastern Asia, and Their Zoning. *Tikhookeanskaya geologiya*, 2003, vol. 22, no. 3, pp. 28–47. (In Russ.).
2. Sorokin A.A., Ovchinnikov R.O., Kudryashov N.M., Kotov A.B., Kovach V.P. Two Stages of Neoproterozoic Magmatism in the Evolution of the Bureya Continental Massif of the Central Asian Fold Belt. *Geologiya i geofizika*, 2017, vol. 58, no. 10, pp. 1479–1499. (In Russ.).
3. Taltykin Yu.V., Konovalova Ye.A., Mishin L.F., Yurchenko Yu.Yu. Zonation of Redox Conditions During Crystallization of Cretaceous-Paleogene Igneous Rocks of the Sikhote-Alin Orogenic Belt (Russia Far East). *Tikhookeanskaya geologiya*, 2024, vol. 43, no. 1, pp. 56–72. (In Russ.). DOI: 10.30911/0207-4028-2024-43-1-56-72.
4. Yurchenko Yu.Yu., Goltsin N.A., Shupilko E.V., Zmievisky Yu.P., Rasskazov S.Yu., Anokhina Z.V. New isotope-geochemical data on the age and composition of the Mesozoic volcanic complexes of the Small Khingan (EAO, Far East), in *Tektonika, glubinnoe stroenie i minerageniya Vostoka Azii: X Kosyginские чтения: materialy Vseros. konf. s mezhdunar. uchastiem* (Tectonics, deep structure and mineralogy of East Asia: X Kosygin'sky Readings: materials of the All-Russian Conference with the International participation), A.N. Didenko, Yu.F. Manilov Ed. Khabarovsk: ITiG FEB RAS, 2019, pp. 121–125. (In Russ.).
5. Romer R.L., Kroner U. Phanerozoic Tin and Tungsten Mineralization – Tectonic Controls on the Distribution of Enriched Protoliths and Heat Sources for Crustal Melting. *Gondwana Research*, 2016, vol. 31, pp. 60–95. DOI: 10.1016/j.gr.2015.11.002.

METALLOGENY AND REDOX CONDITIONS OF THE BUREINSKY
MASSIF (JEWISH AUTONOMOUS REGION) IGNEOUS ROCKS
CRYSTALLIZATION: PRELIMINARY MATERIALS

Yu.V. Taltykin, E.A. Konovalova

The Bureya massif is part of the Central Asian fold belt. According to the redox zoning scheme of the Sikhote-Alin orogenic belt, part of it is located in the ilmenite Okhotsk-Sungari block. This work shows the relation between the Bureinsky massif redox conditions of rocks formation in the Jewish Autonomous region and its ore specialization.

Keywords: *Bureya massif, magnetite series, ilmenite series.*

Reference: Taltykin Yu.V., Konovalova E.A. Metallogeny and redox conditions of the Bureinsky massif (Jewish Autonomous region) igneous rocks crystallization: preliminary materials. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 3, pp. 45–47. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-45-47.

Поступила в редакцию 12.03.2024

Принята к публикации 17.09.2024

ГЕОЛОГИЯ. ГЕОЭКОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 550.4:552.11(571.620)

ПЕТРОМАГНИТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОРОД МАГЛОЙСКОГО МАССИВА (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ, АМУРСКИЙ РАЙОН): СВЯЗЬ С УСЛОВИЯМИ ФОРМИРОВАНИЯ И МЕТАЛЛОГЕНИЕЙ

Е.А. Коновалова, В.А. Швалов, Ю.В. Талтыкин

Институт тектоники и геофизики им Ю.А. Косыгина ДВО РАН,

Ким Ю Чена 65, г. Хабаровск, 680000,

e-mail: ekaterinaandreevna.mail@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8874-2935>;

e-mail: volochaev-2001@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-9019-3789>;

e-mail: taltykin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4437-7611>

Маглойский массив входит в состав Анаджаканской рудной зоны, в которой, по итогам ранних исследований, широко представлены золото-кварцевый, золото-сульфидный и медно-порфировый типы оруденения. Медно-порфировые месторождения связаны с породами магнетитовой серии (окислительные условия). В данной работе показана связь окислительно-восстановительных условий формирования пород Маглойского массива и его рудной специализации.

Ключевые слова: Маглойский массив, магнетитовая серия, ильменитовая серия.

Образец цитирования: Коновалова Е.А., Швалов В.А., Талтыкин Ю.В. Петромагнитные характеристики пород Маглойского массива (Хабаровский край, Амурский район): связь с условиями формирования и металлогенией // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 3. С. 48–50. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-48-50.

Разделение магматических пород на магнетитовую и ильменитовую серии возможно несколькими способами: по коэффициенту окисленности железа, по весу магнитной фракции, составу темноцветных и магнитных минералов и магнитной восприимчивости [3]. При построении карт окислительно-восстановительных (редокс-) условий формирования магматических пород также используются карты аномального магнитного поля и данные о распространении рудной минерализации в регионе.

На восточной границе ильменитовых пород Охотско-Сунгарийской системы в 50 км от Малмыжского месторождения расположена Центрально-Анаджаканская площадь (208 км²). На ее северной границе находится Маглойский массив, который предположительно является переходным массивом, т.е. имеет магнетитовую и ильменитовую части. Изучение петрофизических характеристик пород Маглойского массива может объяснить

существующую зональность распределения рудных элементов на Анаджаканской площади [1], а также выделить области с конкретным типом рудной минерализации: оловянной (восстановительные условия) или медно-порфировой (окислительные условия).

В качестве первичного материала для построения карты редокс-условий формирования пород массива сделано более 100 замеров магнитной восприимчивости; отобрано 17 образцов, для которых магнитом Сочнева выделена и взвешена магнитная фракция, определен химический и редкоземельный составы. Данные о распределении полезных ископаемых взяты с карты полезных ископаемых масштаба 1:200 000, данные об аномалиях магнитного поля – с карты аномалий магнитного поля масштаба 1:500 000 [2].

Используя полученные данные по отношению образцов пород Маглойского массива к магнетитовой и ильменитовой сериям, месторождения,

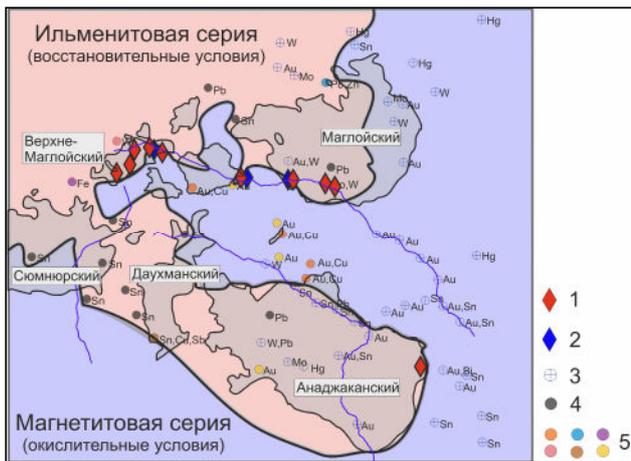


Рис. Карта распределения редокс-условий формирования пород Маглойского и близлежащих гранитоидных массивов

Точки отбора проб: ильменитовой серии (1), магнетитовой серии (2); полезные ископаемые: шлихи (3), пункты минерализации (4), проявления (5)

Fig. Map of redox distribution conditions for the Magloy sky rocks and nearby granitoid massifs formation

Sampling points: ilmenite series (1), magnetite series (2); minerals: concentrates (3), points of mineralization (4), occurrences (5)

рудопроявления и пункты минерализации олова, свинца, меди, золота, молибдена, вольфрама, железа, ртути с карты полезных ископаемых, а также изолинии с карты аномалий магнитного поля, была построена карта окислительно-восстановительных условий формирования пород Маглойского массива (рис.).

Граница между магнетитовыми и ильменитовыми породами нелинейная, сечет Маглойский массив с севера на юг. Большая часть массива сложена породами ильменитовой серии. Также можно отнести к переходным почти все гранитоидные массивы Маглойского ареала: Анаджаканский, Даухманский, Сюмнюрский, Верхнемаглойский. Основная часть гранитоидов представлена ильменитовой серией с оловянной минерализацией, а магнетитовые участки массивов невелики, однако именно они ассоциируют с медно-порфировой минерализацией.

Зональность распределения рудных элементов в Анаджаканской площади и в Маглойском массиве связана с различными условиями формирования вмещающих интрузивных пород (восстановительная среда – оловянное, окислительная среда – медно-порфировое оруденение).

Работа выполнена в рамках гос. задания ИТГ ДВО РАН (тема НИР № 124042300007-3 – молодежная лаборатория).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Иванова Н.Д., Васюков В.Е., Куртеева У.С. Сравнение геохимических показателей участка Маглой Центрально-Анаджаканской площади и Малмыжского месторождения // Рудная школа 2023: сборник тез. докл. IV молодежной науч.-образов. конф. М.: ЦНИГРИ, 2023. С. 75–80.
2. Комплект цифровых материалов по листу М-53-ХVII Государственной геологической карты РФ м-ба 1:200 000. 2-е изд. Серия Комсомольская / В.Ю. Забродин, В.Б. Григорьев, Е.А. Тиньков и др. Хабаровск: геология, 2016. URL: <http://geo.mfvsegei.ru/200k/m-53/m-53-17/index.html> (дата обращения: 29.03.2024).
3. Мишин Л.Ф., Коновалова Е.А., Талтыкин Ю.В., Крутикова В.О., Добкин С.Н., Юрченко Ю.Ю., Штарева А.В. Окислительные условия и геохимическая и металлогеническая зональности Сихотэ-Алиньского магматического пояса // Тихоокеанская геология. 2020. Т. 39, № 3. С. 51–67. DOI: 10.1134/S1819714020030057.

REFERENCES:

1. Ivanova N.D., Vasyukov V.E., Kurteeva U.S. Comparison of geochemical parameters of the site of the Small Central Anajakan area and the Malmyzhskoye deposit, in *Rudnaya shkola 2023: sbornik tez. dokl. IV molodezhnoi nauch.-obrazov. konf.* (Ore school 2023: collection of technical documents. IV Youth Scientific education. conf.). Moscow: TsNIGRI, 2023, pp. 75–80. (In Russ.).
2. *Komplekt tsifrovyykh materialov po listu M-53-XVII Gosudarstvennoi geologicheskoi karty RF m-ba 1:200 000. 2-e izd. Seriya Komsomol'skaya* (A set of digital materials on sheet M53-XVII of the State Geological Map of the Russian Federation m-ba 1:200 000. 2nd ed. Komsomolskaya Series), V.Y. Zabrodin, V.B. Grigoriev, E.A. Tinkov, et al. Khabarovsk: geologiya, 2016. Available at: <http://geo.mfvsegei.ru/200k/m-53/m-53-17/index.html> (accessed: 03.29.2024). (In Russ.).
3. Mishin L.F., Konovalova E.A., Taltykin Yu.V., Krutikova V.O., Dobkin S.N., Yurchenko Y.Y., Shtareva A.V. Redox Conditions and Related Geochemical and Metallogenic Zonation of Magmatic Rocks of the Sikhote Alin Orogenic Belt. *Tikhookeanskaya geologiya*, 2020, vol. 39, no. 3, pp. 51–67. (In Russ.). DOI: 10.1134/S1819714020030057.

PETROMAGNETIC CHARACTERISTICS OF THE MAGLOY MASSIF
ROCKS (KHABAROVSK KRAI, AMUR REGION): RELATION
WITH CONDITIONS OF FORMATION AND METALLOGENY

E.A. Konovalova, V.A. Shvalov, Yu.V. Taltykin

The Magloy massif is part of the Anajakan ore zone, in which, according to the results of early studies, gold-quartz, gold-sulfide and copper-porphyry types of mineralization are widely represented. Porphyry copper deposits are associated with rocks of the magnetite series (oxidizing conditions). This work shows the connection between the redox conditions of the Magloy massif granitoids formation and its ore specialization.

Keywords: *Magloy massif, magnetite series, ilmenite series.*

Reference: Konovalova E.A., Shvalov V.A., Taltykin Yu.V. Petromagnetic characteristics of the Magloy massif rocks (Khabarovsk Krai, Amur Region): relation with conditions of formation and metallogeny. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 3, pp. 48–50. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-48-50.

Поступила в редакцию 27.04.2024

Принята к публикации 17.09.2024

ГЕОЛОГИЯ. ГЕОЭКОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 551.4:551.24.052

УЧАСТКИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ (БОРЬБЫ) ТЕКТОНИЧЕСКИХ ПЕРЕКОСОВ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ – ГЕОМОРФОСИСТЕМЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Е.Ю. Ликутов

ул. Кирова 32, г. Калуга, 248001,
e-mail: likutov.evgenij@gmail.com

Продолжены исследования рельефообразующей деятельности тектонических перекосов земной поверхности – тектонических движений самостоятельного типа. На примере кривунов – врезанных излучин особого подтипа, в частности – Корсаковских на р. Амур, поворотного участка р. Мая Алданская (в районе устья р. Батомга) и долины р. Тура в районе гор. Тюмень – установлено и рассмотрено устойчивое развитие геоморфосистем речных долин на участках взаимодействия (борьбы) тектонических перекосов.

Ключевые слова: тектонические перекосы земной поверхности, взаимодействие, геоморфосистемы речных долин, пойма, коренной склон.

Образец цитирования: Ликутов Е.Ю. Участки взаимодействий (борьбы) тектонических перекосов земной поверхности – геоморфосистемы устойчивого развития // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 3. С. 51–53. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-51-53.

Тектонические перекосы земной поверхности (далее – ТП) – тектонические движения самостоятельного типа. Они действуют повсеместно и постоянно, при минимальных скоростях и амплитудах существенно меняют не только и не столько абсолютные, сколько относительные высоты поверхности, что особенно существенно для формирования речных долин. ТП выявлены как вдоль [2, 3], так и поперёк долин и диагонально их простирацию [4, 5]. Устойчивость флювиальных геоморфосистем – русла, поймы, надпойменных террас, террасоувала – ранее выявлена и рассмотрена для Корсаковских кривунов на р. Амур [1].

В предлагаемой работе речь пойдёт о геоморфосистемах, формирующихся в условиях взаимодействия (борьбы) ТП:

1. Перешеек меандровой шпоры верхней (по долине) излучины р. Амур в пределах Корсаковских кривунов. Ширина его невелика – 1,2 км, и при закономерном смещении излучин врезающихся рек вниз по долинам [6] он давно бы был уничтожен русловыми процессами в ходе движения выше (по долине) лежащей типичной врезанной излучины. Но этого не происходит. И, по

данным наших исследований [1], не произойдёт при сохранении состояний существующих тектонических условий. Потому что именно на этом перешейке находится одна из зон (центров) максимальных тектонических поднятий на Корсаковских кривунах. От неё в три стороны – на северо-запад, юго-запад и юг – под действием ТП формируются уклоны земной поверхности. Эти обстоятельства служат основаниями устойчивости развития рассматриваемой геоморфосистемы.

Предлагаемые варианты антропогенного вмешательства в строение и развитие этого участка долины р. Амур (вроде: прорыть поперёк перешейка канал и поставить на нём плотину ГЭС) нарушат не только эту устойчивость, но и в состоянии привести к катастрофическим явлениям сеймотектонического происхождения, подобным Свободненскому сейсмооползнию 19.11.1985 г. и грунтовой сейсмообвальная плотине поперёк Бурейского вдхр 12.12.2018 г., и – флювиального (в частности, в виде прорывов плотины и антропогенных наводнений после попусков воды на прр. Зей, Бурей и Амур в 2013 г.).

2. **Поворот р. Мая Алданская (в районе устья левого притока – р. Батомга) с южного направления течения на северное** заметен и на мелкомасштабных картах. Нас более 40 лет занимает вопрос: почему (под действием чего?) р. Мая резко меняет своё направление на обозначенном участке и размывает правый берег, сложенный скальными коренными породами, а не левый, сложенный легкоразмываемым аллювием в узле слияния с р. Батомга? Анализ внешних условий формирования долины р. Мая и сопредельных территорий, особенно тектонических и литологических, позволяет установить формирование поворотного участка её долины под взаимодействием двух ТП: 1) вдоль левого борта современного субширотного участка долины р. Мая, преградившего ей путь на юг, с относительным поднятием своего верхнего края; 2) вдоль правого коренного борта субширотного участка долины р. Мая, с относительным опусканием своего нижнего края, притягивающего её к коренному правому берегу, буквально «затягивающего» под него.

3. **Участок долины р. Тура в районе гор Тюмень.** На левом её борту – пойма шириной первые километры. Однако река размывает не пойму (лишь затапливает её в половодье), а правый коренной берег, сложенный скальными породами. Никаких внутренних условий для такого соотношения нет, да и большинства внешних – тех же климатических – тоже. Более того, при высоких уровнях стояния воды река более последовательно тяготеет к правому коренному берегу (крутизной до 20–30°). Такое положение и развитие русла (и долины в целом) в состоянии обеспечить только ТП. По строению поперечного профиля долины р. Тура заметно действие на левом борту долины – в пределах поймы – перекоса с относительным поднятием верхнего края своего участка, оттесняющего р. Тура к правому берегу и препятствующего размыву рекой своей собственной поймы на рассматриваемом участке. Взаимодействует с ним перекос правого коренного склона долины р. Тура – с относительным опусканием нижнего края своего участка, притягивающего её к коренному правому берегу, как это отмечено выше для поворотного участка долины р. Мая.

Взаимодействие ТП обеспечивает устойчивость геоморфосистем долин р. Мая и р. Тура на исследуемых участках в виде минимальных горизонтальных миграций русла, соответствующих скоростям размыва скальных пород, слагающих правые коренные берега изучаемых рек, или сопоставимых с ними.

Полученные результаты показывают реальность устойчивого развития рельефа в условиях постоянного, чётко выраженного в строении и формировании рельефа, действия тектонических движений – в виде взаимодействия (борьбы) тектонических перекосов земной поверхности. Их необходимо искать, находить, исследовать. Результаты этих исследований в свою очередь делают экологические условия (не только человека) как минимум более определёнными, как максимум – комфортными.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гусев М.Н., Ликотов Е.Ю. Особенности формирования врезанных излучин в верхнем течении р. Амур // Геоморфология. 1990. № 4. С. 63–71.
2. Ликотов Е.Ю. Особенности строения и закономерности формирования долин малых рек центральной части междуречья Зеи и Селемджи / АмурКНИИ ДВО РАН. Благовещенск, 1993. 230 с. Деп. в ВИНТИ 04.03.93, № 531-В93.
3. Ликотов Е.Ю. Проявление действия тектонических перекосов земной поверхности в строении рельефа долин рек различных порядков // Гидрология и геоморфология речных систем: материалы и тезисы науч. конф. Иркутск: ИГ СО РАН, 1997. С. 55–56.
4. Ликотов Е.Ю. Геоморфологический очерк южного макросклона Станового хребта // Геоморфология. 2003. № 4. С. 72–87.
5. Ликотов Е.Ю. Действие тектонических перекосов земной поверхности – один из основных механизмов формирования речных долин. Проблемы их выявления и исследований // Трёшниковские чтения–2021: Современная географическая картина мира и технологии географического образования: материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участ. / под ред. И.Н.Тимошиной, Е.Ю. Анисимовой, Е.А. Артемьевой и др. Ульяновск: УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2021. С. 225–227.
6. Маккавеев Н.И. Русло реки и эрозия в её бассейне. М.: АН СССР, 1955. 346 с.

REFERENCES:

1. Gusev M.N., Likotov E.Yu. Features of the formation of embedded bends in the upper reaches of the Amur River. *Geomorfologiya*, 1990, no. 4, pp. 63–71. (In Russ.).
2. Likotov E.Yu. *Osobennosti stroeniya i zakonomernosti formirovaniya dolin malykh rek tsentral'noi chasti mezhdurech'ya Zei i Seledmzhi* (Features of the structure and patterns of forma-

- tion of the valleys of small rivers in the central part of the interfluvium of the Zeya and Selemdzhi) / AmurKNII FEB RAS. Blagoveshchensk, 1993. 230 p. Dept. in VINITI 04.03.93, no. 531–B93. (In Russ.).
3. Likutov E. Yu. Manifestation of the action of tectonic distortions of the Earth's surface in the relief structure of river valleys of various orders, in *Gidrologiya i geomorfologiya rechnykh sistem* (Hydrology and geomorphology of river systems: Materials and abstracts of the scientific conference.) Irkutsk: IG SB RAS, 1997. P. 55–56. (In Russ.).
 4. Likutov E. Yu. Geomorphological sketch of the southern macroscline of the Stanovoi Ridge. *Geomorfologiya*, 2003, no. 4, pp. 72–87. (In Russ.).
 5. Likutov E. Yu. The effect of tectonic distortions of the earth's surface is one of the main mechanisms for the formation of river valleys. Problems of their identification and research, in *Treshnikovskie chteniya–2021: Sovremennaya geograficheskaya kartina mira i tekhnologii geograficheskogo obrazovaniya* (Treshnikov readings–2021: Modern geographical picture of the world and technologies of geographical education: materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation), I.N. Timoshina, E. Yu. Anisimova, E. A. Artemyeva et al. eds. Ulyanovsk: UISPU named after I.N. Ulyanov, 2021, pp. 225–227. (In Russ.).
 6. Makkaveyev N. I. *Ruslo reki i eroziya v ee basseine* (The riverbed and erosion in its basin). Moscow: USSR Academy of Sciences, 1955. 346 p. (In Russ.).

AREAS OF THE EARTH SURFACE TECTONIC DISTORTIONS INTERACTION (STRUGGLE) – GEOMORPHOSYSTEMS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

E. Yu. Likutov

The author continues the studies of the earth surface tectonic distortions relief-forming activity – tectonic movements of an independent type by the example of the so called “krivuns” (embedded bends of a special sub-type), in particular – Korsakov bends on the Amur River, the May Aldanskaya River turning section (near the mouth of the Batomga River), and the Tura River valley in the mountainous area. In Tyumen it is found and considered the river valleys geomorphosystems steady development in the areas of interaction (struggle) of tectonic distortions.

Keywords: tectonic distortions of the Earth surface, interaction, geomorphosystems of river valleys, floodplain, root slope.

Reference: Likutov E. Yu. Areas of the earth surface tectonic distortions interaction (struggle) – geomorphosystems of sustainable development. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 3, pp. 51–53. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-51-53.

Поступила в редакцию 27.04.2024

Принята к публикации 17.09.2024

ГЕОЛОГИЯ. ГЕОЭКОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 550.8.052(571.621)

ЗАКОНОМЕРНОСТИ СТРОЕНИЯ И ГАЗОНОСНОСТИ ГРАБЕНОВ ИЛАНЬ-ИТУНСКОЙ ВЕТВИ ТАН-ЛУ НА ПРИМЕРЕ ФАНЖЕН-БИРОФЕЛЬДСКОГО ЗВЕНА

Е.П. Развозжаева

Институт тектоники и геофизики ДВО РАН им. Ю.А. Косыгина,
ул. Ким-Ю-Чена 65, г. Хабаровск, 680000,
e-mail: rep@itig.as.khb.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9626-7655>

Рассмотрены закономерности строения и газоносности Илань-Итунской ветви зоны разломов Тан-Лу на примере грабенов Фанжен-Бирофельдского звена. В их строении много общего, поскольку они образовались в единой геодинамической обстановке. Тем не менее, каждая структура имеет индивидуальные особенности.

Ключевые слова: грабен, сейсмический разрез, разломы, газоносность, Тан-Лу.

Образец цитирования: Развозжаева Е.П. Закономерности строения и газоносности грабенов Илань-Итунской ветви Тан-Лу на примере Фанжен-Бирофельдского звена // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 3. С. 54–57. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-54-57.

В 2010–2011 гг. частной фирмой были проведены профильные сейсморазведочные работы на площади Преображенско-Бирофельдского и Самаро-Дитурского грабенов с целью уточнения геологического строения и выявления перспективных на углеводороды (УВ) объектов. Было отработано 18 профилей длиной более 410 км. В настоящее время эти материалы стали доступны и появилась возможность их проанализировать. Перечисленная группа грабенов относится к Лобэй-Бирофельдской подзоне Западной тектонической зоны, ограничивающей Среднеамурский осадочный бассейн (СОБ) с северо-запада [1]. Одновременно они являются продолжением на северо-восток Илань-Итунской ветви разломной зоны Тан-Лу. Ближайшими к российской территории грабеновыми структурами являются Таньюань и Фанжен (рис. _схема). Оба грабена являются промышленно газоносными [2 и др.]. Сравнение строения грабенов Лобэй-Бирофельдской группы с газоносными структурами Китая представляет интерес для оценки перспектив их газоносности.

Строение грабенов в сдвиговой зоне Тан-Лу определяется разломной тектоникой. Главное значение имеют краевые сбросо-сдвиги северо-восточного простирания. Они определяют структуру односторонних грабенов, в которых юго-восточный борт разломный, а северо-западный может быть пологим или разломным, но с меньшей амплитудой смещения (рис.). Другой характерной чертой является чередование погружений и поднятий как по простиранию, так и вкрест простирания грабенов. В широких сегментах грабенов параллельно граничному разлому формируется центральное поднятие (рис. _разрез Д).

В результате проведенных сейсморазведочных работ были изучены Бирофельдский грабен (БГ), в меньшей степени Дитурский и Преображенский. Выделено 5 сейсмокомплексов (СК), верхние два увязаны по скважине 1/3-ОК с миоценовыми и олигоценными отложениями (рис. _разрезы А-В). Предполагается, что СК-3 и 4 соответствуют эоценовым отложениям, а СК-5 – верхнемеловым. Однако, по аналогии с соседними

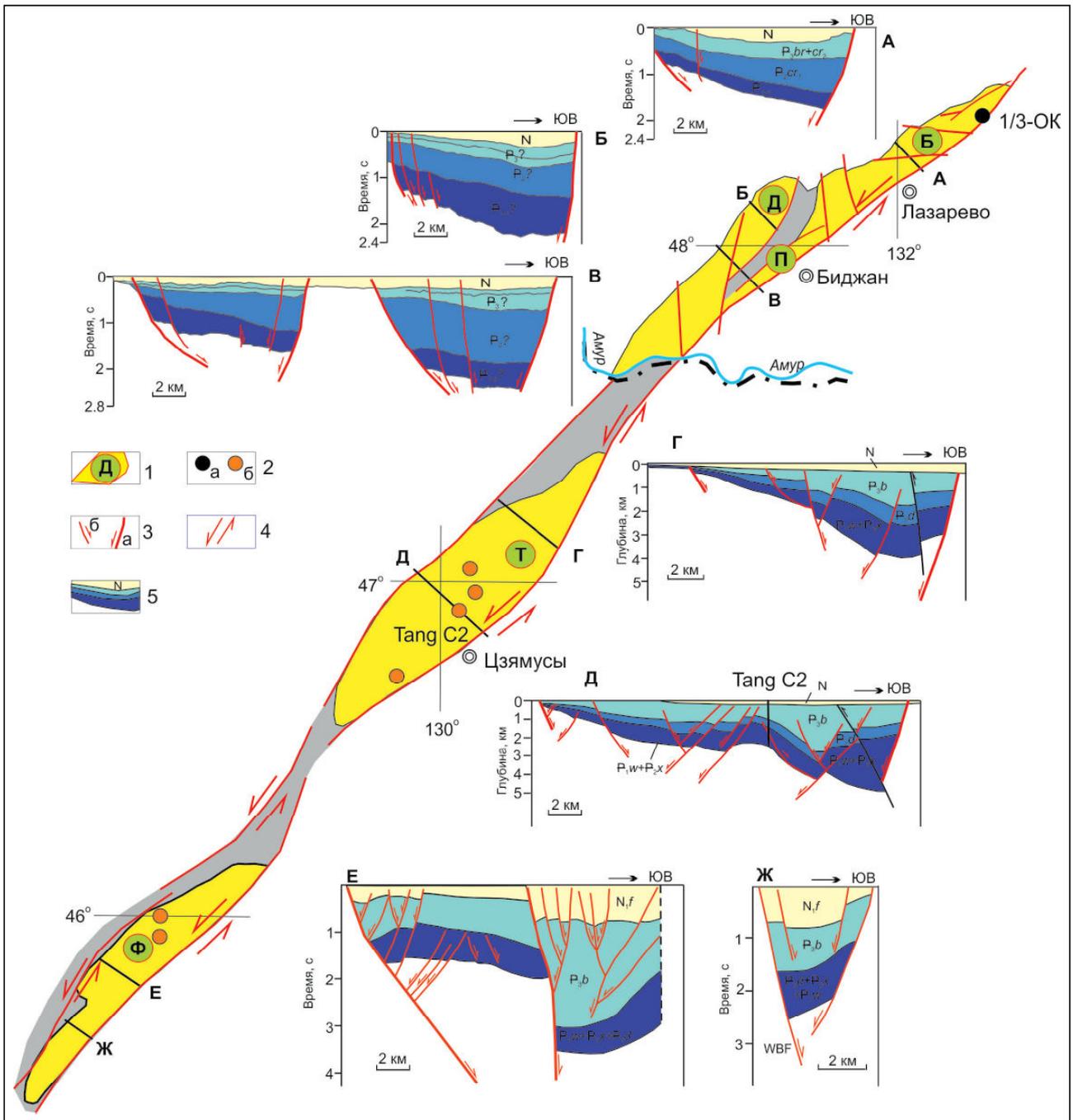


Рис. Схема Фанжен-Бирофельдского звена Илань-Итунской ветви Тан-Лу, построенная по материалам [1-3]. Поперечные сейсмостратиграфические разрезы грабен: А – Бирофельдского, Б – Дитурского, В – Дитурского и Преображеневского (во временном масштабе), построенные по материалам сейсморазведочного отчета 2011 г.; Г, Д – разрезы через грабен Таньюань (в глубинном масштабе), Е, Ж – Фанжен (во временном масштабе), построенные по [2].

Линии разрезов показаны на схеме

1 – контуры грабенов и их буквенное обозначение (буквы в кружках): Б – Бирофельдский, Д – Дитурский, П – Преображеневский, Т – Таньюань, Ф – Фанжен; 2 – Скважины: а – опорно-картировочная, б – с промышленной газоносностью; Разломы (сбросы): а – основные, б – второстепенные; 4 – направление движения в Илань-Итунской ветви Тан-Лу; 5 – сейсмокомплексы и их стратиграфическая привязка. Свиты: br – бирофельдская, cr – чернореченская, формации: f – Фуцзинь, b – Баоцюаньлин, d – Даляньхэ, x – Синанчунь, w – Уюнь

Fig. The scheme of the Fangzheng – Birofeld link of the Yilan-Itong segment of the Tan-Lu, based on materials [1-3]. Transverse seismostratigraphic sections of grabens: A – Birofeldsky, Б – Ditursky, В – Ditursky and Preobrazhenovsky (on a time scale), based on the materials of the 2011 seismic survey report; Г, Д – sections through the Tangyuan graben (on a deep scale), Е, Ж – Fangzheng (on a time scale), based on [2]. The lines are shown in the scheme

1 – graben contours and their letter designation (letters in circles): B – Birofeldsky, D – Ditursky, P – Preobrazhenovsky, T – Tangyuan, F – Fangzheng; 2 – Wells: a – mapping, b – with industrial gas content; Normal faults: a – main, b – secondary; 4 – the direction of movement in the Yilan-Itong segment of the Tan-Lu; 5 – seismic sequence and their stratigraphic reference. Formations: *br* – Birofeldskaya, *cr* – Chemorechenskaya, formations: *f* – Fujin, *b* – Baoquanling, *d* – Dalianhe, *x* – Xinanchun, *w* – Wuyun

китайскими структурами, можно предположить эоцен-палеоценовый возраст СК-5 (рис. _разрезы). Надо отметить, что за пределами Бирофельдского грабена стратиграфическая привязка СК носит предварительный характер, поскольку отражающие горизонты часто невыдержанны, разрез изобилует разломами и угловыми несогласиями, резко меняется мощность отдельных СК.

Важным фактором для образования УВ является мощность осадочного чехла, влияющая на катагенетическую зрелость осадков. По сравнению с грабенами Фанжен и Таньюань, где мощность осадочного комплекса достигает в погружениях 5 км, грабены Лобэй-Бирофельдской группы имеют мощности (рис. _разрезы А-В): в БГ 2,5 км, в Дитурском 3 км, в Преображенском предполагается около 4 км.

Известно, что для осадочного чехла разломных структур характерна вертикальная цикличность. Снизу грубообломочные породы сменяются угленосными тонкообломочными, затем озерными фациями, потом снова угленосными и завершают цикл вновь грубообломочные слои. Аргиллиты озерной фации считаются материнскими. Для грабена Таньюань материнскими породами являются преимущественно эоценовые формации [3]. Коллекторы также приурочены к эоценовым отложениям, представленным конусами выноса, дельтовыми и пляжными фациями. Покрышками являются олигоценые озерные отложения. В БГ скважиной 1/3-ОК вскрыто 600 м эоценовых отложений. Можно предполагать, что в более чем километровой не вскрытой толще материнские породы присутствуют, не говоря уже о более глубоких грабенах.

Относительно локальных структур, перспективных для аккумуляции УВ, известно, что, как правило, продуктивные пласты приурочены к поднятиям. В грабене Таньюань 3 из 4-х газовых

месторождений расположены в центральном поднятии (рис. _разрез Д) [3]. Ограничениями ловушек часто служат разломы или несогласия (рис. _разрез Д, скв. Tang C2).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Осадочные бассейны Востока России. Т. 3. Среднеамурский осадочный бассейн: геологическое строение, геодинамика, топливно-энергетические ресурсы /отв. ред. Г.Л. Кириллова. Владивосток: ДВО РАН, 2009. 424 с.
2. Gu Ch., Zhu G., Liu Ch., Li Y., Lin Sh., Wang W. Cenozoic evolution of the Yilan-Yitong Graben in NE China: An example of graben formation controlled by pre-existing structures // *Journal of Asian Earth Sciences*. 2017. 146. P. 168–184.
3. Tang Jinsheng, Yang Jianguo, Guo Qingxia, Tang Jinrong. Formation and types of natural gas reservoirs of the Tangyuan fault depression in Yi-Shu graben // *Petroleum Exploration and Development*. 2009. Vol. 36 (5). P. 593–600.

REFERENCES:

1. *Osadochnye basseiny Vostoka Rossii. T. 3. Sredneamurskii osadochnyi bassein: geologicheskoe stroenie, geodinamika, toplivno-energeticheskie resursy* (Sedimentary basins of the East of Russia. Vol. 3. The Middle Amur sedimentary basin: geology, geodynamics, fuel and energy resources), G.L. Kirillova Ed. Vladivostok: FEB RAS, 2009. 424 p. (In Russ.).
2. Gu Ch., Zhu G., Liu Ch., Li Y., Lin Sh., Wang W. Cenozoic evolution of the Yilan-Yitong Graben in NE China: An example of graben formation controlled by pre-existing structures. *Journal of Asian Earth Sciences*, 2017, 146, pp. 168–184.
3. Tang Jinsheng, Yang Jianguo, Guo Qingxia, Tang Jinrong. Formation and types of natural gas reservoirs of the Tangyuan fault depression in Yi-Shu graben. *Petroleum Exploration and Development*, 2009, vol. 36 (5), pp. 593–600.

REGULARITIES OF THE STRUCTURE AND GAS CONTENT
OF GRABENS OF THE ILAN-ITUN BRANCH OF THE TAN-LU
ON THE EXAMPLE OF THE FANGZHENG-BIROFELD SEGMENT

E.P. Razvozzhaeva

The regularities of the structure and gas content of the Yilan-Itong segment of the Tan-Lu Fault Zone are considered on the example of grabens of the Fangzheng – Birofeld link. Their structure has a lot in common, since they were formed in a single geodynamic environment. However, each structure has its own individual characteristics.

Keywords: graben, seismic section, faults, gas content, Tan-Lu.

Reference: Razvozzhaeva E.P. Regularities of the structure and gas content of grabens of the Ilan-Itun branch of the tan-lu on the example of the Fangzheng-Birofeld segment. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 3, pp. 54–57. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-54-57.

Поступила в редакцию 17.04.2024

Принята к публикации 17.09.2024

ГЕОЛОГИЯ. ГЕОЭКОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 550.42:630*43

МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ НИТРАТОВ В ВОДЕ ТАЕЖНЫХ РЕК ПИРОГЕННО-ИЗМЕНЕННЫХ ВОДОСБОРОВ

В.П. Шестеркин, Н.М. Шестеркина

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН,

ул. Дикопольцева 56, г. Хабаровск, 680000,

e-mail: ivep@ivep.as.khb.ru, <http://orsid.org/0000-0002-7271-8228>;

e-mail: shesterkina@ivep.as.khb.ru

Рассмотрено влияние катастрофических пожаров 1998 г. на содержание нитратов в воде таежных рек. Показано длительное их поступление в речную сеть.

Ключевые слова: катастрофические пожары, таежные реки, нитраты.

Образец цитирования: Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М. Многолетняя динамика содержания нитратов в воде таежных рек пирогенно-измененных водосборов // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 3. С. 58–60. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-58-60.

В Хабаровском крае лесные пожары возникают почти ежегодно весной и осенью. Катастрофическими были в 1954, 1976 и 1998 гг., самый крупный – в 1998 г., когда возникло 1378 очагов на площади более 2,0 млн. га.

Как стихийное бедствие лесные пожары оказывают большое влияние на состояние атмосферы, увеличивая в ней количество окислов азота. Поэтому с осадками, выпадающими при задымлении воздуха, в реки поступает большое количество нитратов. Выносятся эти вещества и из обугленной древесины и золы при их выщелачивании дождевыми и тальми снеговыми водами.

Исследования проводили в период открытого русла на реках бассейна р. Гобилли (правый приток р. Анюй), где в 1998 г. от огня пострадали 187 тыс. га леса, на трех участках: I – «фоновый», который не был охвачен огнем; II – пройден верховыми и III – валежными пожарами. Пробы речных вод в 1999–2014 гг. отбирали 4–6 раз в год, в 2020–2023 гг. – 1 раз в год. Содержание нитратного азота определяли по [2] в ЦКП при ИВЭП ДВО РАН, г. Хабаровск.

Основная масса продуктов горения, образовавшихся в результате пожаров, поступила в воды рек с дождевым стоком осенью 1998 г. и с тальми снеговыми водами весной 1999 г. за счет вымывания из золы. Снежный покров в районе лесных пожаров обычно содержит больше нитратов, чем осадки [1]. В октябре 2004 г. пожары в ЕАО и Амурской области обусловили повышенное содержание нитратного азота до 1,16 мг N/л в снежном покрове юга Хабаровского края [6].

Атмосферным переносом обусловлено повышенное содержание нитратов в воде исследованных рек в период мониторинга – в 4 раза выше, чем в воде рек восточного склона Сихотэ-Алиня [3], и в 1,7 раза в 2004–2005 гг., чем в 1999–2000 гг. В 2020–2023 гг. содержание отмечалось в пределах 0,25–0,45 мг N/л, в среднем составило 0,35 мг N/л.

После пожаров в химическом составе воды рек, дренирующих гари, происходят изменения, вызванные появлением золы и обугленной древесины. Известно [4], что при верховом пожаре сгорает хвоя, листья и др., стволы деревьев обуг-

ливаются, а при валежном пожаре растительность сгорает до подстилающих пород.

В воде рек II участка, по сравнению с фоновым участком, в первые пять постпожарных лет содержание солей было выше за счет небольшого увеличения концентраций нитратного азота.

Верховые пожары вызывают увеличение содержания нитратов в воде таежных рек. Максимальное за мониторинг содержание (1,8 мг N/л) было в ноябре 2003 г. Среднегодовая его концентрация в 2003 г. также была наибольшей, в 1,5 раза более высокой, чем в первый год наблюдений.

Существует несколько источников поступления нитратов в воды рек после пожаров. В основном это NO_2 , который с атмосферными осадками в виде азотной кислоты поступает на поверхность водосбора, где нейтрализуется золой. Поэтому содержание нитратов в воде исследуемых рек выше, чем в воде рек «фонового» участка. Об атмосферном переносе свидетельствует их динамика в воде р. Куптурку, где в 1999–2002 гг. среднегодовое содержание нитратов было ниже 0,53 мг N/л, а то после интенсивных пожаров 2003 г. возросло в 1,7 раза.

Наименьшие концентрации нитратов и сглаживание различий в содержании между участками отмечались в 2009–2011 гг., которые характеризовались повышенным увлажнением водосборов.

В 2020–2023 гг. содержание нитратного азота варьировало в широком диапазоне (0,13–0,34 мг N/л), в среднем составляло 0,22 мг N/л.

Кривые сезонного распределения содержания нитратов в воде рек имеют схожий характер. В многолетнем аспекте выделяется первый постпожарный год. Ход кривых сезонного распределения концентраций нитратов в 1999 г. во всех водотоках был одинаков – максимальная концентрация (до 1,3 мг N/л) была в сентябре, наименьшая – перед ледоставом [5]. В последующие годы ход кривой изменился – наибольшие значения стали отмечаться в мае.

Концентрация нитратов в воде рек III участка в течение мониторинга, кроме 2000 г., была ниже, чем в реках II участка. Значительные различия содержания между участками отмечались в 2002–2005 и 2013–2014 гг. при высоких концентрациях нитратов в воде рек II участка, что могло быть вызвано ландшафтными особенностями водосборов.

Многолетняя динамика содержания нитратного азота в воде рек III участка характеризуется максимальной (до 1,3 мг N/л) концентрацией в

первый постпожарный год, последующим снижением до 0,53 мг N/л в 2000 и 2002 гг. и повышением из-за лесных пожаров в 2003 г. В течение 2004–2012 гг. содержание нитратов постепенно снижалось. В 2020–2023 гг. его содержание изменялось в узких пределах (0,29–0,34 мг N/л), в среднем составляло 0,32 мг N/л.

Проведенные исследования свидетельствуют о длительном выносе нитратного азота с гарей, большом влиянии атмосферного переноса из других охваченных пожарами районов Приамурья на химический состав вод таежных рек. Максимальные концентрации нитратного азота отмечаются в воде рек, дренирующих пирогенно измененные верховыми пожарами водосборы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Иванов А.В., Кашин Н.П., Куклина Н.М., Таловская В.С., Шестеркин В.П., Парфенов Ю.С. Роль лесных пожаров в формировании химического состава атмосферных осадков, снежного покрова и поверхностных вод // Формирование химического состава природных вод Приамурья и Забайкалья. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1977. С. 28–38.
2. РД 52.24.380-2006 Массовая концентрация нитратов в водах. Методика выполнения измерений массовой концентрации нитратов в водах фотометрическим методом с реактивом Грисса после восстановления на кадмиевом редуторе. Ростов-на-Дону, 2006. 29с.
3. Форина Ю.А., Шестеркин В.П. Особенности химического состава речных вод восточного макросклона северного Сихотэ-Алиня // География и природные ресурсы. 2010. № 3. С. 81–87.
4. Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М. Влияние крупных лесных пожаров на гидрохимический режим таежных рек Приамурья // География и природные ресурсы. 2002. № 2. С. 47–52.
5. Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М. Влияние катастрофических лесных пожаров на химический состав воды в бассейне р. Анной (северный Сихотэ-Алинь) // Вестник СВНЦ ДВО РАН. 2016. № 3. С. 47–54.
6. Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М., Форина Ю.А. Особенности формирования химического состава снежного покрова южных районов Приамурья // Фундаментальные проблемы изучения и использования воды и водных ресурсов: материалы науч. конф. Иркутск: ИГ СО РАН, 2005. С. 155–157.

REFERENCES:

- Ivanov A.V., Kashin N.P., Kuklina N.M., Talovskaya V.S., Shesterkin V.P., Parfenov Yu.S. The role of forest fires in the formation of the chemical composition of atmospheric precipitation, snow cover and surface waters, in *Formirovanie khimicheskogo sostava prirodnykh vod Primur'ya i Zabaikal'ya* (Formation of the chemical composition of coastal waters of the Amur region and Transbaikalia). Vladivostok: DVNTs of the USSR Academy of Sciences, 1977, pp. 28–38. (In Russ.).
- RD 52.24.380-2006 *Massovaya kontsentratsiya nitratov v vodakh. Metodika vypolneniya izmerenii massovoi kontsentratsii nitratov v vodakh fotometricheskim metodom s reaktivom Grissa posle vosstanovleniya na kadmievom reduktore* (RD 52.24.380-2006 Mass concentration of nitrates in waters Method for measuring the mass concentration of nitrates in waters by photometric method with Griss reagent after reduction on a cadmium reducer). Rostov-on-Don, 2006. 29 p. (In Russ.).
- Forina Yu.A., Shesterkin V.P. Chemical composition characteristics of the river waters of the eastern macroslope of Northern Sikhote-Alin. *Geografiya i prirodnye resursy*, 2010, no. 3, pp. 81–87. (In Russ.).
- Shesterkin V.P., Shesterkina N.M. The influence of large forest fires upon hydrochemical regimes of the near-Amur taiga rivers. *Geografiya i prirodnye resursy*, 2002, no. 2, pp. 47–52. (In Russ.).
- Shesterkin V.P., Shesterkina N.M. Catastrophic Forest Fire Impact on the Water Chemical Composition in the Anuy River Basin, North Sikhote-Alin'. *Vestnik SVNC DVO RAN*, 2016, no. 3, pp. 47–54. (In Russ.).
- Shesterkin V.P., Shesterkina N.M., Forina Yu.A. Features of the formation of the chemical composition of the snow cover of the southern regions of the Amur region, in *Fundamental'nye problemy izucheniya i ispol'zovaniya vody i vodnykh resursov: materialy nauch. konf.* (Fundamental problems of extraction and use of waters and water resources: materials science conf.). Irkutsk: IG SB RAS, 2005, pp. 155–157. (In Russ.).

MULTIYEAR NITRATE CONTENT DYNAMICS IN THE WATER OF PYROGENICALLY ALTERED WATERSHEDS OF TAIGA RIVERS

V.P. Shesterkin, N.M. Shesterkina

It is considered the influence of catastrophic fires on nitrates content in taiga rivers water in 1998. Their long-term flow into the river network is shown by the authors.

Keywords: catastrophic fires, taiga rivers, nitrates.

Reference: Shesterkin V.P., Shesterkina N.M. Multiyear nitrate content dynamics in the water of pyrogenically altered watersheds of taiga rivers. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 3, pp. 58–60. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-58-60.

Поступила в редакцию 08.04.2024

Принята к публикации 17.09.2024

ГЕОЛОГИЯ. ГЕОЭКОЛОГИЯ

Научная статья
УДК 911.375(571.620)

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ПРИРОДНЫХ ЛАНДШАФТОВ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА

К.В. Ионкин, Е.М. Климина

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН,
ул. Дикопольцева 56, г. Хабаровск, 680000,
e-mail: ionkin.1983@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0442-484X>;
e-mail: kliminaem@bk.ru, <https://orcid.org/0009-0000-3137-9752>

В работе рассмотрена и проанализирована структура естественных ландшафтов города Хабаровска на уровне типов местности. В пределах города на основе геолого-геоморфологических различий выделено 8 типов местности, характеризующихся различной антропогенной нагрузкой. Для оценки структуры естественных ландшафтов и антропогенной нагрузки составлена карта городских ландшафтных комплексов в масштабе 1:10 000.

Ключевые слова: городской ландшафт, типы местности, Хабаровск.

Образец цитирования: Ионкин К.В., Климина Е.М. Анализ структуры природных ландшафтов территории города Хабаровска // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 3. С. 61–64. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-61-64.

Хабаровск является крупнейшим городом Российского Дальнего Востока. Его площадь составляет 388 тыс. км², население – 617 тыс. человек (1.01.2023 г.). С позиций ландшафтоведения он представляет собой городской ландшафт как активную, исторически сложившуюся ландшафтно-техногенную систему, в которой природные компоненты и техногенные объекты города находятся во взаимодействии друг с другом [4]. В качестве низшего природного таксона в данном исследовании принят тип местности – морфологическая часть ландшафта, характеризующаяся особым сочетанием его основных урочищ, формируемая прежде всего геолого-геоморфологическими условиями [3, 5].

Для оценки структуры естественных ландшафтов и антропогенной нагрузки использовалась разработанная для города карта городских ландшафтных комплексов (ГЛК) в масштабе 1:10 000. Для установления границ типов местности как естественной основы ГЛК учитывалась информация с топографических и геологических карт, дан-

ные дистанционного зондирования Земли высокого пространственного разрешения, материалы полевых исследований и литературные данные [1, 2]. В результате было выделено 8 типов местности (табл.) на основе характеристик подтипов рельефа и геологического строения территории. В данной работе поставлена цель – провести анализ структуры типов местности как естественной основы городской среды.

Город состоит из трех частей – правобережной и левобережной, а также водной поверхности реки Амур. Правобережная часть города – это сильно измененная территория. Здесь полностью отсутствует коренная растительность, типы местности характеризуются ярко выраженной эрозийной расчлененностью; наличие ручьев, оврагов и лощин обусловлено особенностями геологического строения. Так, холмисто-увалистая и пологоволнистая равнины наиболее подвержены оврагообразованию (в границах Воронежских, Львовских, Хабаровских и Краснореченских высот), коэффициент овражно-балочного расчлене-

Structure of locality types within the administrative districts of Khabarovsk

Административные районы города	Типы местности, %								Итого
	1*	2	3	4	5	6	7	8	
Железнодорожный			14,4	45,8	34,1	2,8		2,9	100
Индустриальный		6,0	2,9	7,0	42,1	33,2	4,7	4,1	100
Кировский			88,3				11,7		100
Краснофлотский	6,0		48,8	18,1	15,9	5,5	3,2	2,5	100
Центральный			90,7	1,5			7,8		100

Примечание: 1* – типы местности, названия см. ниже по тексту

ния этих территорий составляет 2–3,7 км/км² [2].

Далее представлена структура типов местности и их характеристика.

1. Денудационные подгорные полого-увалистые (абс. высоты 100–160 м) поверхности, переходящие к югу в холмисто-увалистые, с овражно-балочной сетью с широкими, часто заболоченными днищами, на пермских и триасовых отложениях (песчаники, алевролиты, туфы, глинистые сланцы), покровных глинах и суглинках. Этот тип местности расположен полностью в Краснофлотском районе (6% от района и 1,1% от города). Он является мало измененным: 49% занимают ГЛК с лесными сообществами, доля садово-огородных ГЛК составляет примерно 10%, лишь 2,3% – селитебные.

2. Денудационно-эрозионные мелкосопочные (абс. высоты 100–180 м) поверхности с V-образными оврагами, эрозионными уступами на палеогеновых отложениях (галечники, щебнистые пески, пески, алевролиты, глины, углистые глины), с выходами каменноугольно-пермских пород (кремнистые сланцы). Занимают всего 1% от территории города. Представлены на самом юге города в Индустриальном районе (6% площади Хабаровска). Степень измененности его невелика – 57,9% территории этого района занимают условно-природные (лесные ГЛК), 17,8% под садово-огородными ГЛК, 17,1% – малоэтажной застройкой.

3. Денудационно-аккумулятивные холмисто-увалистые (абс. высоты 100–160 м) поверхности на элювиальных и озерно-аллювиальных отложениях (глины, суглинки, пески, часто со щебнем и дресвой), рассеченные V-образными до-

линами ручьев и распадков. Этот тип местности представлен во всех административных районах, но самые большие площади занимает в Центральном (90,7%), Кировском (88,3%) и Краснофлотском (48,8%). Для него характерна наибольшая степень трансформации. Жилая застройка занимает 52,6%, 22,7% – под техногенными ГЛК.

4. Денудационно-аккумулятивные слабоувалистые (абс. высоты 70–100 м) поверхности с балками и неглубокими оврагами, на озерно-аллювиальных нижнечетвертичных отложениях (глины с линзами гравия и глинистых песков). Занимает 19,1% территории города. В пределах этого типа местности находятся три района, но в большей степени Железнодорожный (45,8%) и Краснофлотский (18,1%) районы. В структуре ландшафтных комплексов преобладают техногенные и техногенные-антропогенные ГЛК: промышленные (21,5%) и селитебные (26,5%). На условно природные зоны (мелколиственные вторичные леса) приходится 15,2%.

5. Аккумулятивные пологонаклонные (абс. высоты 50–70 м) поверхности, с балочной сетью, часто слабо заболоченной, на аллювиальных среднечетвертичных отложениях (глины, суглинки, пески, часто с гравием и галькой). Находится в границах Индустриального (42,1%), Железнодорожного (34,1%) и Краснофлотского (15,9%) районов. Занимает 21,6% от площади города. При его значительной измененности, связанной с большой площадью селитебных ГЛК (33%), производственных (19,7%), необходимо отметить достаточно высокую долю условно природных ГЛК: 20,8% занимают мелколиственные леса.

6. Аккумулятивные плоские пологонаклонные (абс. высоты 40–50 м) поверхности на аллювиальных верхнечетвертичных отложениях (глины, суглинки, пески, галька). Этот тип местности занимает 8,1% территории Хабаровска. Представлен преимущественно в Индустриальном районе (33,2%), незначительно – в Железнодорожном и Краснофлотском. Можно отметить значительную степень преобразованности: 52,9% занято селитебными ГЛК, 22,3% – промышленными. Небольшая доля условно природных: под ГЛК с мелколиственными лесами 5,1% от площади данного типа местности.

7. Аккумулятивная пойма реки Амур на современном речном аллювии (пески, глины). Самый большой по площади тип местности в черте города (27,5%). Большая его часть расположена на левом берегу (25,4%). Правобережье вытянуто узкой полосой вдоль Амура, занимая площадь 2,1%. Наименее всего подвержен антропогенному воздействию, особенно левобережная часть. Доля промышленных предприятий и жилой застройки здесь пока незначительна. Естественная растительность представлена в виде ивово-кустарниковых и лугово-болотных комплексов поймы р. Амур и занимает 80,4% от площади типа местности. Таким образом, этот тип местности можно отнести к числу слабо измененных.

8. Аккумулятивные поймы малых рек – притоков Амура на современном речном аллювии (глины, пески). Этот тип местности охватывает поймы рек Березовая, Черная Речка, Красная Речка. 60,8% этой территории занимают условно природные ГЛК с древесно-кустарниковой вторичной растительностью. Остальные 39,2% приходятся на ГЛК сельскохозяйственные, селитебные и промышленные.

Таким образом, на территории города выделены 8 типов местностей, которые различаются между собой природными условиями (прежде всего геолого-геоморфологическими), сочетанием ГЛК и степенью преобразованности. Разработанные карты типов местности и ГЛК города Хабаровска позволили произвести оценку природных ландшафтов и антропогенных преобразований. Установлено, что наименее освоенными являются пойменные и возвышенно-равнинные ландшафты города, что связано с особенностями гидрологического режима.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Геологическое строение и инженерно-геологические условия Хабаровска и его окрестностей / В.Г. Варнавский, А.Э. Даммер, И.М. Тюрин и др. Хабаровск: ИТиГ ДВО АН СССР, 1991. 113 с.
2. Даммер А.Э. Инженерно-геологические условия южной части Хабаровского края / А.Э. Даммер, С.В. Кващук. Хабаровск: ДВ-ГУПС, 2001. 122 с.
3. Климина Е.М. Ландшафтно-картографическое обеспечение территориального планирования (на примере Хабаровского края). Владивосток: Дальнаука, 2007. 132 с.
4. Рассохина Т.В. Городской ландшафт как часть ландшафтной сферы Земли // Вестник Тамбовского университета. Серия: естественные и технические науки. 1999. Т. 4, № 3. С. 368–370.
5. Солнцев Н.А. Некоторые дополнения и уточнения в вопросе о морфологии ландшафта // Вестник Московского университета. Серия 5: география. 1961. № 3. С. 53–57.

REFERENCES:

1. *Geologicheskoe stroenie i inzhenerno-geologicheskie usloviya Khabarovska i ego okrestnostei* (The geological structure and engineering-geological conditions of Khabarovsk and its environs), V.G. Varnavsky, A.E. Dammer, I.M. Tyurin, et al. Khabarovsk: ITiG FEB of the USSR Academy of Sciences, 1991. 113 p. (In Russ.).
2. Dammer A.E. *Inzhenerno-geologicheskie usloviya yuzhnoi chasti Khabarovskogo kraja* (Engineering and geological conditions of the southern part of the Khabarovsk Territory), A.E. Dammer, S.V. Kvashchuk. Khabarovsk: FESTU, 2001. 122 p. (In Russ.).
3. Klimina E.M. *Landshaftno-kartograficheskoe obespechenie territorial'nogo planirovaniya (na primere Khabarovskogo kraja)* (Landscape and cartographic support of territorial planning (on the example of the Khabarovsk Territory)). Vladivostok: Dal'nauka Publ., 2007. 132 p. (In Russ.).
4. Rassokhina T.V. Urban Landscape as Part of the Landscape Sphere of Earth. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: estestvennye i tekhnicheskie nauki*, 1999, vol. 4, no. 3, pp. 368–370. (In Russ.).
5. Solntsev N.A. Some additions and clarifications on the morphology of the landscape. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5: geografiya*, 1961, no. 3, pp.53–57. (In Russ.).

ANALYSIS OF THE NATURAL LANDSCAPE STRUCTURE IN THE TOWN OF KHABAROVSK

K.V. Ionkin, Ye.M. Klimina

In the work, the authors examine and analyze the Khabarovsk natural landscapes structure at the level of terrain types. Within the city, based on geological and geomorphological differences, 8 types of terrain, characterized by different anthropogenic loads, have been identified. To assess the structure of natural landscapes and anthropogenic load, a map of urban landscape complexes was compiled on a scale of 1:10 000.

Keywords: urban landscape, terrain types, Khabarovsk.

Reference: K.V. Ionkin, Ye.M. Klimina Analysis of the natural landscape structure in the town of Khabarovsk. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 3, pp. 61–64. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-61-64.

Поступила в редакцию 12.04.2024

Принята к публикации 17.09.2024

ГЕОЛОГИЯ. ГЕОЭКОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 911.9:577.4(571.62)

ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ В ГОРОДАХ

И.Д. Дебелая, Г.Ю. Морозова

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН,

ул. Дикопольцева 56, г. Хабаровск, 680000,

e-mail: debelaya@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0191-2306>;

e-mail: morozova-ivep@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1183-3430>

Выполнена систематизация проблем создания общественных пространств на примере городского округа «Город Хабаровск». Результаты исследования могут быть использованы органами государственной власти и местного самоуправления для разработки документов стратегического городского планирования и их актуализации.

Ключевые слова: *качество городской среды, городские общественные пространства, стратегическое городское планирование, проблемы создания общественных пространств в городах, формирование индивидуального образа города.*

Образец цитирования: Дебелая И.Д., Морозова Г.Ю. Проблемы создания общественных пространств в городах // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 3. С. 65–70. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-65-70.

В настоящее время качество и комфортность среды проживания становятся важнейшим условием устойчивого развития городов. В современных реалиях одним из направлений развития административных центров субъектов, входящих в состав Дальневосточного федерального округа, становится территориальное планирование, основанное на сбалансированном подходе к экономическому росту и социальному прогрессу при сохранении качества окружающей среды, что во многом определяется эффективностью использования городского пространства.

По мнению И.Н. Ильиной, «...качество городского пространства – «самый градостроительный» показатель, поскольку он характеризует качество пространственной структуры города, его планировочную организацию, ландшафтно-визуальный облик, благоустройство и насыщенность объектами обслуживания» [8, с. 73].

В последние годы в административных центрах субъектов, входящих в состав Дальневосточного федерального округа, отмечается повышенное внимание к развитию городских об-

щественных пространств и их озеленению: они приобрели статус многофункциональных территорий, которые быстро трансформируются под заданные функции (отдых, социальное общение, торговля, туризм, образование, культура, спорт, креативная деятельность) и обеспечивают «шаговую доступность» всех объектов и услуг для населения. Общественные пространства – это городские территории, доступные для населения: к ним относятся парки, парковые зоны, скверы, сады, рощи, площади, набережные, бульвары, пешеходное пространство вдоль городских автомагистралей и дорог. Создание таких объектов в городах играет значимую роль в сложнейшем процессе трансформации административно-организационной, экологической, социальной и экономической, технологической сфер жизнедеятельности населения в условиях интенсивного развития урбанизации и, как следствие, повышения требований местного населения к качеству городской среды. Например, жители больших городов, согласно результатам социального опроса посетителей парков, ценят прежде всего качество озеленения и

количество зеленых насаждений, на второе место ставят их уникальность, парковый дизайн и качество парковой инфраструктуры [7].

Многочисленные исследования урбанизированных территорий в России и за рубежом свидетельствуют об актуальности систематизации проблем создания общественных пространств, которые рассматриваются с точки зрения повышения их роли в стратегическом планировании устойчивого социально-экономического развития городов с учетом экологических приоритетов и предпочтений местного населения.

Цель работы – выделение и систематизация комплекса проблем создания общественных пространств, рассмотренных на примере городского округа «Город Хабаровск».

Общественные пространства – важный инструмент градостроительного планирования. Вопросы ликвидации их дефицита, расширения спектра категорий объектов, ориентации на разные возрастные и профессиональные группы населения, повышения качества озеленения и модернизации инфраструктуры решаются на муниципальном, а также региональном и федеральном уровнях управления. Создание общественных пространств в городах играет значимую роль в сложном процессе трансформации всех сфер жизнедеятельности населения. Динамическое развитие урбанизированных территорий определяет необходимость актуализации стратегий, что в свою очередь требует приведения ресурсов в соответствие с возникновением новых потребностей у населения и формированием индивидуального образа будущего города [3].

Стратегия развития озеленения городских общественных пространств направлена на создание системы взаимосвязанных объектов посредством зелёных коридоров, в роли которых выступает озеленение пойм малых рек, улиц, бульваров, набережных, дорожных развязок и др. Мероприятия, обеспечивающие увеличение площади и уход за состоянием участков озеленения, – это инвестиции в здоровье, благополучие и качество жизни населения, а также в создание условий для отдыха, социальных взаимодействий и развитие экономики досуга. Озеленённые общественные пространства занимают значительные площади свободного городского пространства, служат одним из важнейших компонентов, а также экологическим ресурсом для формирования устойчивого развития городов. Они могут внести существенный вклад в формирование комфортной и безопасной среды города, соответствующей современным

стандартам благоустройства, лучшим образцам и примерам в градостроительстве [3, 5, 7, 9 и др.].

В современных исследованиях урбанизированных территорий актуальной задачей является выделение и систематизация комплекса проблем, которые сегодня сдерживают создание и сохранение общественных пространств в городах.

Хабаровск – административный центр Хабаровского края, в котором с момента его основания (1858 г.) и до настоящего времени уделяется большое внимание созданию, охране общественных пространств и их озеленению. К 165-летию поселения был сформирован богатый растительный фонд, появились квалифицированные специалисты и сложились традиции озеленения. В последние годы участие администрации городского округа при активной поддержке местных жителей в федеральном проекте «Формирование комфортной городской среды» стимулировало работы по благоустройству с разработкой современных дизайн-проектов и повышением качества озеленения парковых пространств и скверов, а также внутридворовых территорий. В мастер-плане Хабаровска, представленном Президенту РФ В.В. Путину и утвержденном Правительством РФ в 2023 г., созданию озеленённых общественных пространств города уделено пристальное внимание [16].

Экспертные исследования, основанные на проведении полевых и инвентаризационных исследований [10, 11], а также анализе фондовых материалов Института водных и экологических проблем ДВО РАН, нормативно-правовых документов [13–15], Генерального плана городского округа «Город Хабаровск» [4], публикаций в России [1–3, 6–12 и др.] и за рубежом [5, 17 и др.] позволили выделить 5 групп проблем, определяющих современное состояние городских общественных пространств (табл.).

Таким образом, первый опыт систематизации современных проблем создания общественных пространств на примере городского округа «Город Хабаровск» с учетом административно-организационных, экологических, экономических, социальных, технологических факторов позволил привлечь внимание к необходимости повышения эффективности взаимодействия представителей государственных, муниципальных, общественных, научно-производственных организаций, бизнес-структур, местного сообщества для стратегического планирования административного центра Хабаровского края. На практике при выработке путей решения проблем, возникающих при формировании системы общественных пространств,

Таблица

Систематизация проблем, определяющих современное состояние городских общественных пространств

Table

Systematization of problems determining the current urban public spaces state

Группы проблем	Виды проблем
Административно-организационные	<ul style="list-style-type: none"> - Неравномерное распределение общественных пространств в пределах городской черты; - необходимость совершенствования моделей организации городского пространства; - отсутствие компактных мультифункциональных озеленённых общественных пространств; - преобладание незначительных по размерам озеленённых объектов; - отсутствие единого органа управления при администрации городского округа; - незначительная активность гражданского общества; - необходимость актуализации нормативно-правового обеспечения; - отсутствие штата квалифицированных специалистов (инициатива представителей муниципального управления, ландшафтные архитекторы, садовники, дендрологи и др.); - низкая транспортная доступность и отсутствие парковок; - сезонность посещения; - низкий уровень информирования населения об услугах и объектах; - необходимость актуализации Генплана городского округа; - отсутствие стратегии развития озеленения общественных пространств и увязка ее с другими стратегиями городского планирования.
Экологические	<ul style="list-style-type: none"> - Неблагоприятная экологическая ситуация в городе; - значительная трансформация природных ландшафтов; - начальный этап формирования культурных ландшафтов; - снижение ландшафтного и биологического разнообразия; - незначительное число «уголков дикой природы» с дальневосточным колоритом; - сокращение площади озеленения в пределах общественных пространств; - отсутствие мониторинга озеленённых объектов; - замена дальневосточных видов на широкое использование интродуцированных инорайонных видов; - слабое развитие зелёных связей между общественными пространствами и зелеными объектами пригородной зоны, необходимых для формирования экологического каркаса города; - низкое качество озеленения; - отсутствие учебно-экологических центров; - отсутствие дендрологических коллекций аборигенов и семенного фонда; - низкий уровень экологической культуры горожан.
Экономические	<ul style="list-style-type: none"> - Низкая привлекательность из-за несоответствия предлагаемых услуг потребностям горожан; - отсутствие условий для развития экономики досуга; - краткосрочные горизонты экономического планирования; - отсутствие долгосрочных инвестиций; - финансовая ограниченность муниципальных бюджетов, отсутствие частных инвестиций; - реализация низкобюджетных проектов; - низкий уровень маркетинговых исследований; - финансовые ограничения, не позволяющие обеспечить уход за зелёными насаждениями; - низкий уровень развития городского туризма.
Социальные	<ul style="list-style-type: none"> - Необходимость повышения качества жизни горожан; - низкая степень развития городского уклада; - недостаток площадок для социального общения; - отсутствие площадок для развития креативной деятельности; - отсутствие благоустроенных озеленённых общественных пространств в шаговой доступности; - ограниченное число объектов, ориентированных на активное население, молодежь, семейный отдых; - низкая активность горожан в выборе приоритетных проектов благоустройства путем открытого рейтингового голосования; - низкий уровень развития волонтерского движения.
Технологические	<ul style="list-style-type: none"> - Сохранение традиций и индивидуальности градостроения; - единичное использование ГИС-технологий для сохранения зелёного фонда; - низкое качество благоустройства и отсутствие современного дизайна; - дефицит крупномерных саженцев; - отсутствие контейнерного озеленения; - нехватка декоративных кустарников аборигенной флоры; - незначительная производительность городского питомника; - отсутствие проведения систематических агротехнических мероприятий; - не оборудованы всесезонные площадки для коворкинга и креативных видов деятельности.

необходимо проводить не отдельные, а комплексные оптимизационные мероприятия.

Назрела необходимость разработки концепции создания системы общественных пространств в административных центрах субъектов, входящих в состав Дальневосточного федерального округа, – формирования индивидуальных образов будущего городов – с учетом ориентации на решение проблем, выявленных в проведенном исследовании.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Артемова О.В., Логачева Н.М., Савченко А.Н. Гармонизация пространства промышленного города: социальные ориентиры // Экономика региона. 2021. Т. 17, вып. 2. С. 538–551. DOI: 10.17059/ekon.reg.2021-2-13.
2. Бенуж А.А., Мочалов И.В., Мочалова Т.С. Как измерить экономические выгоды от общественных пространств и парков // Недвижимость: экономика, управление. 2019. № 1. С. 62–72.
3. Бочко В.С., Захарчук Е.А. Индивидуализация стратегий развития городов. На примере Екатеринбурга и Бирмингема // Экономика региона. 2020. Т. 16, вып. 2. С. 391–405. DOI: <http://doi.org/10.17059/2020-2-5>.
4. Внесение изменений в Генеральный план городского округа «Город Хабаровск». Положение о территориальном планировании генерального плана городского округа «Город Хабаровск». М., 2022. URL: <https://khv27.ru/about/plan/> (дата обращения: 12.04.2024).
5. Городские зеленые зоны: краткое руководство к действию. Всемирная организация здравоохранения, Европейское региональное бюро. 2017. 24 с. URL: <https://www.who.int/europe/ru/publications/i/item/9789289052498> (дата обращения: 09.04.2024).
6. Долгосрочная целевая программа «Развитие озеленения территории города Хабаровска на 2012–2020 гг.» / Г.Ю. Морозова, Г.А. Лаптиев, В.В. Иванова, Т.И. Кислова. Хабаровск: Хабаровские вести, 2012. 33 с.
7. Зеленый Новосибирск. Концепция развития озелененных общественных пространств общегородского значения. Новосибирск: Вояж, 2017. 129 с.
8. Ильина И.Н. Качество городской среды как фактор устойчивого развития муниципальных образований // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2015. № 5. С. 69–82.
9. Исаченко Г.А., Исаченко Т.Е. Роль особо охраняемых природных территорий в формировании культурных ландшафтов Санкт-Петербурга // Наследие и современность. 2020. Т. 3, № 4. С. 34–51. DOI: 10.52883/2619-0214-2020-3-4-55-72.
10. Кочуров Б.И., Хазиахметова Ю.А., Ивашкина И.В., Сукманова Е.А. Ландшафтный подход в градостроительном проектировании // Юг России: экология, развитие. 2018. Т. 13, № 3. С. 71–82. DOI: 10.24411/1816-1863-2018-1307.
11. Морозова Г.Ю. Особо охраняемые природные территории города Хабаровска / Г.Ю. Морозова, И.Д. Дебелая, И.Г. Дубянская. Хабаровск: Хабаровские вести, 2021. 166 с.
12. Морозова Г.Ю., Дебелая И.Д. Охрана зеленого фонда Хабаровска с использованием современных информационных технологий // Геодезия и картография. 2018. Т. 79, № 1. С. 52–61. DOI: 10.22389/0016-7126-2018-93-1-52-61.
13. Об утверждении муниципальной программы городского округа «Город Хабаровск» «Улучшение экологического состояния городского округа «Город Хабаровск» на 2021–2025 годы». Постановление администрации г. Хабаровска от 29 августа 2018 г. № 3020. URL: <https://khv27.ru/administration/structural-units/ecology/munitsipalnaya-programma/> (дата обращения: 21.02.2024).
14. Правила благоустройства территории городского округа «Город Хабаровск». Решение хабаровской городской думы от 17.10.2017 г. № 677 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/465347221> (дата обращения: 22.03.2024).
15. Реестр общественных территорий городского округа «Город Хабаровск». URL: https://khv27.ru/projects/territorialnoe-obshchestvennoe-samoupravlenie/proekty-tos-/index.php/index.php?ELEMENT_ID=101593 (дата обращения: 09.04.2024).
16. Совещание по развитию дальневосточных городов 11 сентября 2023 г., Приморский край, остров Русский // Президент России. URL: <http://special.kremlin.ru/catalog/keywords/86/events/72250> (дата обращения: 05.12.2023).
17. CABE Open space strategies: best practice guidance. London: Commission for Architecture and the Built Environment, 2009. URL: <https://www.designcouncil.org.uk/fileadmin/uploads/dc/Documents/open-space-strategies.pdf> (дата обращения: 23.03.2024).

REFERENCES:

1. Artemova O.V., Logacheva N.M., Savchenko A.N. Harmonisation of Space in an Industrial City: Social Guidelines. *Ekonomika regiona*, 2021, vol. 17, no. 2, pp. 538–551. (In Russ.). DOI: 10.17059/ekon.reg.2021-2-13.
2. Benuzh A.A., Mochalov I.V., Mochalova T.S. How to measure the economic benefits of public spaces and parks. *Nedvizhimost': ekonomika, upravlenie*, 2019, no. 1, pp. 62–72. (In Russ.).
3. Bochko V.S., Zaharchuk E.A. Individualization of City Development Strategies: Case of Ekaterinburg and Birmingham). *Ekonomika regiona*, 2020, vol. 16, no. 2, pp. 391–405. (In Russ.). DOI: <http://doi.org/10.17059/2020-2-5>.
4. *Vnesenie izmenenii v General'nyi plan gorodskogo okruga «Gorod Khabarovsk». Polozhenie o territorial'nom planirovanii general'nogo plana gorodskogo okruga «Gorod Khabarovsk»* (Amendments to the General Plan of the Khabarovsk City Urban District. Regulations on territorial planning of the general plan of the city district «Khabarovsk City»). Moscow, 2022. Available at: <https://khv27.ru/about/plan/> (accessed: 12.04.2024). (In Russ.).
5. *Gorodskie zelenye zony: kratkoe rukovodstvo k deistviyu. Vsemirnaya organizatsiya zdavookhraneniya, Evropeiskoe regional'noe byuro* (Urban Green areas: a quick guide to action. World Health Organization, Regional Office for Europe). 2017. 24 p. Available at: <https://www.who.int/europe/ru/publications/i/item/9789289052498> (accessed: 09.04.2024). (In Russ.).
6. *Dolgosrochnaya tselevaya programma «Razvitie ozeleneniya territorii goroda Khabarovska na 2012–2020 gg.»* (Long-term target program «Development of landscaping in the city of Khabarovsk for 2012-2020»), G.Yu. Morozova, G.A. Laptiev, V.V. Ivanova, T.I. Kislova. Khabarovsk: Khabarovskie vesti Publ., 2012. 33 p. (In Russ.).
7. *Zelenyi Novosibirsk. Kontseptsiya razvitiya ozelenennykh obshchestvennykh prostranstv obshchegorodskogo znacheniya* (Green Novosibirsk. The concept of the development of green public spaces of citywide importance). Novosibirsk: Voyazh Publ., 2017. 129 p. (In Russ.).
8. Ilyina I.N. Quality of Urban Environment as a Factor of Sustainable Community Development. *Imushchestvennye otnosheniya v Rossiiskoi Federatsii*, 2015, no. 5, pp. 69–82. (In Russ.).
9. Isachenko G.A., Isachenko T.E. The Role of Specially Protected Natural Areas in the Formation of Saint Petersburg Cultural Landscapes. *Nasledie i sovremennost'*, 2020, vol. 3, no. 4, pp. 34–51. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.52883/2619-0214-2020-3-4-55-72>.
10. Kochurov B.I., Khaziakhmetova Yu.A., Ivashkina I.V., Sukmanova E.A. Landscape approach in city-planning. *Yug Rossii: ekologiya, razvitie*, 2018, vol. 13, no. 3, pp. 71–82. (In Russ.). DOI: 10.24411/1816-1863-2018-1307.
11. Morozova G.Yu. *Osobo okhranyaemye prirodnye territorii goroda Khabarovska* (Specially protected natural territories of the city of Khabarovsk), G.Yu. Morozova, I.D. Debelaya, I.G. Dubyanskaya. Khabarovsk: Khabarovskie vesti Publ., 2021. 166 p. (In Russ.).
12. Morozova G.Yu., Debelaya I.D. Protection of green fund of Khabarovsk with use of modern information technologies. *Geodeziya i kartografiya*, 2018, vol. 79, no. 1, pp. 52–61. (In Russ.). DOI: 10.22389/0016-7126-2018-93-1-52-61.
13. *Ob utverzhdenii munitsipal'noi programmy gorodskogo okruga «Gorod Khabarovsk» «Uluchshenie ekologicheskogo sostoyaniya gorodskogo okruga «Gorod Khabarovsk» na 2021-2025 gody».* *Postanovlenie administratsii g. Khabarovska ot 29 avgusta 2018 g. № 3020* (On approval of the municipal program of the Khabarovsk City Urban District «Improvement of the ecological condition of the Khabarovsk City Urban District for 2021-2025»). Resolution of the Khabarovsk City Administration dated August 29, 2018 no. 3020). Available at: <https://khv27.ru/administration/structural-units/ecology/munitsipalnaya-programma/> (accessed: 21.02.2024). (In Russ.).
14. Rules for landscaping the territory of the city district «Khabarovsk City». Decision of the Khabarovsk City Duma of 17.10.2017 no. 677, in *Elektronnyi fond pravovykh i normativno-tekhnicheskikh dokumentov* (Electronic fund of legal and regulatory documents). Available at: <https://docs.cntd.ru/document/465347221> (accessed: 22.03.2024). (In Russ.).
15. *Reestr obshchestvennykh territorii gorodskogo okruga «Gorod Khabarovsk»* (The register of public territories of the city district «Khabarovsk City»). Available at: https://khv27.ru/projects/territorialnoe-obshchestvennoe-samoupravlenie/proekty-tos-/index.php/index.php?ELEMENT_ID=101593 (accessed: 09.04.2024). (In Russ.).

16. Meeting on the development of Far Eastern cities on September 11, 2023, Primorsky Krai, Russian Island, in *Prezident Rossii* (President of Russia). Available at: <http://special.kremlin.ru/catalog/keywords/86/events/72250> (accessed: 05.12.2023). (In Russ.).
17. *CABE Open space strategies: best practice guidance*. London: Commission for Architecture and the Built Environment, 2009. Available at: <https://www.designcouncil.org.uk/fileadmin/uploads/dc/Documents/open-space-strategies.pdf> (accessed: 23.03.2024).

PROBLEMS OF URBAN PUBLIC SPACES CREATION

I.D. Debelaya, G.Yu. Morozova

The authors brought into the system the problems of urban public spaces creation on the example of the Khabarovsk Town urban district. The research results can be used by public authorities and local self-government institutes for the development and updating of strategic urban planning policies.

Keywords: *quality of urban environment, city public spaces, strategic urban planning, problems of creating city public spaces, elaboration of settlement individual image.*

Reference: Debelaya I.D., Morozova G.Yu. Problems of urban public spaces creation. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 3, pp. 65–70. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-65-70.

Поступила в редакцию 15.04.2024

Принята к публикации 17.09.2024

ГЕОЛОГИЯ. ГЕОЭКОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 631.42.05(571.621)

СОДЕРЖАНИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ПОЧВАХ ПРИДОРОЖНОГО УЧАСТКА НА ТЕРРИТОРИИ ЗАПОВЕДНИКА «БАСТАК»

А.М. Александрова^{1,2}, И.Л. Ревуцкая²

¹Государственный природный заповедник «Бастак»,

ул. Шолом-Алейхема 69А, г. Биробиджан, 679013,

e-mail: alexandrova0796@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2449-7424>;

²Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема,

ул. Советская 74, г. Биробиджан, 679015,

e-mail: irina.etx@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4214-1958>

В настоящей работе рассмотрены результаты анализа почвенных проб, отобранных на разном удалении от автомобильной дороги с учетным номером 99К-11, расположенной вблизи границы кластерного участка «Центральный» заповедника «Бастак». По результатам исследования цинк, свинец и марганец выявлены преимущественно в верхних 5 см почвенного профиля, в то время как железо встречается во всех пробах по всему профилю. Содержание некоторых компонентов превышает значение их содержания в земной коре.

Ключевые слова: заповедник «Бастак», почвы, автомобильная дорога, тяжелые металлы, свинец, цинк, марганец, железо.

Образец цитирования: Александрова А.М., Ревуцкая И.Л. Содержание загрязняющих веществ в почвах придорожного участка на территории заповедника «Бастак» // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 3. С. 71–73. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-71-73.

Автомобильный транспорт считается одним из основных источников загрязнения окружающей среды. Постоянное развитие транспортной промышленности и строительство автодорог способствуют увеличению загрязнения воздуха, почвы тяжелыми металлами, нефтью и нефтепродуктами, которые попадают в окружающую среду в результате износа дорожного покрытия, сжигания горюче-смазочных материалов и истирания шин и колодок. В результате использования автомобильного транспорта в почву вблизи автомобильных дорог могут попадать медь, алюминий, кобальт, железо, марганец и др. [3].

Исследование состояния почв на территории кластерного участка «Центральный» заповедника «Бастак» вблизи автомобильной дороги с учетным номером 99К-11, соединяющей областной центр г. Биробиджан и населенные пункты Хабаровского края (п. Кукан, п. Догордон и др.) и

не находящейся в ведении заповедника «Бастак», проведены в 2022–2024 гг.

В ходе полевых работ заложены 7 пробных площадок, на которых произведен отбор 46 почвенных проб на удалении 0–10 м, 10–50 м, 50–100 м и 500 м (фоновая проба) от автомобильной дороги на глубине 0–5 см и 5–20 см на основе ГОСТ 17.4.3.01-2017 «Межгосударственный стандарт. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб» методом конверта на площади 5 м x 5 м от края дорожного полотна. Полученные почвенные пробы анализировались в испытательной лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Еврейской автономной области» (г. Биробиджан) [1, 2].

Проведение лабораторных исследований включает определение содержания таких элементов, как никель, цинк, кадмий, медь, свинец, ртуть, марганец, железо, нефть и нефтепродукты,

в пробах почвы. Эти компоненты могут проникать в почву и накапливаться в ней в результате длительной эксплуатации автомобильных дорог.

Выявлено, что в почвах кластерного участка «Центральный» заповедника «Бастак» никель (<50 мг/кг), кадмий (<1 мг/кг), медь (<20 мг/кг), ртуть (<0,1 мг/кг), нефть и нефтепродукты (<50 мг/кг) находятся ниже предела обнаружения данным методом, поэтому в работе не обсуждаются.

Цинк обнаружен в 4 почвенных пробах из 46 в верхних 5 см почвенного профиля, где его содержание варьирует от минимального показателя 22,8 мг/кг до максимального показателя 25,9 мг/кг, что ниже его содержания в земной коре по классификации Н.А. Григорьева (2009 г.), составляющего 75 мг/кг, в 3,2 и 2,8 раза соответственно.

Свинец обнаружен в 10 пробах из 46, преимущественно в пробах, отобранных в верхних 5 см почвенного профиля, где его содержание варьирует от минимального показателя 10,2 мг/кг до максимального показателя 19,4 мг/кг. На глубине 5–20 см почвенного профиля данный компонент обнаружен лишь в одной пробе, его содержание составляет 10,4 мг/кг. Наиболее загрязнена свинцом пробная площадка № 7, расположенная в месте примыкания второстепенной лесной дороги в квартале 159 (среднее течение р. Митрофановка). По результатам анализа выявлено, что в 9 из 10 проб, где обнаружен свинец, лишь в одной пробе его показатель (19,4 мг/кг) превышает число Кларк содержания элемента в земной коре по классификации Н.А. Григорьева (2009 г.), составляющее 17 мг/кг, на 2,4 мг/кг соответственно, в остальных случаях результаты не превышают указанное значение.

Марганец обнаружен в 14 из 46 почвенных проб и его содержание варьирует от минимального значения 265 мг/кг до максимального значения 1033 мг/кг. В трех пробах содержание марганца превышает число Кларк содержания элемента в земной коре по классификации Н.А. Григорьева (2009 г.), составляющее 770 мг/кг, на 100, 235 и 263 мг/кг соответственно.

Железо обнаружено во всех 46 анализируемых пробах. В верхних 5 см почвенного профиля его показатель варьирует от минимального значения 739 мг/кг до 9190 мг/кг, что ниже числа Кларк содержания железа в земной коре по классификации Н.А. Григорьева (2009 г.) в 55 и 4,4 раза соответственно. На глубине 5–20 см содержание железа отличается от показателя верхнего горизонта, таким образом, его минимальное содержание составляет 923 мг/кг, а максимальное 8545 мг/кг,

что также ниже числа Кларк содержания железа в земной коре по классификации Н.А. Григорьева (2009 г.), составляющего 40600 мг/кг, в 44 и 4,7 раза соответственно.

Проведенные исследования почвенных образцов, отобранных на территории кластерного участка «Центральный» заповедника «Бастак», показали, что анализируемые компоненты содержатся преимущественно в верхних 5 см почвенного профиля. Железо обнаружено во всех почвенных пробах, но его содержание не превышает значения числа Кларк в земной коре. Марганец обнаружен лишь в некоторых почвенных пробах (14 пробах из 46), в трех из которых показатели превышают его содержание в земной коре. Такие тяжелые металлы, как цинк и свинец, обнаружены в пробах почв, отобранных на участках примыкания второстепенных дорог как в ее непосредственной близости, так и на удалении, достигающем 100 м от нее.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Геохимия окружающей среды / Ю.Е. Саэт, Б.А. Ревич, Е.П. Янин и др. М.: Недра, 1990. 335 с.
2. ГОСТ 17.4.3.01-2017. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб: введен в действие Приказом Росстандарта от 01.06.2018 № 302-ст. URL: https://marsbbz.ru/wp-content/uploads/2021/05/gost-17.4.3.01-2017-ohrana-prirody-ssop.-pochvy.-obshhie-trebovaniya-k-otboru-prob-s-popravkoj_tekst.pdf (дата обращения: 27.03.2024).
3. Лёвкин Н.Д., Лазеба А.В. Распространение тяжелых металлов в зоне движения автотранспорта // Известия ТулГУ. Науки о Земле. 2014. № 3. С. 9–16. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rasprostranenie-tyazhelyh-metallov-v-zone-dvizheniya-avtotransporta> (дата обращения: 27.03.2024).

REFERENCES:

1. *Geokhimiya okruzhayushchei sredy* (Geochemistry of the environment), Yu.E. Saet, B.A. Revich, E.P. Yanin et al. Moscow: Nedra Publ., 1990. 335 p. (In Russ.).
2. *GOST 17.4.3.01-2017. Okhrana prirody. Pochvy. Obshchie trebovaniya k otboru prob: vveden v deistvie Prikazom Rosstandarta ot 01.06.2018 № 302-st* (GOST 17.4.3.01-2017. Nature protection. Soils. General requirement for sampling). Available at: https://marsbbz.ru/wp-content/uploads/2021/05/gost-17.4.3.01-2017-ohrana-prirody-ssop.-pochvy.-obshhie-trebovaniya-k-otboru-prob-s-popravkoj_tekst.pdf (accessed: 27.03.2024). (In Russ.).

3. Lyevkin N.D., Lazeba A.V. Spread of Heavy Metals in Traffic Area. *Izvestiya TulGU. Nauki o Zemle*, 2014, no. 3, pp. 9–16. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/rasprostranenie-tyazhe-lyh-metallov-v-zone-dvizheniya-avtotransporta> (accessed: 27.03.2024). (In Russ.).

POLLUTANTS CONTENT IN THE ROADSIDE AREA SOILS OF THE BASTAK NATURE RESERVE

A.M. Alexandrova, I.L. Revutskaya

In this paper, it is considered the results of soil samples analysis, taken at different distances from the highway with registration number 99K-11, which is located near the border of the Bastak reserve cluster section «Central». As a results, zinc, lead and manganese were detected mainly in the upper 5 cm of the soil profile, while iron is found in all samples throughout the profile. The content of some components exceeds the value of their content in the Earth's crust.

Keywords: *Bastak nature reserve, soils, highway, heavy metals, lead, zinc, manganese, iron.*

Reference: Alexandrova A.M., Revutskaya I.L. Pollutants content in the roadside area soils of the Bastak Nature Reserve. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 3, pp. 71–73. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-71-73.

Поступила в редакцию 24.04.2024

Принята к публикации 17.09.2024

ГЕОЛОГИЯ. ГЕОЭКОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 543.381

ПРОБЛЕМЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО АНАЛИЗА СОСТАВА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В ПРИРОДНЫХ ВОДАХ

В.А. Потурай

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,
ул. Шолом-Алейхема 4, г. Биробиджан, 679016,
e-mail: poturay85@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3357-1737>

Твердофазная экстракция (ТФЭ) и газовая хромато-масс-спектрометрия (ГХ-МС) – это известный тандем высокочувствительных методов, позволяющий определять органические микропримеси в природных водах. Однако при его применении исследователь может столкнуться с рядом проблем, которые влияют на конечный результат. В настоящей работе рассматриваются проблемы использования ТФЭ и ГХ-МС для анализа органического вещества (ОВ) в природных водах и предлагаются пути их решения.

Ключевые слова: твердофазная экстракция, газовая хромато-масс-спектрометрия, органическое вещество, термальные воды.

Образец цитирования: Потурай В.А. Проблемы инструментального анализа состава органических соединений в природных водах // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 3. С. 74–76. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-74-76.

При анализе природных вод методом ГХ-МС, как правило, определяют микроконцентрации ОВ, поэтому даже незначительное инструментальное загрязнение может приводить к получению искажённых результатов [3, 8, 9]. Автором уже более 15 лет проводятся исследования состава ОВ в подземных и поверхностных водах и накоплен достаточно большой массив данных [4–7]. На начальном этапе анализ ОВ проводился под руководством ведущего инженера аналитической лаборатории краевого центра экологического мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций Владимира Львовича Рапопорта. Им были отмечены некоторые особенности проведения ТФЭ и ГХ-МС, которые использовались в настоящей работе, но, к сожалению, эти материалы так и не были опубликованы. В этой работе рассматриваются инструментальные загрязнения и особенности проведения ТФЭ.

Инструментальные загрязнения при ГХ-МС

Экстракты, полученные из природных вод, часто содержат нелетучее ОВ, которое оседает на стенках капиллярных колонок, из-за чего рабочие свойства колонок изменяются. Длительный прогрев не всегда приводит к ее восстановлению, в этом случае рабочие свойства можно восстановить, отрезав часть колонки, которая прилегает к инжектору. В ходе анализа также важно правильно выбрать время окончания анализа, иначе в колонке останутся соединения, которые не успели «выйти». Кроме этого, при вводе проб в хроматограф септа многократно прокалывается, при этом частицы материала септы попадают в испаритель, где из этих частиц выделяются летучие вещества. Эти компоненты дают нормальные пики примесей. Это, как правило, три соединения; дибутилфталат, диизобутилфталат и бис(2-этилгексил)фталат [1, 2]. Для предотвращения загрязнения из-за

попадания материала септы в испаритель следует чаще заменять лайнер.

Особенности проведения ТФЭ

В результате проведения ТФЭ анализируемая вода контактирует со стенками картриджа, из которых в воду попадают сторонние примеси (четные алканы). Механизм устранения этого загрязнения заключается в переносе сорбента в самодельные стеклянные картриджи. При проведении ТФЭ важно высушивать сорбент на каждом этапе для более эффективного извлечения целевых компонентов.

Выводы

Установлено, что в результате анализа природных вод капиллярная колонка теряет свои рабочие свойства из-за накопления высокомолекулярных соединений в узле ввода пробы. Следует периодически подрезать капиллярную колонку. При проколе септы в испаритель заносятся фталаты. Это устраняется частой заменой септы и лайнера. При ТФЭ в экстракт заносятся примеси. В этом случае необходимо применять самодельные стеклянные патроны для ТФЭ.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Крылов В.А., Волкова В.В. Источники систематических погрешностей при газохроматографическом определении диалкил-о-фталатов в воде // Журнал аналитической химии. 2015. Т. 70, № 5. С. 510–516. DOI: 10.7868/S0044450215050084.
2. Крылов В.А., Нестерова В.В. Определение эфиров о-фталевой кислоты в воде методом хромато-масс-спектрометрии с эмульсионным микроэкстракционным концентрированием // Журнал аналитической химии. 2016. Т. 71, № 8. С. 809–817. DOI: 10.7868/S0044450216080090.
3. Лебедев А.Т. Масс-спектрометрия в органической химии. М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2003. 493 с.
4. Потурай В.А. Органическое вещество в гидротермальных системах разных типов и обстановки // Известия ТПУ. Инжиниринг георесурсов. 2018. Т. 329, № 11. С. 6–16.
5. Потурай В.А. Состав и распределение n-алканов в азотных термах Дальнего Востока России // Тихоокеанская геология. 2017. Т. 36, № 4. С. 109–119.
6. Потурай В.А. Сравнение химического состава термальных, сточных и грунтовых вод Кульдурского района // Региональные проблемы. 2010. Т. 13, № 2. С. 92–96.
7. Потурай В.А., Строчинская С.С., Компаниченко В.Н. Комплексная биогеохимическая

характеристика термальных вод Тумнинского месторождения // Региональные проблемы. 2018. Т. 21, № 1. С. 22–30.

8. Рапопорт В.Л., Кондратьева Л.М. Загрязнение реки Амур антропогенными и природными органическими веществами // Сибирский экологический журнал. 2008. № 3. С. 485–496.
9. Soniassy R. Water analysis: Organic micropollutants / R. Soniassy, P. Sandra, C. Schlett. Germany: Hewlett-Packard Company, 1994. 278 p.

REFERENCES:

1. Krylov V.A., Volkova V.V. Sources of systematic errors in the gas-chromatographic determination of dialkyl o-phthalates in water. *Zhurnal analiticheskoi khimii*, 2020, vol. 70, no. 5, pp. 510–516. (In Russ.). DOI: 10.7868/S0044450215050084.
2. Krylov V.A., Nesterova V.V. Determination of o-phthalic acid esters in water by chromatography–mass spectrometry with emulsion dispersive liquid–liquid microextraction preconcentration. *Zhurnal analiticheskoi khimii*, 2016, vol. 71, no. 8, pp. 809–817. (In Russ.). DOI: 10.7868/S0044450216080090.
3. Lebedev A.T. *Mass-spektrometriya v organicheskoi khimii* (Mass spectrometry in organic chemistry). Moscow: Binom. Laboratoriya znaniy Publ., 2003. 493 p. (In Russ.).
4. Poturay V.A. Organic matter in hydrothermal systems of the Far East of different types and situations. *Izvestiya TPU. Inzhiniring georesurov*, 2018, vol. 329, no. 11, pp. 6–16. (In Russ.).
5. Poturay V.A. Composition and distribution of n-paraffines in nitrogen thermal waters of the Russian Far East. *Tikhookeanskaya geologiya*, 2017, vol. 36, no. 4, pp. 109–119. (In Russ.).
6. Poturay V.A. Comparison of chemical composition of thermal, surface and subsurface water in the Kuldur territory. *Regional'nye problemy*, 2010, vol. 13, no. 2, pp. 92–96. (In Russ.).
7. Poturay V.A., Stochinskaja S.S., Kompanichenko V.N. Complex biogeochemical characteristics of the Tummin springs thermal water. *Regional'nye problemy*, 2018, vol. 21, no. 1, pp. 22–30. (In Russ.).
8. Rapoport V.L., Kondratyeva L.M. Pollution of the Amur River with anthropogenic and natural organic compounds. *Sibirskii ekologicheskii zhurnal*, 2008, no. 3, pp. 485–496. (In Russ.).
9. Soniassy R. *Water analysis: Organic micropollutants*, R. Soniassy, P. Sandra, C. Schlett. Germany: Hewlett-Packard Company, 1994, 278 p.

PROBLEMS OF INSTRUMENTAL ANALYSIS OF THE COMPOSITION
OF ORGANIC COMPOUNDS IN NATURAL WATERS

V.A. Poturay

Solid phase extraction (SPE) and gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) are a well-known tandem of highly sensitive methods for the determination of trace organic contaminants in natural waters. However, in their application, the researcher may encounter a number of problems that affect the final result. In this paper, the problems of using SPE and GC-MS for the analysis of organic matter (OM) in natural waters are discussed and solutions are proposed.

Keywords: *solid-phase extraction, gas chromatography-mass spectrometry, organic matter, thermal water.*

Reference: Poturay V.A. Problems of instrumental analysis of the composition of organic compounds in natural waters. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 3, pp. 74–76. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-74-76.

Поступила в редакцию 25.03.2024

Принята к публикации 17.09.2024

ГЕОЛОГИЯ. ГЕОЭКОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 332.1(98)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АРКТИЧЕСКИХ РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

П.В. Дружинин

Институт экономических проблем Кольского НЦ РАН,

ул. Ферсмана 24а, г. Апатиты, 184209,

e-mail: pdruzhinin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5303-0455>

По данным четырех европейских регионов, полностью или частично входящих в арктическую зону РФ, была проанализирована связь экономических и экологических показателей за 2000–2021 гг. и построены модели. Показано, что улучшение экологической ситуации в рассматриваемый период происходило вследствие модернизации экономики, инвестиции вкладывались в переход на более эффективные технологии с меньшим воздействием на окружающую среду.

Ключевые слова: арктический регион, модернизация, инвестиции в промышленность, природоохранные инвестиции.

Образец цитирования: Дружинин П.В. Моделирование эколого-экономических процессов в арктических регионах Российской Федерации // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 3. С. 77–79. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-77-79.

В исследованиях по экологической экономике показано, что развитие экономики обычно ведет к увеличению загрязнений, но модернизация производства, переход к новым технологиям могут одновременно привести и к росту производства, и к уменьшению загрязнений [2]. Снижению загрязнений также способствуют природоохранные инвестиции.

За предыдущие десятилетия в арктических регионах накопилось множество экологических проблем [3]. В рассматриваемых четырех регионах (Республики Карелия и Коми, Архангельская и Мурманская области) много добывающих предприятий, ухудшающих состояние окружающей среды, также есть металлургические, энергетические и целлюлозно-бумажные предприятия. Промышленный спад в 1990-е гг. привел и к снижению воздействия на окружающую среду. В 2000-х гг. стали расти инвестиции в экономику, началась модернизация предприятий, стали улучшаться удельные экологические показатели.

Для оценки влияния экономических факторов на экологические показатели (выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, сбросы загрязненных сточных вод и потребление свежей воды) предлагались разные модели. В 1990-х гг. в РФ сформировалась однофакторная зависимость от динамики валового регионального продукта (ВРП) или промышленности, влияние других факторов было незначительным. В 2000-х и 2010-х гг. с ростом экономики стали заметно влиять и другие факторы, связанные прежде всего с инвестициями и их направленностью. Для описания воздействия развития экономики на загрязнение окружающей среды стали использоваться более сложные модели.

Цель доклада – проанализировать влияние различных факторов, связанных с развитием экономики на динамику трех экологических показателей, построить модели, выявить наиболее значимые факторы и оценить их влияние.

Для исследования развития четырех регионов, полностью или частично входящих в аркти-

ческую зону РФ, использовались данные Росстата и Росприроднадзора по экономическим и экологическим показателям за 2000–2021 гг. По полученным рядам данных строились и анализировались графики для выявления возможных зависимостей экологических показателей от различных экономических показателей. На основе проведенного анализа строились регрессионные уравнения – мультипликативные функции загрязнения [1].

В качестве факторов, отрицательно влияющих на экологическую ситуацию, рассматривались динамика ВРП и промышленности. Улучшают экологическую ситуацию природоохранные инвестиции и затраты на охрану окружающей среды. Изменения структуры экономики или промышленности и инвестиции могут оказывать и положительное, и отрицательное влияние. Ранее было показано, что экономические кризисы приводят к значительному изменению экономической политики и после них складываются новые эколого-экономические зависимости, что ведет к необходимости для каждого межкризисного периода строить отдельные уравнения или использовать сплайн-функции.

Промышленность рассматриваемых регионов после спада в 1990-х гг. медленно восстанавливалась, она быстро росла лишь в Архангельской области из-за освоения месторождений углеводородов в Ненецком автономном округе. Соответственно с конца 1990-х гг. росли и инвестиции, началась модернизация предприятий. В трех регионах природоохранные инвестиции заметно увеличились, и лишь в Республике Карелия они уменьшились.

Расчеты за 2000-е гг. показали влияние модернизации, перехода к новым технологиям, которое уменьшилось в 2010-х гг. Надо отметить, что если в 1990-х гг. зависимость экологических показателей от экономических была близка у всех регионов, то в дальнейшем она сильно различалась. На основе функций загрязнения оценивалось влияние инвестиционной и экологической политики, и результаты проведенного анализа могут учитываться при подготовке региональных стратегических документов. Но надо учесть, что с 2022 г. новые внешние шоки стали влиять и на развитие экономики, и на зависимость экологических показателей от экономических.

Поскольку внешние шоки приводят к экономическим кризисам, изменению экономической политики и эколого-экономических зависимостей, то использование полученных результатов для прогнозных расчетов затруднено. Прогноз может осуществляться при экспертной оценке факторных эластичностей на прогнозный период с учетом результатов расчетов по ретроспективному периоду. Факторные эластичности в данном случае соотносятся с определенной экономической политикой.

Публикация подготовлена в рамках госзадания Института экономических проблем Кольского НЦ РАН (тема №123012500056-3).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Дружинин П.В., Шкиперова Г.Т., Поташева О.В., Зимин Д.А. Оценка влияния развития экономики на загрязнение воздушной среды // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2020. Т. 13, № 2. С. 73–90.
2. Замятина М.Ф., Фесенко Р.С. Экологическая модернизация как составляющая стратегического развития регионов и предприятий // Вестник факультета управления СПбГЭУ. 2017. № 1–2. С. 141–146.
3. Шевчук А.В. Эколого-экономические аспекты развития Арктики // Научные труды Вольного экономического общества России. 2020. № 6. С. 146–162.

REFERENCES:

1. Druzhinin P.V., Shkiperova G.T., Potasheva O.V., Zimin D.A. The assessment of the impact of the economy's development on air pollution. *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz*, 2020, vol. 13, no. 2, pp. 125–142. (In Russ.).
2. Zamyatina M.F., Fesenko R.S. Ecological modernization as a component of the strategic development of regions and enterprises. *Vestnik fakul'teta upravleniya SPbGEU*, 2017, no. 1–2, pp. 141–146. (In Russ.).
3. Shevchuk A.V. Ecological and economic aspects of Arctic development. *Nauchnye Trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii*, 2020, no. 6, pp. 146–162. (In Russ.).

MODELING OF ECOLOGICAL AND ECONOMIC PROCESSES IN THE ARCTIC REGIONS OF RUSSIA

P.V. Druzhinin

Based on the data of four European regions, fully or partially included in the Arctic zone of the Russian Federation, it is made the analysis of their economic and environmental indicators relationship for 2000–2021 and built corresponding models. The author shows that for the above mentioned period the environmental situation improvement has become possible due to the economy modernization and investments to more efficient technologies with less impact on the environment.

Keywords: *arctic region, modernization, investments in industry, environmental investments.*

Reference: Druzhinin P.V. Modeling of ecological and economic processes in the arctic regions of Russia. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 3, pp. 77–79. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-77-79.

Поступила в редакцию 07.03.2024

Принята к публикации 17.09.2024

ГЕОГРАФИЯ. ЭКОНОМИКА

Научная статья
УДК 711.62(571.53)

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ МИКРОРАЙОНА ИРКУТСК-2

Д.А. Бубнович, Ю.М. Зеленюк
Иркутский государственный университет,
ул. Лермонтова 126, г. Иркутск, 664033,
e-mail: darya.bubnovich74@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-3676-4825>;
e-mail: zelenyuk.jm@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0004-7504-6481>

В статье рассмотрены зоны с особыми условиями использования территории (ЗОУИТ), находящиеся в границах микрорайона Иркутск-2. Проведен анализ влияния таких зон на экологическую обстановку и перспективы развития территории. Особое внимание уделяется комплексному развитию территории или развитию застроенных территорий как способу обеспечения сбалансированного и устойчивого развития микрорайона.

Ключевые слова: зоны с особыми условиями использования территории, санитарно-защитные зоны, Иркутск-2.

Образец цитирования: Бубнович Д.А., Зеленюк Ю.М. Градостроительные ограничения для развития территории микрорайона Иркутск-2 // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 3. С. 80–82. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-80-82.

В настоящее время зоны с особыми условиями использования территории (ЗОУИТ) являются инструментом, который регулирует развитие территорий, обеспечивает благоприятные условия для жизнедеятельности населения и ограничивает негативное хозяйственное воздействие на окружающую среду. Для промышленных городов, расположенных на реках или вблизи крупных водоемов, ЗОУИТ выступают ограничивающим фактором градостроительной деятельности и территориального планирования. В ЗОУИТ действуют различные ограничения по строительству и эксплуатации объектов – в некоторых зонах строить запрещается, в других можно возводить объекты ограниченной высоты.

Среди ЗОУИТ на территории микрорайона Иркутск-2 (9,6 км²) выделяют:

- водоохранную зону (0,4 км²);
- зоны затопления и подтопления (5,1 км²);
- санитарно-защитные зоны (2 км² – преимущественно вблизи промышленных предприятий).

ЗОУИТ на территории микрорайона занимают 53,4% от всей площади – это главным образом зоны затопления и подтопления (47%). Они расположены в производственной и коммунально-складской функциональных зонах. В настоящий момент в границах водоохранной зоны осуществляют деятельность предприятия химической промышленности («Кислородно-ацетиленовый завод», ООО «Арника Пром Сервис»), машиностроения (ООО «Иркутский завод низковольтных устройств»), лесные производственные (ООО «Лесные технологии») и строительные предприятия (ООО «Стройтехник», «МебельСтиль» и т.д.).

Концентрация такого количества промышленных производств привела к образованию золошлакового отвала площадью 40,6 тыс. м². Последствием размещения золоотвала в зоне затопления, где глубина залегания грунтовых вод от поверхности земли неблагоприятна для ведения любой хозяйственной деятельности, может быть инфильтрация опасных химических элементов в реку Ангара. Однако новое строительство в границах

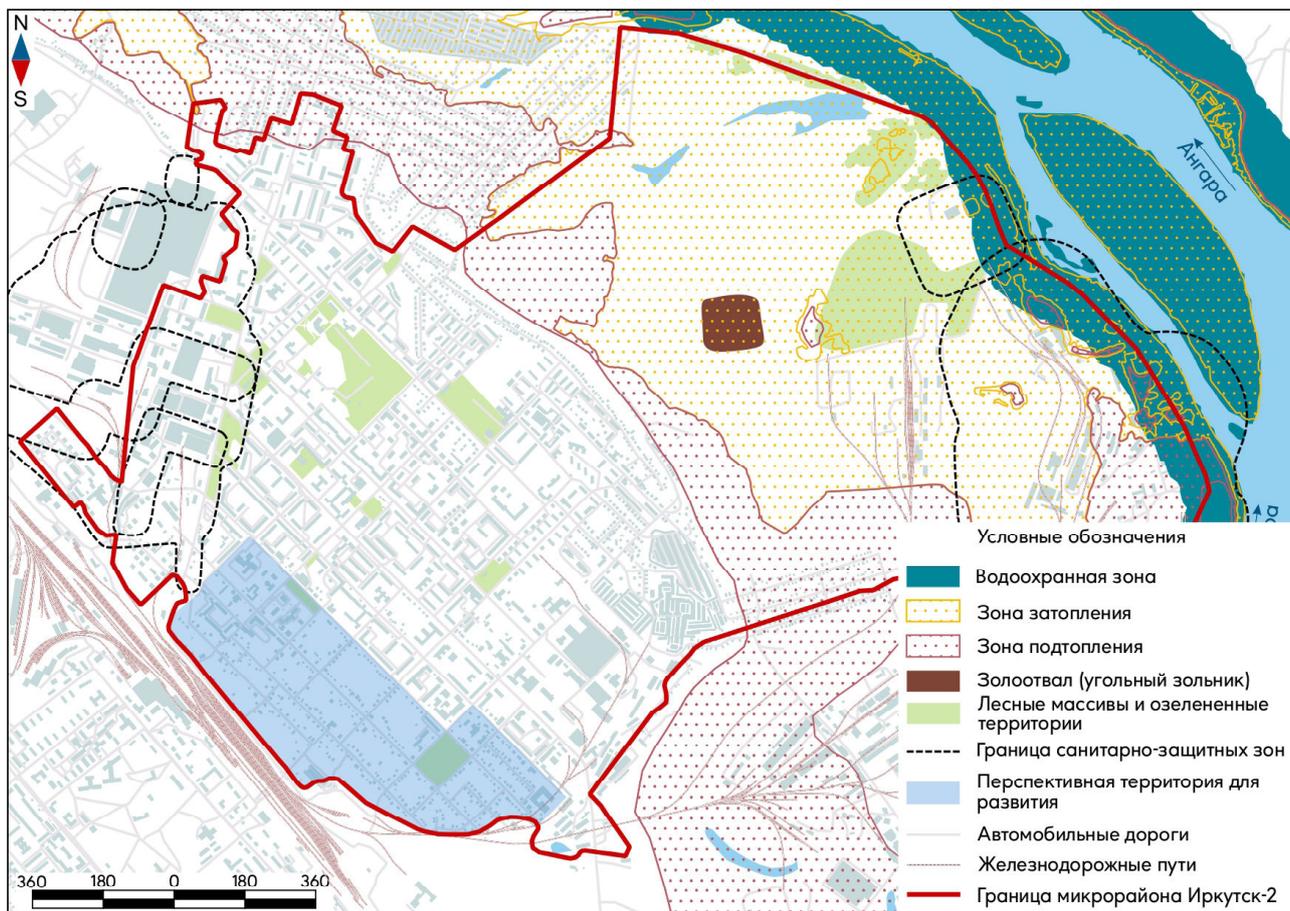


Рис. Зоны с особыми условиями использования территории микрорайона Иркутск-2

Fig. Zones with special conditions for the use of the territory of the Irkutsk-2 microdistrict

водоохранной зоны и зон подтопления и затопления не запрещено. Здесь регламентируется этажность зданий и их основные функции, в отличие от санитарно-защитных зон (СЗЗ), где, согласно законодательству, размещение новых объектов не представляется возможным [1].

Поскольку ЗОУИТ занимают наименее застроенную северо-восточную часть микрорайона, где в качестве объектов разрешено размещение только одноэтажных построек, развитие этой территории представляется возможным для уже существующих производств. Центральная часть практически не имеет свободного пространства для развития. Однако, обращаясь к понятию комплексного развития территории (КРТ), как оно представлено в Градостроительном кодексе РФ, становится понятным, что вариантом для развития Иркутска-2 является интенсивный рост.

Главная цель КРТ – повышение эффективности использования территорий, создание мест обслуживания и приложения труда в совокупно-

сти с параллельным развитием транспортной, социальной и инженерной инфраструктур [2]. Иными словами, развитие Иркутска-2 возможно за счет планирования кварталов, где за исключением жилой застройки необходимо возведение объектов социальной инфраструктуры, общественных пространств и пр. Такая урбанистическая практика будет эффективна и применима к юго-западной территории микрорайона, где размещается частный сектор и стоимость земельных участков ниже рыночной.

ЗОУИТ Иркутска-2 значительно ограничивают развитие его территории, но в то же время способствуют снижению негативного экологического воздействия, которое могут нанести новые объекты, введенные в эксплуатацию, а также предотвращают увеличение масштабов уже накопленного экологического вреда. Принимая во внимание экологическую обстановку микрорайона и пытаясь ее нивелировать, вектор развития территории разворачивается к территориям, занятым

индивидуальной застройкой. Рациональный подход к размещению необходимых объектов жилья и инфраструктуры будет способен решить некоторые проблемы микрорайона и выработать стратегию по их предотвращению.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Быкова Е.Н. Оценка земель с обременениями использования. Теория и методика. СПб.: Лань, 2019. 240 с.
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/ (дата обращения: 04.03.2024).

REFERENCES:

1. Bykova E.N. *Otsenka zemel' s obremeneniymi ispol'zovaniya. Teoriya i metodika* (Land valuation with terms of use. Theory and methodology). Saint-Petersburg: Lan' Publ., 2019. 240 p. (In Russ.).
2. *Gradostroitel'nyi kodeks Rossiiskoi Federatsii* (Urban Planning Code of the Russian Federation). Available at: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/ (accessed: 04.03.2024). (In Russ.).

URBAN PLANNING CONSTRAINTS IN THE IRKUTSK-2 MICRODISTRICT DEVELOPMENT

D.A. Bubnovich, Y.M. Zelenyuk

The article considers zone, located within the boundaries of the Irkutsk-2 micro district, with special conditions for territory use (ZSCUT). The authors carried out the analysis of such zones impact on ecological situation and prospects for that territory development. Special attention is paid to the integrated development of the territory, i.e. the built-up areas development as a way to ensure balanced and sustainable development of the neighborhood.

Keywords: zones with special conditions of use of the territory, sanitary protection zones, Irkutsk-2.

Reference: Bubnovich D.A., Zelenyuk Y.M. Urban planning constraints in the Irkutsk-2 microdistrict development. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 3, pp. 80–82. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-80-82.

Поступила в редакцию 17.04.2024

Принята к публикации 17.09.2024

ГЕОГРАФИЯ. ЭКОНОМИКА

Научная статья
УДК 332.1(571.6)

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ АНАЛИЗ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

Я.И. Бужор

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,
ул. Шолом-Алейхема 4, г. Биробиджан, 679016,
e-mail: buzhor.yana27@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-1362-9354>

Рассмотрены промежуточные результаты национальных проектов на территории субъектов Дальневосточного федерального округа. Основываясь на Указе Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», для достижения целей была определена необходимость разработки национальных проектов по 12 направлениям. На основе реализации данных проектов созданы региональные программы по развитию территории ДФО. Актуальность определяется необходимостью мониторинга результатов исполнения данных проектов в субъектах Российской Федерации.

Ключевые слова: национальный проект, развитие, экономика, территория, реализация.

Образец цитирования: Бужор Я.И. Промежуточный анализ национальных проектов, реализуемых в Дальневосточном федеральном округе // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 3. С. 83–88. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-83-88.

Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» в целях осуществления прорывного научно-технологического и социально-экономического развития Российской Федерации, увеличения численности населения страны, повышения уровня жизни граждан, создания комфортных условий для их проживания, а также условий и возможностей для самореализации и раскрытия таланта каждого человека, основываясь на национальных целях государства, была определена необходимость разработки национальных проектов по следующим направлениям: демография; здравоохранение; образование; жилье и городская среда; экология; безопасные и качественные автомобильные дороги; производительность труда и поддержка занятости; наука; цифровая экономика; культура; малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы; международная кооперация и экспорт.

В ДФО в настоящее время активно реализуются национальные проекты, на их основе созданы региональные программы по развитию территории. Далее подробнее рассмотрим каждый субъект ДФО и промежуточные итоги реализации проектов.

Амурская область

На территории Амурской области реализуются 11 национальных проектов.

Проводятся ремонты улиц; обновляются места отдыха; открылся новый ФОК с крытым катком. Реконструирована трасса «Чита–Хабаровск»; возведен первый в истории автомобильный мост в Китай; новый мост через Зею; строительство путепроводов через Транссиб. 37 построенных объектов (школы, больницы, дороги). Обновлена материально-техническая база учреждений образования, культуры и спорта. По национальному проекту «Демография» введено в эксплуатацию 5 новых детских садов. Проблема с доступностью дошкольного образования для детей до трех лет практически решена. Произведен капиталъ-

ный ремонт 8 детских поликлиник. Оснащено 153 школы компьютерной техникой и Интернетом; создано 156 «Точек роста»; создано 4 IT-куба и 4 детских технопарка «Кванториум»; открыт центр поддержки одаренных детей; капитально отремонтировано 10 детских школ искусств, областной театр кукол, 9 домов культуры. Построен 31 многоквартирный дом; благоустроено более 150 дворовых территорий; пробурены новые скважины с питьевой водой. Приведены в порядок 300 км дорог. Искусственно восстановлено более 20 тысяч гектаров леса [1].

Еврейская автономная область

На территории ЕАО реализуется 10 национальных проектов.

В 2020 г. в областном центре появились два крупных спортивных объекта – завершено строительство крытого ледового катка «Победа», создан физкультурно-оздоровительный комплекс. Продолжилось строительство дома-интерната для престарелых и инвалидов на 50 мест в Биробиджане (строительная готовность объекта 41,7%), обустроена площадка для сдачи нормативов ГТО в с. Ленинском. Закуплено современное медицинское оборудование в областную и детскую больницы, а также в онкологический диспансер, осуществлено 9 вылетов санитарной авиации; смонтировано 19 модульных ФАПов; приобретено 37 ед. медицинского оборудования. Созданы центры образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста»; созданы 2 модельные библиотеки; выполнены работы по благоустройству 13 общественных территорий и 13 дворов в муниципальных районах области; в Биробиджане отремонтированы 45 участков дорог протяженностью 19,8 км. Выполнены работы по благоустройству 13 общественных территорий и 13 дворов в муниципальных районах области. В 2021 г. в ходе реализации нацпроекта «Жилье и городская среда» за январь-декабрь 2021 г. в области введено 29,956 тыс. м² жилья [2].

Камчатский край

На территории Камчатского края реализуется 12 национальных проектов.

Право на краевой материнский (семейный) капитал реализовали 548 семей; закуплено 15 единиц современного медицинского оборудования в краевой онкологический диспансер; с января 2019 г. в край привлечены 80 врачей и 54 специалиста из числа среднего медицинского персонала; приобретены 65 музыкальных инструментов для музыкальных школ; также закуплены два передвижных многофункциональных культурных цен-

тра (автоклубы); были переселены 179 человек из 90 жилых помещений, относящихся к аварийному жилому фонду; 51 семье выписаны свидетельства на получение социальной выплаты, из них 45 семей уже приобрели жилые помещения. Вместо запланированных ранее 30,7 км дорог приведены в нормативное состояние 41,5 км. На Камчатке благодаря национальному проекту «Туризм и индустрия гостеприимства» грантовую поддержку получили 54 компании, которые реализовали свои проекты, направленные на расширение туристической инфраструктуры, создание безопасных и комфортных условий для отдыхающих [4].

Забайкальский край

На территории Забайкальского края реализуется 11 национальных проектов.

Чуть более чем за полгода произвели 230 вылетов для медицинской помощи людям в труднодоступных районах Забайкальского края. Было приобретено пять автомобильных диагностических комплексов и оборудование для трёх медучреждений. В 2022 г. были созданы две новые модельные библиотеки. Согласно программе «Развитие культуры в Забайкальском крае» 28 муниципальных образований получили свыше 27 млн рублей. Это позволило провести текущий ремонт и закупить оборудование для домов культуры в населённых пунктах численностью населения до 50 тысяч человек. Были проведен капитальный ремонт зданий 14 домов культуры. Построено 20 спортивных площадок, приобретены и установлены тренажёрные комплексы. Общий ремонт забайкальских дорог на начало ноября 2021 г. по нацпроекту «Безопасные качественные дороги» завершён на 75%. В 2021 г. открыли 58 центров «Точка роста»; образовательные организации приобрели компьютеры, программное и презентационное оборудование. В 2021 г. в регионе вели обновление 53 территорий. По федеральному национальному проекту «Экология» в 2021 г. на оснащение техникой и оборудованием для охраны лесов от пожаров выделили 252,2 млн рублей. Часть средств пошла на покупку трёх автобусов и 10 противопожарных плугов [3].

Магаданская область

На территории Магаданской области реализуется 11 национальных проектов.

Построен и введен в эксплуатацию детский сад в третьем микрорайоне Магадана на 135 мест; на поддержку семей с детьми в 2022 г. предусмотрено 542 млн рублей. Выплаты назначены и произведены 506 семьям, работа продолжается. Созданы две «Точки роста» и модельная библиотека

[5]. Оснащены 13 образовательных учреждений оборудованием для внедрения цифровой образовательной среды. Произведено строительство двух фельдшерско-акушерских пунктов в селах; ремонт 6 учреждений здравоохранения; ремонт культурно-досуговых учреждений; строительство магаданского городского краеведческого музея. Отремонтировано 9 участков автодорог; завершён ремонт моста через р. Детрин. Благоустроено 4 общественных пространства. Начато строительство городского парка в г. Сусумане [12].

Приморский край

На территории Приморского края реализуется 12 национальных проектов.

В рамках реализации нацпроектов в Приморье благоустроили 103 общественных и дворовых территории; отремонтировали более 120 км дорог; ввели более 1 млн квадратных метров жилья, а также были расселены жильцы проживающие на территории аварийного жилья, которое в совокупности составило 60,8 тысяч квадратных метров. Кроме того, в рамках нацпроектов построены два детских сада на 270 мест, созданы 44 образовательных центра «Точка роста». 85 образовательных организаций обеспечены материально-технической базой для внедрения цифровой образовательной среды. В медицинские организации приобретено 87 единиц автомобильного транспорта; отремонтировано 228 медучреждений, закуплено свыше 15 тыс. единиц новой техники, установлено более 42 фельдшерско-акушерских пунктов (ФАП) и 12 врачебных амбулаторий. С 2021 г. началось строительство 13 капитальных зданий для новых медицинских учреждений. 5 из них сданы в 2023 г., остальные – в 2025; введены 11 объектов капитального строительства. В рамках нацпроекта «Туризм» построено 11 модульных гостиниц, благоустроено 4 пляжа и 2 турмаршрута [6].

Республика Бурятия

На территории Республики Бурятия реализуется 11 национальных проектов.

Созданы 5 «Точек роста» для повышения качества образования. В 2022 г. в районах Бурятии было отремонтировано 23 ДК. Создано 12 модельных библиотек. Проведено благоустройство 24 дворовых территорий. В рамках реализации нацпроекта «Жильё и городская среда» за 2019–2020 гг. сокращено 1176,9 м² аварийного жилищного фонда, переселено 28 семей (65 граждан). В 2023 г. перед Бурятией стояла важная задача отремонтировать 53 объекта общей протяжённостью 117 км дорог, и республика выполнила план. По состоянию на сегодняшний день дорожные

работы на объектах нацпроекта «Безопасные качественные дороги» выполнены на 100%. Приобретено и смонтировано 6 быстровозводимых модульных ФАПов и врачебных амбулаторий; капитально отремонтировано 5 медицинских объектов; получили 1084 единиц медицинского оборудования. В рамках федерального проекта «Чистая страна» в 2024 г. рекультивировали три свалки. Правительство Республики Бурятия выиграло 3 гранта по нацпроекту «Туризм и индустрия гостеприимства». Благодаря им 59 туристических проектов бурятских предпринимателей получают софинансирование от государства в размере 70% на реализацию своей бизнес-идеи [7].

Республика Саха (Якутия)

На территории Республики Саха (Якутия) реализуется 11 национальных проектов.

В регионе в новые дома переехали 27 769 человек из аварийного фонда общей площадью 523,2 тыс. м². Приняты в эксплуатацию поликлиники, больницы, объекты ЖКХ, многоквартирные дома, построенные по программе переселения из аварийного жилья, а также 6 объектов сферы образования. В Якутии построена 31 школа на 7170 мест; 50 школ будет введено до конца 2024 г.; открыто 383 центра «Точка роста», 64 центра откроются в 2024 г.; открыто 2 мобильных технопарка «Кванториум». Создано 35 модельных библиотек; создано и модернизировано 36 кинозалов, в том числе за счёт Фонда кино 6 кинозалов; оснащено музыкальными инструментами 27 детских школ искусств, 16 музеев. В рамках развития системы оказания первичной медико-санитарной помощи в 2023 г. по санитарной авиации было запланировано 340 вылетов, а по итогам года совершено 374. Эвакуировано 707 человек при плане в 510. Введена в эксплуатацию поликлиника на 200 посещений. Введены 22 детских сада на 2579 мест. Проведён капитальный ремонт в 31 учреждении культуры. В нормативное состояние приведены 210,2 км региональных автодорог (план 183,3 км) и 23,5 км улично-дорожной сети в городской агломерации г. Якутск (план 22,3 км). По нацпроекту «Экология» в республике созданы три особо охраняемых природных территории. За период 2021–2022 гг. в Якутии 21 субъекту малого и среднего предпринимательства были предоставлены субсидии в размере 19,3 млн руб. для развития внутреннего туризма [8].

Сахалинская область

На территории Сахалинской области реализуется 12 национальных проектов.

В 2022 г. в Сахалинской области ввели в эксплуатацию, приобрели и капитально отремонтировали более 30 социальных, культурных, спортивных и дорожных объектов, а также два водозабора. В муниципальных образованиях благоустроили 23 общественных территории, капитально отремонтировали 78 дворов. Приобретены пять ФАПов и врачебная амбулатория в сёлах; для островных медучреждений куплено 57 единиц автотранспорта. В нормативное состояние в рамках нацпроекта привели 18 км автомобильных дорог. Для переселенцев из аварийного фонда приобретены почти 60 квартир. Организованы и проведены экскурсионные программы для более чем 1,3 тысяч детей. Оказана грантовая поддержка на сумму 105,5 млн рублей 22 общественным инициативам, направленным на развитие туристической инфраструктуры, а также на поддержку создания кемпингов и автокемпингов. В ходе реализации национального проекта «Безопасные качественные дороги» были завершены ремонтные работы на дороге протяженностью в 1,2 км [9].

Хабаровский край

На территории Хабаровского края реализуется 12 национальных проектов.

По нацпроекту «Демография» единовременную денежную выплату при рождении первого ребенка получили 1,8 тысяч семей; 1450 семей получили сертификат на региональный материнский капитал; выполнено более 740 процедур ЭКО; диспансеризацию прошли 397 тысяч человек, в том числе более 142 тысячи детей; медучреждения края получили 155 единиц оборудования и 17 единиц автотранспорта. В регионе уже благоустроено более 30 общественных территорий. Построено более 254 тысяч м² жилья; из аварийного жилищного фонда расселено 564 человека, ликвидировано 10,3 тысячи м² непригодного жилья. В рамках национального проекта «Культура» была открыта новая модельная библиотека с расширенным книжным фондом. В нормативное состояние приведено 67 объектов уличной дорожной сети протяженностью 37,6 км. В крае за пять лет реализации нацпроекта «Образование» было открыто 137 «Точек роста», в 36 сельских школах были отремонтированы спортзалы и спортивные клубы; создано 1252 места для занятий детей дополнительным образованием. В рамках нацпроекта «Экология» план по лесовосстановлению перевыполнили в Хабаровском крае примерно на 21% [10].

Чукотский автономный округ

На территории Чукотского автономного округа реализуется 10 национальных проектов.

Завершена прокладка ВОЛС (волоконно-оптической линии связи) до Анадыря. Введено в эксплуатацию 640 м² жилья; проведено переселение 50 семей из аварийного жилья; отремонтировано более 19 км автомобильных дорог. Созданы 7 центров образования «Точка роста» и 2 мастерские по стандартам WorldSkills. Благоустроены 3 общественных и дворовых территории. Оснащено медицинским оборудованием 8 отделений медицинских учреждений; приобретено 3 единицы автомобильного транспорта для медицинских учреждений. Оборудовано 9 спортивных клубов в образовательных учреждениях; произведен капитальный ремонт Детской школы искусств в ГО Эгвекинот. Переоснащены 2 муниципальных библиотеки в ГО Эгвекинот и ГО Анадырь. Обустроена спортивная площадка с искусственным покрытием в г. Билибино. Продолжены работы по строительству 1 детского сада (на 60 мест – в г. Анадырь) и 2 школ (на 504 места – в г. Анадырь, на 100 мест – в с. Островное) [11].

По словам заместителя председателя Правительства РФ – полномочного представителя Президента РФ в ДФО Юрия Трутнева, максимальное использование федеральных средств в экономике дальневосточных регионов и ввод объектов инфраструктуры в установленные сроки – одни из ключевых задач, решение которых позволит создать важные для жителей регионов и страны объекты и улучшить условия для жизни граждан [13].

Рассмотрев промежуточные результаты исполнения национальных проектов отдельно каждого субъекта ДФО, можно сделать вывод о том, что проделана немалая работа над реализацией поставленных задач, субъекты ДФО стали стремительно развиваться, что положительно влияет как на экономическую часть страны, так и на общество в целом. При реализации таких масштабных проектов, на наш взгляд, необходимо усилить внутренний финансовый контроль за деятельностью подведомственных министерств, органов местного самоуправления и учреждений.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Национальные проекты Амурской области. URL: <https://www.amurobl.ru/pages/natsionalnye-proekty/natsionalnye-proekty/> (дата обращения: 28.03.2024).
2. Национальные проекты Еврейской автономной области. URL: <https://www.eao.ru/vlast--1/deyatelnost/prioritetnye-natsionalnye-proekty/> (дата обращения: 28.03.2024).
3. Национальные проекты Забайкальского края.

URL: <https://75.ru/news?tags=10> (дата обращения: 15.04.2024).

4. Национальные проекты Камчатского края. URL: <https://kamgov.ru/national-project> (дата обращения: 29.03.2024).
5. Национальные проекты Магаданской области. URL: <https://www.49gov.ru/activities/decree/> (дата обращения: 16.04.2024).
6. Национальные проекты Приморского края. URL: <https://primorsky.ru/regionalnye-proekty/> (дата обращения: 18.04.2024).
7. Национальные проекты Республики Бурятия. URL: https://web.archive.org/web/20240105073611/https://egov-buryatia.ru/agip/projects/about_the_projects/ (дата обращения: 18.04.2024).
8. Национальные проекты Республики Саха (Якутия). URL: <https://projects.sakha.gov.ru/national-projects-rf> (дата обращения: 19.04.2024).
9. Национальные проекты Сахалинской области. URL: <https://astv.ru/news/politics/2023-01-10-v-sahalinskoj-oblasti-realizuyutsya-12-nacional-nyh-proektov> (дата обращения: 19.04.2024).
10. Национальные проекты Хабаровского края. URL: <https://np.khabkrai.ru/Proekty> (дата обращения: 20.04.2024).
11. Национальные проекты Чукотского автономного округа. URL: <https://чукотка.рф/natsionalnye-proekty/> (дата обращения: 21.04.2024).
12. Предварительные итоги реализации национальных проектов в Магаданской области. URL: <https://magadanpravda.ru/lenta-novostej/sotsium/predvaritelnye-itogi-realizatsii-natsionalnykh-proektov-v-2023-godu-podveli-v-magadanskoj-oblasti> (дата обращения: 17.04.2024).
13. Юрий Трутнев: нацпроекты должны гарантировать повышение качества жизни дальневосточников. URL: https://minvr.gov.ru/press-center/news/yuriy_trutnev_natsproekty_dolzny_garantirovat_povyshenie_kachestva_zhizni_dalnevostochnikov/ (дата обращения: 21.04.2024).
3. *Natsional'nye proekty Zabaikal'skogo kraya* (National projects of the Trans-Baikal Territory). Available at: <https://75.ru/news?tags=10> (accessed: 15.04.2024). (In Russ.).
4. *Natsional'nye proekty Kamchatskogo kraya* (National projects of the Kamchatka Territory). Available at: <https://kamgov.ru/national-project> (accessed: 29.03.2024). (In Russ.).
5. *Natsional'nye proekty Magadanskoi oblasti* (National projects of the Magadan region). Available at: <https://www.49gov.ru/activities/decree/> (accessed: 16.04.2024). (In Russ.).
6. *Natsional'nye proekty Primorskogo kraya* (National projects of the Primorsky Territory). Available at: <https://primorsky.ru/regionalnye-proekty/> (accessed: 18.04.2024). (In Russ.).
7. *Natsional'nye proekty Respubliki Buryatiya* (National projects of the Republic of Buryatia). Available at: https://web.archive.org/web/20240105073611/https://egov-buryatia.ru/agip/projects/about_the_projects/ (accessed: 18.04.2024). (In Russ.).
8. *Natsional'nye proekty Respubliki Sakha (Yakutiya)* (National projects of the Republic of Sakha (Yakutia)). Available at: <https://projects.sakha.gov.ru/national-projects-rf> (accessed: 19.04.2024). (In Russ.).
9. *Natsional'nye proekty Sakhalinskoi oblasti* (National projects of the Sakhalin region). Available at: <https://astv.ru/news/politics/2023-01-10-v-sahalinskoj-oblasti-realizuyutsya-12-nacional-nyh-proektov> (accessed: 19.04.2024). (In Russ.).
10. *Natsional'nye proekty Khabarovskogo kraya* (National projects of the Khabarovsk Territory). Available at: <https://np.khabkrai.ru/Proekty> (accessed: 20.04.2024). (In Russ.).
11. *Natsional'nye proekty Chukotskogo Avtonomnogo okruga* (National projects of the Chukotka Autonomous Okrug). Available at: <https://чукотка.Russian Federation/natsionalnye-proekty/> (accessed: 21.04.2024). (In Russ.).
12. *Predvaritel'nye itogi realizatsii natsional'nykh proektov v Magadanskoi oblasti* (Preliminary results of the implementation of national projects in the Magadan region). Available at: <https://magadanpravda.ru/lenta-novostej/sotsium/predvaritelnye-itogi-realizatsii-natsionalnykh-proektov-v-2023-godu-podveli-v-magadanskoj-oblasti> (accessed: 17.04.2024). (In Russ.).

REFERENCES:

1. *Natsional'nye proekty Amurskoi oblasti* (National projects of the Amur region). Available at: <https://www.amurobl.ru/pages/natsionalnye-proekty/natsionalnye-proekty/> (accessed: 28.03.2024). (In Russ.).
2. *Natsional'nye proekty Evreiskoi avtonomnoi oblasti* (National projects of the Jewish Autonomous Region). Available at: <https://www.eao.ru/vlast--1/deyatelnost/prioritetnye-natsionalnye-proekty/> (accessed: 28.03.2024). (In Russ.).

13. Yuri Trutnev: natsproekty dolzhny garantirovat' povyshenie kachestva zhizni dal'nevostochnikov (Yuri Trutnev: national projects should guarantee an improvement in the quality of life of the Far East). Available at: https://minvr.gov.ru/press-center/news/yuriy_trutnev_natsproekty_dolzhny_garantirovat_povyshenie_kachestva_zhizni_dalnevostochnikov/ (accessed: 21.04.2024). (In Russ.).

INTERIM ANALYSIS OF NATIONAL PROJECTS IMPLEMENTED IN THE FAR EASTERN FEDERAL DISTRICT

Y.I. Buzhor

In the article, the author considers the national projects interim results in the subjects of the Far Eastern Federal District. Based on the Russian Federation President Decree of 05.07.2018 No. 204 – «On national goals and the Russian Federation development strategic objectives for the period up to 2024», it was developed national projects in 12 areas and, on their basis, it has been created regional programs for the Far Eastern Federal District development. This work is relevant as there is a need in these projects implementation monitoring in the Russian Federation subjects.

Keywords: national project, development, economy, territory, implementation.

Reference: Buzhor Y.I. Interim analysis of national projects implemented in the Far Eastern Federal District. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 3, pp. 83–88. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-83-88.

Поступила в редакцию 24.04.2024

Принята к публикации 17.09.2024

ГЕОГРАФИЯ. ЭКОНОМИКА

Научная статья
УДК 327.82(571.6)

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИЙСКОГО ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА В УСЛОВИЯХ МЕЖДУНАРОДНЫХ САНКЦИЙ (ПОЛИТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ)

Е.В. Гамерман

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,
ул. Шолом-Алейхема 4, г. Биробиджан, 679000,
e-mail: egamerman@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0225-0030>

Данная статья посвящена одной из наиболее важных и актуальных проблем современного российского государства – экономической безопасности. Санкции, наложенные рядом государств из-за внешнеполитической деятельности России, оказывают серьезное воздействие на экономическую сферу страны в целом и на Дальний Восток в частности. В работе рассматриваются политические аспекты этой проблемы, включая реакцию на санкции со стороны российских властей, поиск альтернативных партнеров и рынков сбыта, а также влияние санкций на экономическое развитие региона. Исследование включает в себя анализ мер, принимаемых российскими властями для укрепления экономической безопасности Дальнего Востока в условиях санкций, такие как стимулирование внутреннего производства, развитие межрегионального сотрудничества и поиск новых инвестиционных возможностей. Также обращается внимание на важность политической стабильности и дипломатических усилий для преодоления экономических вызовов, связанных с санкциями. Работа имеет целью выявить ключевые факторы, влияющие на экономическую безопасность российского Дальнего Востока. В работе нашли отражение как теоретические аспекты, в частности, теоретический конструкт «экономическая безопасность» в работах российских исследователей, в рамках отечественного правового поля, а также вопросы практические, в частности, санкции Японии и Республики Корея против России и их влияние на российский Дальний Восток. Особое внимание было уделено тем изменениям, которые произошли в рамках двустороннего взаимодействия с Северной Кореей, а также активизации экономического сотрудничества с Китаем. Автор выделяет основные, реперные точки в вопросах экономической безопасности, которые нужно учитывать при планировании и реализации экономической политики в региональном разрезе.

Ключевые слова: экономическая безопасность, российский Дальний Восток, санкции, Япония, Китай, Республика Корея, КНДР.

Образец цитирования: Гамерман Е.В. Экономическая безопасность российского Дальнего Востока в условиях международных санкций (политические аспекты) // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 3. С. 89–95. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-89-95.

Понятие «экономическая безопасность» является очень сложным и неоднозначным и в отечественном «security studies» (в зарубежных исследованиях чаще всего вообще стараются избегать такого словосочетания, отдавая предпочтение конкретным отраслям – энергетике, миграции, продовольствию). Сложность заключается как в «собирательном», синтезированном характере самого понятия, так и в разности подходов

и изначальных установок к его определению. При его использовании может иметься в виду безопасность предприятия, какого-то хозяйствующего субъекта. Однако в случае с исследованием международных отношений речь идет о национальной экономической безопасности и международной экономической безопасности.

Российские исследования в сфере экономической безопасности начались в 1990-е гг. В

конце 1994 г. были подготовлены Министерством экономики РФ «Концепция экономической безопасности РФ. Основные положения» и «Основные положения государственной стратегии в области обеспечения экономической безопасности РФ» [5]. В данных документах нашли отражение констатация изменения экономической системы, механизмов и факторов, влияющих на национальную экономику.

Одним из первых понятие «экономическая безопасность» в научной литературе в России использовал академик Л.И. Абалкин. В своей статье он делает вывод о том, что экономическая безопасность имеет сложную структуру, состоящую из трех элементов:

1. Экономическая независимость.
2. Стабильность и устойчивость национальной экономики (защита собственности, стимулирование предпринимательской активности).
3. Способность к саморазвитию и прогрессу (благоприятный инвестиционный климат, поддержка инноваций и модернизация производства) [1, с. 5].

Таким образом, академик Л.И. Абалкин под экономической безопасностью подразумевал состояние экономической системы, которое позволяет ей развиваться динамично, эффективно и решать социальные задачи, и при котором государство имеет возможность вырабатывать и проводить в жизнь независимую экономическую политику [1, с. 6–7].

29 апреля 1996 г. указом президента № 608 была утверждена Государственная стратегия экономической безопасности РФ [10]. В этом документе заметно смещение вектора на социальную направленность экономики и поставлен вопрос об экономической безопасности на уровне регионов.

Итак, понятие «экономическая безопасность» является сравнительно новым (как и большинство теоретических конструкций «security studies»), но при этом в Российской политической науке существует более 20 различных подходов к этой проблеме.

Разберем некоторые из них. Так, по определению Н.М. Блинова, экономическая безопасность – это надежная защищенность национальных, государственных интересов в сфере экономики от внешних и внутренних угроз, обеспеченная всеми необходимыми средствами и институтами, включая силовые структуры [3, с. 12–16]. Таким образом, данная дефиниция фактически повторяет в своей сути стратегию концепции национальной безопасности, а также фе-

деральный закон «О безопасности», с указанием лишь на экономическую сферу.

В фундаментальном труде «Экономическая безопасность: производство – финансы – банки» дается следующее определение: «Экономическая безопасность – это не только защищенность национальных интересов, но и готовность, и способность институтов власти создавать механизмы реализации и защиты национальных интересов развития отечественной экономики, поддержания социально-политической стабильности общества» [11, с. 24]. Этот подход является чрезмерно конкретным, и в нем не хватает должного уровня абстракции.

В работах по экономической безопасности достаточно часто можно встретить определение, данное С.Ю. Глазьевым: «Экономическая безопасность – это состояние экономики и производительных сил общества с точки зрения возможностей самостоятельного обеспечения устойчивого социально-экономического развития страны, поддержания необходимого уровня национальной безопасности государства, а также должного уровня конкурентоспособности национальной экономики в условиях глобальной конкуренции [4, с. 3–16].

Приведем еще один подход. В.Л. Райгородский в своем исследовании дает следующее определение: «Экономическая безопасность – это состояние, при котором институционально (самими общественными отношениями) поддерживаются факторы, сохраняющие стабильность и позитивную направленность развития социально-экономической системы [6, с. 6–7].

В российской науке можно также выделить определение С.А. Афонцева, согласно которому «Экономическая безопасность – это устойчивость национальной экономической системы к эндогенным и экзогенным шокам экономического и политического происхождения, проявляющаяся в ее способности нейтрализовать потенциальные источники шоков и минимизировать ущерб, связанный с реально произошедшими шоками [2].

Важнейшим моментом для большинства определений является термин «защищенность», который проходит «красной нитью» в большинстве из них.

Доктрина 1996 г. в настоящее время, в силу изменившейся международной обстановки и существующих экономических реалий, значительно устарела. Необходимы разработка и принятие доктрины экономической безопасности РФ (с учетом экономических санкций иностранных

государств). Этот вопрос обсуждался в Совете Федерации в ноябре 2014 г. на слушаниях по развитию национальной экономики. Спикер В.И. Матвиенко отметила, что «...по аналогии с доктриной продовольственной безопасности следует разработать и единую доктрину экономической безопасности России. В ней должны были быть установлены критерии и пороги безопасности по всем группам товаров, производство которых надо осуществлять силами отечественных производителей, и, соответственно, предусмотреть для них меры защиты и поддержки [7]. 13 мая 2017 г. Указом Президента № 208 была утверждена Стратегия экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года». В данном документе содержится следующее определение экономической безопасности: «состояние защищенности национальной экономики от внешних и внутренних угроз, при котором обеспечивается экономический суверенитет страны, единство ее экономического пространства, условия для реализации стратегических национальных приоритетов [9]. Особую актуальность этот вопрос приобрел в 2022 г., когда в ходе спецоперации на Украине Россия столкнулась с беспрецедентным в истории санкционным давлением западных стран, когда ушло с российского рынка и закрыло производства более 100 иностранных компаний, и очень остро встал вопрос об импортозамещении и отсутствии экономической безопасности в отдельных отраслях как таковой.

Итак, можно сделать вывод, что в силу новизны данной теоретической конструкции, сложности ее содержания и отсутствия единства в подходах к определению экономической безопасности является в российском правовом поле, а также в политической и экономической науках поливариативным феноменом.

В то же время нельзя не отметить, что вне зависимости от подхода или предлагаемой теории экономическая безопасность – это понятие сложное и многосоставное и даже синтезированное. Ряд исследователей вообще предпочитает не делать дефиниций «экономической безопасности», так как считает, что как таковой самостоятельной теоретической единицы ее не существует.

Экономическая безопасность – это совокупность тех отраслей, которые являются наиболее проблемными, и угроз, которые могут дестабилизировать ситуацию в сфере национальной, региональной и международной безопасности. В первую очередь это энергетическая безопасность (угрозы в которой затрагивают всех без исключе-

ния), а также продовольственная безопасность, миграция (те ее аспекты, которые могут представлять угрозу безопасности на всех ее уровнях), деятельность транснациональных преступных групп (влияние на сферу экономики). Все эти сферы обладают самостоятельной субъектностью, но при этом являются частью экономической безопасности.

В современном мире все большее значение приобретают экономические процессы, которые влияют повсеместно на мировые политические явления. И порой очень сложно провести четкую грань между экономикой и политикой. Пожалуй, можно использовать для обозначения данных процессов выражение «экономизация мировой политики». Так или иначе, за большинством политических процессов современности стоят экономические причины и предпосылки. Поэтому сегодня, как никогда ранее, высока актуальность угроз безопасности невоенного, нетрадиционного характера, первое место среди которых и занимает блок экономических угроз. С другой стороны, 2022 г. со всей очевидностью показал, что все-таки полной подмены понятий, замещения политической проблематики экономической не произошло и вряд ли когда-нибудь произойдет. События 2022 г. фактически вернули политику политике. И в очередной раз доказали, что, несмотря на расширение проблемного поля безопасности, увеличение числа угроз национальной, региональной и глобальной безопасности, в первую очередь за счет экономических аспектов, угрозы традиционной, военной безопасности никуда не исчезли, по-прежнему актуальны, злободневны и требуют повышенного внимания всего мирового сообщества.

Политические аспекты экономической безопасности – это рассмотрение экономических угроз безопасности в их политическом контексте; влияние мировой и региональной политики на самые сложные, взрывоопасные сферы мировой экономики, которые являются прямыми или неявными угрозами региональной и международной безопасности.

В 2014 г. против России отдельными странами и международными институтами начали вводиться санкции, а с 2022 г. их объем стал беспрецедентным.

Введённые санкции включают в себя масштабные ограничения финансовой системы России (включая Центробанк и крупнейшие банки), деятельности ряда российских компаний и отдельных отраслей экономики, а также закрытие

воздушного пространства и морских портов, персональные санкции против руководства России, крупнейших предпринимателей, и, в некоторых случаях, членов их семей. К 7 марта 2022 г. Россия стала мировым лидером по количеству наложенных санкций, обойдя Иран. К 22 марта число российских физических и юридических лиц, находящихся под санкциями, достигло 7116. Всего на данный момент было принято 13 пакетов санкций. Несмотря на то, что экономика России в целом справляется с санкционным давлением, не признавать влияния введенных ограничений невозможно. За период с декабря 2021 г. по июнь 2022 г. промышленное производство по России в целом сократилось на 7%; при этом производство автомобилей сократилось на 90%, лекарств – на 25% и электротоваров – на 17%. В мае 2022 г. были снижены требования к безопасности выпускаемых автомобилей: разрешён отказ от антиблокировочных тормозов и подушек безопасности. Недостаток импортных процессоров и электроники привел к задержке в развитии мобильной связи стандарта G5 и расширении сети дата-центров Сбербанка. Нехватка процессоров привела к снижению выпуска пластиковых карт «Мир» и современных паспортов. Отказ от западных специальных судов может затруднить планы по геологоразведке в водах Арктики. Пострадает добыча нефти и газа, а также горнодобывающая и металлургическая отрасли.

Отразилась данная ситуация и на российском Дальнем Востоке, чья экономика так или иначе с 1990-х гг. ориентирована не только на западные регионы страны, но и на страны Северо-Восточной Азии. Здесь также не обошлось без санкций и изменений во внешнеэкономических связях. Так, лидером по антироссийским настроениям стала Япония. Начав в 2014 г. с заморозки активов лиц, причастных к присоединению Крыма к России, Токио планомерно расширяло санкции. С 10 мая 2024 г. Японские власти дополнили списки товаров, запрещенных к ввозу в Россию. В этот перечень вошли различные типы судов – пожарные, крановые, плавучие доки, плавучие и погружные платформы для бурения и добычи ресурсов, яхты, спортивные суда. Запрещен ввоз ископаемого топлива, минеральных масел и продукции из них; продуктов неорганической химии, драгоценных металлов, а также их неорганических соединений, пластика и предметов из него (нитроцеллюлоза); вольфрама, молибдена, кобальта, циркония, рения и изделий из них. Запрет затрагивает изделия из стали, в том числе трубы для транспортировки

нефти и газа, электрооборудования и его деталей, включая литий-ионные и никель-водородные батареи; отопительных котлов, электроинструментов, шлифовальных станков, оборудования для обработки древесины, пробки, твердой резины и пластика. Также в этот перечень попали оптическое оборудование и фотоаппаратура, измерительные приборы и приборы для тестирования, точное дальномерное оборудование, их детали и принадлежности к ним. В качестве примеров этой категории товаров упомянуты микротом и термостат. Одновременно с тем Токио запрещает импорт непромышленных алмазов российского происхождения. Фактически российско-японские отношения как в политическом, так и в экономическом плане находятся сегодня в самой низкой точке со времен холодной войны [13]. На этом фоне очень сильно меняется автомобильная отрасль – значительно выросли цены, происходит частичное замещение импорта японских автомобилей изначально на южнокорейские, а после введения ряда запретов Сеула на китайские. Только за 2022 г. спрос на китайские автомобили на Дальнем Востоке вырос на 40–60% (в зависимости от марки авто).

Республика Корея также ведет санкционную войну против России. Однако, если Япония идет в фарватере западных стран, вводя свои санкции из-за политики России на украинском направлении, Республика Корея вводит свои санкции из-за взаимодействия России и с КНДР. Из действий Сеула следует отметить введенные ограничения в апреле 2024 г. – так, санкциям подверглись две российские организации, их руководители, также морские суда за сотрудничество с Пхеньяном. Одной из компаний, попавших под санкции, является ООО «Интеллект». Сергей Козлов, директор компании и его ООО, оказывали помощь Северокорейской академии оборонного развития в получении иностранной валюты и предоставляли документы IT-специалистам страны для работы в России. Вторая компания, «Содействие», и ее руководитель Александр Панфилов, как считают в южнокорейском МИДе, участвовали в отправке в Россию рабочих из КНДР и обеспечивали их въезд и пребывание в РФ. Таким образом, обе организации и указанные лица, по мнению южнокорейского руководства, содействовали финансированию ядерных и ракетных разработок Северной Кореи. Два российских судна Lady R и Angara, якобы перевозившие военные грузы между РФ и КНДР, также попали под санкции. Согласно санкциям Совета безопасности ООН, всем его государствам-членам запрещены поставки вооруже-

ний и связанных с ними материальных средств в Северную Корею. Также были запрещены поставки в Россию машин с объемом двигателя больше 2 л [12].

Кроме того, в направлении обеих стран – Японии и Республики Корея – не возобновлено прямое авиасообщение из регионов российского Дальнего Востока, которое было прервано в период пандемии COVID–19.

Одновременно с ухудшением экономических, политических взаимоотношений с двумя странами региона следует отметить активизацию торгово-экономических связей с Китаем.

Товарооборот между Россией и Китаем за первое полугодие 2023 г. вырос на 40,6% и составил 114,54 миллиардов долларов (при этом китайский экспорт увеличился на 78,1%, а российский – на 19,4%). По итогам 2023 г. эта цифра достигла 240,11 миллиардов, что является абсолютным рекордом в отношениях двух стран. По сравнению с 2022 г. рост составил 26,3%. Происходит это за счет замещения китайскими аналогами западных товаров и брендов, а также за счет так называемого параллельного импорта. Так, по мосту через Амур (не так давно открытому для движения) происходит перемещение грузовой и спецтехники, в частности, компаний Мерседес и Вольво. И если раньше китайская сторона замалчивала подобные факты, опасаясь реакции международного сообщества, то сейчас данную информацию можно встретить даже на китайском региональном телевидении [8].

Растет товарооборот и за счет реализации различных энергетических проектов и увеличения объема поставок энергоресурсов. Основные позиции импорта в Китай – это нефть, природный газ, уголь. А также медь, медная руда, древесина, топливо, морепродукты (вакуум, наступивший после ухода Японии, заполнил Китай). Из Китая ввозятся автомобили (опять-таки часть японского рынка), техника, промышленное оборудование, товары народного потребления.

При всем при этом общий объем внешней торговли России сокращается (на 4,7%). Объемы товарооборота с Китаем выросли чуть ли не в два раза, а с остальными странами очень сильно проедаются. В результате российские экспортно-импортные операции начинают все больше зависеть от китайского партнера.

Нельзя не отметить и еще одно дальневосточное направление – Северная Корея. До 2022 г. российское взаимодействие с Пхеньяном было минимальным, однако за последние два года вза-

имодействие двух стран значительно активизировалось. КНДР стала единственным государством в мире, открыто признавшим легитимность проведенных референдумов на новых, присоединенных к России, территориях. Взаимодействие идет по линии военного сотрудничества (поставки ракет и техники в Россию), поставок продовольствия в КНДР (пшеничная мука, кукуруза, растительное масло, кондитерские изделия), а также развития туризма. Первые экспериментальные туристические поездки из Приморского края состоялись в 2023 г., а в 2024 г. туристические операторы начали продавать туры на морские курорты Северной Кореи. Однако, следует отметить, что на первом месте во взаимоотношениях двух стран остается все-таки политическое и военное сотрудничество.

Таким образом, за последние два года значительно трансформировалась внешнеполитическая и внешнеэкономическая матрица Дальнего Востока России. Экономическая безопасность макрорегиона, который, по замыслу федерального центра, должен стать базисом для «поворота на Восток», во многом зависит от способности быстро перестроиться под современные реалии, а также от умения искать новые возможности и направления для сотрудничества (Монголия, КНДР, Вьетнам). Одним из самых слабых мест экономики Дальнего Востока является практически полное отсутствие внешних финансовых инвестиций, и эту ситуацию нужно также менять, создавая благоприятные условия для капитала и снижая административное давление. Дальнему Востоку нужны не только энергетические мегапроекты, но также технологические и инновационные международные кластеры.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Абалкин Л. Экономическая безопасность России: Угрозы и их отражение // Вопросы экономики. 1994. № 12. С. 5.
2. Афонцев С.А. Проблемы экономической безопасности России в контексте рыночной трансформации // Социально-экономическая трансформация в России. 2001. Вып. 131. URL: <https://studylib.ru/doc/2502085/problemy-ekonomicheskoy-bezopasnosti-rossii-v-kontekste> (дата обращения: 20.03.2024).
3. Блинов Н.М. Экономическая безопасность центра и регионов // Региональная политика в современной России: материалы выступления на Всерос. науч.-практ. конф. Краснодар, 1995. С. 12–16.
4. Глазьев С.Ю. Основы обеспечения экономической безопасности страны – альтернатив-

ный реформационный курс // Российский экономический журнал. 1997. № 1. С. 3–16.

5. Концепция экономической безопасности РФ. Основные положения / Экономическая академия при Минэкономике РФ. М., 1994.
 6. Основные положения государственной стратегии в области обеспечения экономической безопасности: Решение межведомственной комиссии Совета безопасности РФ по экономической безопасности от 13 января 1995 года / Министерство экономики РФ. М., 1995.
 7. Райгородский В.Л. Экономические угрозы национальной безопасности России: государственно–правовые механизмы предупреждения и регулирования: монография. Ростов-на-Дону: СКНЦ ВШ, 1998. 101 с.
 8. Сенаторы предлагают разработать доктрину экономической безопасности РФ. URL: <http://www.mk.ru/politics/2014/11/24/senatory-predlagayut-razrabotat-doktrinu-ekonomicheskoy-bezopasnosti-rf.html> (дата обращения: 24.05.2015).
 9. Товарооборот России и Китая достиг рекордных \$240,11 млрд в прошлом году. URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/news/2024/01/12/1014742-tovarooborot-rossii-kitai-dostig-rekordnih> (дата обращения: 24.05.2015).
 10. Указ Президента РФ от 13 мая 2017 г. № 208 «О стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года». URL: <https://base.garant.ru/71672608/> (дата обращения: 24.01.2024).
 11. Указ Президента РФ от 29.04.1996 № 608 О государственной стратегии экономической безопасности РФ (Основные положения). URL: www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_927251 (дата обращения: 25.04.2024).
 12. Экономическая безопасность: производство – финансы – банки / под ред. В.К. Сенчагова. М.: Финстатинформ, 1998.
 13. Южная Корея ввела новые санкции против России. URL: <https://prim.rbc.ru/prim/free-news/660bb5d49a7947641982c82d> (дата обращения: 24.04.2024).
 14. Япония ввела новые санкции против России. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/2574161> (дата обращения: 23.04.2024).
- REFERENCES:
1. Abalkin L. *Ekonomicheskaya bezopasnost' Rossii: Ugrozy i ih otrazhenie. Voprosy ekonomiki*, 1994, no. 12, pp. 5. (In Russ.).
 2. Afontsev S.A. Problems of economic security of Russia in the context of market transformation. *Sotsial'no-ekonomicheskaya transformatsiya v Rossii*, 2001, no. 131. Available at: <https://studylib.ru/doc/2502085/problemy-e-konomicheskoy-bezopasnosti-rossii-v-kontekste> (accessed: 20.03.2024). (In Russ.).
 3. Blinov N.M. Economic security of the center and regions, in *Regional'naya politika v sovremennoi Rossii: materialy vystupleniya na Vseros. nauch.-prakt. konf.* (Regional policy in modern Russia: materials of the presentation at the All-Russian Scientific and Practical Conference). Krasnodar, 1995. pp. 12–16.). (In Russ.).
 4. Glazyev S.Yu. Fundamentals of ensuring the economic security of the country – an alternative reformation course. *Rossiiskii ekonomicheskii zhurnal*, 1997, no. 1, pp. 3–16. (In Russ.).
 5. *Kontseptsiya ekonomicheskoi bezopasnosti RF. Osnovnye polozheniya* (The concept of economic security of the Russian Federation. Main provisions), Economic Academy under the Ministry of Economy of the Russian Federation. Moscow, 1994. (In Russ.).
 6. *Osnovnye polozheniya gosudarstvennoi strategii v oblasti obespecheniya ekonomicheskoi bezopasnosti: Reshenie mezhdvedomstvennoi komissii Soveta bezopasnosti RF po ekonomicheskoi bezopasnosti ot 13 yanvarya 1995 goda* (Main provisions of the state strategy in the field of economic security: Decision of the interdepartmental Commission of the Security Council of the Russian Federation on economic security dated January 13, 1995), Ministry of Economy of the Russian Federation. Moscow, 1995. (In Russ.).
 7. Raygorodsky V.L. *Ekonomicheskie ugrozy national'noi bezopasnosti Rossii: gosudarstvenno–pravovye mekhanizmy preduprezhdeniya i regulirovaniya* (Economic threats to Russia's national security: state–legal mechanisms of prevention and regulation: a monograph). Rostov-on-Don: SFEDU, 1998. 101 p. (In Russ.).
 8. *Senatory predlagayut razrabotat' doktrinu ekonomicheskoi bezopasnosti RF* (Senators propose to develop a doctrine of economic security of the Russian Federation). Available at: <http://www.mk.ru/politics/2014/11/24/senatory-predlagayut-razrabotat-doktrinu-ekonomicheskoy-bezopasnosti-rf.html> (accessed: 24.05.2015). (In Russ.).
 9. *Tovarooborot Rossii i Kitaya dostig rekordnykh \$240,11 mlrd v proshlom godu* (Trade between Russia and China reached a record \$240.11 billion last year). Available at: <https://www.vedomosti.ru/economics/news/2024/01/12/1014742-tovarooborot-rossii-kitai-dostig-rekordnih>

- ru/economics/news/2024/01/12/1014742-tova-roborot-rossii-kitai-dostig-rekordnih (accessed: 24.05.2015). (In Russ.).
10. *Ukaz Prezidenta RF ot 13 maya 2017 g. № 208 «O strategii ekonomicheskoi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii na period do 2030 goda»* (Decree of the President of the Russian Federation dated May 13, 2017 No. 208 «On the Strategy of Economic Security of the Russian Federation for the period up to 2030»). Available at: <https://base.garant.ru/71672608/> (accessed: 24.01.2024). (In Russ.).
 11. *Ukaz Prezidenta RF ot 29.04.1996 № 608 O gosudarstvennoi strategii ekonomicheskoi bezopasnosti RF (Osnovnye polozheniya)* (Decree of the President of the Russian Federation dated 29.04.1996 No. 608 On the State Strategy of Economic Security of the Russian Federation (Main provisions)). Available at: www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_927251 (accessed: 25.04.2024). (In Russ.).
 12. *Ekonomicheskaya bezopasnost': proizvodstvo – finansy – banki* (Economic security: production – finance – banks), V.K. Senchagov Ed. Moscow: Finstatinform Publ., 1998. (In Russ.).
 13. *Yuzhnaya Koreya vvela novye sanktsii protiv Rossii* (South Korea has imposed new sanctions against Russia). Available at: <https://prim.rbc.ru/prim/freenews/660bb5d49a7947641982c82d> (accessed: 24.04.2024). (In Russ.).
 14. *Yaponiya vvela novye sanktsii protiv Rossii* (Japan has imposed new sanctions against Russia). Available at: <https://www.kommersant.ru/doc/2574161> (accessed: 23.04.2024). (In Russ.).

ECONOMIC SECURITY OF THE RUSSIAN FAR EAST UNDER INTERNATIONAL SANCTIONS (POLITICAL ASPECTS)

E.V. Gamerman

This article is devoted to one of the most important and pressing problems of the modern Russian state – economic security. Sanctions, imposed by a number of states due to Russia's foreign policy activities, have a serious impact on the economic sphere of Russia in general and on the Far East in particular. The paper examines the political aspects of this problem, including the reaction to sanctions by the Russian authorities, the search for alternative partners and markets, as well as the impact of sanctions on the economic development of the region. The study includes the analysis of measures taken by the Russian authorities to strengthen the economic security of the Far East in the context of sanctions, such as stimulating domestic production, developing interregional cooperation and searching for new investment opportunities. Attention is also drawn to the importance of political stability and diplomatic efforts to overcome the economic challenges associated with sanctions. The work aims to identify key factors influencing the economic security of the Russian Far East. The work reflects both theoretical aspects, in particular, the theoretical construct «economic security» in the works of Russian researchers, including domestic legal field, and also practical issues – in particular, the sanctions of Japan and the Republic of Korea against Russia and their impact on the Russian Far East. Particular attention is paid to the changes that have occurred within the framework of bilateral interaction with North Korea, as well as the intensification of economic cooperation with China. The author identifies the main reference points in matters of economic security that need to be taken into account when planning and implementing economic policy in a regional context.

Keywords: *Economic security, Russian Far East, Sanctions, Japan, China, Republic of Korea, North Korea.*

Reference: Gamerman E.V. Economic security of the Russian Far East under international sanctions (political aspects). *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 3, pp. 89–95. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-89-95.

Поступила в редакцию 02.05.2024

Принята к публикации 17.09.2024

ГЕОГРАФИЯ. ЭКОНОМИКА

Научная статья

УДК 338.45:622(571.6)

ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ КЛАСТЕРЫ: УСЛОВИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ФОРМИРОВАНИЯ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ РОССИИ

В.Г. Крюков, И.А. Черкашина
Хабаровский федеральный исследовательский центр,
Институт горного дела ДВО РАН,
ул. Тургенева 51, г. Хабаровск, 680000,
e-mail: kryukov-vg@mail.ru, orcid.org/0000-0003-0546-6769;
e-mail: kradenyh_igd@mail.ru

На Дальнем Востоке России до настоящего времени не сложилась практика формирования промышленных узлов, комплексов, кластеров. Вместе с тем руководители ряда предприятий начинают поднимать вопрос о создании горизонтальных группировок предприятий. Специфика этого процесса требует научного обоснования условий и перспектив объединения.

Ключевые слова: промышленные группировки, кластеры, условия формирования, горная промышленность, металлургия, экономика, перспективы территорий.

Образец цитирования: Крюков В.Г., Черкашина И.А. Горно-металлургические кластеры: условия и перспективы формирования на Дальнем Востоке России // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 3. С. 96–99. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-96-99.

С целью установления возможности формирования промышленных группировок (территориально-промышленных узлов (ТПУ) и комплексов (ТПК), а также кластеров) анализируется ресурсная и пространственная организация горной и металлургической промышленности дальневосточных субъектов Российской Федерации [2, 4, 5]. Следует подчеркнуть, что отмеченные отрасли промышленности для большинства дальневосточных субъектов являются базовыми в экономике.

Вопрос формирования кластеров на Дальнем Востоке декларировался неоднократно. Чаще всего инициаторами процесса были крупные машиностроительные или перерабатывающие компании. Реально функционирующие кластеры на Дальнем Востоке России отсутствуют. Руководство компаний «не созрело» до необходимости объединений. Любая кооперация базируется на полном информировании всех участников проекта

о состоянии предприятий, о финансовых потоках, проблемах и т.д., что не всегда отвечает личным интересам руководства.

К главной причине почти во всех случаях можно отнести финансовую деятельность, прежде всего это практикуемая и в настоящее время «двойная бухгалтерия». Начинается с того, что предприятия показывают запасы до определенного предела. Например, по золоту предел равен 50 т металла, выше указанной отметки объект переходит в категорию стратегических, все решения по которым принимаются Правительством Российской Федерации. Процесс получения разрешений на эксплуатацию затягивается на годы. Органы власти субъектов охотно идут на предоставление льгот отдельным предприятиям. Государству проще руководить разобщенными предприятиями.

Тем не менее, руководители ряда компаний начинают высказываться в пользу объединения

либо по отраслевому, либо по географическому принципам [6]. Осознанность руководителями компаний (предприятий) необходимости горизонтальной кооперации предопределяет создание промышленных группировок (ТПК, ТПУ, кластеров). Следует отметить, что период разобщенности промышленных предприятий, когда важно было сохранить информацию о финансовой деятельности, завершается. При этом в качестве условий, требующих первоочередного решения, отмечается состояние минерально-сырьевой и кадровой обеспеченности, инфраструктуры. К этому необходимо добавить вопросы о границах объединений, предприятия - лидере, организаторе объединения.

Специфика этого процесса требует научного обоснования условий и перспектив кооперации. К определяющим условиям, применительно к российским реалиям, относятся:

- наличие территориально сгруппированных источников сырья (с потенциалом, обеспечивающим не менее 25 лет их эксплуатации), а также трудовых, финансовых и производственных ресурсов;

- наличие действующих и перспективных для освоения в ближайшие 2–4 года инвестиционных проектов горного и металлургического профиля;

- общность транспортной и энергетической инфраструктуры;

- возможность и необходимость кооперации предприятий;

- поддержка кластеров органами государственной и муниципальной власти;

- наличие центрального населенного пункта (город, поселение городского типа) как места проживания специалистов и потенциального центра материально-технического и инновационного обеспечения группировки.

Состояние минерально-сырьевой базы действующих предприятий в целом удовлетворительное. В настоящее время на территории Дальнего Востока осваивается 8 угольных, 26 рудных и 10 месторождений алмазов, уникальных и крупных по запасам. Кроме того, эксплуатируется 3 угольных и 16 средних по запасам золоторудных объектов и подготовлено для разработки 20 рудных и 3 месторождения алмазов. Обеспеченность предприятий горного комплекса запасами полезных ископаемых колеблется от 5–7 лет до 25–30 лет. По отдельным месторождениям, в частности, черным и цветным металлам, углю, срок эксплуатации превышает 100 лет.

Инфраструктура для Дальнего Востока остается одной из актуальных проблем. Железнодорожные магистрали Транссиб, БАМ, Сквородино–Алдан, Облучье–Чегдомын, Хабаровск–Комсомольск-на-Амуре, речной транспорт по Амуру, Лене и другим водотокам, прибрежно-морские трассы не удовлетворяют запросы недропользователей. В редких случаях компании самостоятельно обеспечивают свои предприятия транспортной инфраструктурой, как, например, ООО «Эльга-уголь» завершает строительство Тихоокеанской железной дороги. Столь же сложен вопрос обеспеченности ГОКов электроэнергией.

Весьма актуальна проблема кадров [1]. Подготовка и обеспечение высококвалифицированными кадрами может возлагаться на города Владивосток, Комсомольск-на-Амуре, Магадан, Хабаровск, Якутск. Специалисты со среднетехническим образованием и рабочие горных профессий готовились и продолжают готовиться и в других населенных пунктах округа. В число базовых поселений, являющихся в определенной степени центрами деятельности, следует включать отмеченные города, а также Биробиджан, Благовещенск, Петропавловск-Камчатский.

При определении границ объединений главным признаком следует считать территории сгущения месторождений и рудопоявлений полезных ископаемых, в первую очередь высоколиквидных металлов, угля и углеводородного сырья. Такие ареалы выделены геологами ВСЕГЕИ, ЦНИГРИ, ВИМСа и других организаций. Важным фактором является наличие транспортной, энергетической и социальной инфраструктуры. По этим основаниям авторы считают возможным рассматривать в качестве подготовленных Алданский, Нижнеамурский кластеры и Дальневосточный кластер черной металлургии. Меньшая степень готовности свойственна Дальнереченскому (Приморье) и Южнокамчатскому возможным кластерам. В перспективе возможно объединение горнодобывающих предприятий в других районах Республики Саха (Якутия), Хабаровском крае, Магаданской области, Чукотском автономном округе [4, 5].

Дальнейшая переработка продукции горнообогатительных комбинатов на российской территории рассматривается авторами как основа индустриализации экономики Дальнего Востока. Металлургическая отрасль, использующая полезные ископаемые, представлена 2 предприятиями ОАО «Восток-металл» и Амурским гидрометаллургическим комбинатом в Хабаровском крае. При благоприятных результатах доразведки Милькан-

ского железорудного месторождения планируется строительство сталелитейного комплекса в центральной части Хабаровского края. Не исключается вариант создания металлургического производства на основе переработки медных концентратов Малмыжских месторождений.

Начало индустриализации связывается авторами с реализацией разработок профессора А.Д. Верхотурова и его учеников [2]. Малые предприятия, создание которых не требует сколь-либо значимых капитальных вложений, могут производить композиционные, сварочные и наплавочные материалы, ферросплавы. При этом используются концентраты из местного сырья в относительно небольших объемах – первые сотни – первые тысячи тонн. В лабораторных условиях из шеелитовых концентратов месторождений Лермонтовское и Восток получены электроды, по качественным показателям превосходящие мировые эталоны в 1,2–1,4 раза. Проведены эксперименты по получению подложек для композитов из руд Алгаминского циркониевого месторождения. Отмеченные инновационные разработки требуют полупромышленных испытаний и перевода их в реальные промышленные проекты.

Таким образом, готовность к объединению промышленных предприятий в силу объективных факторов различна как в самих дальневосточных субъектах, так и в межсубъектном отношении. Целесообразно выделять как первоочередные, так и отдаленной перспективы территориально-промышленные группировки. Наиболее подготовлены к объединению предприятия Алданского и Нижнеамурского ареалов, а также предприятий группы «Петропавловск». Специализация таких кластеров горнодобывающая с последующим переходом к металлургическим схемам.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Волков А.Ф. Инновационная система подготовки квалифицированных кадров для горнодобывающей промышленности Дальневосточного федерального округа на примере Хабаровского края // Горный журнал. 2022. № 12. С. 73–80.
2. Избранные труды профессора А.Д. Верхотурова. Т. 2. Получение новых материалов из минерального сырья и производственных отходов Дальневосточного региона / под ред. Б.А. Воронова, Ю.А. Давыдова. Хабаровск: ДВГУПС, 2016. 466 с.
3. Кондратьева В.И. Кадровый потенциал в Схеме комплексного развития производительных сил, транспорта и энергетики Республики

Саха (Якутия) до 2020 года // III Дальневосточный международный экономический форум. Хабаровск, 30 октября – 1 сентября 2008. URL: <http://www.dvforum.ru/doklads/PPT/Kondratieva.ppt> (дата обращения: 20.03.2024).

4. Краденых И.А. Повышение эффективности золотодобычи на основе горизонтальной интеграции: монография / И.А. Краденых, А.В. Барчуков. Хабаровск: ДВГУПС, 2015. 160 с.
5. Крюков В.Г. Геолого-экономические предпосылки формирования кластеров на Дальнем Востоке России // Геомеханические и геотехнологические проблемы эффективного освоения месторождений твердых полезных ископаемых северных и северо-восточных регионов России: III Всерос. науч.-практ. конф. Якутск: Смик-Мастер, 2015. С. 193–195.
6. Крюков В.Г. Кластеризация горного комплекса Дальневосточного федерального округа – как основа его устойчивого развития // Проблемы и перспективы комплексного освоения и сохранения земных недр / под ред. К.Н. Трубецкого. М.: ИПКОН РАН, 2016. С. 351–358

REFERENCES:

1. Volkov A.F. Innovative Training of Highly Qualified Personnel for the Mining Industry in the Far East Federal District: A Case-Study of the Khabarovsk Krai. *Gornyi zhurnal*, 2022, no. 12, pp. 73–80. (In Russ.).
2. *Izbrannyye trudy professora A.D. Verkhoturova. T. 2. Poluchenie novykh materialov iz mineral'nogo syr'ya i proizvodstvennykh otkhodov Dal'nevostochnogo regiona* (Selected works of Professor A.D. Verkhoturov. Vol. 2. Obtaining new materials from mineral raw materials and industrial waste of the Far Eastern region), B.A. Voronov, Yu.A. Davydov Ed. Khabarovsk: FESTU, 2016. 466 p. (In Russ.).
3. Kondratieva V.I. Personnel potential in the Scheme of integrated development of productive forces, transport and energy of the Republic of Sakha (Yakutia) until 2020. *III Dal'nevostochnyi mezhdunarodnyi ekonomicheskii forum*. Khabarovsk, October 30 – September 1. Available at: <http://www.dvforum.ru/doklads/PPT/Kondratieva.ppt> (accessed: 20.03.2024). (In Russ.).
4. Kradenykh I.A. *Povyshenie effektivnosti zolotodobychi na osnove gorizontальной integratsii: monografiya* (Improving the efficiency of gold mining based on horizontal integration:

- monograph), I.A. Kradenykh, A.V. Barchukov. Khabarovsk: FESTU, 2015. 160 p. (In Russ.).
5. Kryukov V.G. Geological and economic prerequisites for the formation of clusters in the Russian Far East, in *Geomekhanicheskie i geotekhnologicheskie problemy effektivnogo osvoeniya mestorozhdenii tverdykh poleznykh iskopaemykh severnykh i severo-vostochnykh regionov Rossiï* (Geomechanical and geotechnological problems of effective development of solid mineral deposits in the northern and northeastern regions of Russia: III All-Russian Scientific and Practical Conference). Yakutsk: Smik-Master Publ., 2015, pp. 193–195. (In Russ.).
 6. Kryukov V.G. Clustering of the mining complex of the Far Eastern Federal District as the basis for its sustainable development, in *Problemy i perspektivy kompleksnogo osvoeniya i sokhraneniya zemnykh neдр* (Problems and prospects of integrated development and conservation of the Earth's interior), K.N. Trubetskoy Ed. Moscow: IPKON RAS, 2016, pp. 351–358. (In Russ.).

MINING AND METALLURGICAL CLUSTERS:
CONDITIONS AND PROSPECTS FOR THEIR FORMATION
IN THE FAR EAST OF RUSSIA

V.G. Kryukov, I.A. Cherkashina

The practice of forming industrial nodes, complexes, and clusters has not yet developed in the Russian Far East. At the same time, managers of a number of enterprises are beginning to discuss the issue of creating horizontal groupings of enterprises. This process specifics require scientific substantiation of the unification conditions and prospects.

Keywords: *industrial groupings, clusters, conditions of formation, mining industry, metallurgy, economy, prospects of territories.*

Reference: Kryukov V.G., Cherkashina I.A. Mining and metallurgical clusters: conditions and prospects for their formation in the Far East of Russia. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 3, pp. 96–99. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-96-99.

Поступила в редакцию 02.04.2024

Принята к публикации 17.09.2024

Правила оформления рукописи в журнале «РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ»

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Статья из журнала

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

Статьи из сборников и материалов конференций

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

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

Монография

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

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

Материалы конференции

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

Диссертация

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

Автореферат диссертации

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

Электронный ресурс удаленного доступа

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

Статья из журнала на англ. яз.

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

Статья из сборника на англ.яз.

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

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

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

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

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

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

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

Для русскоязычной монографии/сборника в полное описание входят: автор(ы) (если указаны, транслитерация); название (транслитерация); перевод названия на английский; редактор(ы) (если они указаны, транслитерация); место издания на английском языке; издательство (перевод, если это организация; транслитерация + Publ., если издательство имеет собственное название); год издания; указание на язык статьи (In Russ.)

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

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

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

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

Примеры представления источников в References:

Статья из журнала

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

Транслитерация

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

Статьи из сборников и материалов конференций

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

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

Транслитерация

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

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

Монография

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

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

Транслитерация

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

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

Материалы конференции

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

Транслитерация

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

Диссертация

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

Транслитерация

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

Автореферат диссертации

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

Транслитерация

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

Электронный ресурс удаленного доступа

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

Транслитерация

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

Статья из журнала на англ. яз.

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

Транслитерация

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

Статья из сборника на англ.яз.

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

Транслитерация

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

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