

FSBIS SIBERIAN BRANCH OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
FSBIS TUVINIAN INSTITUTE FOR EXPLORATION OF NATURAL RESOURCES
OF SIBERIAN BRANCH.OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES

NATURAL RESOURCES, ENVIRONMENT AND SOCIETY

VOLUME 3

**TuviENR SB RAS
Kyzyl – 2022**

ФГБУН СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ФГБУН ТУВИНСКИЙ ИНСТИТУТ КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ, СРЕДА И ОБЩЕСТВО

Выпуск 3

**ТувИКОПР СО РАН
Кызыл – 2022**

UDK 549.452.5; 549.452.6; 549.452.2; 553.48; 574.58.598.2; 338.222; 330.22

BBK 20.1 (2Poc.TyB)

П 77

П 77 **NATURAL RESOURCES, ENVIRONMENT AND SOCIETY: ELECTRONIC SCIENTIFIC JOURNAL.**
VOLUME 3 (15) / Editor-in-Chief Candidate of sociological sciences T.M. Oydup (Access date: 2022]. –
Kyzyl: TuvIENR SB RAS, 2022. – 54 p. – Free access: <http://tikopr-journal.ru/>.



ISSN 2658–4441

Editorial Board:

candidate of sociological sciences **T.M. Oydup** — Ch. Editor

candidate of geol.-min. sciences **A.A. Mongush** — Deputy of Chief Editor

Editors-in-Chief of the Sections:

candidate of geol.-min. sciences **S.G. Prudnikov** — Geology. Seismology. GIS

doctor of biological sciences **V.V. Zaika** — Ecology. Biodiversity

doctor of economic sciences **G.F. Balakina** — Economics. Sociology. Psychology

UDK: 549.452.5; 549.452.6; 549.452.2; 553.48; 574.58.598.2; 338.222; 330.22

BBK 20.1 (2Poc.TyB)

ISSN 2658–4441

© TuvIENR SB RAS, 2022
© Authors of the articles, 2022

УДК 549.452.5; 549.452.6; 549.452.2; 553.48; 574.58.598.2; 338.222; 330.22

ББК 20.1 (2Рос.Тув)

П 77

П 77 **ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ, СРЕДА И ОБЩЕСТВО:** ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ. ВЫПУСК 3 (15)
/ Отв. ред. канд. социол. наук Т.М. Ойдуп [Электрон. ресурс: 2022]. – Кызыл: ТувИКОПР СО РАН,
2022. – 54 с. – Режим доступа: <http://tikopr-journal.ru/>, свободный.



ISSN 2658–4441

Редакционная коллегия:

канд. социол. наук **Т.М. Ойдуп** — гл. редактор
канд. геол.-мин. наук **А.А. Монгуш** — зам. гл. редактора

Ответственные редакторы по разделам:

канд. геол.-мин. наук **С.Г. Прудников** — Геология. Сейсмика. ГИС
докт. биол. наук **В.В. Заика** — Экология. Биоразнообразие
докт. экон. наук **Г.Ф. Балакина** — Экономика. Социология. Психология

Свидетельство Роскомнадзора Эл № ФС77–74341 от 19 ноября 2018 года

УДК: 549.452.5; 549.452.6; 549.452.2; 553.48; 574.58.598.2; 338.222; 330.22

ББК 20.1 (2Рос.Тув)

ISSN 2658–4441

© ТувИКОПР СО РАН, 2022
© Авторы статей, 2022

СОДЕРЖАНИЕ [CONTENTS]

РАЗДЕЛ I

ГЕОЛОГИЯ. СЕЙСМИКА. ГИС
[GEOLOGY. SEISMOLOGY. GIS]

- Кадыр-оол Ч.О., Суге-Маадыр Н.В.* ИОДИДНАЯ МИНЕРАЛИЗАЦИЯ КОЛЧЕДАННО-ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО РУДОПРОЯВЛЕНИЯ МЕДНОЕ (СЕВЕРО-ВОСТОЧНАЯ ТУВА)
[*Kadyr-ool Ch.O., Suge-Maadyr N.V.* IODIDE MINERALIZATION OF MEDNOE PYRITE-POLYMETALLIC ORE OCCURRENCE (NORTH-EASTERN TUVA)]..... 6
- Суге-Маадыр Н.В., Кадыр-оол Ч.О.* УРАНОВАЯ МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ЧЕРГАКСКОГО МЕДНО-КОБАЛЬТОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ЗАПАДНАЯ ТУВА)
[*Suge-Maadyr N.V., Kadyr-ool Ch.O.* URANIUM MINERALIZATION OF THE CHERGAK COPPER-COBALT DEPOSIT (WESTERN TUVA)] 14

РАЗДЕЛ II

ЭКОЛОГИЯ. БИОРАЗНООБРАЗИЕ
[ECOLOGY. BIODIVERSITY]

- Заика В.В., Забелин В.И., Арчимеева Т.П.* ТРОФИЧЕСКАЯ СОПРЯЖЁННОСТЬ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ АМФИБИОНТНЫХ НАСЕКОМЫХ И НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ БАССЕЙНА РЕКИ УЮК (РЕСПУБЛИКА ТЫВА)
[*Zaika V.V., Zabelin V.I., Archimaeva T.P.* TROPIC RELATIONSHIP BETWEEN POPULATIONS OF INSECTS AND BIRDS OF THE RIVER UYUK (TUVA REPUBLIC)] 20

РАЗДЕЛ III

ЭКОНОМИКА. СОЦИОЛОГИЯ. ПСИХОЛОГИЯ
[ECONOMICS. SOCIOLOGY. PSYCHOLOGY]

- Балакина Г.Ф., Анайбан З.В.* СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА В 2015–2021 гг.
[*Balakina G.F., Anayban Z.V.* SOCIAL-ECONOMIC PROCESSES IN THE REPUBLIC OF TYVA IN 2015–2021] 31
- Дабиев Д.Ф.* ОБ УПРАВЛЕНИИ ПРИГРАНИЧНЫМИ РЕГИОНАМИ В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ
[*Dabiev D.F.* THE MANAGEMENT OF BORDER REGIONS IN FOREIGN COUNTRIES] 42
- СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ [ABOUT THE AUTHORS] 53

РАЗДЕЛ I ГЕОЛОГИЯ. СЕЙСМИКА. ГИС [GEOLOGY. SEISMOLOGY. GIS]

УДК: 549.452.5; 549.452.6; 549.452.2
DOI: 10.24412/2658-4441-2022-3-6-13

Ч.О. КАДЫР-ООЛ, Н.В. СУГЕ-МААДЫР

Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН (Кызыл, Россия)

ИОДИДНАЯ МИНЕРАЛИЗАЦИЯ КОЛЧЕДАННО-ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО РУДОПРОЯВЛЕНИЯ МЕДНОЕ (СЕВЕРО-ВОСТОЧНАЯ ТУВА)

В окисленных рудах колчеданно-полиметаллического рудопроявления Медное впервые выявлены гипергенная иодидная минерализация, представленная иодаргиритом, маршитом и твёрдые растворы прерывистого ряда маршит–майерсит ($\text{Mar}_{0,57}\text{Mie}_{0,39}$), которые отмечаются только в окисленных рудах в ассоциации с вторичными минералами Cu, Fe, As и Sb. Изученные галогениды Ag и Cu отмечаются в виде разнообразных форм до 0,05 мм, в виде кристаллов не обнаружены. Они образуются при деструкции первичных серебряносодержащих сульфидов и сульфосолей.

Ключевые слова: иодаргирит, майерсит, маршит, колчеданно-полиметаллическое оруденение, Тува.

Рис. 3. Фото 2. Табл. 1. Библ. 8 назв. С. 6–13.

Ch.O. KADYR-OOL, N.V. SUGE-MAADYR

Tuvinian Institute for Exploration of Natural Resources of SB RAS (Kyzyl, Russia)

IODIDE MINERALIZATION OF MEDNOE PYRITE-POLYMETALLIC ORE OCCURRENCE (NORTH-EASTERN TUVA)

Hypergene iodine mineralization was firstly discovered in the oxidized ores of the Mednoe pyrite-polymetallic ore occurrence. Iodine mineralization was represented by iodargyrite, marshite and solid solutions of non-continuous marshite–myersite $\text{Mar}_{0,57}\text{Mie}_{0,39}$ series only present in oxidized ores in association with secondary Cu, Fe, As and Sb minerals. Ag and Cu halogenides have various forms up to 0.05 mm; crystal forms not observed. They are formed during the destruction of primary silver-containing sulfides, sulfosalts.

Keywords: iodargyrite, myersite, marshite, pyrite-polymetallic mineralization, Tuva.

Figures 3. Photos 2. Table 1. References 8. P. 6–13.

ВВЕДЕНИЕ. Галогениды Ag (хлораргирит AgCl (куб.), бромаргирит AgBr (куб.), иодаргирит AgI (гекс.), майерсит AgI (куб.)), Cu (маршит CuI (куб.)) и др. в природе встречаются редко и исключительно в зонах гипергенеза золото-серебряных, золото-сульфидно-кварцевых, медно-колчеданных, колчеданно-полиметаллических месторождений, преимущественно расположенных в регионах с аридным климатом. Природные иодиды — это соли Ag, Cu и Hg. В природе на данный момент известно всего 6 иодидов: иодидаргирит AgI (гекс.), майерсит (Ag,CuI (куб.)), маршит CuI (куб.), мошелит Hg_2I_2 (тетр.), кокцинит HgI_2 (тетр.) и токорналит (Ag,HgI (гекс.)) (Яхонтова,

Зверева, 2000). Из иодидов более распространён только иодидаргирит, остальные иодиды встречаются крайне редко. Для иодсодержащих минералов характерна неустойчивость при воздействии электронного пучка в процессе микросондового анализа, чем обусловлена сравнительно слабая изученность их минералогическо-геохимических особенностей. Но в последние годы, в связи с развитием прецизионных аналитических методов, находки редких минералов, в т. ч. иодидов, во многих рудных объектах увеличиваются. В окисленных рудах золото-сульфидно-кварцевых объектов Западной и Восточной Тувы в последние годы были обнаружены и детально изучены иодиды, хлориды и бромиды, в т. ч. иодсодержащие минералы ряда хлораргирит – бромаргирит (Кужугет, 2014; Кужугет и др., 2018). Эти исследования указали на перспективы выявления галогенидов Ag и Cu, и на других рудных объектах Тувы, что подтвердили результаты данной работы. В данной работе приведена минералогическо-геохимическая характеристика иодидной минерализации колчеданно-полиметаллического рудопроявления Медное.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ. Рудопроявление Медное находится на левобережье р. Большой Енисей в 25 км к северо-востоку от г. Кызыла в истоках правого притока р. Ондум, в 13 км от устья р. Ондум в доступной для автотранспорта местности. В геологическом отношении рудопроявление располагается в Ондум-Буренской структурно-фациальной зоне Таннуольско-Хамсаринской островодужной зоны, локализуясь в кислых вулканитах на границе с перекрывающими их известняками тапсинской свиты нижнего кембрия (рис. 1).

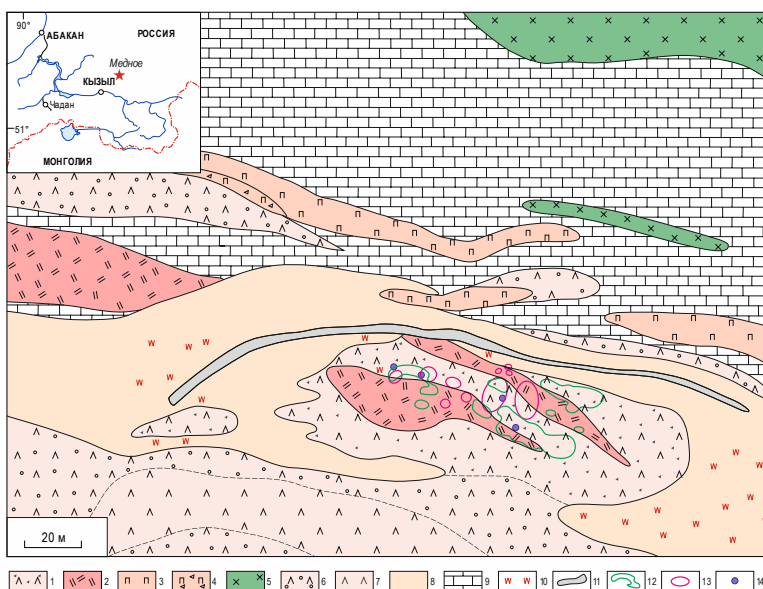


Рисунок 1. Схематическая геологическая карта рудопроявления Медное (составлена с использованием материалов Н.С. Бухарова и др. (1973 ф.))

1 — брекчи фельзитов жерла; 2 — фельзиты, фельзит-порфиры субвулканические; 3 — кварцевые порфиры, плагиопорфиры субвулканические; 4 — автомагматические брекчи кварцевых порфиров; 5 — метадiorиты субвулканические; 6 — туфы кислого и смешанного состава; 7 — фельзиты, фельзит-порфиры; 8 — гидротермально изменённые лимонитизированные породы; 9 — известняки с прослоями туффигов, туфопесчаников и яшмоидов; 10 — вторичные кварциты; 11 — гематит-баритовые руды; 12 — участки оруденелых пород с вторичными минералами меди; 13 — древние выработки; 14 — точки с иодидной минерализацией.

Рудопроявление известно с древних времён, о чём свидетельствуют расположенные в его пределах древние горные выработки. Первая геологическая съёмка и поиски в районе, где расположено данное рудопроявление, были проведены

Б.П. Масловым в 1945 г. Он выделил нижнекембрийскую толщу, состоящую из туфогенных образований и кварцевых порфиров. Детально рудопроявление изучалось в 1969–1972 гг. при проведении геологической съёмки Ондумской партией (Бухаров и др., 1973 *ф.*). В результате проведённых исследований была доказана перспективность изученной площади на полиметаллы, золото-серебряные, медные и баритовые руды, определяющие металлогеническую специализацию Каахемской и Ондумской структурно-фациальных зон. Кроме этого, отмечены такие благоприятные геологические предпосылки и поисковые признаки на оруденение, как приуроченность оруденения к жерловым структурам палеовулканических аппаратов, наличие регионального и местного рудоконтролирующего экранов, участки минерализации, наличие вторичных минералов меди, цинка, свинца, мощная залежь гематит-баритовых руд.

Рудопроявление расположено на западной границе крупной Ондумской вулканотектонической депрессии и выделяемого в качестве вулканитов V_2 – C_1 ондумской свиты (Бухаров, 1974, 1979). На рудопроявлении вулканиты ондумской свиты представлены флюидално-массивными разностями и брекчиями фельзитов, фельзит-порфиров, туфами, туфобрекчиями кислого состава с горизонтами, линзами яшмоидов, туффитов, углеродисто-кремнистых сланцев, кварцитов, скарноидов и гидротермально изменённых пород (*см. рис. 1*). На рудопроявлении закартированы две жерловины, располагающиеся в 1,5 км друг от друга. Первая (северная) — неккового типа, размером 300×100 м, сложена брекчиями фельзит-порфиров, располагается в контакте вулканитов V_2 – C_1 ондумской и известняков тапсинской (C_1tp) свиты. Вторая жерловина, так называемое «доломитовое» жерло, расположена юго-западнее и представлена трубообразной залежью метасоматических доломитов сечением 120×80 м, которая с запада окаймлена жерловыми брекчиями, состоящими из обломков фельзитов, порфиров, яшмоидов. На площади, прилегающей к жерловинам, сконцентрировано большое количество субвулканических гипабиссальных интрузий кварцевых порфиров, мелкозернистых диоритов, диабазов, имеющих форму пластовых тел, линз и штоков.

В целом перечисленные породы слагают обособленную вулканическую постройку с сохранившейся антиклинальной структурой размерами в плане 4×2 км. С севера она перекрывается известняками тапсинской свиты, смятыми в антиклинальную коробчатую складку (*см. рис. 1*). Известняки в контакте с жерловыми породами окварцованы, гематитизированы, насыщены пластовыми телами субвулканических фельзитов, кварцевых порфиров, габбро-диабазов, а также линзами и гнездами яшмоидных пород. Жерловые фации и вмещающие их породы изменены — окварцованы, участками превращены во вторичные кварциты, обелены, гидрослюдизированы, на обширных участках они лимонитизированы. Ширина зон изменения от десятков до сотен метров, длина — сотни метров. Наиболее интенсивные изменения отмечаются в контакте известняков с жерловыми породами, где выявлено крупное пластовое тело гематит-баритового состава, протяжённостью около 400 м и мощностью 2–10 м.

Медно-колчеданное оруденение и гематит-баритовые руды пространственно разобщены: первое приурочено к породам жерла, вторые связаны с фронтальной зоной гидротермально изменённых пород. Медно-колчеданная прожилково-вкрапленная минерализация накладывается в основном на породы жерловой фации древнего вулкана, контролируемого сочленением синвулканических разломов. Жерловые породы залегают в виде тела удлинённо-овальной формы размером 300×100 м. Жерловые и вмещающие их породы на флангах и южнее жерла сильно изменены — окварцованы, участками превращены в кварциты, обелены, лимонитизированы. Севернее жерловые образования по разлому контактируют с перекрывающими вулканиты известняками, которые вблизи контакта окварцованы, незначительно осветлены. Мощность изменённых пород до 100–150 м. Размер участков с видимой медной минерализацией достигает 40–50 м по простиранию при мощности от первых метров до 10–15 м. Руды этого состава в древности являлись объектами добычи, о чём свидетельствуют крупные древние выработки на участках обоих жерл. Интенсивно ору-

денелые участки штокверкового типа в виде обособленных пятен и гнезд размером до 60×20 м распределяются в изменённых породах весьма неравномерно. Аналогичная по морфологии и вещественному составу рудная минерализация отмечается в зонах изменённых пород на контактах субвулканических тел с вмещающими породами.

Золото-барит-серебряные руды, сконцентрированные в гематит-баритовом рудном теле, залегают в контакте с метасоматически изменёнными породами северного жерла и вышезалегающими известняками тапсинской свиты (C_1tp). Залезь имеет пластовую форму, прослежена по простиранию на 400 м при мощности 1–10 м (средняя — около 5 м). Она вскрыта канавами в 2-х сечениях через 30 м и одиночными шурфами через 20–100 м.

Содержание Cu в медно-колчеданных рудах отмечается от 0,01 до 2,78 %, Zn — 0,02–2,25 %, Pb — 0,01–0,05 %, Ba — 0,04–0,3 %, As до 0,1 %, Ag — до 0,01 %, Au до 2 г/т; в гематит-баритовых рудах: Ba — 2,53÷57,39 % (ср. — 10,78 %), Ag — 31,8–722 г/т, Au — 0,2–3 г/т (Бухаров и др., 1973 ф.).

Иодидная минерализация. Исследованные образцы руд были отобраны из естественных горных обнажений, геологоразведочных канав глубиной до 1 м, а также древних выработок (округлых форм диаметром 5–30 м, глубиной 1,5–4 м) и их отвалов (фото 1, 2).



Фото 1. Отвалы древних выработок на рудопроявлении Медном
(фото Р.В. Кужугета, 2020)

Оптические исследования отобранных руд проведены на микроскопах Olympus VX41 и ПОЛАМ П-213М. Химический состав минералов определён методом сканирующей электронной микроскопии Hitachi TM-1000 с ЭДС QUANTAX XFlash (ТувИКОПР СО РАН, Кызыл, аналитик Е.Н. Тимошенко).

Прожилково-вкрапленные медно-колчеданные руды сложены пиритом, халькопиритом, сфалеритом, баритом, галенитом, клаусталитом, электрумом, теллуrowисмутитом, киноварью, а также гипергенными минералами, образованными за счёт их окисления — гематитом, лимонитом, церрусситом, каламином, самородной медью, иодаргиритом, майерситом, маршитом, гидроокислами и окислами меди. Гематит-баритовые руды сложены баритом, гематитом, электрумом, халькопиритом, а также гипергенными минералами — малахитом, азуритом, иодаргиритом и т. д.



Фото 2. Древняя выработка на рудопроявлении Медном
(фото Р.В. Кужугета, 2020)

В зоне окисления гематит-баритовые и медно-колчеданные руды зон частично или полностью окислены, особенно в последних рудах отмечаются натёчные формы гипергенных минералов Cu (рис. 2).

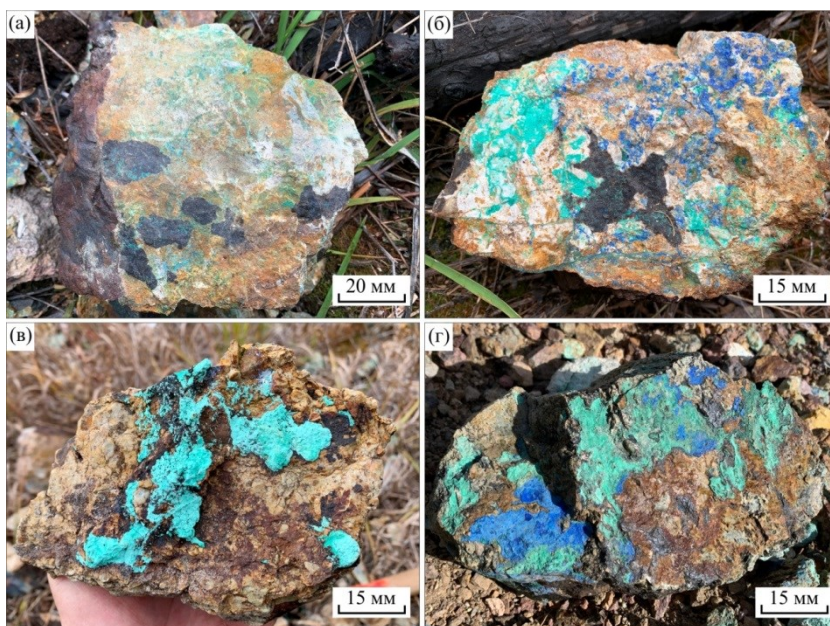


Рисунок 2. Окисленные медно-колчеданные руды на рудопроявлении Медном
(фото Р.В. Кужугета, 2020)

а — марганцевые черни с малахитом; б — марганцевые черни с малахитом и азуритом; в — натёчные формы хризоколлы; г — выделения малахита и азурита.

Иодидаргирит является гексагональной модификацией AgI, имеющей структуру типа вюртцита. Минерал отмечается в гипергенных минералах Cu (малахите, халькозине), формы его выделения весьма разнообразны, но в виде кристаллов не обнаружен. Минерал беспримесный, содержания Cu, Cl, Br, Hg и др. примесей во всех случаях находятся ниже пределов обнаружения. Средний химический состав иодидаргирита отвечает формуле $Ag_{0,97}I_{1,03}$ (рис. 3, табл. 1).

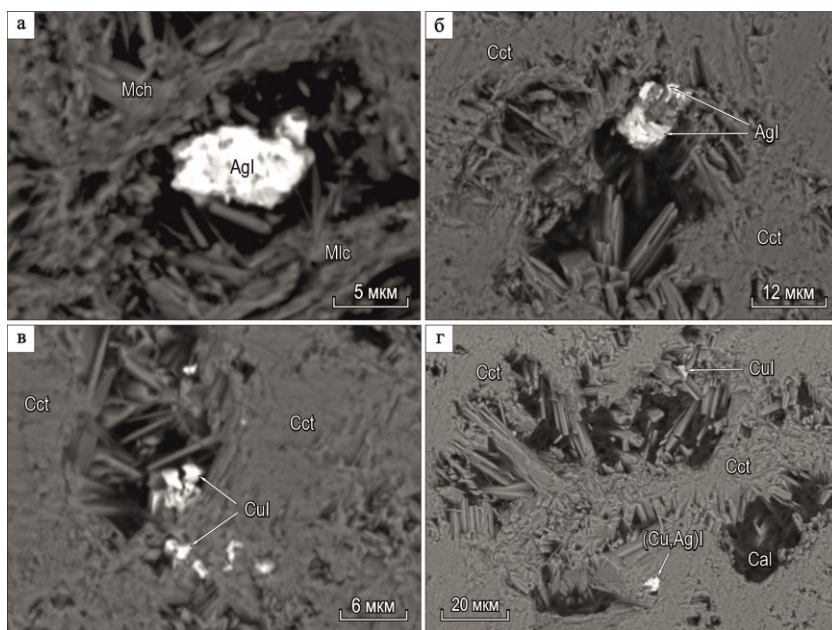


Рисунок 3. **Формы выделения иодидной минерализации на рудопроявлении Медном**
(фото Р.В. Кужугета, 2020)

а — выделение иодидаргирита (AgI) в малахите (Mlc); б — выделение иодидаргирита (AgI) в халькозине (Cct); в — выделение маршита (CuI) в халькозине (Cct); г — выделение кальцита (Cal) и твёрдого раствора ряда маршит – майерсит ((Cu,Ag)I) в халькозине (Cct).

Таблица 1. **Химический состав иодидов Ag и Cu**

Анализ	Элементы, мас. %				Сумма	Кристаллохим. формула
	Ag	I	Cu	Hg		
Иодаргирит						
1	47,5	52,5	–	–	100	$Ag_{0,97}I_{1,03}$
2	47,7	52,4	–	–	100	$Ag_{0,97}I_{1,03}$
Твёрдый раствор маршит – майерсит						
3	20,2	62,5	17,3	–	100	$(Cu_{0,57}Ag_{0,39})I_{1,03}$
Маршит						
4	–	53,8	25,8	–	95,6	$Cu_{0,98}I_{1,02}$
5	–	47,2	21,3	–	89,7	$Cu_{0,95}I_{1,05}$
6	–	52,8	24,8	–	94,7	$Cu_{0,97}I_{1,03}$
7	–	40,6	20,1	–	84,4	$Cu_{0,99}I_{1,01}$

Примечание. Формулы минералов рассчитаны на 2 формульных коэффициента.
Состав минералов установлен на электронном микроскопе Hitachi TM-1000
(ТувИКОПР СО РАН, аналитик Е.Н. Тимошенко).

Маршит имеет кубическую структуру типа сфалерита и образует твёрдые растворы кубических иодидов прерывистого ряда маршит – майерсит (Cooper, Hawthorne, 1997). На рудопроявлении маршит наиболее распространён. В изученных образцах минерал встречается в виде ксеноморфных зёрен неправильной формы, образуя сростки с малахитом, азурином, халькозином и самородной медью (см. рис. 5).

Твёрдый раствор кубических иодидов ряда маршит – майерсит ксеноморфной формы (до 20 мкм) обнаружен в трещине карбонатов. Содержание Ag в маршит – майерсите отмечается до 20,2 мас. % (см. табл. 1).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ И ВЫВОДЫ. В окисленных рудах иодиды встречаются редко, в виде микровыделений. Присутствие иодидов на данном рудопроявлении можно рассматривать как результат процесса гипергенеза, т. к. иодиды отмечаются только в окисленных рудах в наиболее поздних трещинках, секущих замещающие первичные сульфиды гипергенные минералы. Кроме иодаргирита и маршита в окисленных рудах выявлен твердый раствор кубических иодидов прерывистого ряда маршит (Mar) – майерсит (Mie), представленный средним членом $\text{Mar}_{0,57}\text{Mie}_{0,39}$. Отметим, что в окисленных рудах Хаак-Саирского золото-сульфидно-кварцевого рудопроявления (Западная Тува) встречаются близкие к крайним члены этого ряда с составами $\text{Mar}_{0,00}\text{Mie}_{1,00}$ и $\text{Mar}_{0,10}\text{Mie}_{0,90}$, а также средние члены — $\text{Mar}_{0,38}\text{Mie}_{0,61}$ и $\text{Mar}_{0,53}\text{Mie}_{0,45}$ (Кужугет, 2014). По данным (Пеков и др., 2010), в минералах Рубцовского месторождения на Рудном Алтае этот ряд достоверно зафиксирован в пределах от $\text{Mar}_{100}\text{Mie}_{0,00}$ до $\text{Mar}_{0,00}\text{Mie}_{100}$, главные разрывы — $\text{Mar}_{82,5}\text{Mie}_{17,5}$ – $\text{Mar}_{57}\text{Mie}_{43}$ и $\text{Mar}_{29}\text{Mie}_{71}$ – $\text{Mar}_{18}\text{Mie}_{82}$. Кристаллизация иодидной минерализации происходила, видимо, из холодных растворов. Источником иода на рудопроявлении могли быть венд-нижнекембрийские ($V-C_1$) осадочные породы островодужных комплексов Таннуольско-Хамсаринской островной дуги, прежде всего известняками тапсинской свиты нижнего кембрия.

Авторы выражают благодарность А.М. Сугораковой за консультации и помощь в проведении исследований.

ЛИТЕРАТУРА

- Бухаров Н.С. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна рек Тапса, Ондум, Терехтыг, Баян-Кол в пределах листов М–46–10–А (б, г), В, В (б, г), Г: Окончательный отч. Ондумской ГСП по работам 1969–1972 гг.). – Кызыл: ТФГИ по РТ в г. Кызыле, 1973. – Инв. № 1368. – Кн. 1 – 373 с.; – Кн. 2 – 127 с.
- Бухаров Н.С. Ондумская кольцевая вулканическая структура и связь с ней оруденения // Материалы по геологии Тувы. АССР: Вып. III. – Кызыл: Тув. кн. изд-во, 1974. – С. 124–132.
- Бухаров Н.С. Фация ондумского вулканического комплекса Тувы и связь с ним оруденения // Материалы по геологии Тувы. АССР: Вып. IV. – Кызыл: Тув. кн. изд-во, 1979. – С. 64–70.
- Кужугет Р.В. Иодидная и бромидная минерализация в окисленных рудах Хаак-Саирского золоторудного месторождения, Западная Тува // Зап. РМО. – 2014. – № 2. – Т. 143. – С. 64–80.
- Кужугет Р.В., Монгуш А.А., Ооржак Ш.Н., Бутанаев Ю.В. Иодсодержащие минералы ряда хлораргирит-бромаргирит в окисленных рудах золото-кварцевых рудопроявлений Хаак-Саир и Тардан–2 (Тува, Россия) // Изв. Томского политехн. ун-та. Инжиниринг георесурсов. – 2018. – № 12. – Т. 329. – С. 80–93.
- Пеков И.В., Лыкова И.С., Брызгалов И.А., Ксенофонтов Д.А., Литвинов Н.Д., Зырянова Л.А. Уникально богатая иодидная минерализация в зоне окисления Рубцовского полиметаллического месторождения (Северо-Западный Алтай, Россия) // Зап. РМО. – 2010. – № 6. – С. 1–21.
- Яхонтова Л.К., Зверева В.П. Основы минералогии гипергенеза / Отв. ред. С.А. Щека. – Владивосток: Дальнаука. 2000. – 336 с.
- Cooper M.A., Hawthorne F.C. A note on the crystal structure of marshite // *Canad. Miner.* – 1997. – Vol. 35. – P. 785–786.

REFERENCES

- Buharov N.S. i dr. *Geologicheskoe stroenie i poleznye iskopaemye bassejna rek Tapsa, Ondum, Terekhtyg, Bayan-Kol v predelah listov M–46–10–A (b, g), B, V (b, g), G* [Geological structure and minerals of the basin of the Tapsa, Ondum, Terekhtyg, Bayan-Kol rivers within M–46–10–A (b, d), B, C (b, d), D]: Final report of the Ondum GSP according to the works of 1969–1972). Kyzyl, 1973. Book 1: 373 p.; Book 2: 127 p. (In Russ.)
- Buharov N.S. Ondumskaya kol'cevaya vulkanicheskaya struktura i svyaz' s nej orudneniya [Ondumsky ring volcanic structure and the relationship of mineralization with it]. *Materialy po geologii Tuvinskoj ASSR: vyp. III = Materials on the geology of the Tuva ASSR: is. III*. Kyzyl, Tuva book publ. house, 1974, pp. 124–132. (In Russ.)
- Buharov N.S. Faciya ondumskogo vulkanicheskogo kompleksa Tuvy i svyaz' s nim orudneniya [The facies of the Ondumsky volcanic complex of Tuva and the relationship of mineralization with it].

- Materialy po geologii Tuvinskoy ASSR: Vyp. IV = Materials on the geology of the Tuva ASSR: is. IV.* Kyzyl, Tuva book publ. house, 1979, pp. 64–67. (In Russ.)
- Kuzhuget R.V. Iodidnaya i bromidnaya mineralizaciya v okislennyh rudah Haak-Sairskogo zolotorudnogo mestorozhdeniya, Zapadnaya Tuva [Iodide and bromide mineralization in oxidized ores of the Khaak-Sair gold deposit, Western Tuva]. *Zapiski RMO = Notes of the Russian Mineralogical Society*, 2014, no. 2, vol. 143, pp. 64–80. (In Russ.)
- Kuzhuget R.V., Mongush A.A., Oorzhak Sh.N., Butanaev Yu.V. Iodsoderzhashchie mineraly ryada hlorargirit-bromargirit v okislennyh rudah zoloto-kvarcevyh rudoproyavlenij Haak-Sair i Tardan–2 (Tuva, Rossiya) [Iodine-bearing minerals of the chlorargyrite-bromargyrite series in oxidized ores of Khaak-Sair and Tardan–2 gold-quartz ore occurrences (Tuva, Russia)]. *Izvestiya Tomskogo politekhnicheskogo universiteta. Inzhiniring georesursov = Bulletin of the Tomsk Polytechnic University. Engineering of Georesources*, 2018, no. 12, vol. 329, pp. 80–93. (In Russ.)
- Pekov I.V., Lykova I.S., Bryzgalov I.A., Ksenofontov D.A., Litvinov N.D., Zyryanova L.A. Unikal'no bogataya iodidnaya mineralizaciya v zone okisleniya Rubcovskogo polimetallicheskogo mestorozhdeniya (Severo-Zapadnyj Altaj, Rossiya) [Uniquely rich iodide mineralization in the oxidation zone of the Rubtsovsky polymetallic deposit (Northwestern Altai, Russia)]. *Zapiski RMO = Notes of the Russian Mineralogical Society*, 2010, no. 6, pp. 1–21. (In Russ.)
- Yakhontova L.K., Zvereva V.P. Osnovy mineralogii gipergeneza [Fundamentals of mineralogy of hypergenesis] / ed. by S.A. Cheek. Vladivostok, Dal'nauka Publ., 2000, 336 p. (In Russ.)
- Cooper M.A., Hawthorne F.C. A note on the crystal structure of marshite. *Canad. Miner.*, 1997, vol. 35, pp. 785–786.

Н.В. СУГЕ-МААДЫР, Ч.О. КАДЫР-ООЛ

Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН (Кызыл, Россия)

УРАНОВАЯ МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ЧЕРГАКСКОГО МЕДНО-КОБАЛЬТОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ЗАПАДНАЯ ТУВА)

Медно-кобальтовое оруденение Чергакского рудопроявления локализуется в кварц-кальцит-анкеритовых и карбонатных жилах и жилообразных зонах разлистования и брекчирования, а также в зонах трещиноватости и смятия терригенных пород шемущагской свиты ордовика и чергакской свиты силура. Многостадийная сульфоарсенидная и сульфоарсенидно-сульфосольная минерализация сопряжена с гидротермально изменёнными породами серицит-кварцевого и серицит-кварц-хлорит-карбонатного состава. Урановая минерализация представлена уранинитом и браннеритом и сингенетична медно-кобальтовой.

Ключевые слова: медно-кобальтовое месторождение, уранинит, браннерит, Тува.

Рис. 1. Библ. 20 назв. С. 14–19.

N.V. SUGE-MAADYR, Ch.O. KADYR-OOL

Tuvian Institute for Exploration of Natural Resources of SB RAS (Kyzyl, Russia)

URANIUM MINERALIZATION OF THE CHERGAK COPPER-COBALT DEPOSIT (WESTERN TUVA)

Copper-cobalt mineralization of the Chergaksky ore occurrence is localized in quartz-calcite-ankerite and carbonate veins and vein-like zones of brecciation and sheeted zone as well as in zones of fracturing and crashing of terrigenous rocks of the Shemushdagsky Formation of Ordovician and Chergaksky Formation of Silurian. Multistage sulfoarsenide and sulfoarsenide-sulfosalt mineralization is conjugated with hydrothermally altered rocks of sericite-quartz and sericite-quartz-chlorite-carbonate composition. Uranium mineralization represented by uraninite and brannerite is syngenetic with copper-cobalt mineralization.

Keywords: copper-cobalt deposits, uraninite, brannerite, Tuva.

Figure 1. References 20. P. 14–19.

ВВЕДЕНИЕ. Республика Тува является в своём роде уникальной металлогенической провинцией, где выявлены месторождения цветных, редких и благородных металлов. На территории региона известно несколько гидротермальных месторождений и рудопроявлений Co и Ni. Данные объекты существенно отличаются от других типов эндогенной минерализации комплексным составом руд, в которых, наряду с главными компонентами — Co и Ni, часто в значительных (иногда в промышленных) количествах отмечаются Ag, Bi, Cu, Au, U и ряд других элементов. Большинство исследователей считают, что гидротермальные месторождения Co и Ni образовались при участии в рудообразовании магматогенных флюидов гранитоидных, щёлочно-базитовых или базитовых интрузий (Борисенко и др., 1984; Борисенко, 1999; Третьякова и др., 2008). Различными исследователями (Крутов, 1959, 1978; Унсов, 1954, 1958; Шишкин, 1965, 1973; Лебедев, 1971, 1986, 1998; Борисенко и др., 1984, Борисенко, 1999; Lebedev, 2003; Третьякова и др., 2010) выделяются следующие промышленные типы гидротермальных кобальтовых месторождений Тувы: никель-кобальт-серебро-арсенидный (Ni-Co-Ag) или пятиэлементный (Ni-Co-Bi-Ag-U) и медно-кобальтовый сульфосольно-сульфоарсенидный (Cu-Co) существенно отличающиеся по минералого-геохимическим особенностям руд и условиям их формирования. К пятиэлементному типу относят уникальное по вещественному составу руд Ховуак-

сынское месторождение мирового класса, а также Байтайгинское и Асхатиингольское рудопоявления, к медно-кобальтовому сульфосольно-сульфоарсенидному типу — Узунойское месторождение, Чергакское рудопоявление.

Настуран-уранинитовые в ассоциации с арсенидами и сульфоарсенидами Co, Ni, минералами Bi, Ag и Au, сульфидами Cu отмечаются в рудах Хову-Аксынского месторождения, Байтайгинского и Асхатиингольского рудопоявлений, относимых к пятиэлементному типу (Лебедев, 2019). Результаты геолого-металлогенических и минералого-геохимических исследований, а также особенностей концентрации урана, в т. ч. в минералах, ассоциирующих с арсенидами кобальта и оксидами, посвящено значительное количество работ (Ершов, 1974; Митропольский, Кулик, 1975; Рудные..., 1981; Борисенко и др., 1984; Лебедев, 1998 и др.). Однако нет данных о наличии урановой минерализации на объектах Тувы, относимых к медно-кобальтовому сульфосольно-сульфоарсенидному типу.

Целью данной работы стало выявление урановой минерализации и установление минеральных форм урана в рудах Чергакского медно-кобальтового рудопоявления.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РУДОПЯВЛЕНИЯ. Особенности геологического строения, вещественного состава руд и вмещающих пород Чергакского медно-кобальтового рудопоявления изучались в различное время Б.М. Порватовым, П.М. Татариновым, В.А. Кузнецовым, Д.А. Васильевым, Я.Я. Каценбоген, И.Д. Чеботниновым, Н.Н. Шишкиным, О.А. Безруковым, В.Л. Орфаницким, В.И. Лебедевым и др. (Рудные ..., 1981). Чергакское рудопоявление объединяет семь сбlijженных участков с медно-кобальтовыми рудами, при этом основная минерализация сосредоточена преимущественно на участках Северо-Восточный Шемуш-Даг и Центральный Акчат образующих единое рудное поле. Рудопоявление расположено в пределах Тувинского эписалаирского массива ранней консолидации и приурочено к системе нарушений северо-западной ориентировки, оперяющих зону Хемчикско-Куртушибинского глубинного разлома в области сопряжения структур Тувинского прогиба и Куртушибинского поднятия.

Район рудопоявления сложен терригенными породами шемушдагской свиты ордовика, прорванными мелкими телами габбро, диоритов, кварцевых порфиров и диабазовых порфиритов, относимых к торгалыгскому комплексу (D_3-C_1), и представляет собой асимметричную антиклинальную структуру широтного простирания с пологим ($30-35^\circ$) северным крылом и более крутым ($40-45^\circ$) — южным. В ядре антиклинальной складки залегают молассоидные отложения шемушдагской серии ордовика, а на крыльях — терригенно-карбонатные отложения чергакской свиты силура. Антиклинальная складка осложнена диагональным взбросо-сдвигом северо-западного простирания, который на востоке сочленяется с зоной смятия субширотного простирания. Интрузивные массивы и дайки различного состава сформировались в дорудный этап (Рудные ..., 1981).

Сульфоарсенидное медно-кобальтовое оруденение локализуется в жильных зонах меридионального и северо-западного простирания на пересечении субширотных разломов, оперяющих Хемчикско-Куртушибинский и Шуйский структурные швы. Весь комплекс осадочных и интрузивных пород вдоль разрывных нарушений сколового типа и оперяющих трещин отрыва подвержен гидротермальному изменению с образованием осветлённых, окварцованных и серицитизированных тел (протяжённостью 500 м и шириной 80–150 м). Внутреннее строение зон гидротермального изменения характеризуется выдержанностью осветлённых карбонатно-кремнистых серицитизированных пород и жилообразных тел серицит-кварц-хлорит-карбонатного состава брекчиевидной текстуры. Меньшим распространением и выдержанностью характеризуются линзовидные тела существенно кварц-серицитового состава. На метасоматически и гидротермально изменённые породы наложена многостадийная сульфоарсенидная и сульфоарсенидно-сульфосольная минерализация в виде анкерит-доломит-кальцит-кварцевых жил выполнения и прожилковых зон, приуроченных к трещинам отрыва и зонам брекчирования в висячем и лежащем крыльях

Чергакского диагонального взбросо-сдвига. Простираение жильных зон варьирует от широтного до северо-западного, протяжённость 150–500 м, ширина — от 0,3 до 10 м. Мощность жил колеблется от 0,05 до 2,5 м, протяжённость до 60 м. Литологически рудные зоны представлены двумя основными типами: 1) интенсивно трещиноватыми, брекчированными и развальцованными породами с мелкими жилками и выделениями карбоната, кварца и рудных образований в виде вкрапленности или штокверков; 2) типичными жилами первичных и окисленных руд, развитых до глубины 60–80 м, а местами до 150 м.

На месторождении проведена разведка. Запасы Co составляют 666 т, Cu — 2171 т, при средних содержаниях Co 0,18 %, Cu — 0,82 %, соответственно. Запасы не утверждались. Прогнозные ресурсы на глубину 400 м по категориям $P_2 + P_3$ оцениваются в 15,3 тыс. т Co при среднем содержании 0,2 % (Лебедев Н.И., 2012).

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ. Образцы руд и гидротермально изменённых пород были отобраны с поверхности рудопроявления из естественных горных обнажений, геологоразведочных канав (глубиной до 2 м), а также из отвалов штолен. Было отобрано более 20 проб, представляющих собой куски массой от 0,4 до 5,0 кг. Для определения минерального состава, текстурных, структурных особенностей руд и гидротермально изменённых пород, взаимоотношения минералов между собой были изготовлены полированные шлифы и аншлифы, которые были изучены на микроскопах Olympus BX41 и ПОЛАМ П-213М, химический состав минералов определён на сканирующем электронном микроскопе Hitachi TM-1000 с ЭДС QUAN-TAXX Flash (ТувИКОПР СО РАН, Кызыл).

МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ И УРАНОВАЯ МИНЕРАЛИЗАЦИЯ РУД. Медно-кобальтовая минерализация в рудных жилах и минерализованных зонах распределена крайне неравномерно в виде вкрапленности, прожилков и мелких гнёзд, которые формировались в несколько стадий единого гидротермального процесса. Стадийность образования гидротермально изменённых пород, рудной минерализации и совмещение различных минеральных ассоциаций в одних и тех же разрывных структурах связаны с прерывистостью процесса рудообразования, обусловленного многократными тектоническими подвижками в период формирования структуры рудного поля.

Наиболее ранними образованиями являються гидротермально изменённые породы кварц-серицитового и серицит-кварц-карбонатного состава с кальцитом, сидеритом и пиритом. Далее происходило образование прожилков кварц-пирит-лёллингит-арсенопиритового состава, несколько позднее образовались жилы и прожилки глаукодот-кобальтин-блёкловорудно-кварцевого состава с халькопиритом и борнитом. Завершает рудообразование сфалерит-галенит-халькопиритовая минерализация с баритом, марказитом, герсдорфитом, Ni-скуттерудитом и киноварью в кварц-доломит-кальцитовых жилах. В окисленных жилах отмечается лимонит, гидрогётит, халькозин, малахит, азурит, асболан, гетерогенит, эритрин, ковеллин, скородит, брошантит, тиролит, майерсит и иодаргирит.

Урановая минерализация выявлена в минеральных агрегатах глаукодот-кобальтин-блёкловорудно-кварцевой стадии и образует рассеянную вкрапленность и гнездообразные скопления в Fe-теннантит-тетраэдрите, Fe-тетраэдрите, глаукодоте (Glt), реже в кварце и кальците (*рис. 1*).

Урановая минерализация представлена мелкими выделениями уранинита UO_2 (до 15 мкм) и браннерита UTi_2O_6 (до 20 мкм). Уранинит также образует зернистые, ксеноморфные агрегаты или кристаллы кубического облика, браннерит — зернистые агрегаты (*см. рис. 1*).

По данным (Лебедев, 2018) рудоотложение на месторождении происходило из хлоридных натриево-кальциевых растворов с солёностью до 26 мас. % NaCl-экв. Температуры гомогенизации газово-жидких включений в кварце ранней рудной кварц-пирит-лёллингит-арсенопиритовой стадии составляют 140–160°C, глаукодот-кобальтин-блёкловорудно-кварцевой стадии — 150–180°C, а в кальците поздней

сфалерит-галенит-халькопирит-кварц-карбонатной стадии. Соответственно, выявленная урановая минерализация отлагалась из хлоридных растворов Na и K с солёностью до 26 мас. % NaCl-экв. при температурах 150–180°C.

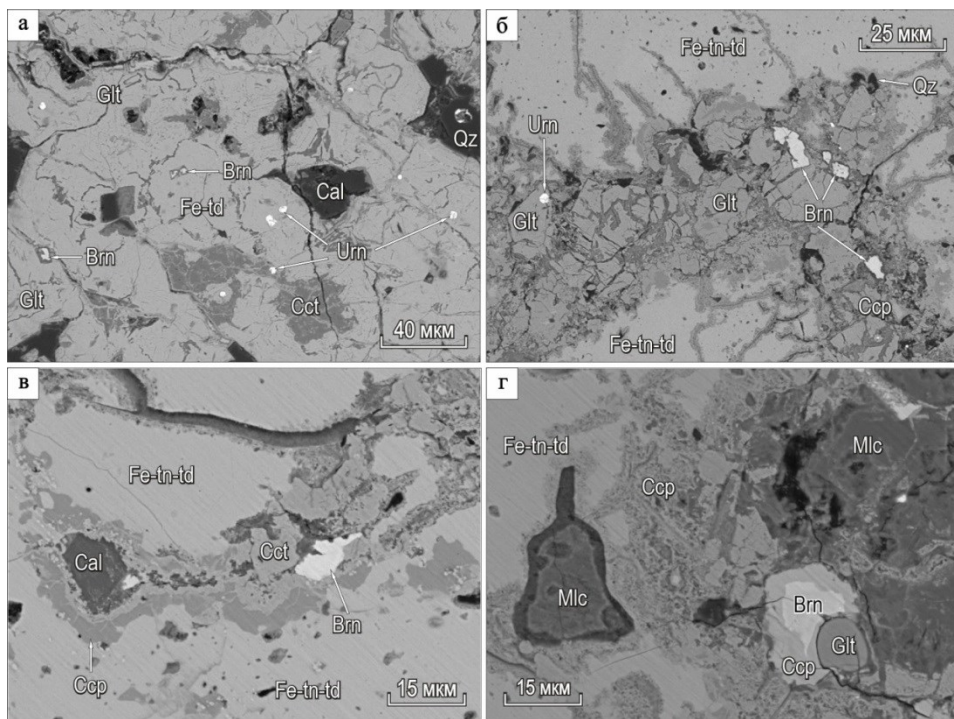


Рисунок 1. Формы выделения уранинита (Urn) и браннерита (Brn) в Fe-теннантит-тетраздрите (Fe-nt-td), Fe-тетраздрите (Fe-td), глаукоците (Glt), кварце (Qz), кальците (Cal), халькозине (Cct) и малахите (Mlc)

Выводы. Таким образом, в рудах Чергакского медно-кобальтового месторождения впервые выявленная урановая минерализация представлена уранинитом и браннеритом, которые образуют мелкие вкрапления и гнёзда в блёклых рудах ряда теннантит-тетраздритового ряда, глаукоците, кварце и кальците. Размеры выделений уранинита и браннерита не превышают 20 мкм. Проведённые исследования показали, что урановая минерализация наблюдается в минеральных агрегатах глаукоцит-кобальтин-блёкловорудно-кварцевой стадии.

ЛИТЕРАТУРА

- Борисенко А.С., Лебедев В.И., Тюлькин В.Г. Условия образования гидротермальных кобальтовых месторождений. – Новосибирск: Наука, 1984. – 172 с.
- Борисенко А.С. Рудообразующие системы низкотемпературных гидротермальных месторождений: Типы систем, генетические модели, факторы рудопродуктивности): Автореф. дис. ... докт. геол.-мин. наук. – Новосибирск: ОИГГМ СО РАН, 1999. – 96 с.
- Ершов А.Д. О связи месторождений никель-кобальт-золото (серебро)-висмут-урановой (пятиэлементной) формации с тектонической активизацией // Геология рудных месторождений. – 1974. – № 5. – С. 86–89.
- Крутов Г.А. Месторождения кобальта. – М.: Госгеолтехиздат, 1959. – 232 с.
- Крутов Г.А. Месторождения кобальта // Рудные месторождения СССР. Т. 2. – М.: Недра, 1978. – С. 77–99.
- Лебедев Н.И. Минеральные ресурсы Тувы: Обзор и анализ полезных ископаемых (моногр. обзор) / Отв. ред. докт. геол.-мин. наук В.И. Лебедев. – Кызыл: ТувИКОПР СО РАН, 2012. – 284 с.

- Лебедев В.И. О дайках Хову-Аксынского рудного поля // *Материалы по геологии Тувинской АССР*. – Кызыл: Тув. кн. изд-во, 1971. – С. 74–86.
- Лебедев В.И. Рудноформационный анализ, условия образования и закономерности размещения кобальтовых месторождений Центральной Азии: Автореф. дис. ... докт. геол.-мин. наук. – Новосибирск, 1986. – 35 с.
- Лебедев В.И. Рудномагматические системы эталонных арсенидно-кобальтовых месторождений / Отв. ред. докт. геол.-мин. наук А.А. Оболенский. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1998. – 136 с.
- Лебедев В.И. Кобальтовые месторождения Тувы и сопредельных регионов Центральной Азии / Отв. ред. А.С. Борисенко. – Барнаул: Новый формат, 2018. – 203 с.
- Лебедев В.И. Уран в рудах месторождений Тувы // *Региональная экономика: технологии, экономика, экология и инфраструктура: Материалы III-й Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 25-летию ТувИКОПР СО РАН и 45-летию академической науки в Туве (23–25.10.2019, Кызыл, Россия)* / Под общ. ред. Г.Ф. Балакиной, отв. ред. В.О. Ооржак. – Кызыл: ТувИКОПР СО РАН, 2019. – С. 329–332.
- Митропольский А.С., Кулик Н.А. Висмут-никель-кобальтовая минерализация в зонах мезозойской активизации Горного Алтая и Западной Тувы // *Закономерности размещения полезных ископаемых*. – М.: Наука, 1975. – Т. XI. – С. 306–313.
- Рудные формации Тувы / Зайков В.В., Лебедев В.И., Тюлькин В.Г. и др.; отв. ред. В.А. Кузнецов. – Новосибирск: Наука: Сиб. отд-ние, 1981. – 201 с. (Труды Ин-та геологии и геофизики АН СССР, Сиб. отд-ние. Вып. 466).
- Третьякова И.Г., Борисенко А.С., Лебедев В.И. Гидротермальное кобальтовое оруденение АССО: возраст и связь с магматизмом // *Металлогения древних и современных океанов – 2009. Модели рудообразования и оценка месторождений*. – Миасс: ИМ УрО РАН, 2009. – С. 42–45.
- Третьякова И.Г., Борисенко А.С., Лебедев В.И., Павлова Г.Г., Говердовский В.А., Травин А.В. Возрастные рубежи формирования кобальтового оруденения Алтае-Саянской складчатой области и его корреляция с магматизмом // *Геология и геофизика*. – 2010. – Т. 51. – № 9. – С. 1379–1395.
- Унсов В.А. Некоторые черты металлогении и геохимии кобальта // *Зап. ВМО*. – 1954. – Ч. 83, вып. 4. – С. 23–30.
- Унсов В.А. Типы медно-никель-кобальт-мышьяковой минерализации в Алтае-Саянской области // *Зап. ВМО*. – 1958. – Ч. 87, вып. 5. – С. 554–556.
- Шишкин Н.Н. Генетические типы кобальтовых месторождений и кобальтсодержащих руд и некоторые особенности минерального состава // *Советская геология*. – 1965. – № 11. – С. 34–45.
- Шишкин Н.Н. Кобальт в рудах СССР. – М.: Недра, 1973. – 320 с.
- Lebedev V.I. Ore-magmatic systems of arsenide-cobalt deposits. – Kyzyl: TuvIENR SB RAS, 2003. – 172 p.

REFERENCES

- Borisenko A.S. *Rudoobrazuyushchiye sistemy nizkotemperaturnykh gidrotermal'nykh mestorozhdeniy: Tipy sistem, geneticheskiye modeli, faktory rudoproduktivnosti* [Ore-forming systems of low-temperature hydrothermal deposits: Types of systems, genetic models, factors of ore productivity]: Abstract of the dissertation for the degree of Doctor of Geological and Mineralogical Sciences. Novosibirsk, OIGGM SB RAS Publ., 1999, 96 p. (In Russ.)
- Borisenko A.S., Lebedev V.I., Tyul'kin V.G. *Usloviya obrazovaniya gidrotermal'nykh kobal'tovykh mestorozhdenij* [Conditions for the formation of hydrothermal cobalt deposits]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1984, 172 p. (In Russ.)
- Ershov A.D. O svyazi mestorozhdenij nikel'-kobal't-zoloto (srebro)-vismut-uranovoj (pyatielementnoj) formacii s tektonicheskoy aktivizaciej [The connection of deposits of nickel-cobalt-gold (silver)-bismuth-uranium (five-element) formation with tectonic activation]. *Geologiya rudnykh mestorozhdenij = Geology of ore deposits*, 1974, no. 5, pp. 86–89. (In Russ.)
- Krutov G.A. *Mestorozhdeniya kobal'ta* [Deposits of cobalt]. Moscow, State Geological and Technical Publ. House, 1959, 232 p. (In Russ.)

- Krutov G.A. Mestorozhdeniya kobal'ta [Deposits of cobalt]. *Rudnye mestorozhdeniya SSSR = Ore deposits of the USSR*. Vol. 2. Moscow, Nedra Publ., 1978, pp. 77–99. (In Russ.)
- Lebedev N.I. *Mineral'nye resursy Tuvy: Obzor i analiz poleznyh iskopaemyh* [Mineral resources of Tuva: Overview and analysis of minerals resources] / ed. by. V.I. Lebedev. Kyzyl, TuvIENR SB RAS, 284 p. (In Russ.)
- Lebedev V.I. *Kobal'tovye mestorozhdeniya Tuvy i sopredel'nyh regionov Central'noj Azii* [Cobalt deposits of Tuva and adjacent regions of Central Asia] / ed. by. A.S. Borisenko. Barnaul, New format Publ., 2018, 203 p. (In Russ.)
- Lebedev V.I. O dajkah Hovu-Aksynskogo rudnogo polya [The dikes of the Khovu- Aksynsky ore deposit]. *Materialy po geologii Tuvinskoj ASSR = Materials on Geology of the Tuva ASSR*. Kyzyl, Tuva book publ. house, 1971, pp. 74–86. (In Russ.)
- Lebedev V.I. *Rudnoformacionnyj analiz, usloviya obrazovaniya i zakonomernosti razmeshcheniya kobal'tovyh mestorozhdenij Central'noj Azii* [Ore formational analysis, conditions of formation and regularities of placement of cobalt deposits in Central Asia]: Abstract of the dissertation for the degree of Doctor of Geological and Mineralogical Sciences. Novosibirsk, 1986, 35 p. (In Russ.)
- Lebedev V.I. *Rudnomagmaticheskie sistemy etalonnih arsenidno-kobal'tovyh mestorozhdenij* [Ore-magmatic systems of arsenide-cobalt deposits] / ed. by. A.A. Obolensky. Novosibirsk: Publ. House of the SB RAS, 1998, 136 p. (In Russ.)
- Lebedev V.I. Uran v rudah mestorozhdenij Tuvy [Uranium in the ores of Tuva deposits]. Regional'naya ekonomika: tekhnologii, ekonomika, ekologiya i infrastruktura [Regional Economy: Technologies, Economy, ecology and infrastructure]: proceedings of the III Intern. scientific and practical conf. (23–25.10, 2019, Kyzyl, Russia) / ed. by.. G.F. Balakina, responsible ed. V.O. Oorzhak. Kyzyl, TuvIENR SB RAS, 2019, pp. 329–332. (In Russ.)
- Mitropol'skij A.S., Kulik N.A. Vismut-nikel'-kobal'tovaya mineralizaciya v zonah mezozojskoj aktivizacii Gornogo Altaya i Zapadnoj Tuvy [Bismuth-nickel-cobalt mineralization in the zones of the Mesozoic activation of Gorny Altai and Western Tuva]. *Zakonomernosti razmeshcheniya poleznyh iskopaemyh = Patterns of distribution of minerals*. Moscow, Nauka Publ., 1975, vol. XI, pp. 306–313. (In Russ.)
- Rudnye formacii Tuvy* [Ore formations of Tuva] / Zajkov V.V., Lebedev V.I., Tyul'kin V.G. et al.; ed. by. V.A. Kuznecov. Novosibirsk, Science, SB, 1981, 201 p. (Proceedings of the Institute of Geology and Geophysics of the Academy of Sciences of the USSR, is. 466). (In Russ.)
- Shishkin N.N. Geneticheskie tipy kobal'tovyh mestorozhdenij i kobal'tsoderzhashchih rud i nekotorye osobennosti mineral'nogo sostava [Genetic types of cobalt deposits and cobalt-containing ores and some features of the mineral composition]. *Sovetskaya geologiya = Soviet Geology*, 1965, no. 11, pp. 34–45. (In Russ.)
- Shishkin N.N. *Kobal't v rudah SSSR* [Cobalt in the ores of the USSR]. Moscow, Nedra Publ., 1973, 320 p. (In Russ.)
- Tret'yakova I.G., Borisenko A.S., Lebedev V.I., Pavlova G.G., Goverdovskij V.A., Travin A.V. Vozrastnye rubezhi formirovaniya kobal'tovogo orudneniya Altae-Sayanskoj skladchatoj oblasti i ego korrelyaciya s magmatizmom [Age boundaries of the formation of cobalt mineralization in the Altai-Sayan folded area and its correlation with magmatism]. *Geologiya i geofizika = Geology and geophysics*, 2010, vol. 51, no. 9, pp. 1379–1395. (In Russ.)
- Tret'yakova I.G., Borisenko A.S., Lebedev V.I. Hidrotermal'noe kobal'tovoe orudnenie ASSO: vozrast i svyaz' s magmatizmom [Hydrothermal cobalt mineralization of ASSO: age and relationship with magmatism]. *Metallogeniya drevnih i sovremennyh okeanov–2009. Modeli rudoobrazovaniya i otsenka mestorozhdenij = Metallogeny of ancient and modern oceans–2009. Models of ore formation and evaluation of deposits*. Miass, IM URO RAS, 2009, pp. 42–45. (In Russ.)
- Unksov V.A. Nekotorye cherty metallogenii i geohimii kobal'ta [Types of copper-nickel-cobalt-arsenic mineralization in the Altai-Sayan region]. *Zapiski VMO = Notes of the All-Union Mineralogical Society*, 1958, part 87, is. 5, pp. 554–556. (In Russ.)
- Lebedev V.I. Ore-magmatic systems of arsenide-cobalt deposits. Kyzyl, TuvIENR SB RAS Publ., 2003, 172 p. (Translation from Russian)

РАЗДЕЛ II ЭКОЛОГИЯ. БИОРАЗНООБРАЗИЕ [ECOLOGY. BIODIVERSITY]

УДК: 574.58. 598.2

DOI: 10.24412/2658-4441-2022-3-20-30

В.В. ЗАЙКА, В.И. ЗАБЕЛИН, Т.П. АРЧИМАЕВА

Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН (Кызыл, Россия)

ТРОФИЧЕСКАЯ СОПРЯЖЁННОСТЬ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ АМФИБИОНТНЫХ НАСЕКОМЫХ И НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ БАСЕЙНА РЕКИ УЮК (РЕСПУБЛИКА ТЫВА)

В статье рассматривается взаимодействие животного населения водных и наземных частей бассейновых комплексов экосистем водных потоков на примере горно-таёжной реки Уюк, притока Большого Енисея, расположенной на южном макросклоне хр. Западный Саян. В результате проведённых исследований выявлены видовое разнообразие и особенности распределения преобладающих групп амфибионтных насекомых и птиц водно-болотного комплекса в зависимости от природных условий разных участков реки, и количества пищевых ресурсов, представленных вдоль речного континуума. Всего в бассейне р. Уюк обнаружено 52 таксона водных беспозвоночных, из которых 26 видов подёнок (Ephemeroptera), 24 вида веснянок (Plecoptera), 17 видов ручейников (Trichoptera), и 6 видов стрекоз (Odonata). Виды двукрылых (Diptera) представлены 6 семействами. Птицы, так или иначе связанные с амфибионтами, представлены 47 видами из 11 семейств. Отмечено малое количество видов тех и других в верховьях и устьевой части и максимальное биоразнообразие в средней ритральной зоне. Выявлена корреляция между природными условиями различных зон речного континуума, количеством видов и численностью беспозвоночных, околоводных и водоплавающих птиц: низкое видовое разнообразие и численность населения в кренали и гипоритралах и максимальное биоразнообразие и численность в метаритральной части русла реки.

Ключевые слова: Тува, Турано-Уюкская котловина, речной континуум, креналь, ритраль, амфибионтные насекомые, водоплавающие и околоводные птицы, население птиц, пищевые ресурсы.

Рис. 1. Библ. 17 назв. С. 20–30.

V.V. ZAIKA, V.I. ZABELIN, T.P. ARCHIMAEVA

Tuvian Institute for Exploration of Natural Resources of SB RAS (Kyzyl, Russia)

TROPHIC RELATIONSHIP BETWEEN POPULATIONS OF INSECTS AND BIRDS OF THE RIVER UYUK (TYVA REPUBLIC)

This paper discusses the interaction of the animal population of aquatic and terrestrial parts of the basin complexes of ecosystems of water flows, using the mountain-taiga river Uyuk, a tributary of the Bolshoi Yenisei, located on the southern macro slope of the Western Sayan. As a result of the studies, the species diversity and features of the distribution of the predominant groups of amphibious insects and birds of the wetland complex were revealed depending on the natural conditions of different parts of the

river, and the amount of food resources presented along the river continuum. In total, 52 taxa of aquatic invertebrates were found in the Uyuk River basin, where 26 species of mayflies (Ephemeroptera), 24 species of stoneflies (Plecoptera), 17 species of caddis flies (Trichoptera), and 6 species of dragonflies (Odonata). Diptera species are represented by 6 families. Birds, related to amphibians, are represented by 47 species from 11 families. A small number of species of both was noted in the upper reaches and the mouth part, and the maximum biodiversity in the middle rithral zone. A clear correlation was revealed between the natural conditions of different zones of the river continuum, the number of species and the abundance of invertebrates, near-aquatic and waterfowl: low species diversity and population in the crenal and hyporythral and maximum biodiversity and abundance in the metarithral part of the river channel.

Keywords: Tuva, Turano-Uyuk basin, river continuum, crenal, rithral, amphibious insects, waterfowl and semiaquatic birds, bird population, food resources.

Figure 1. References 17. P. 20–30.

ВВЕДЕНИЕ. Одной из наименее изученных экологических проблем является выявление особенностей взаимодействия животного населения водных и наземных частей бассейновых комплексов экосистем водных потоков, представленных реками и ручьями. В тоже время именно оно представляет наибольший интерес, поскольку позволяет понять, как обеспечивается перенос органического и неорганического вещества между этими частями. Амфибионтные насекомые являются одним из главных биогенных факторов возврата многих химических элементов из понижений рельефа (из водоёмов) на плакоры (Попова и др., 2016). Особую актуальность приобретает изучение процесса переноса в горных условиях, где реки объединяют между собой биогео- и биогидроценозы разных поясов, сами при этом оставаясь интразональными. Ресурсы водной среды с её биотой, растворёнными веществами, механическими примесями и адаптациями организмов к их использованию определяют пути видовой дифференциации позвоночных животных и в частности — водных и околоводных птиц. Комплексный подход в изучении амфибионтных насекомых и авифауны используется достаточно редко, особенно это относится к сибирским рекам вообще и к рекам Тувы в частности (Марьинский, 2011; Заика, Молодцов, 2013), хотя понимание условий существования геоэкосистем в современных условиях глобальных изменений и антропогенного пресса остаётся актуальным.

Бассейн р. Уюк интересен в плане изучения водных и околоводных сообществ, поскольку он расположен на экологически относительно чистой малонаселённой территории, почти не подверженной существенному воздействию деятельности человека. Эта река может служить эталонной моделью для изучения динамики процессов в бассейновых комплексах водотоков Алтае-Саянской горной системы.

В связи с этим целью данной работы явилось выяснение особенностей распределения амфибионтных насекомых в зависимости от условий среды и водоплавающих и околоводных птиц в зависимости от количества пищевых ресурсов, представленных амфибионтными насекомыми, на всём протяжении реки вдоль речного континуума.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Бассейн р. Уюк занимает Туранскую межгорную котловину, относящуюся к Западно-Саянскому горному району, расположенному к северу от обширной Центрально-Тувинской котловины. Протяжённость котловины составляет 107 км и имеет максимальную ширину 54 км. Западная и северная часть её ограничена Куртушибинским хребтом, с юга отделена от Центрально-Тувинской котловины его восточным ответвлением хребтом Бура (Уюкский), высоты которых достигают 2000–2300 м над ур. моря. В целом котловина наклонена на восток в направлении течения р. Уюк, устье которой открывается в долину р. Большой Енисей в 59 км выше г. Кызыла. В долине реки до высоты 900 м расположены несколько небольших населённых пунктов и животноводческих стоянок, население которых занимается в основном отгонным скотоводством и выращиванием зерновых. Большие площади земель в середине прошлого века были распаханы и частично орошались водами

р. Уюк через систему каналов, в настоящее время площади пашен значительно сократились, часть их переведена в залежь. В результате интенсивной пастбищной нагрузки степные растительные сообщества местами деградируют.

Днище Туранской котловины имеет высоты, колеблющиеся в пределах 690–1000 м, рельеф слабоволнистый, представленный отдельными островными возвышенностями, и имеет ширину 3–15 км. По краям она окружена элювиально-делювиальными шлейфами и конусами выноса временных водотоков, а в ряде мест русла рек сопровождаются низкими террасами. Левобережная часть р. Уюк занята степными и луговыми ландшафтами, а на дне долины и правобережье распространены преимущественно сырые луга и болота с многочисленными озерами.

Климат района резко континентальный, менее засушливый, чем в Центрально-Тувинской котловине, поскольку сюда с северо-запада проникают атлантические циклоны, обуславливающие выпадение осадков в количестве до 600–800 мм в год в горах и до 330 мм на равнинной части. В последние четыре десятилетия наблюдается постепенное потепление климата и рост увлажнённости (Леонтьев, 1956; Андрейчик, 2011). Постоянный сток обеспечивает р. Уюк расходом в пределах 12–20 м³/с, который формируется на площади около 3045 км² её бассейна (Гребнева, 1972, с. 47–48).

Общая протяжённость р. Уюк составляет около 143 км. Продольный профиль русла имеет резкий уклон от истоков, расположенных на абсолютной высоте 1750 м, а затем — довольно пологий до впадения в р. Большой Енисей на высоте 680 м над ур. моря. На продольном профиле Уюка при полном падении в 1070 м отчётливо проявлены две зоны речного континуума (Illies, Botosaneanu, 1963; Vannote et al., 1980): креналь и ритраль (Попов, Попов, 2016); в последней выделены более мелкие подразделения.

Зона кренали — истоки реки, расположена в таёжном ландшафте с крутыми горными склонами, галечно-валунным руслом и быстрым течением, с высотными отметками 1750–1050 м протяжённостью около 30 км, уклон реки на этом участке составляет 23 м/км (рис. 1).

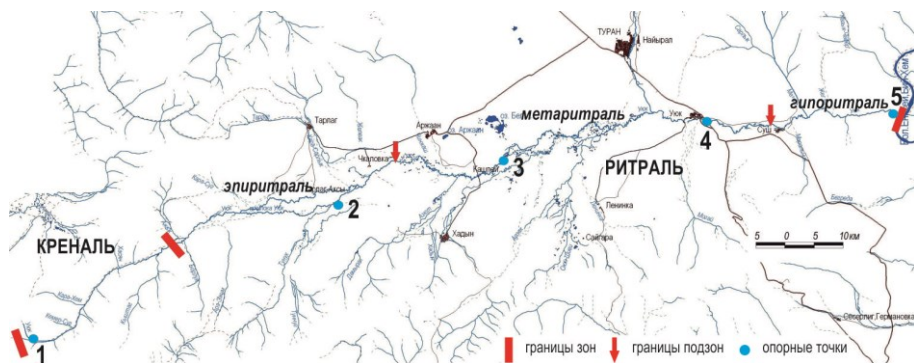


Рисунок 1. Зоны речного континуума р. Уюк

Зона ритрали — средняя, самая протяжённая и наиболее дифференцированная часть реки (около 100 км), представлена в верхней части относительно крутой эпиритралью (более 40 км с уклоном 5,75 м/км), затем слабо наклонной на высотах около 800 м и протяжённостью порядка 30 км (уклон 0,7 м/км) метаритралью, где река имеет медленное течение, сильно меандрирует, разделяется на протоки, и самой нижней — гипоритралью (около 30 км), включающей в себя приустьевую часть р. Уюк с остепнёнными низкогорными ландшафтами и высотными отметками русла 800–680 м (уклон 4,2 м/км). В пределах метаритрали река принимает в себя справа четыре относительно крупных и с десятков мелких притоков, стекающих с северного склона Уюкского хребта.

Распределение растительности в наземной части бассейна реки Уюк относительно совпадает с выделенными зонами. В верховьях р. Уюк склоны Куртушибинского и Уюкского хребтов покрыты горной лиственничной тайгой с участием кедра по верхам гор и ельников в долине. С высоты 1000–1100 м в пределах котловины и на южном склоне Куртушибинского хребта начинается лесостепь с чередованием степных, лугово-степных сообществ и остепнённых лиственничников. Средняя широкая пойменная часть долины Уюка, составляющая ритральную зону, в своей эпиритральной части протекает по участкам мокрых лугов с зарослями кустарников и берёзовыми рощицами с обилием мелких старичных озёр и болот. Метаритраль характеризуется ещё большей обводнёностью (преимущественно болота с участками открытой воды), она обрамлена лугово-степной надпойменной террасой, покрытой солонцеватыми лугово-каштановыми почвами и солонцами, а на удалении от реки на большей части впадины — тонконогово-типчаковыми степями на тёмно-каштановых и каштановых почвах. Нижний отрезок долины — гипоритраль, характеризуется развитием среди степей пойменных берёзово-тополёвых лесов с богатым подлеском из караганы, ивы, черёмухи, смородины и других кустарников.

В бассейне р. Уюк в пределах зон речного континуума нами выявлен видовой состав летних фаун двух групп трофически связанных животных: водных беспозвоночных и питающихся ими птиц. Учтены также имеющиеся материалы по ихтиофауне. В основу положены данные, собранные в июне 2013, 2016–2018 и 2021 годов.

Водные беспозвоночные представлены в основном амфибионтными насекомыми из отрядов стрекоз, подёнок, веснянок, ручейников и двукрылых. Их личинки, развивающиеся в водной среде, отлавливались общепринятыми методами с использованием гидробиологического скребка, а взрослые, крылатые насекомые собирались обкашиванием прибрежной растительности энтомологическим сачком.

Места взятия проб гидробионтов и учётов птиц были распределены по 5 опорным точкам вдоль речного русла от доступной части истоков до устьевой части. Всего отобрано 48 гидробиологических проб в трёх повторностях. Наивысшая точка отбора находится на высоте 1053 м над ур. моря в верховьях реки и отстоит от устья на 106 км — это участок кренальной зоны. В связи со значительной крутизной склонов характеризуется большой скоростью потока (до 1,5 м/с), глубиной 0,2–0,7 м при ширине 2–5 м, расходом в пределах 2–3 м³/с, крупноглыбовым характером аллювия, чистой и холодной водой (9°C).

Вторая точка относится к эпиритрали, она находится на высоте 972 м над ур. моря и отстоит от устья на 99 км. Скорость потока до 1 м/с, глубина — 0,3–0,4 м, ширина — 3 м, дно покрыто слабоокатанным аллювием размером 0,1–0,2 м, реже галькой и песком, температура 14,5°C.

Третья точка находится на участке метаритрали, она расположена на высоте 824 м над ур. моря и отстоит от устья на 52 км. Здесь скорость потока около 1 м/с, глубина более 1 м, ширина до 5 м. Дно покрыто галькой среднего и мелкого размера, а на участках замедленного течения ниже перекатов — песком и илом. Температура воды в реке и протоках в летний период около 20°C. В расположенных здесь многочисленных стоячих водоёмах (лужи, старицы, озёрки и небольшие озёра) температура достигает 26°C.

Две последние точки расположены в гипоритрали. Первая из них находится на высоте 767 м над ур. моря и отстоит от устья на 13 км. Скорость потока — до 1 м/с, глубина — 0,4–0,5 м, ширина — 15 м, дно покрыто галькой среднего и малого размера, а также щебнем и глыбами, температура воды около 20°C. Вторая точка расположена на высоте 761 м над ур. моря, она находится в 3 км от устья (680 м над ур. моря). Скорость потока около 1 м/с, глубина у берега 0,5 м, к середине потока — около 2 м, ширина около 10 м, дно преимущественно покрыто плитняком песчаника размером в поперечнике до 0,25 м, реже галькой и песком, температура воды 18°C.

Фауна птиц изучалась с применением общепринятых методик: пешими маршрутными учётами без ограничения полосы и вдоль береговой линии (Равкин, 1967,

Равкин, Челинцев, 1990). Всего пройдено 16 км вдоль реки в эукренальной зоне — в пределах лиственнично-елового пойменного леса, а также в ритральной зоне — в пойме на участках с берёзово-тополёвым пойменным лесом, перемежающимся лугами и кустарниковыми зарослями и проведены 34 часа стационарных наблюдений на поросшем тростниками оз. Белом. Кормовые предпочтения устанавливались как при непосредственных наблюдениях, так и путём идентификации остатков в составе помёта (Забелин и др., 2000).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ. Всего в бассейне р. Уюк обнаружено 52 таксона водных беспозвоночных, из которых 26 видов подёнок (Ephemeroptera), 24 вида веснянок (Plecoptera), 17 видов ручейников (Trichoptera) и 6 видов стрекоз (Odonata). Виды двукрылых (Diptera) не определены до вида и относятся к 6 семействам: мухи настоящие (Muscidae), комары долгоножки (Tipulidae), сетчатокрылые комары (Blephariceridae), мухи болотницы (Limoniidae), мошки (Simulidae) и комары-звонцы (Chironomidae). Птицы, так или иначе связанные с амфибионтами, представлены 47 видами из 11 семейств.

Распределение амфибионтов и птиц в кренальной зоне. Здесь выявлено 8 видов представителей трёх отрядов насекомых. Подёнки представлены двумя видами: *Baetis pseudothermicus* Kluge, *Rhithrogena cava* Ulmer; ручейники — также двумя видами — *Dicosmoecus obscuripennis* Banks и *Rhyacophila sibirica* McL., а веснянки — тремя видами: *Alloperla rostellata* (Klap.), *Arcynopteryx polaris* Klap. и *Nemoura arctica* Esb.-Peter. Кроме того, были найдены единичные экземпляры личинок двукрылых из семейств Muscidae, Tipulidae и Simulidae. Интересно, что именно здесь отмечается наибольшая численность личинок первых возрастов амфибионтных насекомых (у подёнок до нескольких сотен на 1 м², а у веснянок — до 50–70 личинок на 1 м²), т. е. формируется своеобразный «детский сад», откуда в период паводка происходит их расселение по бассейну реки. Аналогичное явление наблюдалось и в верховьях южных рек Тувы (Заика, 2011). Численность же личинок старших возрастов не превышает 10 экз./м² у ручейников и около 20 экз./м² у веснянок и подёнок.

В тесной связи с особенностями верховий реки в лугово-высокогорном и горно-таёжном биотопах развито население птиц. Из всех отмеченных в этой области видов птиц 5 так или иначе связаны с водно-болотными биотопами.

Только в верховьях реки на участках русла с бурным течением обитает оляпка (*Cinclus cinclus* (L.)), питание которой в летний период связано с ловлей летающих и ползающих пищевых объектов по берегам водотоков, сбором корма со дна и ловлей в потоках воды. В рационе отмечаются имаго ручейников, подёнок, комаров-долгоножек и их личинки. В зимний период оляпки откочёвывают на незамерзающие участки с более спокойным течением вниз по реке до Енисея, где переходят на питание исключительно водными объектами, преобладающими на данных участках рек: рачками-бокоплавами (*Gammarus*), моллюсками, личинками ручейников, веснянок, подёнок (Озерская и др., 2005, с. 332). Плотность гнездящихся пар в Западном Саяне низкая — не более 0,8 ос./км реки.

Наиболее многочисленный вид, встречающийся на протяжении всей кренальной зоны реки от истоков — горная трясогузка (*Motacilla cinerea* L.). В горах этот вид поднимается на высоты до 3000 м, в послегнездовой период нередко встречается на водоёмах и болотах в поясе высокогорных тундр. Плотность населения в нижней части кренальной зоны по результатам учётов — 5,2 пар на 1 км поймы. В зоне ритрала встречается в небольшом количестве и только в её верхней части. Гнёзда эта трясогузка строит в самых разнообразных местах, но кормится, как правило, только по берегам текучих водоёмов с каменистым руслом и быстрым течением. Спектр питания горной трясогузки широк, она кормится не только насекомыми и их личинками, обитающими в воде и на суше вдоль береговой линии, но и ловит их в воздухе в нижнем и среднем лесных ярусах. В составе её добычи веснянки, подёнки, комары, мухи, бабочки, клопы, различные жуки и муравьи.

Намного реже в этой части речной долины встречается *маскированная трясогузка* (*Motacilla (alba) personata* Gould). Вид также держится в приречных биотопах, но тяготеет к более-менее открытым пространствам и постройкам человека: заимкам, кошарам, охотничьим избам; плотность не превышает 0,2 пар / км реки.

Перевозчик (*Actitis hypoleucos* L.) — вид, гнездящийся в нижней части кренальной зоны по берегам реки с более-менее широким каменистым руслом. Вид гнездится на всём протяжении реки от таёжной зоны до её устья, достигая наибольшей плотности 2,7 пар на 1 км реки. Пищевой рацион перевозчика включает в себя различных насекомых и их личинок, обитающих в воде, а также муравьёв. На участках реки с низкой плотностью водных пищевых объектов перевозчик переходит на питание наземными беспозвоночными, обитающими по берегам в травяном ярусе (Озерская, Заика, 2005, с. 226). На послегнездовых кочёвках перевозчики нередко встречаются на болотах и берегах рек и озёр от высокогорной тундры до степного пояса.

Азиатский бекас (*Gallinago stenura* Bonap.) — вид, населяющий осоковые кочковатые болота, заболоченные луга, старые гари, альпийский луга с кустами вблизи реки до высоты 2000 м над ур. моря. Питается насекомыми и их личинками, мелкими моллюсками, в меньшей степени дождевыми червями. В конце июля 2021 г. в ночное время отмечалось активное токование азиатского бекаса и в подходящих местообитаниях в нижней части зоны кренали плотность вида достигала 9,7 пар / км².

Некоторая роль в трофическом балансе между водными беспозвоночными и птицами принадлежит и рыбам, в частности обитающему в верховьях р. Уюк сибирскому хариусу *Thymallus arcticus*, который питается личинками хирономид, ручейниками, мелкими ракообразными и другими водными животными, а также летающими насекомыми, попадающими на поверхность потока. В то же время икра и молодь хариуса используется в качестве корма околородными птицами.

Распределение амфибионтов и птиц в ритральной зоне. Поскольку ритраль подразделяется на три подзоны, отличающиеся особенностями гидрологических параметров, рассмотрим особенности видового состава в каждой из них по отдельности.

В **эпиритрале** найдено 13 видов подёнок: *Ameletus alexandrae* Brodsky, *Ameletus montanus* Imanishi, *Ameletus inopinatus* Eaton, *Baetis bicaudatus* Dodds, *Ephemerella kozhovi* Bajk., *Ephemerella mucronata* Beng., *Ephemerella triacantha* Tshern., *Leptophlebia strandii* Eaton, *Rhithrogena cava*, *Rhithrogena* (C.) *putoranica*, *Siphonurus immanis* Kluge, *Siphonurus lacustris* Eaton, *Siphonurus palaeartcticus* Tshern.; 7 видов веснянок: *Agnetina extrema* (Navas), *Alloperla mediate* (Navas), *Alaskaperla longidentata* (Raušer), *Arcynopteryx polaris* Klap., *Megarcys ochracea* Klap., *Mesocapnia sylvatica* Raušer, *Nemoura arctica* Esb.-Peter.; 3 вида ручейников: *Brachycentrus americanus* Branks, *Phacopteryx*?, *Rhyacophila sibirica* McL. и 1 вид большекрылок — *Sialis martynovae* Vshivkova. Из отряда двукрылых встречены личинки, не идентифицированные до вида, из семейств комаров звонцов, комаров долгоножек, мух болотниц и мошек. Кроме того, обнаружены единичные особи из семейств сетчатокрылок (*Philorus* sp.) и настоящих мух (*Coenosia* sp.). Именно в этой зоне наибольшая плотность личинок насекомых старших возрастов: у ручейников около 60 экз. на 1 м², хирономид — около 30.

В **метаритрале** обнаружено 11 видов **подёнок**: *Ameletus inopinatus* Eaton, *Baetis pseudothemicus* Kluge, *Brachycercus harrisella* Curtis, *Cloeon simile* Eaton, *Ephemerella ignita* Poda, *Ephemerella lenoki* Tshern., *Ephoron nigradorsum* Tshern., *Heptagenia sulfurea* Müller, *Leptophlebia strandii* Eaton, *Rhithrogena lepnevae* Brod., *Siphonurus lacustris* Eaton; 11 видов ручейников: *Agripnia obsolete* (Hag.), *Asynarchus lapponicus* (Zett.), *Brachycentrus americanus* Branks, *Ceratopsyche nevae* (Kol.), *Ceratopsyche kozhantshikovi* (Mart.), *Glossoma altaica* Mart., *Goera tungusensis* Mart., *Limnephilus rhombicus* L., *Psychomyia minima* Mart., *Rhyacophila sibirica* McL., *Semblis atrata* (Gmelin); 9 видов веснянок: *Agnetina extrema* (Navas), *Amphinemura borealis* (Mort.), *Capnia* sp., *Diura majuscula* (Klap.), *Haploperla lepnevae* Zhiltz. et Zwick, *Isoperla altaica* Šamal, *Isoperla asiatica* Raušer, *Leuctra fusca* (L.), *Skwala compacta* (McL.); 6 видов стрекоз: *Coenagrion*

lanceolatum Selys, *Ischnura elegans* Lind., *Lestes sponsa* Hans., *Leucorrhinia intermedia* Bart., *Ophiogomphus cecilia* Four. и *Sympetrum flaveolum* L.; из двукрылых — личинки комаров звонцов трибы Protanypodini и 1 вид мух болотниц *Dicranota bimaculata* Schum.

В **гипоритрале** встречено 8 видов подёнок: *Baetis pseudothermicus* Kluge, *Baetis bicaudatus* Dodds, *Baetis fuscatus* L., *Ephemerella auruvillii* Bengts., *Ephoron nigradorsum*, *Heptagenia sulfurea*, *Rhithrogena lepnevae*, *Siphonurus immanis*; 7 видов ручейников: *Brachycentrus americanus* Branks, *Halesus tessellatus* (Ramb.), *Hydropsyche nevae*, *Hydropsyche kozhantshikovi*, *Glossoma altaica* Mart., *Goera tungusensis* Martynov, *Rhyacophila obscura* Mart; 6 видов веснянок: *Agnetina extrema* (Navas), *Agnetina brevipennis* (Navas), *Alloperla deminuta* Zap.-Dulk., *Amphinemura borealis* (Mort.), *Diura nanseni* (Кемпну), *Kamimuria exilis* McL.; 1 вид стрекоз: *Leucorrhinia intermedia* Bart.; а также личинки комаров звонцов.

Всего здесь выявлено 35 видов водных беспозвоночных, среди которых преобладают хирономиды из отряда двукрылых и ручейники (Забелин, Заика, 2016).

Видовое многообразие птиц ритральной зоны р. Уюк создаётся за счёт разнообразия биотопов с обилием водных беспозвоночных, планктонных организмов, служащих им кормом, богатством и разнообразием растительности, в частности зарослей тростника, осок, рогоза, рдеста, а также различных водорослей и яски, которые служат местами гнездования или объектами питания водоплавающих птиц.

По берегам р. Уюк и её протоков в эпиритральной зоне кроме уже упомянутых выше перевозчика и маскированной трясогузки гнездятся малый зуёк (*Charadrius dubius* Scopoli), характерный для пологих галечных берегов, песчаных кос и низких открытых речных островов, гоголь (*Bucephala clangula* (L.)), гнездящийся в пойменных лесах, и большой крохаль (*Mergus merganser* L.). В эпиритрале ещё встречается горная трясогузка (*Motacilla cinerea* L.), по береговым обрывам небольшими колониями в 40–50 пар гнездится береговушка (*Riparia riparia* (L.)), а у жилья гнездится деревенская ласточка (*Hirundo rustica* L.), кормящиеся у реки взрослыми формами амфибионтных насекомых. В этой же зоне возле стоячих вод селится черныш (*Tringa ochropus* L.), по объектам питания сходный с перевозчиком, но предпочитающий добывать корм по облесённым берегам р. Уюк с относительно медленным течением или на стоячих водоёмах — небольших лужах и ямах. Кормом ему помимо насекомых и червей служат моллюски и ягоды (жимолость). Численность его ввиду ограниченного распространения подходящих биотопов не превышает 0,1 ос./км²

Многочисленные стоячие водоёмы в метаритральной зоне поймы, обильно поросшие околородной и водной растительностью, а также заболоченные луга привлекают наибольшее число водоплавающих и околородных видов птиц, в рационе которых амфибионты составляют более или менее значительную долю. Здесь доминируют кряква (*Anas platyrhynchos* L.), чирок-свистунок (*Anas crecca* L.), широконоска (*Anas clypeata* L.), красноголовый нырок (*Aythya ferina* L.), хохлатая чернеть (*Aythya fuligula* (L.)) и лысуха (*Fulica atra* L.). На их долю приходится около 60 % всех водных птиц, а плотность достигает 200–250 экз./км². Реже встречаются черношейная (*Podiceps nigricollis* Brehm) и красношейная поганки (*Podiceps auritus* L.), огарь (*Tadorna ferruginea* (Pallas)), серая утка (*Anas strepera* (L.)), свиязь (*Mareca penelope* L.), шилохвость (*Anas acuta* L.), чирок-трескунок (*Anas querquedula* L.), озёрная чайка (*Larus ridibundus* L.) и речная крачка (*Sterna hirundo* L.). Для заболоченных и заросших осокой и тростниками участков характерны серая цапля (*Ardea cinerea* L.) и погоньш-крошка (*Porzana pusilla* (Pallas)); наблюдались также такие редкие виды как большая выпь (*Botaurus stellaris* (L.)) и пастушок (*Rallus aquaticus* (L.)). На мелководье и по окраинам луж находят себе пропитание фифи (*Tringa glareola* L.), травник (*Tringa totanus* (L.)), поручейник (*Tringa stagnatilis* (Bechstein)), а на сырых лугах и берегах протоков и стариц — чибис (*Vanellus vanellus* (L.)), чёрный аист (*Ciconia nigra* (L.)), серый журавль (*Grus grus* (L.)), большой кроншнеп (*Numenius arquata* (L.)), коростель (*Crex crex* (L.)), обыкновенный (*Gallinago gallinago* (L.)) и азиатский

(*Gallinago stenura* (B.)) бекасы. Тростниковые заросли у крупных водоёмов населяют уса́тая синица (*Panurus biarmicus* (L)), камышовая овсянка (*Emberiza schoeniclus* (L.)), также в период гнездования питающиеся взрослыми формами амфибионтов. Во время выплота взрослых крылатых форм подёнок, веснянок и ручейников, особенно при массовом вылете, ими кормятся маскированная, жёлтая (*Motacilla flava* (L.)) и желтоголовая (*Motacilla citreola* Pallas) трясогузки, береговушка, деревенская и городская (*Delichon urbica* (L.)) ласточки и даже стрижи — чёрный (*Apus apus* L.) и белопоясный (*Apus pacificus* (Latham)). Плотность населения птиц в наиболее оптимальных биотопах метаритрالي может достигать 900 ос./км² и более. Так на оз. Белом в пределах акватории озера по данным учёта в последнюю декаду июня плотность составила 853,3 ос./км². Для сравнения, на находящихся южнее в сходных биотопах озёрах Убсу-Нурской котловины, плотность водоплавающих и околоводных видов достигает 1078 ос./км².

В гипоритрале наблюдается уменьшение видового разнообразия как у рыб (плотва, хариус, редко щука и ленок), так и у птиц, в районе которых присутствуют амфибионты. Среди птиц здесь обитает огарь, перевозчик, маскированная и жёлтая трясогузки, из рыбоядных в гипоритрале обычны большой крохаль и изредка залетающий сюда большой баклан (*Phalacrocorax carbo* (L.)).

Значение рыб, использующих амфибионтов в качестве пищи, в ритральной зоне заметно выше, чем в кренальной, главным образом, вследствие их высокой численности и видового многообразия. Здесь обитают такие пищевые конкуренты птиц как обыкновенный голец (*Salvelinus alpinus* (L.)), плотва (*Rutilus rutilus* (L.)), голянь (*Phoxinus phoxinus* L.), обыкновенный пескарь (*Gobio gobio* (L.)), налим (*Lota lota* (L.)), окунь (*Perca fluviatilis* L.) и щука (*Esox lucius* L.) (Журавлев, 2003). Некоторые из них в свою очередь являются кормовыми объектами, в частности таких видов птиц как серая цапля, большая выпь и чёрный аист, а икрой рыб питаются все без исключения водные и околоводные птицы.

В целом в ритральной зоне обитает 92 вида амфибионтных насекомых, и 47 видов птиц водно-болотного комплекса. Наиболее разнообразной в видовом отношении оказалась метаритраль — 38 видов амфибионтных насекомых и 44 вида птиц.

Интересно, что набор видов амфибионтных насекомых этой зоны достаточно оригинален — наибольшее сходство по индексу Серенсена-Чекановского выявлено с эфиритралью, которая граничит с ней выше по течению, но и то оно составляет только 15%. Сходство же с ниже расположенной гипоритралью не превышает 1%. В свою очередь, кренальная зона наиболее сходна с эфиритралью — 29%, а наименее с мета- и гипоритралью — 4% и 6% соответственно. Подобное распределение характерно для птиц — и, в какой-то мере, — для рыб. В итоге, наибольшее сходство видового разнообразия устанавливается между сопредельными частями зон, что подчёркивает определённую условность выделения границ этих участков речного континуума.

Кроме перечисленных видов птиц водно-болотного комплекса взрослыми формами амфибионтных насекомых, появляющимися на свет в течение всего периода размножения, кормятся и выкармливают птенцов обитающие в облесённой части поймы также древесно-кустарниковые птицы, в основном воробьинообразные. Всего здесь отмечено 37 видов, общая плотность их составила в зоне кренали 689 ос./км².

Выводы. Таким образом, для бассейна горной р. Уюк, в течении которой проявлены четыре ступени (крутая в верховьях — креналь, относительно пологая — эфиритраль, пологая — метаритраль в среднем течении и наклонная — гипоритраль в нижнем течении), характерной является чёткая корреляция между природными условиями различных зон речного континуума, количеством видов и численностью беспозвоночных, рыб, околоводных и водоплавающих птиц: малое количество видов и численность населения в кренали и гипоритрале и максимальное биоразнообразие и численность в метаритральной части русла реки.

ЛИТЕРАТУРА

- Андрейчик М.Ф. Изменение климата в Турано-Уюкской котловине Тувинской горной области // Вестн. КрасГАУ. – Красноярск, 2011. – № 12. – С. 152–159.
- Гребнева В.А. География Тувинской АССР: Учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. – Кызыл: Тув. кн. изд-во, 1972. – 132 с.
- Журавлев В.Б. Рыбы бассейна Верхней Оби. – Барнаул: Изд-во Алт. госуниверситета, 2003. – 293 с.
- Забелин В.И., Заика В.В., Арчимаева Т.П. Трофическая конкуренция птиц в экосистемах незамерзающих водоёмов Центральной Азии // Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии: Материалы I Междунар. орнитол. конф. (16–20.05.2000, Улан-Удэ). – Улан-Удэ: БГУ, 2000. – С. 112–116.
- Забелин В.И., Заика В.В. Водные и околоводные сообщества бассейна реки Уюк Туранской межгорной котловины (Тува) // Водные экосистемы Сибири и перспективы их использования: Материалы Всерос. конф. с междунар. участием, посвящ. 85-летию со дня основания кафедры ихтиологии и гидробиологии ТГУ (22–24.11.2016, Томск). – Томск: ТГУ, 2016. – С. 57–59.
- Заика В.В., Молодцов В.В. Распределение реофильного бентоса в горных реках Тувы с субаэральными дельтами // Сибирский экологический журн. – 2013. – № 3. – С. 361–366.
- Заика В.В. Мониторинг биоты водотоков Кызыл-Таштыгского месторождения свинцово-цинковых руд (Восточная Тува) // Водные экосистемы Сибири и перспективы их использования: Материалы Всерос. конф. с междунар. участием, посвящ. 100-летию со дня рожд. проф., засл. деятеля науки РФ Б.Г. Иоганзена и 80-летию со дня основания кафедры ихтиологии и гидробиологии (19–21.04.2011, Томск). – Томск: ТГУ, 2011. – С. 58–60.
- Леонтьев Л.Н. Краткий геологический очерк Тувы. – М.: Изд-во АН СССР, 1956. – 80 с.
- Марьянский В.В. Биотопическое распределение макрозообентоса реки Ховд (Монголии) // Водные экосистемы Сибири и перспективы их использования: Материалы Всерос. конф. с междунар. участием, посвящ. 100-летию со дня рожд. проф., засл. деятеля науки РФ Б.Г. Иоганзена и 80-летию со дня основания кафедры ихтиологии и гидробиологии (19–21.04.2011, Томск). – Томск: ТГУ, 2011. – С. 93–94.
- Озерская Т.П., Забелин В.И., Заика В.В. Питание оляпки обыкновенной в зимний период на водоёмах г. Кызыла // Горные экосистемы Южной Сибири: изучение, охрана и рациональное природопользование: Материалы I Межрег. науч.-практ. конф., посвящ. 5-летию организации Тигирекского заповедника. Труды ГПЗ «Тигирекский». – Барнаул: Алтайские страницы, 2005. – Вып. 1. – С. 330–333.
- Озерская Т.П., Заика В.В. О спектрах послегнездового питания перевозчиков (*Actitis hypoleucos* L.) в экотонных биотопах водоёмов Западной Тувы // Состояние и освоение природных ресурсов Тувы и сопредельных регионов Центральной Азии. Геоэкология природной среды и общества: науч. тр. ТувИКОПР СО РАН / Отв. ред. докт. геол.-мин. наук В.И. Лебедев. – Кызыл: ТувИКОПР СО РАН, 2005. – Вып. 8. – С. 225–228.
- Попов П.А., Попов В.А. История изучения и характеристика ихтиофауны левобережных притоков Нижнего Енисея // Водные экосистемы Сибири и перспективы их использования: Материалы Всерос. конф. с междунар. участием, посвящ. 85-летию со дня основания кафедры ихтиологии и гидробиологии ТГУ (22–24.11.2016, Томск). – Томск: ТГУ, 2016. – С. 101–103.
- Попова О.Н., Харитонов А.Ю., Анищенко О.В., Гладышев М.И. Экспорт биомассы и металлов из водных экосистем в наземные при вылете стрекоз (Insecta: Odonata) // Сибирский экологический журн. – 2016. – № 4. – С. 557–574.
- Равкин Е.С., Челинцев Н.Г. Методические рекомендации по комплексному маршрутному учёту птиц. – М.: ВНИИ природа, 1990. – 33 с.
- Равкин Ю.С. К методике учёта птиц лесных ландшафтов // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. – Новосибирск, 1967. – С. 66–75.
- Illies J., Botosaneanu L. Problemes et methodes de la zonation ecologique des eauxcorantes, considerees sur tout du point de vuefaunistice // Mitteilungen Internat. Vereinigung fur Theoretische und Angevandte Limnol. – 1963. – Vol. 12. – P. 1–57.

REFERENCES

- Andrejchik M.F. Izmenenie klimata v Turano-Uyukskoj kotovine Tuvinskoj gornoj oblasti [Climate change in the Turano-Uyuk basin of the Tuva mountainous region]. *Vestnik KrasGAU = The bulletin of KrasGAU*. Krasnoyarsk, 2011, no. 12, pp. 152–159. (In Russ.)
- Grebneva V.A. *Geografiya Tuvinskoj ASSR* [Geography of the Tuva ASSR]: 2nd edition, revised and enlarged. Kyzyl, Tuva book publ. house, 1972, 132 p. (In Russ.)
- Leont'ev L.N. *Kratkij geologicheskij ocherk Tuvy* [Brief geological outline of Tuva]. Moscow, Academy of Sciences of the USSR Publ., 1956, 80 p. (In Russ.)
- Mar'inskij V.V. Biotopicheskoe raspredelenie makrozoobentosa reki Hovd (Mongolii) [Biotopic macrozoobenthos of the Khovd River (Mongolia)]. *Water ecosystems of Siberia and prospects for their use: Proceedings of the All-Russian Conf. with intern. participation, dedicated to the 100th anniversary of the birth of B.G. Ioganzen and the 80th anniversary of the founding of the Department of Ichthyology and Hydrobiology (19–21.04.2011, Tomsk)*. Tomsk, 2011, pp. 93–94. (In Russ.)
- Ozerskaya T.P., Zabelin V.I., Zaika V.V. Pitanie olyapki obyknovennoj v zimnij period na vodoemah g. Kyzyla [Feeding of the Common Dipper in winter on the reservoirs of the city of Kyzyl]. *Mountain Ecosystems of Southern Siberia: Study, Protection and Rational Nature Management: Proceedings of the I Interregional Scientific and Practical Conf. Dedicated to the 5th Anniversary of the Organization of the Tigireksky Reserve. Proceedings of the State Natural Reserve «Tigireksky»*. Barnaul, Altai pages Publ., 2005, no. 1, pp. 330–333. (In Russ.)
- Ozerskaya T.P., Zaika V.V. O spektrah poslegnezhdovogo pitaniya kulikov perevozchikov (*Actitis hypoleucos* L.) v ekotonnyh biotopah vodoemov Tuvy [Spectra about of after-breedingfeeding of *Actitis hypoleucos* L. in ecotone biotopes of water bodies of west Tuva]. *The State and exploration of natural resources of Tuva and adjacent regions of Central Asia. Geoecology of environment and society: Fascicle 8 / ed by doctor of geology V.I. Lebedev*. Kyzyl, TuvIENR SB RAS Publ., 2005, pp. 225–228. (In Russ.)
- Popov P.A., Popov V.A. Istoriya izucheniya i harakteristika ihtiofauny levoberezhnyh pritokov Nizhnego Eniseya [History of study and characteristics of the ichthyofauna of the left-bank tributaries of the Nizhniy Yenisei]. *Water ecosystems of Siberia and prospects for their use: Proceedings of the All-Russian Conf. with intern. participation, dedicated to the 85th anniversary of the founding of the Department of Ichthyology and Hydrobiology of TSU (22–24.11.2016, Tomsk)*. Tomsk, TSU Publ., 2016, pp. 101–103. (In Russ.)
- Popova O.N., Haritonov A.Yu., Anishchenko O.V., Gladyshev M.I. Eksport biomassy i metallov iz vodnyh ekosistem v nazemnye pri vyplode strekoz (Insecta: Odonata) [Export of biomass and metals from aquatic to terrestrial ecosystems during the breeding of dragonflies (Insecta: Odonata)]. *Sibirskij ekologicheskij zhurnal = Siberian Ecological Journal*, 2016, no. 4, pp. 557–574. (In Russ.)
- Ravkin Yu.S. K metodike ucheta ptic lesnyh landshaftov [On the method of accounting for birds in forest landscapes]. *The nature of foci of tick-borne encephalitis in Altai*. Novosibirsk, 1967, pp. 66–75. (In Russ.)
- Ravkin E.S., Chelincev N.G. *Metodicheskiye rekomendatsii po kompleksnomu marshrutnomu uchetu ptits* [Methodological recommendations for integrated route accounting of birds]. Moscow, RRI Nature Publ., 1990, 33 p. (In Russ.)
- Zabelin V.I., Zaika V.V., Archimaeva T.P. Troficheskaya konkurenciya ptic v ekosistemah nezamerzayushchih vodoemov Central'noj Azii [Trophic competition of birds in the ecosystems of non-freezing water bodies of Central Asia]. *Modern problems of ornithology in Siberia and Central Asia: Proceedings of the I Intern. Ornithological Conf. (16–20.05.2000, Ulan-Ude)*. Ulan-Ude, BGU Publ., 2000, pp. 112–116. (In Russ.)
- Zabelin V.I., Zaika V.V. Vodnye i okolovodnye soobshchestva bassejna reki Uyuk Turanskoj mezhgornoj kotloviny (Tuva) [Aquatic and near-water communities of the Uyuk river basin in the Turan basin (Tuva)]. *Water ecosystems of Siberia and prospects for their use: Proceedings of the All-Russian Conf. with intern. participation, dedicated to the 85th anniversary of the founding of the Department of Ichthyology and Hydrobiology of TSU (22–24.11.2016, Tomsk)*. Tomsk, TSU Publ., 2016, pp. 57–59. (In Russ.)

- Zaika V.V. Monitoring bioty vodotokov Kyzyl-Tashtygsogo mestorozhdeniya svincovo-cinkovyh rud (Vostochnaya Tuva) [Monitoring of the biota of the watercourses of the Kyzyl-Tashtyg deposit of lead-zinc ores (Eastern Tuva)]. *Water ecosystems of Siberia and prospects for their use: Proceedings of the All-Russian Conf. with intern. participation, dedicated to the 100th anniversary of the birth of B.G. Ioganzen and the 80th anniversary of the founding of the Department of Ichthyology and Hydrobiology* (19–21.04.2011, Tomsk). Tomsk, 2011, pp. 58–60. (In Russ.)
- Zaika V.V., Molodcov V.V. Raspredelenie reofil'nogo bentosa v gornyh rekah Tuvy s subaeral'nymi del'tami [Distribution of rheophilic benthos in the mountain rivers of Tuva with subaerial deltas]. *Sibirskij ekologicheskij zhurnal = Siberian Ecological Journal*, 2013, no. 3, pp. 361–366. (In Russ.)
- Zhuravlev V.B. *Ryby basseyna Verkhney Obi* [Fishes of the Verkhny Ob basin]. Barnaul, Altai State University Publ., 2003, 293 p. (In Russ.)
- Illies J., Botosaneanu L. Problemes et methodes de la zonation ecologique des eauxcorantes, considerees sur tout du point de vuefaunistice. *Mitteilungen Internat. Vereinigung fur Theoretische und Angevandte Limnol.*, 1963, vol. 12, pp. 1–57.
- Vannote R.L., Minshall G.W., Cummins K.W. et al. The River Continuum Concept. *Canadian Journ. of Fisheries and Aquatic Sciences*, 1980, vol. 37, no. 1, pp. 130–137.

РАЗДЕЛ III. ЭКОНОМИКА. СОЦИОЛОГИЯ. ПСИХОЛОГИЯ [ECONOMICS. SOCIOLOGY. PSYCHOLOGY]

УДК: 338.222

DOI: 10.24412/2658-4441-2022-3-31-41

Г.Ф. БАЛАКИНА¹, З.В. АНАЙБАН²

¹ *Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН (Кызыл, Россия)*

² *Институт востоковедения РАН (Москва, Россия)*

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА В 2015–2021 гг.

Предметом исследования является динамика макроэкономических процессов: производства валового регионального продукта, объемов промышленного и сельскохозяйственного производства, инвестиций в основной капитал, показателей уровня жизни в Туве. Цель исследования — анализ и систематизация процессов и тенденций в развитии экономики и социальной сферы Республики Тыва за последние 7 лет.

Основные методы анализа. Используются методы системного, экономического и статистического анализа, классификации. Эмпирической базой исследования послужили статистико-аналитические данные по Российской Федерации и Республике Тыва, ресурсы информационной сети Интернет.

Результаты. Отмечен нестабильный рост ряда макроэкономических показателей (чередование подъёмов и спадов): валового регионального продукта, продукции сельского хозяйства, объёма инвестиций в основной капитал, уровня зарегистрированной безработицы. Определены сложившиеся тенденции в социальной сфере, изменении среднедушевых доходов населения республики, сфере занятости и безработицы, которые классифицированы на негативные и позитивные. Раскрываются особенности применения инструментов развития региона: инвестиционных проектов и Индивидуальной программы социально-экономического развития Республики Тыва. Сделаны выводы о динамике социально-экономических процессов в регионе. Отмечено, что хотя в республике наблюдаются тенденции, характерные для восстановительного типа экономического роста, обусловленные внешними и внутренними факторами, в регионе сохраняется отставание показателей уровня жизни от среднероссийских показателей, несмотря на сокращение разрыва.

Ключевые слова: макроэкономические показатели, доходы населения, реальный сектор экономики, социальная сфера, темпы роста, регион, Республика Тыва.

Рис. 2. Табл. 5. Библ. 10 назв. С. 31–41.

G.F. BALAKINA¹, Z.V. ANAYBAN²

¹ *Tuvian Institute for Exploration of Natural Resources of SB RAS (Kyzyl, Russia)*

² *Institute of Oriental Studies of RAS (Moscow, Russia)*

SOCIAL-ECONOMIC PROCESSES IN THE REPUBLIC OF TYVA IN 2015-2021

The subject of the study is the dynamics of macroeconomic processes: the production of the gross regional product, the volume of industrial and agricultural production, investment in fixed assets, living standards level in Tuva. The purpose of the study is to analyze and systematize the processes and trends in the development of the economy and social sphere of the Republic of Tuva.

Basic methods of analysis. Methods of systemic, economic and statistical analysis, classification are used. The empirical base of the study was statistical and analytical data on the Russian Federation and the Republic of Tuva, the resources of the Internet information network.

Results. Unstable growth of a number of macroeconomic indicators (alternation of ups and downs) was noted: gross regional product, agricultural production, investment in fixed capital, and the level of registered unemployment. The current trends in the social sphere, changes in the average per capita income of the population of the republic, employment and unemployment, classified into negative and positive, are determined. The features of the application of instruments for the development of the region are revealed: investment projects and the Individual Program for the Social-Economic Development of the Republic of Tuva. Conclusions are drawn about the dynamics of social-economic processes in the region. It is noted that although there are trends in the republic that are characteristic for recovery type of economic growth, due to external and internal factors, the region continues to be behind the living standards level for the average Russian living standards level, despite the narrowing of the gap.

Keywords: macroeconomic indicators, people's income, real sector of the economy, social sphere, growth rates, region, the Republic of Tuva.

Figures 2. Tables 5. References 10. P. 31–41.

В последние шесть-семь лет в регионах России, как и в ряде зарубежных стран, существует проблема замедления темпов экономического роста, снижение темпов увеличения доходов населения, рост уровня бедности ввиду особенностей динамики мирового рынка углеводородов, международной обстановки, применения санкционного давления и ограничений, связанных с новой коронавирусной инфекцией (Аганбегян, 2020; Мау, 2021). Социально-экономические процессы в Республике Тыва в 2015–2021 гг. характеризовались, с одной стороны, ростом поголовья скота во всех категориях хозяйств, увеличением объёмов ввода жилья, приведшем к росту обеспеченности жильём, увеличением продолжительности жизни при сохранении динамичного роста населения и высокой рождаемости. С другой стороны, следует отметить замедление экономического роста, сокращение объёмов инвестиций, недостаточные темпы увеличения доходов населения для сокращения разрыва со среднероссийским уровнем, колебание уровня безработицы и остающуюся высокой долю населения, имеющего доходы ниже прожиточного минимума.

1. РАЗВИТИЕ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ

Развитию экономики в анализируемый период были свойственны высокие темпы роста *валового регионального продукта* (ВРП) в действующих ценах и на душу населения (табл. 1, 2), однако отстающие от среднероссийских, что не позволило сократить разрыв в объёме производства ВРП на душу населения от средних по стране показателей и параметров соседних регионов (Анайбан, 2018, с. 77). Темпы роста физического объёма ВРП в сопоставимых ценах были в 2010–2018 гг. положительными за исключением 2015 г., когда темп роста к предыдущему году составил 98,6 % (в РФ — 99,5, СФО — 98,8 %) (Регионы России..., 2020, с. 494–495). К сожалению, в эти годы была прервана сложившаяся в 2000–2014 гг. тенденция к сокращению отставания производства ВРП на одного жителя от среднероссийских параметров (Балакина, Бегзи, 2016, с. 127).

В Республике Тыва в 2020 г. валовой региональный продукт произведён в объёме 82,8 млрд р., прирост к уровню 2015 г. в действующих ценах составил 75,1 % (на 35,5 млрд р.). Индекс объёма ВРП в Туве в 2019 г. по сравнению с предыдущим годом — 101,8 % (по России — 101,6 %, СФО — 101,2 %). По темпам прироста ВРП в 2019 г. республика заняла пятое место среди субъектов СФО. Структура ВРП в 2019 г. выглядела следующим образом: удельный вес промышленного производства — 23,1 %, в т.ч. добыча полезных ископаемых — 20 %, доля социальной сферы — 23,8 %, государственного управления — 18,2 %, оптовой и розничной торговли —

7%, строительства — 6% и сельского хозяйства — 5% (Отчёт..., 2021). Среднедушевое производство ВРП в Туве за 2019 г. равняется 37,6% от среднероссийского уровня и 45% от среднего по Сибири, что выявляет дифференциацию уровней экономического развития регионов и обуславливает необходимость расширения спектра инструментов регулирования их развития (Дробышевский, Казакова, 2016, с. 5).

Таблица 1. Динамика объёма валового регионального продукта (ВРП) в ряде российских регионов*

Регионы РФ	Динамика по годам					
	2010		2015		2018	
	всего, млрд р.	на душу насел., тыс. р.	всего, млрд р.	на душу насел., тыс. р.	всего, млрд р.	на душу насел., тыс. р.
РФ, всего	37 687,8	263,8	65 750,6	449,1	84 976,7	578,7
Респ. Тыва	30,8	100,0	47,3	150,3	73,7	243,4
Респ. Бурятия	133,5	137,6	202,8	206,9	226,1	229,8
Респ. Хакасия	96,0	180,4	170,4	317,8	235,3	438,3

Примечание. *Регионы России..., 2020, с. 490–493: <https://krasstat.gks.ru/folder/140028>, (дата обращения 29.09.2022).

Таблица 2. Производство валового регионального продукта в Республике Тыва в 2016–2020 гг.*

Производство ВРП	Динамика по годам				
	2016	2017	2018	2019	2020
Всего: (в текущих основных ценах), млн р.	58 001,1	65 038,9	73 681,6	79 321,3	82 810,7
Индекс физического объёма (в постоянных ценах; (в % к предыд. году))	101,1	101,9	100,0	101,8	95,4
ВРП на душу населения, р.	182 914,4	203 160,1	228 064,8	243 389,3	251 799,9
Темп роста ВРП на душу населения (в % к предыд. году)	121,7	111,1	112,3	106,7	103,5

Примечание. *Регионы России..., 2020, с. 490–493: <https://krasstat.gks.ru/folder/140028>, (дата обращения 29.09.2022).

Объём инвестиций в основной капитал в Республике Тыва увеличился с 12,9 млрд р. в 2015 г. до 18,9 в 2019 г. и 14,8 млрд р. в 2021 г. (по предварительным данным). Объём инвестиций на душу населения изменялся с 41,1 тыс. р. в 2015 г. до 54,0 тыс. р. в 2019–2020 гг. и 44,4 тыс. р. в 2021 г. с ростом на 8%. Динамика инвестиций в этот период была нестабильной: от увеличения на 32% в 2018–2019 гг. до снижения на 6,1 и 18,1 в 2017 г. и 2021 г. соответственно (Регионы России..., 2020, с. 514–518). Существенное падение объёма инвестиций на 12,5–17,3% наблюдалось в 2020–2021 гг. При этом индекс физического объёма инвестиций в 2021 г. к уровню 2015 г. составил 91,9%, что негативно влияет на возможности региона, усиливает отставание показателей его экономического развития от средних по стране. В 2021 г. рост объёма инвестиций составил по СФО — 108,9%, по РФ — 107,7%.

Другим моментом в развитии инвестиционного комплекса является продолжающаяся диверсификация источников инвестиций, возрастание доли частных, в т. ч. иностранных инвестиций, снижение доли бюджетных средств. Основными источниками инвестиционной деятельности являются: вложения частных инвесторов, на которые в 2020 г. приходилось 60,5%, средства консолидированного бюджета — 38%, из них средства федерального бюджета — 30%, регионального — 8%. Такая тенденция более соответствует рыночной модели экономики, однако в кризисных условиях для проблемного региона с низкой инвестиционной привлекательностью является сдерживающим фактором. В последние годы, когда активность частных инвесторов существенно ограничена, целесообразно повышение доли бюджетных государственных

ных капитальных вложений, в особенности в развитие проблемных регионов, отстающих в социально-экономическом развитии, таких как Республика Тыва.

Динамика роста промышленного производства в рассматриваемом периоде отличалась нестабильностью: от прироста 42,5–63 % в 2015–2016 гг. до снижения на 0,5–4,7 % в 2018–2019 гг., значительным снижением в 2020 г. и восстановлением роста в 2021 г. (табл. 3). Это обусловлено колебаниями объёмов инвестиций в основной капитал, добычи каменного угля (рис. 1) и других полезных ископаемых. Добыча угля в 2021 г. увеличилась на 15 % к 2020 г. и составила 658 тыс. т. За 2020–2021 гг. вследствие приостановления работы ООО «Межегейуголь» добыча угля снизилась в 2,6 раза, по сравнению с 1704,6 тыс. т в 2019 г.; в 2022 г. добычи энергетического угля на ООО «Межегейуголь» возобновлена.

Таблица 3. Темпы роста объёма промышленной продукции в Республике Тыва в 2015–2021 г.

Промышленная продукция	Динамика по годам (в % к предыдущему году)*						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Всего по промышленному производству	163,0	142,5	114,4	99,5	95,3	63,1	106,3
В т. ч. по видам экономической деятельности:							
добыча полезных ископаемых	187,1	151,0	116,6	99,2	93,2	57,8	105,3
обрабатывающие производства	102,9	106,5	98,8	112,4	124,2	82,7	106,2
обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	102,8	101,5	101,8	101,3	106,4	103,9	108,2

Примечание. *Регионы России..., 2020, с. 691–697: <https://krasstat.gks.ru/folder/45020>, (дата обращения 29.09.2022).

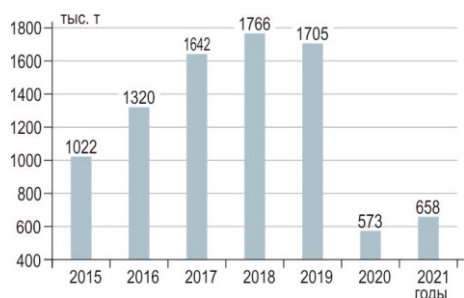


Рисунок 1. Динамика добычи каменного угля в Республике Тыва в 2015–2021 гг. (в % к итогу) (Регионы России..., 2020: <https://krasstat.gks.ru/folder/45020>, (дата обращения 22.09.2022))

В 2021 г. в развитии промышленности сложилась положительная динамика по основным показателям: индекс физического объёма продукции отрасли составил 106,3 % в сравнении с 102,9 % по СФО и 105,3 % по РФ; на 21,5 % вырос объём отгруженных товаров собственного производства с 22 601,1 млн р. (2020 г.) до 27 465,6 млн р.; увеличились объёмы добычи полезных ископаемых. Вследствие создания новых производств, увеличения объёмов производства одежды в 3,3 раза, пищевых продуктов, переработки и консервирования мяса и мясной пищевой продукции, расширения выпуска строительных материалов (товарного бетона, сборных строительных изделий для зданий и сооружений из цемента, бетона или искусственного камня) объём выпуска обрабатывающих производств вырос на 6,2 %. Добыча полезных ископаемых выросла на 5,4 %, что детерминировано увеличением объёма отгруженных ООО «Тувинская горнорудная компания» товаров на 22,6 %; в связи с повышением спроса на мировом рынке ООО «Лунсин» увеличило добычу полиметаллической руды на 28 % с 656,4 тыс. т в 2020 г., до 900,6 тыс. т (рост на 36,7 %). Обеспечение электрической энергией, газом и паром, кондиционирование воздуха увеличилось в 2021 г. на 8,2 % вследствие существенного роста (на 35,8 %) объёмов водоснабжения, водоотведения, организации сбора и утилизации отходов, деятельности по ликвидации загрязнений.

Объём валовой продукции сельского хозяйства достиг в 2021 г. 7,0 млрд р. с приростом на 29,1 % к 2015 г. Более 76–82,6 % всего объёма сельскохозяйственного производства приходилось на животноводство, продукция которого в 2021 г. соста-

вила 5,8 млрд р. В период 2015–2021 гг. наблюдалась неустойчивая динамика валовой продукции отрасли: с ростом в 2017–2018 гг. на 104 % и 108,7 % соответственно и в 2020–2021 гг. на 101,2 и 102,1 % и снижением на 2,6 % и 0,7 % в 2016 г. и 2019 г. соответственно (Регионы России..., 2020: <https://krasstat.gks.ru/folder/45022>).

В растениеводстве в последние 7 лет прослеживается рост валового сбора зерна, картофеля и овощей при увеличении посевных площадей и росте урожайности. Валовый сбор зерна увеличился с 2,5 тыс. т в 2015 г. до 26,4 в 2019 г. и 22,0 тыс. т в 2021 г. Прирост производства зерна в 2021 г. достиг 13,2 % к уровню 2020 г. Наибольший объём зерна по-прежнему производится хозяйствами Тандинского (40,5 %) Чаа-Хольского (19,6 %) и Пий-Хемского (12,4 %) кожуунов. Наибольшей урожайности зерновых культур в 2021 г. добились хозяйства Каа-Хемского (25,9 ц/га) и Тандинского кожуунов (22 ц/га). Объём производства картофеля и овощей вырос с 20,9 тыс. т в 2015 г. до 21,6 в 2019 г. и до 24,9 тыс. т в 2021 г., прирост в 2021 г. к уровню 2015 г. составил 19,1 %. Урожайность картофеля составила 98 ц/га в 2015 г., 101 ц/га в 2019 г. с ростом 3,6 % (Отчёт..., 2022).

В развитии отрасли по-прежнему существенную часть продукции (более 75 %) производят хозяйства населения. Также следует отметить динамичные темпы роста производства в крестьянских (фермерских) хозяйствах, включая индивидуальных предпринимателей, что обусловило рост удельного веса этого сектора в производстве валовой продукции сельского хозяйства (рис. 2).

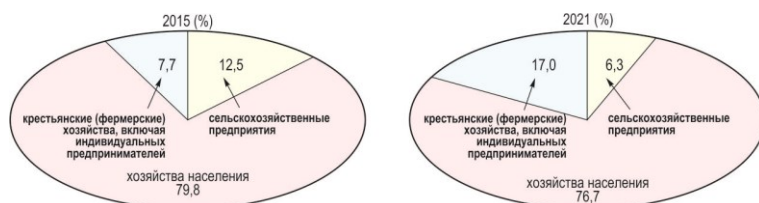


Рисунок 2. Структура продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств в Республике Тыва в 2015–2021 гг. (в % к итогу) (Регионы России..., 2020: <https://krasstat.gks.ru/folder/45022>, (дата обращения 22.09.2022))

В развитии животноводства, ведущей подотрасли сельского хозяйства, сохраняется положительная тенденция устойчивого роста численности скота (табл. 4).

Таблица 4. Динамика поголовья скота в Республике Тыва в 2015–2021 гг. (на конец года, в хозяйствах всех категорий)*

Поголовье скота	Динамика по годам, тыс. гол.							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2021 в % к 2015
Крупный рогатый скот	161,8	160,1	164,0	167,2	177,8	187,6	190,8	117,9
Овцы и козы	1071,6	1024,1	1015,0	1134,6	1203,4	1221,9	1254,9	117,1
Свиньи	10,4	7,9	7,4	9,8	10,1	10,8	11,2	107,7

Примечание. *Регионы России..., 2020, с. 804–808: <https://krasstat.gks.ru/folder/45022>, (дата обращения 23.09.2022).

Так, поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий в 2021 г. увеличилось по сравнению с 2020 г. на 1,7 % и насчитывало 190,8 тыс. гол., овец и коз приросло на 2,7 % и составило 1254,9 тыс. гол., свиней — 11,2 тыс. гол. с ростом на 103,6 % к уровню 2020 г.), лошадей — 91,2 тыс. гол. с приростом на 1 % к 2020 г. Республика сохраняет лидирующие позиции по численности поголовья мелкого рогатого скота, занимая в СФО первое место и пятое место по Российской Федерации, по поголовью МРС на душу населения Тува в 22 раза превосходит средний показатель по стране.

Отрасли, перерабатывающие сельскохозяйственную продукцию, также демонстрируют динамичное развитие: расширяется ассортимент выпускаемой продукции. Открываются новые мини-цехи по переработке молока, мяса, зерна и дикорастущей продукции леса. В хозяйствах всех категорий в 2021 г. произведено мяса (в живом весе) 22,2 тыс. т, молока — 67,7 тыс. т, из которого переработано 3,2 тыс. т.

Итак, в реальном секторе экономики Тувы в 2015–2021 гг. произошли позитивные сдвиги: на базе реконструкции и современных технологий возобновлена работа промышленных предприятий по переработке сельхозсырья, закрытых в период трансформации плановой экономики в рыночную. Созданы новые мяскокомбинаты, введены мукомольные мельницы, предприятия по переработке дикорастущей продукции леса, закуплена сельскохозяйственная техника (тракторы, комбайны, прицепное и навесное оборудование, пресс-подборщики). Это сделано как в рамках реализации Индивидуальной программы социально-экономического развития Республики Тыва на 2020–2024 гг., так и за счёт средств бюджетов разных уровней в рамках реализации целевых программ и национальных проектов.

2. ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЫ

В 2015–2021 гг. в Туве численность населения увеличилась за счёт высокого естественного прироста. Наблюдалось повышение среднедушевых доходов, замедление инфляции (*табл. 5*), рост розничного товарооборота; росла обеспеченность жильём и социальными услугами.

Таблица 5. Показатели социального развития Республики Тыва за 2000–2021 гг.*

Показатели	Динамика по годам						
	2000	2015	2017	2019	2020	2021	2021 в % к 2000
Численность населения, тыс. чел.	306,0	316,0	322,0	327,0	331,5	332,6	108,7
Среднедушевые денежные доходы населения, р. в месяц	1168	15572	15011	16583	18975	20041	в 17,2 раза
Доля населения с доходами ниже прожиточного минимума, %	77,9	36,9	35,8	34,1	31,7	29,4	37,7
Индекс роста потребительских цен, декабрь к декабрю в %	120,3	111,4	102,7	103,3	105,1	107,8	89,6
Уровень безработицы, %	27,0	18,6	18,3	12,3	18,0	15,0	55,6
Общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на 1 жителя, м ²	12,5	13,5	13,9	14,2	14,4	14,8	118,4
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет	55,16	63,15	66,29	67,57	66,3	66,74	121,0
Коэффициент естественного прироста (на 1000 чел.)	2,3	13,5	13,2	10,3	10,8	10,8	469,6

Примечание. *Регионы России..., 2020, с. 44, 76, 80, 203, 239, 279: <https://krasstat.gks.ru/folder/32956>; <https://krasstat.gks.ru/folder/32949>, <https://krasstat.gks.ru/news/document/111488>, (дата обращения 23.09. 2022).

Ожидаемая продолжительность жизни при рождении увеличилась с 55,16 лет в 2000 г. до 66,74 в 2021 г., рост за 2015–2021 гг. составил 105,7%. Максимальная продолжительность жизни за рассматриваемый период в Туве — 67,57 лет — отмечена в 2019 г. до наступления пандемии коронавирусной инфекции Covid-19 (*см. табл. 5*). Данный показатель входит в перечень основных индикаторов реализации приоритетных национальных проектов России. По РФ ожидаемая продолжительность равняется 71,5 лет (2020 г.), в развитых странах мира 80–82 года. Отставание показателя в Туве на 7–8% от среднего по стране обусловлено высокой смертностью жителей трудоспособного возраста, в особенности мужчин, недостаточным уровнем доходов, профилактической работы и внедрения принципов здорового образа жизни. Увеличение продолжительности жизни в республике происходит на фоне сохранения ди-

намичного роста населения и высокой рождаемости (см. табл. 5). За последние 7 лет численность жителей Тувы выросла на 5,2 %, или на 0,8 % в среднегодовом исчислении. Естественный прирост населения здесь оставался одним из самых высоких в России, хотя его показатели несколько снизились.

Среднедушевые доходы жителей за 2015–2021 гг. увеличились на 28,7 % за счёт расширения производства в отраслях с высокими зарплатами (горнодобывающая промышленность, оборона, финансово-кредитная сфера и др.), масштабных мероприятий по социальной поддержке населения: роста размера социальных выплат — пенсий, пособий, стипендий. Тем не менее, темпы роста доходов недостаточны для сокращения отставания: за рассматриваемые семь лет разрыв со среднероссийским уровнем сократился с 48,5 лишь до 46,4 %. Невысокие темпы роста доходов и заработной платы в сочетании с высоким уровнем рождаемости, многодетных семей, значительным уровнем безработицы детерминируют сохранение высокого уровня бедности, вдвое превышающий средний по стране.

Объём розничного товарооборота за рассматриваемый период увеличился в действующих ценах на 37,5 % с 21,6 млрд р. в 2015 г. до 29,7 млрд р. в 2021 г., индекс физического объёма — 103,5 % (Регионы России..., 2020, с. 891–896: <https://krasstat.gks.ru/folder/45026>). Розничный товароборот на душу населения вырос с 68,6 до 89,2 тыс. р. соответственно, или на 30 %. Поскольку темп роста данного индикатора социального развития был в сопоставимых ценах ниже темпа роста населения, отставание уровня товарооборота на одного жителя Тувы от среднероссийского не сократилось. Так, в 2015 г. розничный товароборот на одного жителя составил в РФ 188 тыс. р., 2021 г. — 269,5 тыс. р. с ростом 143,4 %.

Уровень общей безработицы в республике снизился с 27 % в 2000 г., 18,6 % — в 2015 г. и до 15 % — в 2021 г., или снизился на 19,4 % за 2015–2021 гг. Общая численность безработных граждан составила в 2021 г. 13,5 тыс. чел., что ниже уровня 2015 г. на 41,3 % (21 тыс. чел. в 2015 г.). Уровень зарегистрированной безработицы вырос с 4,3 % в 2015 до 9,2 % в 2021 г. ввиду расширения мер и масштабов поддержки безработных граждан. Численность официально зарегистрированных безработных граждан в 2021 г. уменьшилась на 6,6 тыс. чел. и составила 11,0 тыс. чел.

Показатель обеспеченности жильём на душу населения республики увеличился с 13,5 в 2015 г. до 14,8 м² в 2021 г. или на 9,6 %, что достигнуто за счёт значительного увеличения темпов жилищного строительства. С 2015 г. в Туве ежегодно вводилось более 93–110 тыс. м² жилья, тогда как в 2005–2010 гг. ввод жилья составлял от 17 до 50 тыс. м² в год. Объёмы жилищного строительства в 2015–2021 гг. росли, главным образом, «за счёт участия республики в федеральных программах — по расселению аварийного жилья, обеспечению жильём детей-сирот, молодых семей и специалистов, льгот по ипотеке и строительству индивидуального жилья населением республики, а также реализации масштабных инвестиционных проектов» (Отчёт ..., 2022). Активизацию жилищного строительства, несомненно, можно отнести к складывающимся положительным тенденциям развития региона. Общая площадь жилых помещений на одного жителя Тувы в 2021 г. составляла 82 % от норматива (18 м²) и почти на 44 % ниже среднероссийского показателя, равного 26,3 м².

Другими словами, социальные процессы в Туве в 2015–2021 гг. характеризуются стабильным снижением уровня безработицы и бедности, увеличением средней продолжительности жизни вследствие роста среднедушевых доходов, создания новых рабочих мест, замедления темпов инфляции, развития предпринимательства, ростом объёмов строительства жилья, укреплением материально-технической базы здравоохранения и образования.

3. ИНСТРУМЕНТЫ РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

В Республике Тыва в анализируемом периоде применялись следующие инструменты регионального развития: реализация крупных инвестиционных проектов, выполняется Индивидуальная программа социально-экономического развития Республики Тыва на

2020–2024 гг. В настоящее время в республике реализуются следующие масштабные инвестиционные проекты (Балакина, 2019, с. 29–30): расширение шахты для увеличения добычи руды подземным способом на Кызыл-Таштыгском месторождении полиметаллических руд (ООО «Лунсин»); разведка и добыча меди, молибдена и попутных компонентов на Ак-Сугском медно-порфировом месторождении (ООО «Голевская горнорудная компания»); создание предприятия по добыче золота на Кара-Бельдирском золоторудном месторождении; завершается строительство Межегейского угледобывающего комплекса (ООО «Межегейуголь»).

В рамках выполнения Индивидуальной программы социально-экономического развития Республики Тыва на 2020–2024 гг., по информации правительства республики, предусматривается организация лесопромышленного комплекса с полным замкнутым циклом (ООО «Верба»); создание ряда предприятий по производству строительных материалов (инвесторы: ООО «Восток», ООО «УК «Агросервис 17»); реконструкция и возобновление работы санаторно-курортного комплекса «Чедер». Также в ходе реализации межрегионального инвестиционного проекта «Енисейская Сибирь» начата работа по созданию жилищного кластера; создание сети эко-отелей; организация производства по мясопереработке на базе возобновления после реконструкции деятельности мясокомбинатов; строительство сети многофункциональных зон дорожного сервиса (Отчёт..., 2021).

В ходе выполнения Индивидуальной программы социально-экономического развития Республики Тыва на 2020–2024 гг. разрабатывается проектно-сметная документация для решения проблемы транспортной доступности республики и снятия инфраструктурных ограничений: реконструкции воздушного пункта пропуска в аэропорту г. Кызыла и автомобильного пункта пропуска в с. Хандагайты; утверждена программа развития электроэнергетики Республики Тыва на 2022–2026 гг. и концепция развития туризма до 2024 г. Создан ряд производств по выпуску строительных материалов: железобетонных изделий (ООО «Восток» — до 60 тыс. м³ в год, кирпича (ООО «Сен-Ги») — до 10 млн шт. в год, введена в действие пилорама в Тоджинском кожууне, прорабатывается возможность увеличения объёмов лесозаготовки до 74 тыс. м³. Осуществляются мероприятия по передаче в федеральную собственность автомобильных дорог «Кызыл – Эрзин», «Абакан – Ак-Довурак», «Чадан – Ак-Довурак». По развитию сельского хозяйства реализуется проект «Развитие молочного и мясного скотоводства и переработки сельскохозяйственной продукции», который до 2024 г. предполагает создание трёх новых крупных молочно-товарных ферм и развитие действующих. Предоставляются субсидии на приобретение крупного рогатого скота элитных пород, сельскохозяйственного оборудования, техники и транспорта, реконструкцию и строительство ферм. Проводится модернизация комплекса по переработке дикорастущей продукции леса в объёме до 260 т в год, для чего предусматривается создание сети приёмных пунктов продукции от населения в районах республики.

В рамках содействия развитию предпринимательства оказывается информационная, маркетинговая и другие виды поддержки субъектам малого и среднего предпринимательства (проведение обучающих семинаров, разработка индивидуальных карт развития, предоставление в аренду государственного и муниципального имущества, земельных участков). Начал работу Единый центр развития предпринимательства Республики Тыва.

В рекреационно-туристическом комплексе проводится реконструкция курорта «Озеро Чедер», на базе которого предусматривается создать санаторно-курортный и оздоровительный комплекс круглогодичного действия с бассейном и грязелечебницей. Решаются вопросы инфраструктурного обеспечения: стабильного электроснабжения и транспортной доступности. Предусматривается функционирование корпуса на 70 мест, а также шести малоэтажных корпусов на 168 мест. Это позволит оздоровить 8,3 тыс. чел. ежегодно, будет способствовать росту притока туристов в республику до 100 тыс. чел. в год. Реализуется проект «Туристский комплекс «Тайга».

Создаётся горнолыжная трасса, выполнена расчистка и выравнивание территории, приобретён подъёмник, строятся площадки для парковки, пункты проката, столовая. Для возобновления функционирования детского противотуберкулёзного лечебно-оздоровительного комплекса «Сосновый бор» (с. Балгазын Тандинского кожууна), ведётся разработка проектно-сметной документации комплекса, включая проектирование малокомплектной школы и детского сада.

Для повышения обеспеченности жильём, улучшения среды для жизни населения республики ведутся работы по проектированию пяти проектов комплексной жилищной застройки, которыми предполагается строительство 126-ти многоквартирных жилых домов, 12-ти объектов образования, двух учреждений здравоохранения на 300 койко-мест, трёх спортивных сооружений, двух объектов культуры, административного здания. Это обеспечит ввод более 576-ти тыс. м² жилья. Создаются инженерные сети и объекты коммунальной инфраструктуры. В 2021 г. введён в эксплуатацию напорный коллектор в г. Кызыл, инженерные сети к многоквартирным домам, что позволило ввести 13,9 тыс. м² жилья (Отчёт ..., 2022).

В настоящее время в республике ведётся подготовка к задействию новых средств развития территории — разрабатывается документация и варианты создания в республике особых экономических зон промышленно-производственного и туристско-рекреационного типа. В Туве реализуются мероприятия, направленные на создание преференциальных режимов на её территории.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Социально-экономическое развитие России в целом, её регионов и зарубежных стран в анализируемом периоде столкнулось с кризисными явлениями, усугублёнными пандемией коронавируса и связанными с ней ограничениями. По мнению аналитиков, в 2020–2021 гг. в российском обществе происходили «глубокие структурные сдвиги, имеющие долгосрочные последствия, особенно в сфере услуг и в отраслях человеческого капитала. Получили широкое распространение дистанционные формы взаимодействия людей и организаций, усилилось внимание к пространственной организации производства, произошла переоценка роли здравоохранения и образования» (Мау, 2021, с. 8). Для развитых стран, по мнению Ф. Фукуяма, «с экономической точки зрения, затянувшийся кризис будет означать новые неудачи в бизнесе и разрушения для таких отраслей, как торговые центры, розничные сети и путешествия», а также усиление концентрации рынка в условиях пандемии (Fukuyama, 2020, с. 30).

Для социально-экономических процессов в Республике Тыва в 2015–2021 гг. было характерно сохранение положительных тенденций: удерживание лидерства по поголовью овец и коз среди регионов Сибири; увеличение средней продолжительности жизни, несколько осложнённой в период пандемии новой коронавирусной инфекции; снижение уровня бедности и безработицы; динамичный рост ввода жилья, рост добычи полезных ископаемых, восстановление объёмов добычи угля; стабильные темпы роста обрабатывающих производств. Тем не менее, сохраняется и ряд негативных тенденций развития. Вследствие замедления темпов роста валового регионального продукта оказалась приостановлена положительная тенденция снижения отставания душевого производства ВРП в Туве от среднего по России. В республике сохраняется один из самых высоких в стране уровень бедности (доли населения с доходами ниже прожиточного минимума). Низкие темпы создания новых рабочих мест детерминируют замораживание безработицы на достаточно высоком уровне.

Выводы

1. В анализируемом периоде на социально-экономическое развитие республики оказывали воздействие основные внешние факторы, такие как состояние и тенденции развития мировой и российской экономики, конъюнктура мировых товарно-сырьевых рынков, параметры инфляции, также внутренние факторы — тенденции демографического развития, региональная бюджетная и налоговая политика, реализация крупных инвестиционных проектов, в т. ч. и в рамках Инди-

- видуальной программы социально-экономического развития Республики Тыва, а также эпидемиологические факторы.
2. Для роста ряда макроэкономических показателей в Республике Тыва в 2015–2021 гг. валового регионального продукта, продукции сельского хозяйства, объёма инвестиций в основной капитал, уровня зарегистрированной безработицы была характерна нестабильность (чередование подъёмов и спадов).
 3. Предпринят комплекс мер по преодолению негативных тенденций в развитии социально-экономических процессов (неразвитость отраслевой структуры промышленного и сельскохозяйственного производства, дотационность регионального бюджета, низкие темпы создания новых рабочих мест, нестабильная динамика объёма инвестиций в основной капитал, стагнация отставания показателей уровня жизни населения от средних по стране) и усилению эффективного влияния сложившихся позитивных тенденций (экономического роста, стабильно высокого естественного прироста населения, динамичного увеличения ввода жилья, роста поголовья скота, снижения уровня бедности). Этому способствовало применение инструментов регионального развития: выполнение инвестиционных проектов и реализация Индивидуальной программы социально-экономического развития Республики Тыва на 2020–2024 гг.
 4. В республике наблюдаются тенденции, характерные для восстановительного типа экономического роста, в регионе сохраняется отставание показателей уровня жизни от среднероссийских показателей, несмотря на некоторое сокращение разрыва.

ЛИТЕРАТУРА

- Аганбегян А.Г. Как преодолеть стагнацию и новый кризис, обеспечив социально-экономический рост // Экономические стратегии. – 2020. – Т. 22. – № 5 (171). – С. 34–45.
- Анайбан З.В. Современная социально-экономическая ситуация в Республике Тыва и Республике Хакасия: сравнительный аспект // Вестн. ин-та востоковедения РАН. – 2018. – № 2. – С. 70–79.
- Балакина Г.Ф., Бегзи А.Д. Экономика Тувы: возможные стратегии развития. – Кызыл: ТувИКОПР СО РАН, 2016. – 380 с.
- Балакина Г.Ф. Стратегические направления развития Республики Тыва в перспективе до 2030 года // Природные ресурсы, среда и общество: Электрон. науч. журн. [Электрон. ресурс]. – Кызыл: ТувИКОПР СО РАН, 2019. – Вып. 2. – С. 25–32. – Режим доступа: http://tikopr-journal.ru/images/2019/02/ART/2-2019_Balakina.pdf, свободный.
- Дробышевский С., Казакова М. Декомпозиция темпов роста ВВП в 2016–2019 гг. // Экономическое развитие России. – 2016. – № 6. – С. 3–7.
- Мау В.А. Пандемия коронавируса и тренды экономической политики // Вопр. экономики. – 2021. – № 3. – С. 5–30.
- Отчёт Правительства Республики Тыва о результатах деятельности Правительства Республики Тыва за 2020 год и о приоритетных направлениях деятельности на 2021 год [Электрон. ресурс]. – Кызыл, 2021. – 78 с. – Режим доступа: <https://rtyva.ru/upload/iblock/2c1/vknovhxtzdzfxzuh8m5pir14907p913s/22584.pdf>, свободный.
- Отчёт Правительства Республики Тыва о результатах деятельности Правительства Республики Тыва за 2021 год и о приоритетных направлениях деятельности на 2022 год: Постановление Правительства Республики Тыва от 06.04.2022 г. № 172. – Кызыл, 2022.
- Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020: Стат. сб. [Электрон. ресурс]. – М.: Росстат, 2020. – 1242 с. – Режим доступа: <https://krasstat.gks.ru/folder/140028>, свободный.
- Fukuyama F. The pandemic and political order: It takes a state // Foreign Affairs. – 2020. – Vol. 99. – № 4. – P. 26–32.

REFERENCES

- Aganbegyan A.G. Kak preodolet' stagnatsiyu i novyy krizis, obespechiv sotsial'no-ekonomicheskiy rost [How to overcome stagnation and a new crisis, ensuring social-economic growth]. *Ekonomicheskiye strategii = Economic strategies*, 2020, vol. 22, no. 5 (171), pp. 34–45. (In Russ.)

- Anayban Z.V. Sovremennaya sotsial'no-ekonomicheskaya situatsiya v Respublike Tyva i Respublike Khakasiya: sravnitel'nyy aspekt [Modern social-economic situation in the Republic of Tyva and the Republic of Khakassia: a comparative aspect]. *Vestnik Instituta vostokovedeniya RAN = Bulletin of the Institute of Oriental Studies of the RAS*, 2018, no. 2, pp. 70–79. (In Russ.)
- Balakina G.F. Strategicheskiye napravleniya razvitiya Respubliki Tyva v perspektive do 2030 goda [Strategic directions for the development of the Republic of Tyva in the future until 2030]. *Prirodnyye resursy, sreda i obshchestvo = Natural resources, environment and society*: Electronic Scientific Journal. Kyzyl, TuvIENR SB RAS Publ., 2019, is. 2, pp. 25–32. Available at: http://tikopr-journal.ru/images/2019/02/ART/2-2019_Balakina.pdf. (In Russ.)
- Balakina G.F., Begzi A.D. *Ekonomika Tuvy: vozmozhnyye strategii razvitiya* [Economy of Tuva: possible development strategies]. Kyzyl, TuvIENR SB RAS Publ., 2016, 380 p. (In Russ.)
- Drobyshevskiy S., Kazakova M. Dekompozitsiya tempov rosta VVP v 2016–2019 gg. [Decomposition of GDP growth rates in 2016–2019]. *Ekonomicheskoye razvitiye Rossii = Economic development of Russia*, 2016, no. 6, pp. 3–7. (In Russ.)
- Mau V.A. Pandemiya koronavirusa i trendy ekonomicheskoy politiki [Coronavirus Pandemic and Economic Policy Trends]. *Voprosy ekonomiki = Economic questions*, 2021, no. 3, pp. 5–30. (In Russ.)
- Otchot Pravitel'stva Respubliki Tyva o rezul'tatakh deyatel'nosti Pravitel'stva Respubliki Tyva za 2020 god i o prioritnykh napravleniyakh deyatel'nosti na 2021 god* [Report of the Government of the Republic of Tyva on the results of the activities of the Government of the Republic of Tyva for 2020 and on priority areas of activity for 2021]. Kyzyl, 2021, 78 p. Available at: <https://rtyva.ru/upload/iblock/2c1/vknovhxtzdzfxzuh8m5pir14907p913s/22584.pdf>. (In Russ.)
- Otchot Pravitel'stva Respubliki Tyva o rezul'tatakh deyatel'nosti Pravitel'stva Respubliki Tyva za 2021 god i o prioritnykh napravleniyakh deyatel'nosti na 2022 god* [Report of the Government of the Republic of Tyva on the results of the activities of the Government of the Republic of Tyva for 2021 and on priority areas of activity for 2022]: Decree of the Government of the Republic of Tyva dated April 6, 2022 no. 172. Kyzyl, 2022. (In Russ.)
- Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskiye pokazateli. 2020* [Regions of Russia. Social-economic indicators. 2020]: Statistical compendium. Moscow, Rosstat Publ., 2020, 1242 p. – Available at: <https://krasstat.gks.ru/folder/140028>. (In Russ.)
- Fukuyama F. The pandemic and political order: It takes a state. *Foreign Affairs*, 2020, vol. 99, no. 4, pp. 26–32.

Д.Ф. ДАБИЕВ

Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН (Кызыл, Россия)

ОБ УПРАВЛЕНИИ ПРИГРАНИЧНЫМИ РЕГИОНАМИ В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ

Показано, что существуют не только выгоды при создании зон свободной торговли в приграничных или прибрежных территориях, связанные с такими интеграционными возможностями как: беспошлинная торговля, открытие совместных предприятий в различных отраслях экономики, увеличение объема взаимной торговли между странами участниками свободной экономической зоны (СЭЗ), передача новейших технологий, увеличение инвестиционных потоков, в т. ч. зарубежных, возможность привлечения инвестиций крупных транснациональных компаний (корпораций) (ТНК), увеличение количества инфраструктурных объектов на территориях СЭЗ и в приграничных регионах, культурный, образовательный и профессиональный обмен между странами и т. д. Безусловно, существуют и отрицательные моменты, которые характерны скорее для развивающихся стран, поскольку если они включаются в экономические союзы с развитыми странами, то существует вероятность таких рисков как страной с экономикой «сборочного» типа, в котором из-за дешевизны факторов производства; риски для малых и средних предприятий, которые могут не выдержать конкуренции с крупными компаниями западных стран; политические риски и т. д. В дальнейшем возможно изучение влияния этих и других факторов на расширение экономического сотрудничества Тувы с Монголией и Китаем.

Ключевые слова: приграничные регионы, управление, зарубежный опыт, СЭЗ, Интеррег, КНР, экономика, сотрудничество.

Библ. 25 назв. С. 42–52.

*Работа выполнена по государственному заданию ТувНКОПП СО РАН:
Проект № 0307-2021-0005*

D.F. DABIEV

Tuvinian Institute for Exploration of Natural Resources of SB RAS (Kyzyl, Russia)

THE MANAGEMENT OF BORDER REGIONS IN FOREIGN COUNTRIES

It is shown that there are not only benefits in the creation of free trade zones in border or coastal territories associated with such integration opportunities as: duty-free trade, the opening of joint ventures in various sectors of the economy, an increase in the volume of mutual trade between the countries participating in the free trade zone (FEZ), the transfer of new technologies, an increase in investment flows, including foreign, the possibility of attracting investment large transnational companies (enterprises) (TNCs), an increase in the number of infrastructure facilities in the territories of the FEZ and in the border regions, cultural, educational and professional exchange between countries, etc. There are also negative aspects that are more characteristic of developing countries, since if they are included in economic unions with developed countries, then there is a possibility of such risks as a country with an economy of the "assembly" type, in which, due to the cheapness of production factors; risks for small and medium-sized enterprises, medium-sized enterprises that may not be able to compete with large companies in Western countries; political risks, etc. In the future, it is possible to study the influence of these and other factors on the expansion of Tuva's economic cooperation with Mongolia and China.

Keywords: border regions, management, foreign experience, FEZ, Interreg, China, economy, cooperation.

References 25. P. 42–52.

Европейский опыт. Одним из самых успешных форм организации приграничного и трансграничного сотрудничества в послевоенной Европе с 50-х годов XX века становится модель так называемого еврорегиона, при котором приграничные муниципалитеты или регионы двух соседних стран сотрудничают на условиях создания таких условий, при котором происходит минимизация барьерных, и максимизация торговых и экономических функций границ. Здесь нельзя не отметить первый еврорегион — «Euroregion» в Гронау, созданный в 1958 г. на границе двух стран — Федеративной Германии и Нидерландов. Успешность этой модели интеграции среди стран Евросоюза (ЕС) говорит и то, что в настоящее время количество еврорегионов превышает сто (Стратегия..., 2018, с. 35), и при этом ни один не является стандартным, поскольку каждый такой проект имеет под собой юридическую, экономическую, социальные основы пусть близких по своей истории и культуре, но различных европейских стран.

Дальнейшему развитию еврорегионов способствовало создание Ассоциации европейских приграничных регионов (1971), создание Ассамблеи европейских регионов (1985) (Король, 2013).

А.В. Кузнецов (2008) выделяет 5 типов еврорегионов:

- Первый тип связан с созданием и развитием еврорегионов внутри капиталистических стран ЕС. К наиболее известным можно отнести «Саар-Лор-Люкс-Рейн», «Рейн-Вааль» и т. д.
- Второй тип связан с включением с 1963 г. в модели еврорегионов капиталистических стран, которые не входят в ЕС, в частности, таких как Швейцария, Лихтенштейн, Норвегия и т. д. В качестве примера можно привести такие еврорегионы, как «Верхний Рейн», «Юра», «Леман» и т. д. Отметим, что устранение различных барьеров на территории этих еврорегионов не только увеличило экономическую активность, но и позволило реализовать и крупномасштабные инфраструктурные проекты (межстрановые транспортные коридоры).
- С распадом Восточного блока и переориентацией социалистических стран Европы с планового типа хозяйствования на рыночный, барьерная функция границ этих стран смягчается и с расширением ЕС постепенно утрачивает значение. С началом 90-х годов появляется третий тип еврорегионов с включением в эту модель бывших социалистических стран ЕС, среди которых можно отметить такие еврорегионы как «Лаба-Эльба» (немецко-чешский), «Гласенсис» (чешско-польский) и т. д. Безусловно, страны с третьим типом еврорегионов характеризуются несколько меньшим инвестициями в экономические и инфраструктурные проекты, что не позволяет им на своей территории реализовывать крупные инфраструктурные проекты. Тем не менее, при дальнейшем развитии модели еврорегионов ожидается усиление интеграционных процессов, что должно сказаться на экономическом росте стран ЕС и их соседей, что тоже в свою очередь может стимулировать инвестиции в крупные проекты.
- К четвертому типу относят еврорегионы с участием стран СНГ, которые граничат со странами ЕС. К ним, как правило, относят еврорегионы с участием российских, украинских, белорусских регионов. Здесь можно отметить калининградско-европейские еврорегионы «Балтика», «Сауле», «Шешупе», российско-эстонско-латвийский еврорегион «Псков-Ливония» и т. д.
- К пятому типу относят еврорегионы, которые расположены не на территории стран ЕС.

Дальнейшему развитию приграничного и трансграничного сотрудничества в странах ЕС способствовало принятие Европейской Рамочной конвенции о трансграничном сотрудничестве (1980), создание Европейской Хартии о местном самоуправлении (1985), создание Конгресса местных и региональных властей Совета Европы (1994) (Кондратьева, 2020).

Кроме подхода еврорегионов следует выделить проект Интеррег, который был создан в 1990 г. в основном для содействия приграничного и трансграничного сотрудничества с бывшими социалистическими странами ЕС. Если бюджет программы

на начальном этапе был незначительным, то в последующие годы он увеличился до 12 млрд евро (2014–2020 гг.), при этом Интеррег финансирует около ста проектов (Кондратьева, 2020).

Тем не менее, мнение российских учёных об экономической эффективности влияния Интеррега на экономическое развитие стран ЕС несколько противоречиво. По мнению А.В. Кузнецова и О.В. Кузнецовой (2019) проекты, финансируемые из бюджета Интеррега, имеют более выраженный экономический эффект, чем политический или социальный. Н.Б. Кондратьева (2020), анализируя проекты, которые финансируются по линии Интеррег, приходит к выводу, что они, скорее всего, направлены на реализацию гуманитарных функций, чем экономических, не отрицая при этом и некоторый экономический эффект, который носит в основном локальный характер.

Укажем здесь, что результаты реализации проектов под эгидой еврорегионов существенно различаются по странам ЕС, они более эффективны в экономическом отношении в традиционных рыночных странах (ФРГ, Нидерланды, Франция и т. д.), чем в странах, которые входили в Восточный блок Европы. Безусловно, это связано не только с возможностями государственного управления, но и с экономической активностью населения, возможностью развития бизнеса, расположенного на этих территориях. Конечно, нельзя отрицать и значение более крупных бюджетов региональных и муниципальных органов западных стран ЕС по сравнению с восточноевропейскими.

Например, еврорегион «Саар-Лор-Люкс», в котором участвуют четыре западноевропейские страны, ранее относился к старопромышленным депрессивным районам Европы. Но, значительные инвестиции в новые промышленные отрасли и инновационные технологии в сочетании с тесным взаимодействием с университетами, научными институтами и различными компаниями, работающими в сфере высоких технологий, стали основой технологического кластера в данном еврорегионе (Степанов, 2019).

Если говорить о конкретных положительных сторонах создания еврорегионов как институтов в бывших социалистических странах, А.М. Викторovich (2005) на примере польско-немецких еврорегионов отмечает, что трансграничное сотрудничество выделяется в основном в культурном, туристическом, спортивном взаимодействии. К институциональным барьерам, которые замедляют трансграничное сотрудничество, автор относит такие факторы как ограниченность бюджетов в приграничных регионах, которые могли бы улучшить инфраструктурные (транспортные, коммуникационные) ограничения на границах, увеличить количество таможенных пунктов, значительно улучшить уровень туристского сервиса.

Кроме того, в еврорегионах, граничащих с Белоруссией, одним из существенных институциональных барьеров является непостоянность в правовой сфере.

К общим недостаткам можно отнести отсутствие или низкий уровень опыта в сфере приграничного сотрудничества, связанное как с наличием языковых барьеров так и с разницей менталитетов. Эти и другие факторы, видимо, ограничивают трансграничное сотрудничество в сфере развития экономики, транспорта, инфраструктуры (Викторovich, 2005).

Д.Г. Драган (2020), говоря о румынском опыте создания еврорегионов отмечает, что в этом вопросе страна получила некоторые экономические выгоды, связанные с реализацией проектов под эгидой еврорегионов, но учитывая некоторые сложности в политической сфере, она не сумела полностью реализовать свой экономический потенциал, при этом эта тенденция сохраняется на ближайшие годы.

С другой стороны, безусловным фактом является и то, что экономическое развитие в странах ЕС дотируется в гораздо больших масштабах по другим программам, напр., в 2014–2020 гг. под наднациональную региональную политику стран ЕС выделено 351,8 млрд евро, из которых около 77% выделяется на направление «Инвестиции для роста и занятости». Для сравнения, на реализацию программы «Интеррег» выделено около 10 млрд евро (Региональная..., 2015, с. 85).

Таким образом, еврорегионы как модель имеют различные формы приграничного сотрудничества в зависимости от стран-партнёров, участвующих в проектах, но при этом основная идея этой модели: применение и активизация трансграничного сотрудничества на локальном или муниципальном уровне. Видимо, локальность модели, которая по сути — механизм децентрализации управления, является основным движущим фактором и устойчивости еврорегионов (Региональная..., 2015, с. 109).

Китайский опыт. После окончания «культурной революции» в КНР, под руководством Дэн Сяопина были начаты экономические реформы, направленные не только на преобразование социалистического хозяйства, при котором были даны более широкие полномочия для госпредприятий, которые постепенно переходили на рыночные отношения, но и был взят курс на открытость экономики для иностранных инвестиций и технологий. Одним из главных инструментов этой политики стало создание особых экономических зон (ОЭЗ) в виде специальных экономических зон (СЭЗ), четыре из которых были открыты в 1980 г. — Шэньчжэнь, Чжухай, Шаньтоу и Сямынь, в 1988 г. была создана ОЭЗ в Хайнани. Если раньше в эпоху Мао Цзэдуна эти территории были отдалёнными и периферийными, учитывая возможные конфликты с Тайванем, Макао и Гонконгом, то с началом экономических преобразований и политики открытости, расположение этих городов на морском побережье и вблизи капиталистических китайских территорий, стало их преимуществом. В дальнейшем были созданы ОЭЗ не только на побережье, но и на материковом Китае, самым отдалённым из которых стал ОЭЗ в г. Кашгар в Синьцзян-Уйгурском автономном районе (2010 г.) (Коуз, Ван, 2016, с. 59).

По сути апробация создания ОЭЗ в Китае стала более чем успешной, поскольку все цели, которые были поставлены руководством КНР в тот период, были выполнены благодаря налоговым преференциям, особому таможенному режиму на территориях ОЭЗ, с одной стороны, относительно дешёвой рабочей силе, предложение которой значительно превышало спрос. Это и привлечение иностранных инвестиций (в 1990-х годах около 25 % иностранных инвестиций приходилось на ОЭЗ), усвоение и заимствование передового опыта и технологий, достижение уровня заработной платы рабочих и служащих в СЭЗ до уровня китайских «тигров» (Сингапура, Тайваня, Гонконга), создание конкурентной экспортоориентированной продукции, создание китайских передовых предприятий по западным образцам и т. д. (Шеховцов и др., 2000).

В процессе развития ОЭЗ появилось множество различных их типов, которые зависели от поставленных задач. На начальном этапе в 1979–1984 гг. при СЭЗ-ах была создана система «трёх импортов и одной компенсации», суть которой заключалась в производстве импортных товаров по иностранным технологиям и использования метода компенсационной торговли, которая в целом похожа на лизинг оборудования. Высокую эффективность СЭЗ-ов показало также беспрецедентное увеличение стоимости выпущенной продукции, почти на три порядка в 1984 г. по сравнению с 1980 г., достигнув 1,8 млрд юаней. На следующем этапе развития ОЭЗ в 1984 г. были созданы зоны технико-экономического развития (ЗТЭР), главной целью которых стало создание совместных предприятий в сфере высоких технологий. Несмотря на некоторые трудности создания подобных предприятий, связанных с нежеланием иностранных инвесторов передавать свои технологии, установление на территориях ЗТЭР благоприятных налоговых, инфраструктурных и организационных условий позволило повысить качественный уровень производства китайских товаров, что привлекло в ЗТЭР ведущие транснациональные корпорации (ТНК) (Андреева и др., 2015). Кроме налоговых льгот следует отметить и неналоговые преференции в ЗТЭР для экспортоориентированных предприятий и предприятий в сфере высоких технологий: уменьшение или освобождение платежей за ЖКХ, аренду и т. д. (Шибанов, Шнейдер, 2016).

Кроме этих благоприятных экономических и инвестиционных условий, созданных на территориях ОЭЗ, положительно влияющих на увеличение зарубежных инвестиций в экономику КНР, следует отметить и использование правильно выстроенных

инструментов экономической политики государства. В частности, субсидирование государством основных факторов производства (энергоснабжение, водоснабжение, использование земли, труда и капитала) значительно удешевляют производство, что повышает их ценовую конкурентоспособность. С другой стороны, государство ставит своей целью доступность кредитов, их ставки не превышают пяти-семи процентов в год, что сразу повышает совокупный спрос (Никулина, 2014)..

Отметим, что развитие регионов, в которых поддержка оказывалась по линии ОЭЗ (в основном это были приморские регионы), шло относительно быстро по сравнению с внутренними и приграничными. Надежды на то, что приморские регионы потянут за собой внутренние континентальные регионы Китая оказались призрачными. В 80-е годы XX века это привело к диспаритету регионального развития, для выравнивания которого было решено применить комплекс институциональных подходов, известных как «пояс открытости», которые касались как приграничных регионов, так и внутренних. При этом зоны различались в зависимости от спецификации развития этих регионов и были нацелены на усиление развития тех отраслей, которые имели некоторые преимущества. Что касается развития приграничных территорий, то особое значение придавалось инфраструктурным проектам (автомобильные и железнодорожные дороги, мосты и т. д.). Первостепенное внимание уделялось также к институциональным механизмам развития приграничных регионов (Рыжова, 2008):

- восстановление «открытых портов» (т. е. таможенных пунктов, которые имеют особый статус) и формирование новых;
- провинциальные столицы и множество приграничных городов стали «открытыми» для зарубежных инвестиций.

Основными целями реализации этих механизмов являлись активизация приграничной торговли, создание промышленных и сельхозпредприятий, работающих в основном на экспорт своей продукции в соседние страны. Несмотря на то, что приграничные регионы КНР в целом уступают приморским регионам, положительными сторонами реализации поддержки их развития стало, с одной стороны, развитие местных перерабатывающих отраслей, а также существование потенциала вовлечения в международную торговлю, учитывая, что большинство этих регионов расположены на сухопутных и морских международных путях сообщения. Тем не менее, приграничные регионы Китая в основном расположены на периферийных и малонаселённых территориях, и создание СЭЗов на их территориях имеет скорее стабилизирующий эффект. Положительный опыт поддержки развития приграничных территорий КНР может быть полезен для России, поскольку статистические данные говорят, что в этих регионах наблюдается не только умеренный экономический рост, но и рост народонаселения.

Более подробно рассмотрим экономические зоны КНР, расположенные на границе с Монголией. В частности, Синьцзян-Уйгурский автономный район (СУАР), в котором по данным 2020 г. проживало более 25 млн человек. Для сравнения — в Сибирском федеральном округе по данным на начало 2022 г. проживало более 16 млн чел. населения (Предварительная..., 2022). Географически СУАР является не очень выгодным районом, учитывая его континентальность. Преимущество района заключается в его приграничности с восемью государствами в Центральной Азии, кроме того, на его территории разведаны значительные запасы месторождений нефти, газа, коксующихся углей, цветных, чёрных и благородных металлов (Политика..., 2014).

Учитывая, что СУАР в 1990-е годы значительно отставал в экономическом развитии от приморских районов Китая, то уже к 2015 г. Правительство Китая поставило задачу достичь уровня подушевого ВВП в автономном районе до среднего по стране. Для выполнения этих и других задач объёмы финансирования в основные фонды СУАР значительно увеличиваются, по разным оценкам в период 2011–2015 гг. они достигли двух триллионов юаней. На эти и другие средства, выделяемые

из государственного бюджета КНР, было построено множество инфраструктурных и социальных объектов на территории СУАР (Яо Ван, 2010).

В 1994 г. была создана технико-экономическая зона (ТЭЗ) вблизи г. Урумчи. При общих вложениях, оцениваемых почти в 4 млрд юаней, в течение пяти лет были построены все коммуникации, помещения для аренды, рынок, социальные объекты, зарегистрировано более пятисот различных предприятий, в т. ч. совместных, производственных и с зарубежными инвестициями, которые работают в различных отраслях экономики. При этом география стран-участников ТЭЗа очень широкая, что связано со значительными налоговыми преференциями — около 50 % на подоходный налог в течение пяти лет, а если предприятие является совместным, то освобождение от подоходного налога составляет 100 %, высоким организационным сервисом и полной гарантией сохранности частного капитала со стороны государства.

Таким образом, инструменты управления приграничными территориями в КНР достаточно гибки и эффективны, и нацелены на развитие не только приморских регионов, которые, конечно, имеют стратегическое значение для страны, но и периферийных, приграничных (Ковалева, 2014)

Страны Северной Америки. История создания беспошлинной торговли между США и Канадой имела некоторые предпосылки, соглашение о беспошлинной торговле автопродукцией было подписано ещё в 1965 г. (Федорова, 2012).

НАФТА как соглашение о создании ассоциации зоны свободной торговли между североамериканскими странами юридически начало действовать с 1994 г., при этом оно стало продолжением ранее созданной зоны свободной торговли между США и Канадой, которая начала действовать в 1989 г. В сферу беспошлинной торговли НАФТА подпали множество товаров в сфере автопрома, АПК, лёгкой промышленности, но стоит отметить, что не все товары подпали под его нормы, по некоторым из них таможенные пошлины снижались постепенно. К институциональным плюсам можно отнести нормы НАФТА, где было предусмотрено множество детализированных положений о разрешении различных споров, как в части торговли и провоза беспошлинной продукции, так и в сфере инвестиций. Это считается очень важным моментом для создания подобного рода зон, поскольку здесь учитывается важность защиты инвесторов, их частной собственности, что в конечном итоге повышает не только репутацию, но и заинтересованность потенциальных участников и инвесторов работать на этих рынках (Костюнина, 2015).

Безусловно, влияние НАФТА на развитие экономики стран его участников, учитывая, что она является одной из крупнейших в мире зон экономической торговли с населением почти 450 млн чел. и на неё приходится около трети мирового ВВП, является более чем положительным. В частности, указывается, что к общим положительным моментам можно отнести увеличение торгового оборота между странами-участниками, увеличение доходов населения, создание значительного количества новых рабочих мест в разных отраслях экономики, рост инвестиций, в т. ч. зарубежных, рост АПК почти во всех участниках стран НАФТА (Вагапова, 2011).

Тем не менее, учитывая разный уровень развития стран-участников североамериканской зоны экономической торговли, можно констатировать и разные для них последствия.

Если говорить о США, которые являются в данном случае экономическим лидером среди этих стран, то можно констатировать, что американское бизнес-сообщество было заинтересовано в мексиканской дешёвой рабочей силе и в высококвалифицированных канадских кадрах. Кроме того, членство в НАФТА привело к значительному увеличению внешнеторгового оборота США с Канадой и Мексикой, с 1993 г. за десять лет объём экспорта увеличился в пять раз, достигнув более 500 млрд долл., объём импорта в четыре раза — более 600 млрд долл. При этом США в основном экспортирует в страны НАФТА товары с более высокой добавленной стоимостью. Тем не менее, специалисты утверждают, что для США существуют и

отрицательные последствия, связанные с более высоким уровнем безработицы на границах Мексики и Канады (Костюнина, 2015).

Несмотря на то, что НАФТА оказала существенное положительное влияние на экономику Мексики, особенно в сфере промышленности, модернизации существующих производств, увеличении инвестиций, создании множества инфраструктурных объектов в приграничных регионах с США, существуют и множество отрицательных моментов. Например, значительно увеличился объём привлечённых зарубежных инвестиций в Мексику, достигнув за период 1993 по 2001 гг. более 100 млрд долл. (Сударев, 2008, с. 214–215), при этом около двух третей инвестиций в Мексику осуществлялось американскими и канадскими предприятиями. В приграничных с США регионах Мексики возникло множество обрабатывающих предприятий — так называемых «макиладорас», т. е. предприятий, получавших беспошлинные комплектующие для последующего получения конечной реэкспортной продукции. Однако, несмотря на то, что на этих предприятиях стало работать более одной трети всех работников обрабатывающей промышленности, феномен «макиладорас» не оказал существенного влияния на повышение доходов мексиканского населения (Костюнина, 2015). Кроме того, считается, что присутствие в НАФТА оказало отрицательное воздействие для мексиканских сельхозпроизводителей (Атаев, 2011). Но, по мнению некоторых специалистов, членство в НАФТА ускорило торговую либерализацию в агропроме Мексики, индустриализация привела к вытеснению множества мелких производителей и возникновению крупных аграрных холдингов. При этом не было урегулировано множество институциональных проблем, напр., высокие процентные ставки для сельхозпроизводителей, экспортная ориентация сельского хозяйства в ущерб внутреннему потреблению, что сказывалось на повышении цен сельхозпродукции (Костюнина, 2015).

Наименьшие выгоды от членства НАФТА получила Канада. Тем не менее, за период 1993–2003 гг. объём внешнеторгового оборота Канады со странами-участниками соглашения о свободной торговле также значительно вырос (в 2 раза с США, в 4 раза с Мексикой), увеличился объём инвестиций в экономику, канадская экономика получила доступ к мексиканским рынкам, вырос экспорт в Мексику продукции автопрома, добывающих отраслей, финансовых услуг. Кроме того, канадские сельхозпроизводители получили доступ к приграничным рынкам США, появилось множество американо-канадских совместных производств в сфере энергетики, автопрома, банковских и финансовых услуг, транспорта и т. д. (Костюнина, 2015).

В 2018 г. по инициативе Президента США Д. Трампа произошёл пересмотр некоторых пунктов соглашений США с Канадой и Мексикой, в т. ч. по обеспечению более широкого доступа американских производителей на рынки Канады и Мексики (Яковлев, 2019). Но при этом эти изменения скорее имеют политический оттенок, учитывая, что существенных изменений в пунктах НАФТА не произошло. Тем не менее, это характеризует усиление в последние годы в США протекционистских взглядов, связанных с опасениями о деиндустриализации страны, оттоке квалифицированных кадров и т. д.

Таким образом, анализ управления приграничных территорий в разных странах показывает, что при создании зон свободной торговли в приграничных или прибрежных территориях, связанных с такими интеграционными возможностями как: беспошлинная торговля, открытие совместных предприятий в различных отраслях экономики, увеличение объёма взаимной торговли между странами участниками СЭЗ, передача новейших технологий, увеличение инвестиционных потоков, в т. ч. зарубежных, возможность привлечения инвестиций крупных ТНК, увеличение количества инфраструктурных объектов на территориях СЭЗ и в приграничных регионах, культурный, образовательный и профессиональный обмен между странами и т. д. Безусловно, существуют не только выгоды, но и отрицательные моменты, которые характерны скорее для развивающихся стран, поскольку если они включаются в экономические союзы с развитыми странами, то существует вероятность риска превращения в

страну с экономикой «сборочного» типа из-за дешевизны факторов производства; для малых и средних предприятий риски заключаются в том, что они могут не выдержать конкуренции с крупными компаниями западных стран; существуют также политические риски и т. д.

Касаемо развития приграничных отношений для Тувы можно отметить возможность применения и опыта еврорегионов, и программы Интерегга, поскольку более тесные интеграционные связи, инициированные на муниципальном уровне, на уровне взаимодействия малого и среднего бизнеса, образовательных, спортивных, туристических и культурных учреждений и т. д., могут содействовать снижению институциональных барьеров, или, по крайней мере, поднять вопросы, касающиеся их снижения. Тува хотя и граничит с Монголией, можно отметить примерно такие же институциональные проблемы, о которых говорят европейские исследователи: языковой барьер между русским, тувинским населением с одной стороны, и с монгольским — с другой, безусловно, существует, поскольку тувинцы и монголы, несмотря на схожесть культур, говорят на разных языках, есть и некоторые различия в менталитете.

Кроме того, уровень бюджетных возможностей как Тувы в целом, так и её приграничных районов практически не даёт преодолеть инфраструктурные барьеры. Китайский опыт показывает, что на правительственном уровне подобные вопросы решаются значительно быстрее, инвестируются огромные средства на развитие периферийных районов с перспективой трансграничного сотрудничества с соседними странами, так и с целью диверсифицировать экономическое развитие, и здесь большую роль играют международные транспортные коридоры, в т. ч. связанные с концепцией «Один пояс — один путь». Безусловно, у Тувы есть серьёзные возможности включения в эту концепцию как по линии возможного строительства железнодорожной ветки по трассе Курагино–Кызыл–Эрдэнэт, но и перспектив развития автомобильных трасс как внутри республики, так и связанных с трансграничными территориями Монголии и Китая. В дальнейшем возможно изучение влияния этих и других факторов на расширение экономического сотрудничества Тувы с Монголией и Китаем.

Работа выполнена по государственному заданию ТувиКОПП СО РАН:

Проект № 0307-2021-0005.

ЛИТЕРАТУРА

- Андреева М.Ю., Вотинцева Л.И., Чэнь Л.* Пространственные экономические системы Китая: эмпирические модели приоритетных направлений // Вестн. экономики, права и социологии. – 2015. – № 3. – С. 7–11.
- Атаев М.Р.* НАФТА: проблемы и перспективы сотрудничества США, Канады и Мексики // Власть. – 2011. – № 7. – С. 156–161.
- Вагапова Д.Ф.* НАФТА: влияние интеграции на конкурентоспособность стран-членов // Российский внешнеэкономический вестн. – 2011. – № 10. – С. 94–108.
- Викторович А.М.* Развитие трансграничного сотрудничества в Польше // Вестн. ГГТУ им. П.О. Сухого: Науч.-практ. журн. – 2005. – № 2. – С. 63–67.
- Драган Д.Г.* Трансграничная политика Румынии на примере «еврорегионов» // Проблемы постсоветского пространства. – 2020. – № 7(2). – С. 227–236. – DOI: <https://doi.org/10.24975/2313-8920-2020-7-2-227-236>.
- Ковалева Г.Д.* СЭЗ: терять или приобретать? А может быть последовать опыту у соседей? // ЭКО. – 2014. – № 6. – С. 124–141.
- Кондратьева Н.* К 30-летию Интеррег. Трансграничное сотрудничество в Европе // Научно-аналит. вестн. ИЕ РАН. – 2020. – № 3. – С. 68–74.
- Король С.Н.* Еврорегион как форма развития трансграничного сотрудничества: история и особенности // Научные ведомости БелГУ. Сер. История. Политология. Экономика. Информатика. – 2013. – № 15 (158), вып. 27. – С. 176–179.
- Костюнина Г.М.* Североамериканская интеграция: 20 лет спустя // Вестн. МГИМО-Университета. – 2015. – № 2 (41). – С. 152–162.

- Коуз Р., Ван Н. Как Китай стал капиталистическим / Пер. с англ. – М.: Новое изд-во, 2016. – 386 с.
- Кузнецов А.В. Еврорегионы: полвека «малой» интеграции // Современная Европа. – 2008. – № 2 (34). – С. 48–59.
- Кузнецов А.В., Кузнецова О.В. Изменение роли приграничных регионов в региональной политике стран ЕС и России // Балтийский регион. – 2019. – Т. 11. – № 4. – С. 58–75. – DOI: 10.5922/2079-8555-2019-4-4.
- Никулина С.И. Опыт привлечения иностранных инвестиций в КНР // Финансовый журн. – 2014. – № 3. – С. 167–175.
- Политика Китая относительно полезных ископаемых: «Белая книга» [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://russian.china.org.cn/russian/95884.htm>, свободный (дата обращения: 12.04.2022).
- Предварительная оценка численности постоянного населения на 1 января 2022 года и в среднем за 2021 год [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/>, свободный (дата обращения: 30.01.2022)
- Региональная политика: зарубежный опыт и российские реалии / Под ред. А.В. Кузнецова, О.В. Кузнецовой. – М.: ИМЭМО РАН, 2015. – 137 с.
- Рыжова Н.П. Развитие окраинных регионов КНР: роль приграничного пояса открытости // Пространственная экономика. – 2008. – № 4. – С. 36–59.
- Степанов А.В. Еврорегион «Саар-Лор-Люкс» в условиях трансформации региональной политики ЕС // Перспективы социально-экономического развития приграничных регионов: Материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. (26–28.09.2019, Петрозаводск) / Отв. ред.: Т.В. Морозова, Н.Г. Колесников. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2019. – С. 335–338.
- Стратегия развития приграничных территорий: традиции и инновации / Под ред. Л.И. Попковой, Мадры Цезары, Л.Б. Вардомского. – Курск, 2018. – 130 с.
- Сударев В.П. Межамериканская система: генезис и эволюция (конец XIX – начало XXI вв.): Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям «Международные отношения» и «Регионоведение». – М.: МГИМО-Университет, 2008. – 314 с.
- Федорова В.В. Североамериканское соглашение о свободной торговле: уроки и современность // Вестн. МГУ. Серия 11: Право. – 2012. – № 6. – С. 76–83.
- Шеховцов А., Шестакова М., Громов А. Свободные экономические зоны: мировой опыт и перспективы в России // Вопр. экономики. – 2000. – № 10. – С. 104–117.
- Шибанов В.Е., Шнейдер О.А. Функционирование свободных экономических зон и их налогообложение: Российская практика и опыт КНР // Вестн. ВСГУИТ. – 2016. – № 2. – С. 262–268.
- Яковлев П.П. От НАФТА к ЮСМКА: реформа североамериканской интеграции // Российский внешнеэкономический вестн. – 2019. – № 1. – С. 75–87.
- Яо Ван. Предпосылки создания стратегических партнёрских отношений между КНР и странами Центральной Азии // Общество. Государство. Политика. – 2010. – № 3. – С. 79–96.

REFERENCES

- Andreyeva M.Yu., Votintseva L.I., Chen' L. Prostranstvennyye ekonomicheskiye sistemy Kitaya: empiricheskiye modeli prioritetnykh napravleniy [Spatial Economic Systems of China: Empirical Models of Priority Directions]. *Vestnik ekonomiki, prava i sotsiologii = Bulletin of Economics, Law and Sociology*, 2015, no. 3, pp. 7–11. (In Russ.)
- Atayev M.R. NAFTA: problemy i perspektivy sotrudnichestva SSHA, Kanady i Meksiki [NAFTA: problems and prospects of cooperation between the USA, Canada and Mexico]. *Vlast' = Power*, 2011, no. 7, pp. 156–161. (In Russ.)
- Dragan D.G. Transgranichnaya politika Rumynii na primere «yevroregionov» [Cross-border policy of as «Euroregions» case study]. *Problemy postsovetского prostranstva = Problems of the post-Soviet space*, 2020, no. 7 (2), pp. 227–236. (In Russ.), doi: <https://doi.org/10.24975/2313-8920-2020-7-2-227-236>.
- Fedorova V.V. Severoamerikanskoye soglasheniye o svobodnoy trgovle: uroki i sovremennost' [North American Free Trade Agreement: Lessons and Modernity]. *Vestnik MGU = Bulletin of Moscow State University. Episode 11: Right*, 2012, no. 6, pp. 76–83. (In Russ.)

- Kondrat'yeva N. K 30-letiyu Interreg. Transgranichnoye sotrudnichestvo v Yevrope [Scientific and analytical bulletin of the Institute of Europe of the Russian Academy of Sciences]. *Nauchno-analiticheskij vestnik Instituta Yevropy RAN = Scientific and analytical bulletin of the Institute of Europe of the RAS*, 2020, no. 3, pp. 68–74. (In Russ.)
- Korol' S.N. Yevroregion kak forma razvitiya transgranichnogo sotrudnichestva: istoriya i osobennosti [Euroregion as a form of development of cross-border cooperation: history and features]. *Nauchnyye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Istoriya. Politologiya. Ekonomika. Informatika = Scientific Bulletin of the Belgorod State University. Series: History. Political science. Economy. Informatics*, 2013, no. 15 (158), is. 27, pp. 176–179. (In Russ.)
- Kostyunina G.M. Severoamerikanskaya integratsiya: 20 let spustya [North American integration: 20 years later]. *Vestnik MGIMO-Universiteta = Bulletin of MGIMO-University*, 2015, no. 2 (41), pp. 152–162. (In Russ.)
- Kouz R., Van N. *Kak Kitay stal kapitalisticheskim* [How China Became Capitalist]: Translated from English. Moscow, New publ. house, 2016, 386 p. (In Russ.)
- Kovaleva G.D. SEZ: teryat' ili priobretat'? A mozhet byt' posledovat' opytu u sosedy? [SEZ: lose or gain? Or maybe follow the experience of the neighbors?]. *Ekonomicheskoye obozreniye = Economic review*, 2014, no. 6, pp. 124–141. (In Russ.)
- Kuznetsov A.V. Yevroregiony: polveka «maloy» integratsii [Euroregions: half a century of «small» integration]. *Sovremennaya Yevropa = Modern Europe*, 2008, no. 2 (34), pp. 48–59. (In Russ.)
- Kuznetsov A.V., Kuznetsova O.V. Izmeneniye roli prigranichnykh regionov v regional'noy politike stran YES i Rossii [Changing the role of border regions in the regional policy of the EU countries and Russia]. *Baltiyskiy region = Baltic region*, 2019, vol. 11, no. 4, pp. 58–75. (In Russ.), doi: 10.5922/2079-8555-2019-4-4.
- Nikulina S.I. Opyt privlecheniya inostrannykh investitsiy v KNR [Experience in attracting foreign investment in China]. *Finansovyy zhurnal = Financial journal*, 2014, no. 3, pp. 167–175. (In Russ.)
- Politika Kitaya otnositel'no poleznykh iskopayemykh: «Belaya kniga»* [China's Mineral Policy: «Belaya Kniga»]. (In Russ.). Available at: <http://russian.china.org.cn/russian/95884.htm>, (accessed 12.04.2022).
- Predvaritel'naya otsenka chislennosti postoyannogo naseleniya na 1 yanvarya 2022 goda i v srednem za 2021 god* [Preliminary estimate of the resident population as of January 1, 2022 and an average for 2021]. (In Russ.). Available at: <https://rosstat.gov.ru/>, (accessed: 30.01.2022).
- Regional'naya politika: zarubezhnyy opyt i rossiyskiye realii* [Regional policy: foreign experience and Russian realities] / ed. by. A.V. Kuznetsov, O.V. Kuznetsova. Moscow, IMEMO RAS, 2015, 137 p. (In Russ.)
- Ryzhova N.P. Razvitiye okrainnykh regionov KNR: rol' prigranichnogo poyasa otkrytosti [Development of marginal regions of China: the role of the border zone of openness]. *Prostranstvennaya ekonomika = Spatial Economics*, 2008, no. 4, pp. 36–59. (In Russ.)
- Shekhovtsov A., Shestakova M., Gromov A. Svobodnyye ekonomicheskiye zony: mirovoy opyt i perspektivy v Rossii [Free economic zones: world experience and prospects in Russia]. *Voprosy ekonomiki = Questions of Economics*, 2000, no. 10, pp. 104–117. (In Russ.)
- Shibanov V.Ye., Shneyder O.A. Funktsionirovaniye svobodnykh ekonomicheskikh zon i ikh nalo-gooblozheniye: Rossiyskaya praktika i opyt KNR [Functioning of free economic zones and their taxation: Russian practice and experience of the China]. *Vestnik VSGUIT = Bulletin of the Voronezh State University of Engineering Technologies*, 2016, no. 2, pp. 262–268. (In Russ.)
- Stepanov A.V. Yevroregion «Saar-Lor-Lyuks» v usloviyakh transformatsii regional'noy politiki YES [Euroregion «Saar-Lor-Lux» in the context of the transformation of the EU regional policy]. *Perspektivy sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya prigranichnykh regionov* [Prospects for the social-economic development of border regions]: Proceedings of the VI Intern. Scientific and Practical Conf. (26–28.09.2019, Petrozavodsk) / ed. by.: T.V. Morozova, N.G. Kolesnikov. Petrozavodsk, Karelian Scientific Center of the RAS Publ., 2019, pp. 335–338. (In Russ.)
- Strategiya razvitiya prigranichnykh territoriy: traditsii i innovatsii* [Strategy for the Development of Border Territories] / ed. by.: L.I. Popkov, Madry Cezary, L.B. Vardomsky. Kursk, 2018, 130 p. (In Russ.)

- Sudarev V.P. *Mezhamerikanskaya sistema: genezis i evolyutsiya (konets XIX – nachalo XXI vv.)* [The Inter-American System: Genesis and Evolution (late 19th - early 21st centuries)]: Textbook for university students studying in the areas of training and specialties «International Relations» and «Regional Studies». Moscow, MGIMO-University Publ., 2008, 314 p. (In Russ.)
- Vagapova D.F. NAFTA: vliyaniye integratsii na konkurentosposobnost' stran-chlenov [NAFTA: the impact of integration on the competitiveness of member countries]. *Rossiyskiy vneshneekonomicheskiy vestnik = Russian Foreign Economic Bulletin*, 2011, no. 10, pp. 94–108. (In Russ.)
- Viktorovich A.M. Razvitiye transgranichnogo sotrudnichestva v Pol'she [Development of cross-border cooperation in Poland]. *Vestnik GGTU im. P.O. Sukhogo = Pavel Sukhoi State Technical University of Gomel*:: Scientific and practical journal, 2005, no. 2, pp. 63–67. (In Russ.)
- Yakovlev P.P. Ot NAFTA k YUSMKA: reforma severoamerikanskoy integratsii [From NAFTA to USMCA: North American Integration Reform]. *Rossiyskiy vneshneekonomicheskiy vestnik = Russian Foreign Economic Bulletin*, 2019, no. 1, pp. 75–87. (In Russ.)
- Yao Van. Predposylki sozdaniya strategicheskikh partnerskikh otnosheniy mezhdou KNR i stranami Tsentral'noy Azii [Prerequisites for creating strategic partnerships between the China and the countries of Central Asia]. *Obshchestvo. Gosudarstvo. Politika = Society. State. Politics*, 2010, no. 3, pp. 79–96. (In Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ [ABOUT THE AUTHORS]

- Анайбан Зоя Васильевна** — докт. ист. наук, Институт востоковедения РАН, Москва, Россия; anayban@mail.ru
[*Anayban Zoya Vasilievna* — doctor of historical sciences, Institute of Oriental Studies of RAS, Moscow, Russia]
- Арчимеева Татьяна Петровна** — канд. биол. наук, Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Кызыл, Россия; heavenlybird@mail.ru
[*Archimaeva Tatyana Petrovna* — candidate of biological sciences, Tuvinian Institute for Exploration of Natural Resources of SB RAS, Kyzyl, Russia]
- Балакина Галина Фёдоровна** — докт. экон. наук, Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Кызыл, Россия; balakina.gal@yandex.ru
[*Balakina Galina Fedorovna* — doctor of economic sciences, Tuvinian Institute for Exploration of Natural Resources of SB RAS, Kyzyl, Russia]
- Дабиев Давид Фёдорович** — канд. экон. наук, Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Кызыл, Россия; daviddabiev@yahoo.com
[*Dabiev David Fedorovich* — candidate of economic sciences, Tuvinian Institute for Exploration of Natural Resources of SB RAS, Kyzyl, Russia]
- Забелин Владимир Иванович** — докт. биол. наук, Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Кызыл, Россия; zabelinvi@mail.ru
[*Zabelin Vladimir Ivanovich* — doctor of biological sciences, Tuvinian Institute for Exploration of Natural Resources of SB RAS, Kyzyl, Russia]
- Заика Валентин Викторович** — докт. биол. наук, Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Кызыл, Россия; odonta@mail.ru
[*Zaika Valentin Viktorovich* — doctor of biological sciences, Tuvinian Institute for Exploration of Natural Resources of SB RAS, Kyzyl, Russia]
- Кадыр-оол Чаяна Олековна** — Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Кызыл, Россия; kadyrool91@mail.ru
[*Kadyr-ool Chayana Olekovna* — Tuvinian Institute for Exploration of Natural Resources of SB RAS, Kyzyl, Russia]
- Суге-Маадыр Надежда Васильевна** — Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Кызыл, Россия; nadu.suge@mail.ru
[*Suge-Maadyr Nadezhda Vasilievna* — Tuvinian Institute for Exploration of Natural Resources of SB RAS, Kyzyl, Russia].

Научное сетевое издание
Утверждено к печати решением
Учёного совета ТувикОПР СО РАН

ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ, СРЕДА И ОБЩЕСТВО: ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ.
Выпуск 2 (14) / Ответственный редактор кандидат социологических наук
Т.М. Ойдул

Учредитель:

Федеральное Государственное бюджетное учреждение науки Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов Сибирского отделения Российской академии наук (ТувикОПР СО РАН) – Министерство образования и науки Республики Тыва

Редактор материалов *И.П. Принцева*

Технический редактор, оригинал-макет, вёрстка *Л.А. Непомнящая*

Редактор переводов *Ю.Ю. Самбыла*

Корректор *Л.А. Непомнящая*

В оформлении обложки использовано фото из личного архива *Т.М. Ойдул*
(скала Теве-Хая, пос. Самагалтай, Тес-Хемский кожуун, Республика Тыва)

Оригинал-макет подготовлен
в ФГБУН Тувинском институте комплексного освоения природных ресурсов
Сибирского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ТувикОПР СО РАН)

667007 Кызыл, Респ. Тыва,
ул. Интернациональная, 117-а
<http://tikopr-journal.ru/>

Подписано к печати 25.10.2022
Журнал вышел в свет 27.10.2022
Формат 70×108/16
Гарнитура «Times New Roman»
Усл. печ. л. 5,6. Уч.-изд. л. 5,2
[Электрон. ресурс]
Заказ 168