

Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
Baikal Institute of Nature Management of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
Buryat State University named after D. Banzarov
Association of Russian Social Geographers (Buryat Regional Branch)

**TRANSBOUNDARY TERRITORIES
OF THE EAST RUSSIA
FACTORS, OPPORTUNITIES AND BARRIERS TO DEVELOPMENT**

Materials of the International Scientific and Practical Conference

(Ulan-Ude, September 6–8, 2021)

Ulan-Ude
Buryat State University Publishing House
2021

Сибирское отделение Российской академии наук
Байкальский институт природопользования СО РАН
Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова
Ассоциация российских географов-обществоведов (Бурятское региональное отделение)

ТРАНСГРАНИЧНЫЕ ТЕРРИТОРИИ ВОСТОКА РОССИИ

ФАКТОРЫ, ВОЗМОЖНОСТИ И БАРЬЕРЫ РАЗВИТИЯ

Материалы международной научно-практической конференции

(Улан-Удэ, 6–8 сентября 2021 г.)

Улан-Удэ
Издательство Бурятского государственного университета
2021

УДК 911, 556, 332, 547
ББК 26.8, 65.28
Т 65

Сборник размещен в системе РИНЦ
на платформе Научной электронной библиотеки eLibrary.ru

Редакционная коллегия:

А. К. Тулохонов, акад. РАН; **Е. Ж. Гармаев**, чл.-кор. РАН;
Б. О. Гомбоев, д-р геогр. наук; **В. С. Батомункуев**, канд. геогр. наук;
Д. Ц.-Д. Жамьянов, канд. геогр. наук; **Н. Р. Зангеева**, канд. геогр. наук

Текст в авторской редакции

Т 65 **Трансграничные территории Востока России: факторы, возможности и барьеры развития:** материалы международной научно-практической конференции (Улан-Удэ, 6–8 сентября 2021 г.): электронное издание. — Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2021. — 378 с. ISBN 978-5-9793-1654-3
DOI 10.18101/978-5-9793-1654-3-2021-1-395

В сборнике опубликованы доклады, освещающие широкий круг вопросов в области экономической и социальной географии пространственного развития Востока России и приграничных территорий; современного состояния природных и антропогенных комплексов Байкальской Сибири и сопредельных территорий; проблем природопользования и охраны окружающей среды различных природных систем и процессов.

Статьи в сборнике публикуются на русском и английском языках с аннотациями.

Сборник предназначен для работников науки, образования, специалистов органов управления и местного самоуправления, аспирантов и студентов, представителей бизнеса, общественных организаций и широкого круга лиц, интересующихся проблемами пространственного развития территорий, природопользования и охраны окружающей среды.

УДК 911, 556, 332, 547
ББК 26.8, 65.28

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящем издании представлены материалы докладов участников Международной научно-практической конференции «Трансграничные территории Востока России: факторы, возможности и барьеры развития». Конференция организована Байкальским институтом природопользования СО РАН, Бурятским государственным университетом имени Доржи Банзарова при поддержке Сибирского отделения Российской академии наук и Бурятским отделением Ассоциации российских географов-обществоведов. Конференция проходила в очно-дистанционном формате в Бурятском государственном университете и состояла из пленарного заседания и четырех секций.

В конференции приняли участие ученые, преподаватели высших учебных заведений, представители государственных учреждений, бизнес-структур и общественных организаций России, Монголии и Китая. Всего около 100 человек.

Доклады и выступления участников конференции были посвящены обсуждению экономических, социально-демографических проблем пространственного развития Востока России и приграничных территорий; современному состоянию природных и природно-антропогенных комплексов Байкальской Сибири и сопредельных территорий; проблемам природопользования и охраны окружающей среды; анализу природных систем и процессов. Особое внимание участников конференции было уделено оценке предпосылок и условиям формирования международных транспортных коридоров в пространственном развитии страны, приоритетам развития Востока России, проблемам глобального изменения климата в Байкальской Сибири и сопредельных территориях, проблемам взаимодействия природы и общества, внедрения ресурсосберегающих технологий, функционального зонирования и рационального использования природных ресурсов.

Учитывая современные тенденции глобализации экономического пространства; возрастающую роль Азиатской России в интеграционных процессах АТР; особенности Байкальского региона, представляющего собой результат особого сочетания природно-географических, исторических и социально-экономических факторов, имеющего национальное и международное значение, участники конференции отмечают необходимость разработки новых подходов к формированию механизмов взаимодействия власти, бизнеса и общества в решении проблем устойчивого развития на глобальном, региональном и локальном уровнях. Представленные в настоящем сборнике материалы охватывают очень широкий круг проблем, которые требуют дальнейшего исследования.

Оргкомитет конференции благодарит всех участников за работу и надеется на дальнейшее сотрудничество.

INTRODUCTION

In this volume we are pleased to present the proceedings of the International Research & Practice Conference “Transboundary Areas of Russia’s East: Development Factors, Opportunities and Gaps”. The Conference was organized by the Baikal Institute of Nature Management SB RAS, Banzarov Buryat State University, with the support of Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, and Association of Russian Geographers and Social Scientists (Buryat Regional Office). The Conference was held in a mixed, full-time and remote participation format at the Banzarov Buryat State University, and consisted of a plenary session and four thematic sessions.

The Conference was attended by more than 100 scientists, professors, representatives of state institutions, business structures, and public organizations from Russia, Mongolia, and China.

Reports and speeches of the conference participants were devoted to the discussion of economic and socio-demographic problems of spatial development in eastern Russia and border areas, current state of natural and natural-anthropogenic complexes in Baikal Siberia and adjacent areas, problems of environmental management, natural systems and processes. Particular attention was paid to the analysis of the formation of international transport corridors in the context of spatial development of Russia, the development priorities of Eastern Russia, the problems of global climate change in Baikal Siberia and neighboring territories, the interaction of nature and society, the introduction of resource-saving technologies, functional zoning and rational use of natural resources.

Given the globalization of the economy, the increasing role of Asian Russia in the integration processes of the Asia-Pacific region, as well as the peculiarities of the Baikal region (associated with a combination of natural, geographical, historical and socio-economic factors of national and international importance), conference participants note the need to develop new approaches to the formation of mechanisms for interaction between government, business and society in addressing sustainable development at all levels. The materials presented in this volume cover a very wide range of problems that require further research.

The Organizing Committee of the Conference thanks all participants for their work and looks forward to further cooperation.

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

PLENARY SESSION

УДК 911:338

РОЛЬ АЗИАТСКОЙ РОССИИ В ПРОСТРАНСТВЕННОМ РАЗВИТИИ СТРАНЫ

*Гомбоев Б.О., Батомункуев В.С., Шаралдаев Б.Б., Жамьянов Д.Ц.-Д., Мотошкина М.А.,
Бадмаев А.Г., Зангеева Н.Р., Цыдыпов В.Э., Рыгзынов Т.Ш., Аюшеева В.Г., Дойникова
Е.Е., Банзарактаев З.Е., Цыбикова А.Б.*

Байкальский институт природопользования СО РАН, Улан-Удэ, Россия

ROLE OF ASIAN IN SPATIAL DEVELOPMENT OF THE COUNTRY

*Gomboev B.O., Batomunkuev V.S., Sharaldaev B.B., Zhamyanov D.Ts.-D., Motoshkina M.A.,
Badmaev A.G., Zangeeva N.R., Tsydypov V.E., Rygzynov T.Sh., Ayusheeva V.G., Doinikova
E.E., Banzaraktsaev Z.E., Tsybikova A.B.*

Baikal Institute of Nature Management SB RAS, Ulan-Ude, Russia

На основе проведенной оценки уровня скорректированных чистых сбережений сделан анализ сбалансированности эколого-социально-экономического развития регионов Азиатской России. С учетом выделенных индикаторов и проведенной оценки по природному, социальному и производственному капиталу проведена типология территориальных производственно-ресурсных структур регионов Азиатской России. С помощью метода k-средних в программной среде Statistica 12 проведена кластеризация и структурное районирование по соотношению природного, производственного и человеческого капитала в разрезе регионов Азиатской России.

Ключевые слова: Азиатская Россия, пространственное развитие, скорректированные чистые накопления, типология территориальных производственно-ресурсных структур, кластеризация, районирование.

Based on the assessment of the level of adjusted net savings, an analysis of the balance of the ecological, socio-economic development of the regions of Asian Russia is made. Taking into account the selected indicators and the assessment carried out for natural, social and productive capital, a typology of territorial production and resource structures of the regions of Asian Russia has been carried out. Using the k-means method in the Statistica 12 software environment, clustering and structural zoning were carried out according to the ratio of natural, industrial and human capital in the context of regions of Asian Russia.

Keywords: Asian Russia, spatial development, adjusted net savings, typology of territorial production and resource structures, clustering, regionalization.

Методы и результаты исследования

Сбалансированность эколого-социально-экономического развития по уровню скорректированных чистых сбережений

Базовое понятие, на котором определяется сбалансированность эколого-социально-экономического развития территории, сформулировано нами ранее [2; 3]. Было показано, что устойчивость [3] (в региональном контексте сбалансированность) определяется, в нашем контексте, как неотрицательная производная по времени на душу населения чистого запаса природных ресурсов и человеческого наследия количественно и качественно. Расчёт устойчивости развития по субъектам Азиатской России был произведён на основе индекса скорректированных чистых сбережений за 1995-2017 г., в результате которого были выделены три группы субъектов по уровню истинных сбережений (ИС), - с низким, средним и высоким уровнем истинных сбережений [там же].

В качестве примера расчётов по первой группе субъектов с низким уровнем истинных сбережений приведена Республика Бурятия, по ней были выявлены скорость и ускорение изменения (1 и 2 производная) этой динамики. В исходном виде скорость и ускорение рассматриваемого показателя недостаточно информативны и с трудом поддаются анализу. Такой результат является следствием неопределенной динамики по ежегодным значениям. Для устранения этого недостатка было проведено сглаживание динамики по среднему скользящему за 3 года. В целом скорость изменения сглаженной динамики ИС показывает, что устойчивость эколого-экономической системы наблюдается в период 2009 - 2016 годы, когда начал наблюдаться рост показателя. В период с 1995 до 2008 года показатель истинных сбережений ежегодно снижался, что не отвечает условию устойчивости системы. Показатель ускорения показывает характер динамики скорости показателя. Скорость не имеет строго возрастающей или убывающей тенденции, что также говорит о неустойчивости системы.

В качестве примера расчётов по второй группе субъектов со средним уровнем истинных сбережений приведен Хабаровский край. По сравнению с субъектами Азиатской России, находящимися в первой группе, субъекты, входящие во вторую группу, характеризуются более сглаженной динамикой рассматриваемых показателей, что говорит о сравнительно ровном, хотя и недостаточно устойчивом развитии субъектов данной группы.

В качестве примера расчётов по третьей группе субъектов со средним уровнем истинных сбережений приведена Новосибирская область. Данная группа субъектов отличается более высоким уровнем устойчивости среди субъектов Азиатской России.

Типология территориальных производственно-ресурсных структур

Данная типология была осуществлена на основе определения укрупнённой типологии ТПРС по функциям – природному капиталу в обороте, производственному капиталу и человеческому капиталу. Для построения данной типологии приняты метод процесса аналитической иерархии (Analytic Hierarchy Process (АНП) method и метод треугольной иллюстрации [2]. В соответствии с данными методами приведена типология ТПРС по доминирующим или приоритетным (одна функция с подфункциями), преобладающим (две функции с подфункциями) и сбалансированным (три функции с подфункциями) типам.

В ходе проведения исследований была изучена система ТПРС и рассчитаны указанные виды капиталов по 27 регионам с 2000 по 2018 годы.

В целом на основе данных по человеческому, производственному и природному капиталу по 27 регионам АР за 2018 год (табл. 1) была создана схема ТПРС (рис. 1).

Таблица 1
Человеческий, производственный и природный капитал субъектов АР в 2018 г.

Субъекты Азиатской России	Человеческий капитал	Производственный капитал	Природный капитал	Человеческий капитал	Производст. капитал	Природный капитал в обороте
	млн руб. в ценах 2000 г.			%		
	1	2	3	4	5	6
Уральский ФО						
Курганская область	114 134	111 388	2 832	50%	49%	1%
Свердловская область	1 054 217	980 673	60 583	50%	47%	3%
Тюменская область	762 833	3 996 658	983 718	13%	70%	17%
в том числе:						
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	476 766	1 885 235	579 147	16%	64%	20%
Ямало-Ненецкий автономный округ	148 817	1 748 259	359 100	7%	77%	16%
Челябинская область	543 613	499 637	64 076	49%	45%	6%

Субъекты Азиатской России	Человеческий капитал	Производственный капитал	Природный капитал	Человеческий капитал	Производственный капитал	Природный капитал в обороте
	млн руб. в ценах 2000 г.			%		
	1	2	3	4	5	6
Сибирский ФО						
Республика Алтай	29 803	20 748	532	58%	41%	1%
Республика Бурятия	107 151	109 203	24 975	44%	45%	10%
Республика Тыва	37 788	16 859	4 690	64%	28%	8%
Республика Хакасия	73 008	68 952	14 141	47%	44%	9%
Алтайский край	400 496	161 926	17 940	69%	28%	3%
Забайкальский край	123 745	145 372	26 306	42%	49%	9%
Красноярский край	661 542	584 114	152 377	47%	42%	11%
Иркутская область	444 726	457 708	107 677	44%	45%	11%
Кемеровская область	429 907	414 306	208 690	41%	39%	20%
Новосибирская область	596 015	375 508	28 182	60%	38%	3%
Омская область	271 882	181 042	11 916	58%	39%	3%
Томская область	181 469	203 487	36 301	43%	48%	9%
Дальневосточный ФО						
Республика Саха (Якутия)	187 348	351 494	129 711	28%	53%	19%
Камчатский край	52 085	83 504	5 031	37%	59%	4%
Приморский край	477 126	510 907	21 224	47%	51%	2%
Хабаровский край	276 365	268 082	23 001	49%	47%	4%
Амурская область	140 835	172 240	15 189	43%	52%	5%
Магаданская область	21 432	54 480	18 464	23%	58%	20%
Сахалинская область	114 637	454 670	143 379	16%	64%	20%
Еврейская автономная	32 727	37 099	2 190	45%	52%	3%
Чукотский автономный	14 196	27 692	10 369	27%	53%	20%

На данной схеме посредством указанных выше методов проведена диагностика субъектов Азиатской России по соотношению природного капитала в обороте, производственного и человеческого капитала. На схеме наглядно видно преобладание человеческого капитала во всех регионах, небольшая доля природного капитала в обороте и большой разброс регионов по производственному капиталу.

Кластеризация и структурное районирование по соотношению природного, производственного и человеческого капитала

На основе данных по природному, производственному и человеческому капиталу в 2018 году была проведена кластеризация 27 регионов на 5 групп.

Кластеризация регионов Азиатской России (всего 27 регионов) проводилась по трем характеристикам:

- Человеческий потенциал;
- Производственный потенциал;
- Природный потенциал, вовлеченный в оборот.

Кластеризация проводилась с помощью метода k-средних в программной среде Statistica 12.

Кластеризация проводилась по следующим параметрам:

- заданное число кластеров - 5;
- начальное задание центров кластеров – случайное;
- меры близости между точками используется Евклидово расстояние.

Все данные были нормализованы для адекватности разбиения. Качество построенных кластерных моделей регионов оценено критериями дисперсионного анализа (параметрическим F-критерием и ранговым критерием Краскела-Уоллиса). Согласно F-критерию различия между кластерными средними значений регионов высоко значимы (на уровне $pF < 0,0005$). Малость выборок кластеров предполагает контроль полученных результатов ранговым критерием Краскела-Уоллиса, который подтверждает выводы F-критерия для РС и смягчает их в случае ИСС до сильно значимого (на уровне $0,0050 > pK-Y > 0,0005$) [1]. Таким образом, распределение регионов по кластерам является значимо неоднородным по данным показателям.

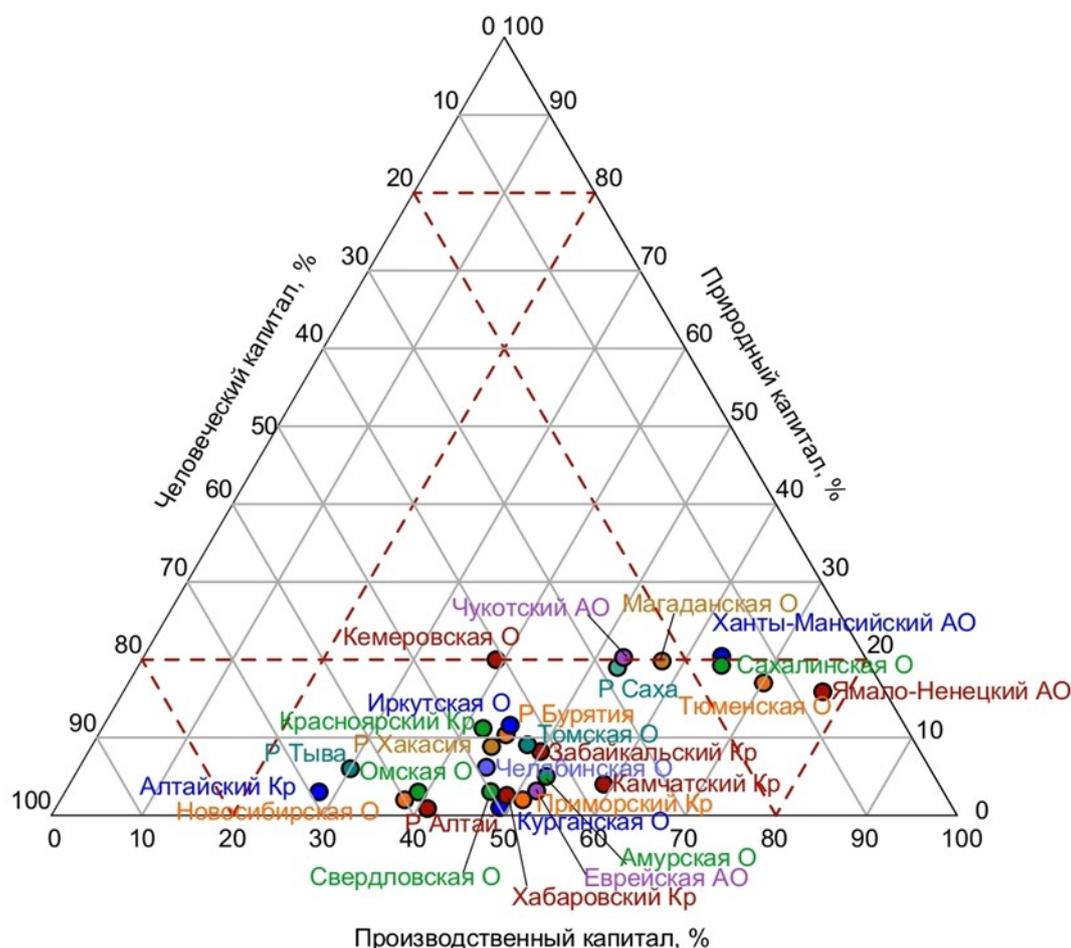


Рисунок 1. Схема ТПРС по природному капиталу в обороте, производственному и человеческому капиталу, 2018 г.

В первый кластер вошли семь самых крупных промышленных регионов с высоким уровнем доходов населения и экономическим потенциалом.

Во втором кластере расположились регионы со средним уровнем человеческого, промышленного и природного потенциала:

Третий кластер характеризуется самой нетипичной картиной: эта группа регионов отличается самой высокой вовлеченностью природного капитала в оборот и высоким уровнем производственного потенциала. В третий кластер вошли три региона, являющиеся лидерами нефтедобычи не только в Азиатский части России, но и во всей Российской Федерации: Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Ямало-Ненецкий автоном-

ный округ. При этом человеческий потенциал немного ниже производственного и природного, хотя он и на высоком уровне.

В четвертый кластер вошли регионы с относительно низким уровнем человеческого, промышленного и природного потенциала:

Последний пятый кластер, в который вошли 6 регионов, характеризуется самыми низкими значениями по всем трем показателям: человеческому, производственному и природному капиталам. В этот кластер вошли следующие регионы:

На рис. 2 представлена карта-схема распределения регионов по выявленным 5 кластерам.

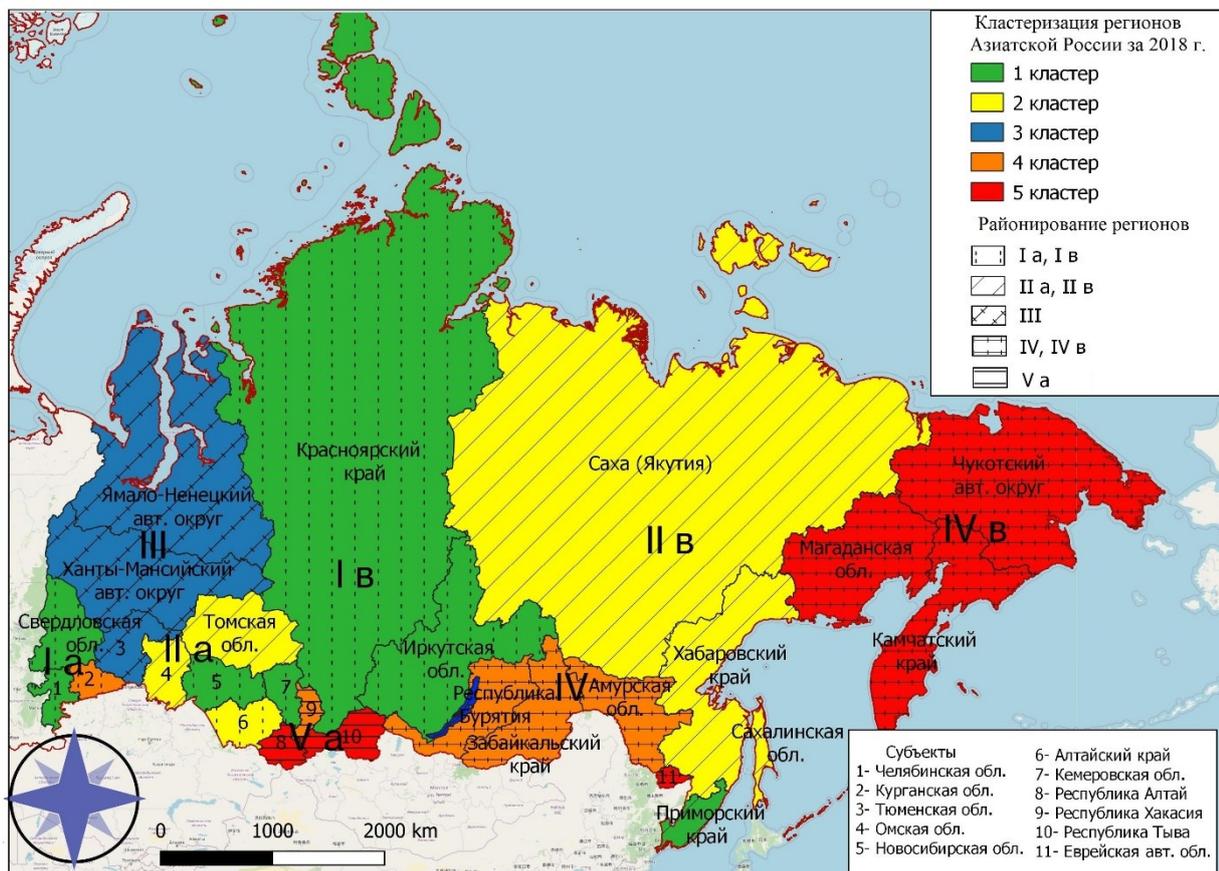


Рисунок 2. Районирование азиатской части России по выявленным кластерам субъектов

Заключение

В рамках исследования были использованы основные подходы к оценке и анализу природных и общественных объектов на рассматриваемой территории. Базовое понятие, на котором определяется сбалансированность эколого-социально-экономического развития территории, заключается в том, что сбалансированное региональное развитие понимается нами как процесс, обеспеченный комплексом природных, экономических и социальных факторов и условий, как внешних, так и внутрирегиональных, формирующих интегрированное эколого-социально-экономическое развитие на мезо-уровне, трансформацию данных факторов и условий и создание механизма регулирования этой трансформацией для сохранения и создания благоприятной окружающей природной среды, повышения уровня экономического развития территории и качества жизни населения.

На основе разработанной системы индикаторов и соответствующей им статистической информации по пространственному развитию проведены анализ и оценка трансформации социально-экономического развития Азиатской России и сопредельных территорий с учетом сбалансированности регионального развития. Определена зависимость между уровнем истинных сбережений и специализацией региона. На основе полученных оценок при-

родного, человеческого и производственного капитала проведена типология ТПРС. На основе метода k-средних в программной среде Statistica 12 проведена кластеризация и структурное районирование по соотношению природного, производственного и человеческого капитала в разрезе регионов Азиатской России.

Работа выполнена в рамках бюджетного проекта БИП СО РАН № АААА-А19-119060390027-8.

Список литературы

1. Буреева, Н.Н. Многомерный статистический анализ с использованием ППП «STATISTICA»: учеб. пособие / Н.Н. Буреева. – Нижний Новгород, 2007. – 112 с.
2. Роль Азиатской России и сопредельных территорий в пространственном развитии страны в современных геополитических условиях [Текст]: отчет о НИР (промежуточ.) / Байкальский институт природопользования СО РАН; рук. Батомункуев В.С.; исполн.: Гомбоев Б.О. [и др.]. – Улан-Удэ, 2019. – 62 с. – Библиогр.: с. 49 – 55. – № НИОКТР АААА-А19-119060390027-8.
3. Роль Азиатской России и сопредельных территорий в пространственном развитии страны в современных геополитических условиях [Текст]: отчет о НИР (промежуточ.) / Байкальский институт природопользования СО РАН; рук. Батомункуев В.С.; исполн.: Гомбоев Б.О. [и др.]. – Улан-Удэ, 2020. – 61 с. Библиогр.: с. 40 – 43. – № НИОКТР АААА-А19-119060390027-8.

Сведения об авторах

Баир Октябрьевич Гомбоев, доктор географических наук, главный научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН; заведующий кафедрой географии и геоэкологии факультета биологии, географии и землепользования, профессор, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Валентин Сергеевич Батомункуев, кандидат географических наук, заведующий лабораторией геостратегических исследований и пространственного развития, Байкальский институт природопользования СО РАН

Баянжаргал Бальжинимаевич Шаралдаев, доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН; профессор кафедры менеджмента, маркетинга и коммерции, Восточно-Сибирский государственный университет технологии и управления

Даба Цыбан-Доржиевич Жамьянов, кандидат географических наук, старший научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН

Марина Александровна Мотошкина, кандидат географических наук, научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН

Алдар Геннадьевич Бадмаев, кандидат географических наук, научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН

Наталья Робертовна Зангеева, кандидат географических наук, научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН

Виталий Эдуардович Цыдыпов, младший научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН

Тумун Ширапович Рыгзынов, младший научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН

Валентина Гармаевна Аюшеева, младший научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН

Екатерина Евгеньевна Дойникова, младший научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН

Зорикто Евгеньевич Банзаракцаев, ведущий инженер, Байкальский институт природопользования СО РАН

Цыбикова Арюна Баировна, ведущий инженер, Байкальский институт природопользования СО РАН

Bair O. Gomboev, Dr. Sci (Geogr.), Chief Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS; Head of Geography and Geoecology Department, Faculty of Biology, Geography and Land Use, Professor, Buryat State University named after D. Banzarov

Valentin S. Batomunkuev, Cand. Sci. (Geogr.), Head of the Laboratory of Geostrategic Research and Spatial Development, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

Bayanzhargal B. Sharaldaev, Dr. Sci (Econom.), Leading Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS; Professor of the Department of Management, Marketing and Commerce, East Siberian State University of Technology and Management

Daba Ts.-D. Zhamyanov, Cand. Sci. (Geogr.), Senior Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

Marina A. Motoshkina, Cand. Sci (Geogr.), Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

Aldar G. Badmaev, Cand.Sci. (Geogr.), Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

Natalya R. Zangeeva, Cand.Sci. (Geogr.), Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

Vitaly E. Tsydypov, Junior Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

Tumun Sh. Rygzynov, Junior Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

Valentina G. Ayusheeva, Junior Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

Ekaterina E. Doinikova, Junior Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

Zorikto E. Banzaraktsaev, Leading Engineer, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

Tsybikova A. Bairovna, Leading Engineer, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

**ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ ВОСТОКА РОССИИ В КОНТЕКСТЕ ИДЕЙ
КЛАССИЧЕСКОГО ЕВРАЗИЙСТВА**

Дружинин А.Г.^{1,2}

¹*Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия*

²*Институт географии РАН, г. Москва, Россия*

alexdr9@mail.ru

**THE PRIORITIES FOR THE DEVELOPMENT OF THE EAST OF RUSSIA
IN THE CONTEXT OF THE IDEAS OF CLASSICAL EURASIANISM**

Druzhinin A.G.^{1,2}

¹*Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia*

²*Institute of Geography RAS, Moscow, Russia*

Геополитические и геоэкономические изменения в Евразии проецируются на российское пространство, инициируя кардинальный пересмотр геостратегии России, переориентацию векторов её региональной политики, в том числе за счёт смещения приоритетов в пользу территорий Сибири и Дальнего Востока. В статье сформулированы приоритеты «разворота» Российской Федерации на Восток, показана сопряжённость данного процесса с трансграничными взаимодействиями, а также с морехозяйственной активностью России. Акцентировано, что сохраняющаяся сверполяризованность российского культурного ландшафта, равно как императивы выстраивания сбалансированной (многовекторной) национальной внешней и внутренней политики — инициируют дальнейшее (более глубинное и полиаспектное) геоидеологическое обоснование опережающего социально-экономического развития восточной части страны. При решении данной задачи целесообразно учитывать идеи «классического евразийства» (труды П.Н. Савицкого, Н.С. Трубецкого, Г.В. Вернадского и др.), сформулированные и озвученные в 1920-е годы, а ныне — актуализированные, ставшие значимой составляющей российского научного наследия.

Ключевые слова: классическое евразийство, Россия, Евразия, Восток России, социально-экономическое развитие, морская экономика, внутриконтинентальные территории.

Geopolitical and geo-economic changes in Eurasia are projected on the Russian space, initiating a radical revision of Russia's geostrategy, reorienting the vectors of its regional policy, including by shifting priorities in favor of the territories of Siberia and the Far East. The article describes the opportunities and barriers of the "turn" of the Russian Federation to the East, shows the conjugacy of this process with cross-border interactions, as well as with the marine economic activity of Russia. It is emphasized that the continuing antipolarization of the Russian cultural landscape, as well as the imperatives of building a balanced (multi — vector) national foreign and domestic policy, initiate a further (deeper and multi-dimensional) geo-geological justification for the advanced socio-economic development of the eastern part of the country. When solving this problem, it is advisable to take into account the ideas of "classical Eurasianism" as much as possible (the works of P. N. Savitsky, N. S. Trubetskoy, G. V. Vernadsky et al.), formulated and voiced in the 1920s, and now-updated, which have become the most important component of the Russian scientific heritage.

Keywords: classical Eurasianism, Russia, Eurasia, East of Russia, socio-economic development, maritime economy, inland territories.

Введение

Уже практически пять столетий (с момента, когда расширяющее свои рубежи Российское государство стало «прирастать» территориями Сибири [16]) важнейшей

пространственной характеристикой нашей страны является территориальная несоразмерность её западной и восточной составляющих, европейской и азиатской частей, равно как и существенные (в отдельные периоды лишь незначительно сглаживаемые [15]) контрасты между ними в плотности заселения, хозяйствования, а также в уровнях инфраструктурного обустройства [2], ментальной «проработанности» [23], во внутривнутриполитическом «весе».

В современной Российской Федерации площадь земель к востоку от Урала превышает 12,4 млн. км² (около 70 % от общей территории в российской юрисдикции), однако проживает на них не более 40 млн. человек (27 % всего населения страны). При этом именно в пределах азиатской части России локализовано более 80 % национальных топливно-энергетических ресурсов, добывается почти 90 % всего российского золота [18], сконцентрировано до 83% всех лесных массивов России [24]. Постсоветские метаморфозы, а также кардинальные, подобные очередному «тектоническому сдвигу» [25] геоэкономические изменения последнего десятилетия (и в первую очередь — стремительное укрепление позиций Китая) — существенно видоизменили роль и положение восточных регионов Российской Федерации, инициировали интернационализацию их экономик, «запустили» процессы трансграничной регионализации (как на внутриконтинентальных, так и морских рубежах), нарастив, тем самым, пограничные социально-экономические градиенты и контрасты [22], усилив зависимость от динамики сопредельных «центров силы», приумножив геополитические риски. В данном контексте в России уже с конца 2000-х гг. проблематика «разворота на восток» вновь закономерно выходит на авансцену научного и политического дискурса [26; 27], равно как и находит воплощение в многоаспектной активности на уровне федеральной власти (создание в 2012 году Министерства по развитию Дальнего Востока, принятие в 2013 году государственной программы «Экономическое и социальное развитие Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года» и др.).

Несмотря на фиксируемый статистикой фрагментарный позитив, реального опережающего роста для всего массива восточных территорий страны (с в целом присущими им постсоветскими депопуляционными трендами и зримо проявившимся в последние годы кризисом «сырьевой экономики»), обеспечить, тем не менее, пока не удалось [7; 12]. Очевидно, что накопленный «массив» проблемных ситуаций сибирских и дальневосточных регионов неразрешим ни локальными политико-экономическими решениями, ни «точечными» инвестиционными проектами, а сам «разворот на восток» может быть реализован лишь на основе пролонгированных и многоаспектных усилий (экономико-структурных, внешнеэкономических, в области региональной и национальной политики, общей коррекции ментальности населения России и др.), требующих не только мобилизации соответствующих ресурсов, но и внятного геополитического обоснования, основывающегося в том числе и на таком неотъемлемом, значимом составляющем российского научно-интеллектуального наследия как «классическое евразийство».

Материалы и методы

Понятие «классическое евразийство» принято распространять на политико-идеологическое и духовное течение, оформившееся столетие назад в среде российской эмиграции активностью Н.С. Трубецкого, П.Н. Савицкого, а также целой плеяды их соавторов, сподвижников и единомышленников [8], чьи концепты и установки обрели резонанс благодаря серии тематических сборников и монографических трудов, уже в постсоветский период часто (но, к сожалению, фрагментарно) переиздаваемых в нашей стране. Последующие авторские выводы основаны на тщательном контент-анализе опубликованных в 1920-е - начале 1930-х гг. наиболее значимых, программных изданий «евразийцев» [9; 11; 13; 17; 20; 21].

Результаты исследования и их обсуждение

Первое коллективная публикация идеологов «евразийства» (1921 г.) вышла под красноречивым и симптоматичным названием — «Исход к Востоку». Эта базовая идея

(акцентирующая, согласно позиции основоположников «евразийства», принципиально важный, магистральный для страны вектор её геостратегического развития)и далее последовательно развивалась, воплощаясь во многих до сих пор не утративших своей актуальности подходах и концептах.

Проводя их инвентаризацию и оценивая их созвучность современной ситуации, следует отметить, прежде всего, что классики «евразийства» культивировали крайне важную (в том числе и применительно к реалиям первой трети XXI в.) *россиецентрированную картину мира*, акцентировали необходимость осуществления коренного геостратегического «поворота» страны, её политики, экономики, культурной ориентации *в интересах именно самой России*, подчёркивая, что «исход к Востоку это и есть возврат к себе, но не поход на восток за новыми заимствованиями». «Если мы тяготимся чуждым нам европейским мундиром, — вполне справедливо задавались они вопросом, —то почему будем напяливать на себя одеяния китайского мандарина» [9, с. 155].

Во-вторых, первыми «евразийцами» последовательно отстаивался императив *многовекторности* во внешней политике России. Ещё в 1922 году Н.С. Трубецкой постулировал, что: «интересы России неразрывно связаны с интересами Турции, Персии, Афганистана, Индии, быть может Китая и других стран Азии. «Азиатская ориентация» становится единственной возможной...» [17, с. 306]. Сообразуясь с этим подходом, и в нынешнем контексте сам «разворот на восток» никоим образом нельзя воспринимать исключительно в узком географо-картографическом смысле (полагая в качестве «востока» лишь АТР и, соответственно, делая ставку на развитие немногих российских тихоокеанских приморских центров, хотя последнее — тоже весьма и весьма значимо!), ни, тем более, отождествлять с «особыми отношениями» с какой-либо одной (пусть и весьма приоритетной для России, её внешней торговли, политики) страной-партнёром. Суть и основной целевой ориентир «разворота», как видится, — в выстраивании Российской Федерацией (и её регионами) сбалансированных (и эффективных, «работающих» на реальное развитие территории) связей с евразийскими соседями по всему периметру российских границ (идея подобного «баланса» находит, кстати, всё большую поддержку в отечественном экспертном сообществе [19]). Эти связи, подчеркну, никоим образом не должны «перевешивать» внутрirosсийские межрегиональные взаимодействия, вести к деградации, эрозии единого хозяйственного, селитебного и гуманитарного пространства страны.

В-третьих, в современной России сохраняет чрезвычайную значимость культивируемое классиками «евразийства» понимание фактического *многообразия и равноценности* развивающихся на планете этносов и их культур. «Наше интеллектуальное течение», — отмечалось, при этом, в их текстах, — «...начинает с утверждения самобытности культурного мира России — Евразии» [10, с. 13]. «Русские..., — подчёркивали первые «евразийцы», — спаяны с народами Евразии... единством исторической судьбы [19, с. 55]». Осмысливая Сибирь и в целом Восток Российской Федерации как важнейшую, территориально самую крупную, ресурсно наиболее ёмкую часть этого полиэтнического, поликонфессионального, полилингвистического «культурного мира», важно, одновременно, учитывать превалирующий подход в современной нам географии: «Мир = миры. Мир бесконечно разнообразен» [14, с. 17]. Признавая и декларируя самобытность России, следует одновременно признавать (и поддерживать) самобытность, самоценность всех формирующих мозаику российского пространство регионов (в том числе сложившихся ареалов компактного расселения тех или иных этносов). Само российское «месторазвитие» (а данное понятие в классическом евразийстве — одно из ключевых) должно рассматриваться в этом контексте не только как особая исторически сложившаяся природно-общественная целостность, но и как система (взаимообусловленная совокупность) оконтуренного российскими политико-административными рубежами (но сполна не исчерпываемого ими) фактического множества этнических «месторазвитий». «Разворот» же к Востоку являет собой, в этой связи, не что иное как гармонизацию межэтнических, межрегиональных отношений, достижение баланса интересов между «центром» (центрами) и остальными территориями.

В-четвёртых, в «евразийстве» особым образом акцентирована крайне важная для Сибири (с её обширнейшими «ультраконтинентальными» ареалами [3]) тематика взаимодействия «Суши» и «Моря», включая и связанные с их дихотомией риски, и приоритеты инкорпорирования российских территорий в т.н. «океаническую» (в современном звучании — глобальную) экономику. Как не без основания полагал П.Н. Савицкий «географическое положение России относительно моря не может быть признано благоприятным» [20, с. 98]. Преодоление негатива «внутриконтинентальности» и поныне связано как с «взаимодополнением отдельных пространственно соприкасающихся друг с другом областей внутриконтинентального мира» [13, с. 114-115] (что предлагали «евразийцы», а практически реализовывалось в СССР повсеместной индустриализацией и созданием территориально-производственных комплексов), так и с «приближением» сибирских товаропроизводителей «к морю» (благодаря развитию транспортной инфраструктуры, специальной тарифной политике и др. [6]).

В-пятых, в XXI в пределах постсоветского пространства существенным образом возрастает значимость «евразийских» идей о *русско-тюркском* (а к тюркской лингвистической семье относятся многие автохтонные народы Востока Российской Федерации) симбиозе, диалоге (согласно Н.С. Трубецкому, проходящем «красной нитью» через всю нашу историю» [21, с. 60]. Современный «разворот на Восток» призван обязательно сочетаться с тонкой, очень бережной донастройкой (в том числе и в связи с пролонгированным, прогнозируемым на долгосрочную перспективу ростом «тюркской составляющей» в населении как России, так и в целом постсоветского пространства [8]) столетиями складывавшегося в пределах российской юрисдикции форматов и практик взаимодействия тюркоязычных этносов с государствообразующим (согласно действующей Конституции РФ) народом страны.

В-шестых, реализуя столь актуализированные в последние годы целевые установки развития Востока России, нельзя игнорировать «евразийское» видение присущих русской природе «*черт грандиозности*» [20, с. 89]. В масштабе Российской Федерации именно Сибирь и Дальний Восток выступают основным «вместилищем» массива природных ландшафтов, то есть т.н. «дикой природы» [4]. Последняя же, лишь в малой степени — хозяйственный ресурс, но в существенно большей — культурно и экологически значимая ценность. Любого рода социально-экономически и геополитически мотивированное «освоение / реосвоение» этих территорий должно, в этой связи, осуществляться лишь в рамках природосберегающих («зелёных») хозяйственных и селитебных практик.

Заключение

Будучи сформулированными столетие назад (в существенно ином глобальном и российском контексте) идеи классического евразийства продолжают сохранять свою концептуальную ценность и актуальность и на нынешнем «витке» геоэкономических и геополитических метаморфоз. Предугадали, чётко акцентировали основоположники «евразийства» и сдвиг интересов России на Восток. Важнейшим условием и составляющей этого процесса является развитие собственно российских регионов, включая и оформившиеся в постсоветский период обширнейшие трансграничные территории.

Исследование выполнено в рамках гранта РНФ 1918-00005 «Евразийские векторы морехозяйственной активности России: региональные экономические проекции».

Список литературы

1. Артоболевский, С.С. Территориальные проблемы и государство: трансформация и деформация пространства? / С.С. Артоболевский // ЭКО. 2013. – № 1. – С. 23 – 41.
2. Безруков, Л.А. Политико-географические проблемы Сибири в начале XXI века / Л.А. Безруков [и др.] // География и природные ресурсы. – 2007. – С. 100 -107.
3. Безруков Л.А. Трансформация структур хозяйства и населения Сибири на постсоветском этапе / Л.А. Безруков // География и природные ресурсы. 2020. – № 4. – С. 25-36.

4. Бочарников, В.Н. Геопространство «дикой природы» России / В.Н.Бочарников // Социально-экономическая география. Вестник АРГО. 2016. – С. 165-174.
5. Вернадский, Г.В. Начертание русской истории / Г.В. Вернадский. – Часть первая. Евразийское книгоиздательство. – Прага, 1927. – 264 с.
6. Дружинин, А.Г. Трансформация пространства России в контексте формирования «Большой Евразии»: важнейшие факторы и векторы / А.Г. Дружинин // Вопросы географии. – Сб. 148. Россия в формирующейся Большой Евразии / под ред В.М. Котлякова и В.А. Шупера. М: Издательский дом «Кодекс», 2019. – С. 110-143.
7. Дружинин, А.Г. Евразийские приоритеты России (взгляд географа-обществоведа) / А.Г. Дружинин. – Ростов-на-Дону. Изд-во Южного федерального университета, 2020. – 268 с.
8. Дружинин, А.Г. Идеи классического евразийства и современность: общественно-географический анализ / А.Г. Дружинин – Ростов-на-Дону. Изд-во Южного федерального университета. 2021. – 270 с.
9. Евразийский временник. Непериодическое издание под ред. П. Савицкого, П. Сувчинского и Н. Трубецкого. Книга третья. Евразийское книгоиздательство. Берлин. 1923. – 175 с.
10. Евразийский сборник. Книга VI. 1929. – 79 с.
11. Евразийство. Декларация, формулировки, тезисы. Издание евразийцев. Прага: Политика. 1932. – 29 с.
12. Ершов, Ю.С. Азиатская Россия – основные противоречия современного развития / Тарасова О.В. / Ю.С. Ершов // ЭКО. 2020. 50 (8) 8-30
13. Исход к Востоку. Предчувствия и свершения. Утверждение евразийцев. Книга 1. София: Балканы. 1921. – 135 с.
14. Крылов, М.П. Роль фактора пространства в науках об обществе и культурная география / М.П. Крылов // Известия РАН. Серия географическая. 2015. – № 2. – с. 16-28.
15. Малов В.Ю. Проблемы развития регионов Азиатской части России в начале XXI века (некоторые фрагменты научного наследия М.К. Бандмана) / В.Ю. Малов, В.Д. Ионова // Пространственная экономика. 2006. – № 2. – С. 120-135.
16. Минакир П.А. Россия на Тихом океане (приобретение Россией тихоокеанских провинций и генезис управления их освоением и развитием / П.А. Минакир // Пространственная экономика. 2006. – № 3. – С. 104-124.
17. На путях. Утверждение евразийцев. Книга вторая. Берлин: Геликон. 1922. – 357 с.
18. Самсонов, Н. Отметка «250 тонн» / Н. Самсонов // Эксперт-Сибирь. 2011. – № 26–27. – С.24-30.
19. Тренин, Д. Новый баланс сил: Россия в поисках внешнеполитического равновесия / Т. Дмитрий. – М.: Альпина Паблишер, 2021. – 471 с.
20. Тридцатые годы. Утверждение евразийцев. Книга VII. 1931. – 319 с.
21. Трубецкой, Н.С. Наследие Чингисхана. Взгляд на русскую историю не с Запада, а с Востока / Н.С. Трубецкой. – Евразийское книгоиздательство. Берлин. 1925 – 60 с.
22. Тулохонов, А.К. О географии в современном обществе, или уроки практической географии / А.К. Тулохонов. – Улан-Удэ: НоваПринт. 2012. – 228 с.
23. Феномен культуры в российской общественной географии: экспертные мнения, аналитика, концепты / под ред. А. Г. Дружинина и В. Н. Стрелецкого. Издательство Южного федерального университета. Ростов-на-Дону, 2014. – 536 с.
24. Цзе Ши. Китайский фактор на новом этапе развития восточных регионов России // ЭКО. 2017. – № 3. – С. 37-47.
25. Шупер, В.А. Россия в глобализованном мире: альтернативы развития // Вопросы философии. 2008. – № 12. – С. 3-21.
26. Fiona Hill and Bobo Lo. Putin's pivot: why Russia is looking East // Foreign Affairs, 31 July 2013.
27. Timofey Bordachev and Yevgeniy Kanaev. Russia's new strategy in Asia // Russia in Global Affairs, №3. – 2014.

Сведения об авторе

Александр Георгиевич Дружинин, доктор географических наук, профессор, директор, Северо-Кавказский НИИ экономических и социальных проблем, Южный федеральный университет; ведущий научный сотрудник, Институт географии РАН

Alexander G. Druzhinin, Dr. Sci. (Geogr.), Professor, Director, North Caucasus Research Institute of Economic and Social Problems, Southern Federal University; leading Researcher, Institute of Geography RAS

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ КОРИДОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕННОМ РАЗВИТИИ СТРАНЫ

Тулохонов А.К.¹, Михеева А.С.¹, Батомункуев В.С.¹, Болданов Т.А.²

Байкальский институт природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия

Институт географических наук и исследований природных ресурсов Китайской Академии наук

INTERNATIONAL TRANSPORT CORRIDORS IN THE SPATIAL DEVELOPMENT OF THE COUNTRY

Tulokhonov A.K.¹, Mikheeva A.S.¹, Batomunkuev V.S.¹, Boldanov T.A.²

¹Baikal Institute of Nature Management SBRAS, Ulan-Ude, Russia

²Institute of Geographic Sciences and Natural Resources research, Chinese Academy of Sciences

В статье дан анализ существующей системы транспортных перевозок, ориентированных преимущественно на сырьевой экспорт. Рассмотрена структура перевозок российских железных дорог, объемы поставок сырья в Китай. Отмечается, что в ближайшие десятилетия неизбежно произойдет сокращение углеводородной электрогенерации и переход на «зеленую» экономику, что неизбежно сократит мировую потребность в российских углеводородах. Представлены планы развития российских транспортных систем и их место в международных транспортных коридорах, риски и ограничения основных транспортных потоков через Суэцкий канал, Северный морской путь. Предлагается рассмотреть возможности оптимизации грузовых перевозок и снижение затрат на новое транспортное строительство, прежде всего, за счет сокращения порожних перевозок, снижения конкуренции международных транспортных перевозок.

Ключевые слова: международные транспортные коридоры, эффективность перевозок.

The article analyzes the existing system of transportation, focused mainly on raw materials export. The transportation structure of Russian railways and the volume of deliveries of raw materials to China are reviewed. It is pointed out that there will inevitably be a reduction in hydrocarbon power generation and a transition to a «green» economy in the coming decades, which will reduce the global demand for Russian hydrocarbons. The development plans of Russian transport systems and their place in the international transport corridors, risks and restrictions of the main transport flows through the Suez Canal and the Northern Sea Route are presented. It is offered to consider the possibilities of optimizing freight transportation and reducing the cost of new transport construction, primarily by reducing empty traffic, reducing competition in international transport.

Keywords: international transport corridors, transport efficiency.

Глава Российского государства определил главный приоритет развития России на 21 век как развитие экономики ее восточных регионов. Однако в условиях современной сложной геополитической ситуации, роста всевозможных санкций со стороны наших оппонентов и вместе с тем открытости мировой экономики эффективность российской экономики все более определяется ее вхождением в систему международных торговых связей и, в первую очередь, трансконтинентальных транспортных коридоров. Кроме того, необходимо учитывать, что во всем мире происходят события, связанные с развитием «зеленой» энергетики, глобальным изменением климата, новой промышленной революцией и сокращением углеводородной экономики.

В последние годы в Правительстве РФ активно рассматривается документ по комплексному освоению территории Российской Федерации на основе транспортных пространственно-логистических коридоров «Единая Евразия» на базе создания двух пространственных транспортно-логистических коридоров между Европой и Азией с опорой на высокоско-

ростной железнодорожный комплекс и Северный морской путь [1, с. 463]. В планах авторов проекта задача связать экономические интересы 23 российских регионов, создать несколько миллионов рабочих мест, обеспечить рост ВВП страны до 4-5 %. Его стоимость оценивается в 18 трлн руб. и время окупаемости 8 лет.

Реализация таких грандиозных экономических проектов требует системного анализа достоинств и недостатков, оценку реальной ситуации на рынке глобальных, федеральных и региональных транспортных услуг. По мнению большинства аналитиков, существующие транспортные сети перегружены и не справляются с потребностями сырьевого экспорта. С этой точки зрения возникает вопрос о том, как и насколько эффективно используются возможности железных дорог, что они перевозят, кому это выгодно, можно ли повысить эффективность этих перевозок и другие? По объемам перевозок на РЖД за последние годы основную долю перевозок занимает уголь (372 млн т), нефть и нефтепродукты (232 млн т), железная и марганцевая руда (120 млн т).

По мнению большинства экспертов, в ближайшее время потребление углеводородов изменит энергетический рынок. В Минэнерго считают, что через 10-15 лет мир перешагнет пик потребления нефти, за которым последует неизбежное падение, связанное с ростом производства электромобилей [2]. Однако переход на «зеленую» энергетику, по данным Международного энергетического агентства, уже снизил мировое потребление угля на 7% по отношению к 2019 г., тогда как спрос на ВИЭ вырос на 0,9 %. В целом доля угля в мировом энергопотреблении достигла 27 % и минимальные показатели за 16 лет [3]. Следует отметить, что за последние пять лет цены на энергетический уголь составляли от 42 до 95 долл. за тонну, что соответствует себестоимости продукции и нулевой рентабельности для российских угольных компаний, даже без транспортных издержек, которые почти удваивают экспортные затраты и вряд ли могут существовать без бюджетных субсидий.

Тем не менее в России реализуются планы расширения пропускной способности основных транспортных магистралей - Транссиба и БАМа до 180 млн т. В 2020 г. в Китай поставлено 37 млн т. угля, что почти на млн т. больше, чем годом ранее. Индия планирует увеличить закупки на 6 - 7 %. Однако ситуация на мировом угольном рынке находится под сильным давлением «зеленой» энергетики. Так, в Китае решение экологических проблем направлено на ограничение углеродных выбросов, при этом достижение пика выбросов углерода запланировано на 2030 г., а срок углеродной нейтральности намечен на 2060 г. [4, с. 37]. За последние 2 года потребление газа в Китае выросло на 33 % и в 2024 г. составит до 40% мирового потребления.

Угольная генерация Китая в абсолютных цифрах снижается второй год подряд, а выработка солнечно-ветровой энергии продолжает экспоненциально расти, при этом в планах снизить потребление угля в электрогенерации в ближайшие годы до 10 %. Кроме того, именно Китай возглавляет рост продаж электромобилей, для которых существует крупнейшая сырьевая редкометалльная база и государственная политика перехода на электричество всего общественного транспорта. В итоге прогнозы потребления российских угля, нефти и газа (в указанной последовательности) становятся предельно пессимистическими на ближайшие 10 лет [5].

Другим конкурентом угольной генерации в Китае является развитие гидроэнергетики. За последние годы здесь реализовано несколько важных проектов, в их числе самая мощная на планете ГЭС «Три ущелья» (22,5 ГВт), ГЭС Цзиньпин-1 с самой высокой арочной плотинной (305 м). В настоящее время КНР ведет строительство еще нескольких масштабных гидроэнергетических проектов (Байхетанская ГЭС и ГЭС Шуанцзянкоу). В 2020 г. властями Поднебесной предложен план строительства ГЭС в Тибете на р. Ярлунг Цангпо (Брахмапутра) мощностью 60 ГВт, что почти в три раза мощнее существующей ГЭС на Янцзы. В этом месте р. Брахмапутра прорезает восточную окраину Тибетского нагорья и создает идеальные условия для строительства плотины с минимальным затоплением речной долины и максимальным напором будущей плотины. Таким образом, Китай может покрыть все потребности энергетики Южного Китая. Однако эти планы встречают серьезное сопротивление со сторо-

ны южных соседей и, прежде всего, Индии, расположенной в непосредственной близости от планируемых плотин, с которой существуют и другие конфликтные приграничные проблемы.

По оценкам рейтингового агентства АКРА уголь останется одним из ключевых источников энергии в странах АТР (до 47 %) и резко снижается в странах ЕС (до 13 %). Таким образом, в ближайшие годы угольная генерация в азиатских странах останется основным потребителем российского угля. Поэтому в планах правительства в оптимистическом варианте намечено довести добычу угля к 2035 г. до 668 млн т. Вместе с тем, Россия с некоторым запозданием начинает реализовывать проект «карбоновых полигонов» с целью выхода к 2050 г. на нулевой углеродный баланс. Такая задача, в первую очередь, должна решаться за счет газификации Дальнего Востока, где две трети теплоэлектростанций до сих пор работает на угле.

Рассматривая ситуацию на современном рынке энергоносителей, следует отметить общемировую тенденцию к созданию нулевого карбонового баланса. С возвращением США к Парижскому соглашению по климату резко возросла активность основных производителей энергии к запрету угольной генерации. Наиболее активную позицию в этом вопросе занимают США, которые всеми способами и прямым давлением на своих партнеров пытаются вытеснить потребление угля за счет продажи сжиженного природного газа [6].

О российских транспортных коридорах. Эти процессы не могут не влиять на Россию, занимающую огромное транзитное пространство между промышленными центрами Западной Европы и странами Азиатско-Тихоокеанского региона. В первую очередь, предстоит реально оценить эффективность сырьевого экспорта природных ресурсов Азиатской России, которая определяется транспортными расходами. При этом современная практика внешнеэкономических связей должна учитывать не только существующую конъюнктуру мирового рынка, но и долгосрочную перспективу развития.

С точки зрения географического положения, Байкальский регион можно рассматривать как российские «Ворота в Азию». Через территорию проходит основной объем экспортных грузов в Монголию, Китай, Японию и другие страны Восточной Азии. Сегодня Транссибирская железная дорога ежегодно перевозит до 120 млн т. разнообразных грузов, а в планах – увеличение объема до 180 млн т, прокладка второй колеи на восточном участке БАМа и ее электрификация.

Между тем, возрастание объемов угольного и другого сырьевого экспорта неизбежно порождает увеличение порожнего пробега вагонов, поскольку в обратном направлении из дальневосточных портов осуществляется экспортный транзит контейнерных грузов из стран АТР. Несмотря на призывы и отчеты правительства о снижении доли сырьевого экспорта в экономике России, статистика утверждает обратное (табл. 1).

Таблица 1

Доля сырьевого экспорта из общей добычи минеральных ресурсов РФ, в %

Продукция	1993 г.	2000 г.	2005 г.	2011 г.	2015 г.	2017 г.
Нефть	22,6	44,7	53,8	47,7	45,9	46,3
Газ	15,5	33,2	32,3	27,9	29,3	30,4
Уголь	6,5	17,1	26,8	33,1	41,1	44,1
Железная руда	13,2	21,8	18,9	26,9	21,0	22,1

Активизация внешнеторговой деятельности в последние годы происходит за счет форсированного экспорта сырьевых товаров. При этом основные экспортные грузы преимущественно отправляются морем (более 90 % — нефть и нефтепродукты; более 75 % — уголь, руда и черные металлы; более 50 % — минеральные удобрения, СПГ) (табл. 2).

Таблица 2

Объем перевозки важнейших сырьевых экспортных товаров РФ морским транспортом [7, с. 6].

Основные экспортные товары	2016 г.		2018 г.	
	Объем, млн т	Доля экспорта-морем, %	Объем, млн т	Доля экспорта-морем, %
Уголь	166,1	82,0	199,5	80,9
Минеральные удобрения	31,5	51,4	34,0	52,3
Нефть	254,8	89,5	260,2	98,1
Нефтепродукты	156,0	90,2	150,0	96,7
Газ природный	198,7	-	220,6	-
Руда и черные металлы	36,9	76,4	37,3	81,5
Сжиженный природный газ	24,2	56,2	36,7	63,2

При этом этот огромный объем сырьевого экспорта транспортируется через морские порты, что неизбежно увеличивает загрузку железных дорог и холостой обратный пробег, создавая «статистическую» эффективность железнодорожных перевозок.

По данным ОАО «РЖД» грузооборот в 2019 г. составил 2601,3 млрд тарифных тонно-километров, а с учетом пробега вагонов в порожнем состоянии – 3 301 млрд тонно-километров, что составляет почти треть от всех перевозок.

Планы развития российских транспортных систем не могут рассматриваться вне ситуации с грузопотоками в международных транспортных коридорах и, в первую очередь, соединяющих Европу с Азиатско-Тихоокеанским регионом. Сегодня основной транспортный поток в этом направлении идет через Суэцкий канал, который обеспечивает более 90 % потребностей Евросоюза в азиатских товарах. Как правило, перевозки осуществляются гигантскими сухогрузами – контейнеровозами и танкерами, которые за счет объема грузов значительно дешевле сухопутной транспортировки. К числу недостатков морских перевозок относятся сроки доставки грузов, угроза пиратских нападений и возможность заторов в Суэцком канале, подобно недавнему случаю, перекрывшему судоходство почти на две недели с колоссальными убытками для всех транзитеров.

Основные грузовые терминалы перевозок по Суэцкому каналу находятся в восточных портах Китая, в Гонконге, Сингапуре, приморских городах Юго-Восточной Азии. При этом часть грузов может транспортироваться через Панамский канал, через российские дальневосточные порты и даже вокруг Южной Африки.

Фактически контейнеры из восточно-азиатских стран являются единственным импортным грузом для Транссиба и БАМа в сторону европейских стран. Основные перевозки при этом осуществляются за счет вагонного парка после экспорта угля, леса и других габаритных грузов.

При этом следует отметить, что рост перевозок по Северному морскому пути является реальным конкурентом для транзитных грузов, идущих через дальневосточные порты. Логично предположить, что морские грузы, идущие в Европу Северным морским путем из Восточной Азии, при перевалке в российских портах не выгодны за счет дополнительных таможенных процедур и затрат транзита по железной дороге. Поэтому при освобождении Северного Ледовитого океана от арктических льдов, Северный морской путь может стать реальным конкурентом транзиту через Суэц, а более всего - перевозкам через российские железные дороги.

Эти планы, прежде всего, ориентированы на увеличение экспортных поставок угля из месторождений Кузбасса, Хакасии, Бурятии и Южной Якутии, а также транспортировку контейнерных грузов из стран Восточной Азии. Сегодня возможности российских железнодорожных перевозок в восточном направлении по Транссибу приближаются к максимальным возможностям. Поэтому в первом приближении планы правительства должны способствовать развитию экономики Азиатской России и выполнению контрольных цифр, заложенных в «Стратегии развития Дальнего Востока».

Однако объективный анализ ситуации в глобальной экономике и системе международных транспортных коридоров свидетельствует о том, что планы развития российского железнодорожного транспорта и тесно связанные с ними перспективы развития Дальневосточного федерального округа имеют многочисленные риски, существенно снижающие эффективность их реализации сегодня и серьезные последствия для российской экономики в перспективе.

В Стратегии развития Дальнего Востока основное внимание уделяется развитию существующей транспортной сети для решения современных экономических задач, отдельно от реалий действующей системы международных транспортных коридоров и новых векторов их развития. Комплексный план модернизации российской транспортной инфраструктуры на восточном направлении предусматривает освоение 685 млрд руб. для строительства 518 объектов в системе Западно-Сибирской, Восточно-Сибирской, Забайкальской и Дальневосточной железных дорог. В транспортном коридоре Европа-Западный Китай от Москвы до Казахстана планируется строительство 10 крупных объектов с общими затратами 705,1 млрд рублей и по Северному морскому пути еще 27 объектов стоимостью 268,7 млрд руб.

О специфике российских грузоперевозок. В существующих планах развития российской транспортной экспортно-импортной системы предлагается дальнейшее увеличение протяженности железных дорог, увеличение их грузооборота, объемов перевалки грузов в морских портах и рост других качественных показателей без особой привязки к ситуации на мировом товарном и логистическом рынке, необходимости повышения эффективности железнодорожных перевозок и всего российского экспортно-импортного товарооборота.

По итогам 2019 г. грузооборот в морских портах России составил 840,27 млн т., который распределился следующим образом: Азово-Черноморский бассейн - 258 млн т; Балтийский бассейн - 256 млн т; Дальневосточный бассейн - 213 млн т; Арктический бассейн - 104 млн т. Среди отдельных портов, в Новороссийске перегружено 156,8 млн т (5 место в Европе), в Усть-Луге - 103,8 млн т, Восточный - 73,5 млн т, Мурманск - 61,9 млн т.

При этом перевалка сухих грузов составила 376,08 млн т., из них: уголь - 176 млн т., контейнеры - 56,5 млн т., зерно - 38,6 млн т., черные металлы - 26,7 млн т., минеральные удобрения - 18,9 млн т., руды - 8,9 млн т., лесные грузы - 5,1 млн т.

Наливные грузы составил 464,24 млн т. из которых сырая нефть - 276,1 млн т., нефтепродукты - 149,9 млн т. и сжиженный газ - 32,8 млн т.

В итоге на экспорт вывезено 654 млн т. грузов, а импортировано 37,2 млн т., транзитом ушло 67,2 млн т. и на каботажные нужды еще 81,8 млн т.

Контейнерный грузооборот выглядит следующим образом: Балтика 2,6 млн. TEU, Дальний Восток 1,8 млн. TEU, Азово-Черноморский бассейн 779 тыс. TEU, Арктика 159 тыс. TEU.

На этом фоне грузооборот китайских портов составил 13,95 млрд TEU, а через Шанхайский порт прошло 35 млн TEU.

Учитывая важность увеличения объемов транзитных перевозок, правительство РФ приняло решение о субсидировании контейнерных перевозок по железным дорогам в размере от 25 до 77 тыс. руб. за каждый контейнер, что может увеличить его объемы до 7,5 тыс. TEU.

В определенной степени все транспортные маршруты конкурируют между собой в перевозке транзитных грузов из Европы в страны Восточной Азии. Поэтому для решения стратегических задач экономического развития Азиатской России все более актуальной становится задача создания синергетического эффекта в интересах всего государства, что в свою очередь, определяет необходимость специализации грузовых перевозок и повышения их эффективности.

В настоящее время основные объемы грузовых перевозок по Транссибирской магистрали составляют экспортные поставки угля, леса, зерновых продуктов, металла, удобрений нефтепродуктов и других габаритных товаров, транспортируемых большей частью в специализированных вагонах и платформах. При этом в 2019 г. доля угля в грузообороте железно-

дорожной монополии ОАО «РЖД» составила 44 %, а экспортная выручка от продажи российского угля составляет около 4 % всего экспорта. В объеме это 173 млн. т энергетического угля и 19 млн т. коксующегося угля [3]. Для этого ежедневно в угольных терминалах Дальнего Востока перегружается до 70 угольных поездов.

По мнению директора Института экономики транспорта и транспортной политики Высшей школы экономики М. Блинкина развитие Транссиба и БАМа необходимо угледобывающей промышленности. Если бы не БАМ, у наших угольщиков не было бы рабочих мест. И действительно, грузонапряженность по Транссибу уже достигла рекорда, которого не было даже в СССР, когда интервал между поездами составляют всего пять минут и за последние 15 лет возрос почти в три раза [8].

В связи с такой ситуацией возникает несколько вопросов, ответы на которые должны оптимизировать существующие транспортные потоки, а более всего определить перспективы и задачи в контексте развития экономики восточных территорий России.

Прежде всего необходимо оценить эффективность угольной отрасли экономики и в том числе ее вклад в экспорт российского сырья. По предварительным данным, вклад в российский бюджет от продажи угля не превышает 4 %. При этом основные затраты на транспортировку угля осуществляются за счет бюджетных субсидий. Однако основные затраты на расширение транспортных возможностей для экспорта угля также идут за счет бюджета.

Российские экспортные проекты практически не учитывают перспективы развития глобальной мировой экономики и по-прежнему полагаются на константу спроса на продукцию угольной промышленности. Поэтому навстречу угольным эшелонам в западном направлении идут в основном контейнерные грузы в Европу, которые затем наполняются импортными товарами для восточно-азиатских стран с высокой степенью эффективности транзитных перевозок. Российские транспортные потоки, как правило, в обратном направлении после разгрузки угля, леса, зерна, металла в дальневосточных морских портах идут порожняком. Таким образом сырьевая экономика априори предполагает видимую высокую степень загрузки железных дорог с очень низкой эффективностью.

В качестве примера можно отметить, что Россия занимает первое место в мире по экспорту зерновых и только двадцатое место по производству муки. При этом импортирует масло из Новой Зеландии и Южной Америки. Россия поставляет нефть в Белоруссию и ввозит обратно высокооктановый бензин. Лес идет даже в Финляндию, для того чтобы получить обратно продукцию с высокой степенью переработки.

В основе такой экспортной политики увеличения объемов железнодорожного транзита грузов во многом заложена ментальность российских чиновников, которые при сырьевом экспорте имеют меньше забот на создание перерабатывающих производств. Соответственно, нет ответственности по увеличению финансовых показателей отрасли и значительно возрастает возможность откатов на внешнем рынке. Следует отметить и тот факт, что эти явления отражают и нестабильность кадровой политики в правительстве. К примеру, за короткий срок деятельности Министерства Дальнего Востока и Арктики уже сменилось три министра.

Северный морской путь: в теории и на практике. В первом приближении Северный морской путь (СМП) представляет новый более короткий путь для транзитных перевозок по маршруту Европа – страны Азиатско-Тихоокеанского региона. В определенной степени этому благоприятствует таяние арктических льдов, освоение шельфовых месторождений Российской Арктики, риски транспортировки грузов через Суэцкий канал, связанные с морским пиратством, а теперь и с заторами в Суэцком канале. В планах Правительства РФ на строительство инфраструктуры Северного морского пути до 2030 г будет направлено до 270 млрд руб. В их числе, строительство 27 объектов для создания и обслуживания морских судов и прежде всего расширения объемов добычи и транспортировки сжиженного газа на месторождениях Большого Ямала.

В 2018 г. общий объем грузоперевозок по СМП составил 17 млн т, в 2019 г. уже 31,5 млн т. Существуют и другие амбициозные проекты довести объем грузоперевозок в 2014 г. до 80 млн т., а к 2035 г – 180 млн т. При этом основная доля, это уголь, сжиженный природ-

ный газ, нефть и газовый конденсат, а также оборудование для разработки месторождений и создания инфраструктуры [9].

По мере таяния арктических льдов транзитные суда все более удаляются от российской экономической зоны и, тем самым, Россия лишается каких-либо возможностей получения выгод от прохода иностранных судов. Она не может ввести тарифы для прохода по СМП, ибо согласно Конвенции ООН по морскому праву «иностранный судно, проходящее через территориальное море, может облагаться только сборами в оплату конкретных услуг, оказанных этому судну» [10].

В такой формулировке есть далеко идущие выводы, и в том числе, затраты на новый ледокольный флот класса «Лидер», каждый из которых стоит 127 млрд руб. Вместе с тем, стагнация перевозок по СМП повышает потребность в транзитных перевозках из Азии в Европу с использованием Транссиба и БАМа и загрузить контейнерами порожний вагонный парк после разгрузки российского сырьевого экспорта.

Степной путь или Монгольский транспортный коридор. На фоне многообразия международных транспортных коридоров между странами АТР и Европой особое место для России имеет экономическое сотрудничество с Монголией в контексте ее интересов создания эффективных торговых маршрутов в Китай. В отличие от внешней торговли с азиатскими странами, ориентированных на экспорт российского сырья, отношения с Монголией имеют более сложные векторы и исторические корни.

Для оценки современной экономической ситуации определенным интересом представляет недавняя история торговых отношений Великого чайного пути, включая Россию, Монголию и Китай.

В современной геополитической ситуации и западных санкций следует отметить, что Монголия пока остается единственным государством, традиционно сохраняющим на восточных границах России дружественные отношения, без территориальных претензий и иных конфликтов. Кроме того, через Монголию проходит кратчайший железнодорожный маршрут от Москвы до Пекина составляющий 8016 км. Для сравнения, такое же расстояние через Казахстан (ст. Достык) составляет 8555 км, а через Забайкальск 8766 км.

Кроме геополитических интересов для России, маршруты в Китай представляют важное транзитное направление для торговли с северными и центральными районами Китая, не имеющих прямого выхода к морю или западным границам. Между тем, основные объемы торговли Китая с Европой в последние годы все более дифференцируются по двум основным направлениям. Восточные приморские провинции более всего ориентированы на морские перевозки через Суэцкий канал, по которому идет более 90% китайских грузов и в западном направлении через Казахстан. В том и другом случае транспортные потоки проходят вне сферы российских интересов.

Для России основным фактором социально-экономического развития Сибири и Дальнего Востока является опережающее развитие регионов, прилегающих к Транссибирской магистрали. С этой точки зрения, транзитные перевозки из Монголии имеют для России стратегическое значение.

Однако железная дорога Улан-Удэ- Наушки-Улан-Батор-Эрлянь имеет единственную колею с тепловозной тягой, что существенно сдерживает ее транзитные возможности. Тем не менее, за последние годы существенно возросло количество контейнерных поездов, проходящих из Китая через Монголию. Если в 2015 г. прошло только 73 поезда, то в 2019 г. их количество возросло до 1454, что уже приближается к пределу технических возможностей Улан-Баторской железной дороги.

В плане модернизации монгольской железной дороги существует важный вопрос о стандартизации ее колеи, которая построена по советским стандартам (1520 мм), от российских границ до китайской территории. Между тем, есть предложения от южных соседей построить новую железную дорогу по китайским стандартам (1420 мм), что означает полную экономическую зависимость Монголии от Китая, и соответственно, потерю влияния России.

Монгольский транспортный коридор в планах российско-монгольского сотрудничества предполагает совмещение модернизации железной дороги со строительством магистрального газопровода Ямал - Иркутская область – Байкал – Бурятия - Монголия – Китай с объемом транзита до 40 млрд куб. м. Строительство такого газопровода должно стать основой газификации регионов Южной Сибири и Забайкалья, а также решения экологических проблем Байкальской природной территории. Не менее важна газификация промышленных центров Монголии и, прежде всего, ее столицы – г. Улан-Батор. Кроме того, по расчетам монгольской стороны только за транзит российского газа в Китай при стоимости поставки 1 тыс. куб. м. газа на 100 км в 2,5 долл. она может ежегодно получать около 1 млрд долл.

Существенно повысить эффективность экономики в зоне Монгольского транспортного коридора может создание Восточно-Азиатского энергетического кольца, в котором совмещаются интересы наших восточных соседей, заинтересованные в получении российской электроэнергии от Зейской и Бурейской ГЭС.

Западно-Китайский транспортный коридор. Экономическое развитие Китая в значительной степени определяется его выгодным географическим положением с морским выходом в страны Тихоокеанского региона и Юго-Восточной Азии. Поэтому основная торговля Китая с Европой осуществляется через Суэцкий канал. Для Западного Китая все более выгодным становится использование транспортных коридоров Казахстана с прямым выходом на европейские рынки, минуя Транссибирскую магистраль. Данные статистики Китайских железных дорог свидетельствуют, что из 65 действующих контейнерных маршрутов Китай – Европа 35 проходят через китайско-казахстанские таможенные пункты и только 17 - через российскую границу.

Наши южные соседи активно продвигают идею реализации международного транспортного коридора «Европа-Азия-Кавказ» (проект «ТРАСЕКА»), который также осуществляется, минуя российскую территорию, из Китая в Европу и обратно. Грузы по этому коридору идут через черноморские порты Украины и Болгарии с перевалкой в портах Батуми и Потти и далее через Грузию и Азербайджан, Каспий и Казахстан в направлении Китая. На ее реализацию страны – участники уже затратили более 110 млрд долл. При дальнейшем развитии проект ТРАСЕКА стремится выйти к портам Средиземного моря и Индийского океана. Таким образом, возникает реальная конкуренция транзиту китайских грузов через российскую территорию в обход ее южных границ.

Далее по территории Казахстана маршруты Шелкового пути диверсифицируются, как минимум на три направления. Первый маршрут через Северный Казахстан далее идет через российскую территорию и через Белоруссию продолжается в Европу. Другой маршрут с переправой через Каспий направляется в Азербайджан. И третий - через Туркмению должен выйти на Иран с прямым выходом в порты Индийского океана. Новый маршрут позволит на 600 км сократить расстояние между Персидским заливом, Центральной Азией и Европой.

Кроме того, помимо дороги Китай – Киргизия – Узбекистан, Китай инициирует строительство новой железной дороги Китай - Киргизия –Таджикистан – Афганистан – Иран, которые идут в Южную Азию, минуя территорию Казахстана. Такая транспортная архитектура существенно усиливает геополитические и экономическое влияние Китая и создает новую базу для возможных межнациональных конфликтов в Средней Азии, в том числе, позволит Ташкенту выйти в Ферганскую долину, минуя территорию Таджикистана [12, с. 79].

Для ускорения доставки грузов морским путем Китай планирует активно использовать Северный морской путь и уже начал строительство собственных ледоколов. Однако и здесь расширение свободы плавания в северных широтах неизбежно приведет к смещению морских трасс к Северному полюсу

Тем не менее Россия, Китай и другие страны «арктического клуба» продолжают строительство ледокольного флота при стоимости одного ледокола класса «Лидер» в 127 млрд руб. Кроме того, рост перевозок по Северному морскому пути или, как называют китайцы, по Ледовому шелковому пути, резко снижает перспективы грузовых перевозок по Транссибу. При прямых морских маршрутах из Восточной Азии и Северному морскому пути нет

необходимости захода в тихоокеанские порты России. Легко предположить, что в такой ситуации значительно сократится объем грузов, которые ранее шли из стран восточной Азии транзитом через Транссиб с перевалкой морских грузов в наших дальневосточных терминалах.

Таким образом к западным санкциям добавляется новый фактор изоляции восточных территорий России. Вполне возможно предположить, что при нарастании таких тенденций единственная широтная железная дорога, связывающая европейскую и азиатскую часть страны, рискует превратиться из транзитной в тупиковую внутреннюю магистраль, что может вновь превратить Дальний Восток в российскую периферию.

В рамках реализации проекта «Один пояс – Один путь» внешнеэкономические отношения Китая все более дифференцируются в двух противоположных направлениях в обход России. Для восточного Китая основные грузы в Европу идут через его морские порты, а для западного Китая возрастают железнодорожные перевозки через Синьцзян-Уйгурский автономный район и далее в Казахстан. Такие векторы транзитной торговли Поднебесной существенно сужают возможности транзитных российских перевозок с использованием Транссиба, для которых остается только транспортировка продукции из районов Северного и Центрального Китая.

Такая отрицательная тенденция на российских границах объясняется, как минимум двумя обстоятельствами. Во-первых, на пограничном переходе Достык значительно меньше времени занимают таможенные процедуры, во-вторых, на казахстанских железных дорогах каждый год увеличивается скорость перевозки грузов. При этом заторы на российских железных дорогах традиционно усугубляются бюрократией оформления грузов и вытекающей отсюда коррупцией, грубостью чиновников, которые особенно характерны для российских таможенников при пассажирских пересечениях российско-монгольской границы.

Кроме этого, существует абсолютная транспортная асимметрия российского экспорта и импорта, когда контейнеры от наших основных торговых партнеров товары идут в основном на открытых платформах, а крытые и специальные вагоны, в которых вывозились сырьевые товары обратно возвращаются большей частью порожняком. При этом в официальных документах правительства утверждается, что в транспортных перевозках используется менее 5% транзитного потенциала страны, а транзит через Россию составляет менее 1% товарооборота между Европой и Азией.

Заключение

1. Развитие Сибири и Дальнего Востока в решающей степени зависит от экономического развития транспортных магистралей, связывающих Европу со странами Азиатско - Тихоокеанского региона и, в первую очередь, с использованием Транссиба и БАМа. В условиях возрастания глобальной изоляции России от международных транспортных коридоров, Байкальский регион становится стратегическим узловым транспортным кластером, открывающим «Ворота в Азию»;

2. В проекте Стратегии пространственного развития Российской Федерации, разработанной Минэкономразвития России, утверждается, что при грузоперевозках используется менее 5% транзитного потенциала страны, а транзит через Россию составляет менее 1% товарооборота между Европой и Азией. Для оптимизации этой задачи расширяются транзитные возможности Транссиба и БАМа, и, в первую очередь, при экспорте угля, леса, металла, зерна, удобрений и других сырьевых товаров с низким переделом. При этом, рост экспортных перевозок угля в страны АТР осуществляется на фоне глобальной тенденции сокращения объемов выброса парниковых газов, и неизбежного поэтапного сокращения потребления энергетического угля;

3. Экспорт углеводородов через дальневосточные порты осуществляется в основном из регионов Сибирского федерального округа и Якутии, где затраты на перевозки близки к его себестоимости, что неизбежно увеличивает объемы порожних перевозок и другие транспортные расходы, которые покрываются за счет бюджетных субсидий и дотаций. При этом прибыль угольных компаний не влияет на уровень жизни населения Азиатской России;

4. Существует реальная угроза, что при росте объемов торговли Китая с Европой через восточные морские порты и Западный Казахстан приведет к сокращению перевозок по Транссибу и БАМу;

5. При развитии Северного морского пути, другая часть транзитных грузов из Китая в Европу, минуя дальневосточные порты может уйти из-за невыгодной двойной перевалки и длительности российских таможенных процедур;

6. Значительный объем транзитного грузопотока в Западный Китай минует Транссиб и уйдет через Казахстан при вводе в эксплуатацию скоростной дороги Москва – Казань – Екатеринбург – Астана – Достык – Урумчи, в котором заинтересован Китай;

7. Другим конкурентом Транссибу являются возрастающие перевозки по программе ТРАСЕКА через Казахстан, Южное Закавказье и Турцию, которые полностью исключают использование транзитных возможностей российской территории;

8. Как следствие неизбежного снижения объемов угольного и другого сырьевого российского экспорта в страны АТР будут последовательно сокращаться и объемы транзитных перевозок по Транссибу;

9. В этих условиях повышение эффективности российской экономики возможно, только при условии максимальной переработки сырья вблизи их источников и экспорта продукции с повышенным переделом, что неизбежно уменьшит объемы транспортных затрат и в первую очередь за счет снижения порожних перевозок;

10. Одной из ключевых проблем повышения эффективности транспортных перевозок является ориентация не на рост железнодорожной и автомобильной инфраструктуры, а сокращения объемов экспорта сырья и порожнего пробега при росте экспорта угля и другого габаритного сырья в обратном контейнерном транзите товаров из Европы в страны АТР.

11. При неизбежном сокращении перевозок экспортных грузов через дальневосточные порты, все более выгодным для сибирских регионов становится использование Монгольского транспортного коридора (кратчайшее расстояние между Москвой и Пекином). Поэтому, для России принципиально важным является, участие в модернизации Улан-Баторской железной дороги по российским стандартам, что в дальнейшем будет способствовать развитию стратегического партнерства с Монголией;

12. Расширение пропускной возможности Транссиба и БАМа, строительство и электрификация второй колеи осуществляется только в интересах угледобывающих компаний, а также краткосрочного увеличения объемов экспорта энергетического угля. При этом, его стоимость, на мировом рынке почти эквивалентна затратам на добычу и транспортировку к морским терминалам с учетом бюджетных субсидий. В результате, на развитие угольной промышленности направляются огромные бюджетные ресурсы, а казна пополняется только на 4 %, и практически не влияет на уровень жизни населения Азиатской России;

13. При отсутствии эффективных технологий добычи углеводородов в Арктике и на шельфе в условиях западных санкций и сокращения объемов экспорта ямальского СПГ, таяния арктических льдов в Северном Ледовитом океане, нет необходимости в строительстве нового ледокольного флота и в том числе реализации дорогостоящего проекта «Лидер». С этой точки зрения СМП не имеет перспектив для вхождения в систему международных транспортных коридоров и не представляет какой-либо значимой конкуренции перевозкам через Суэцкий канал и может быть использован только для каботажных перевозок вдоль арктического побережья России. Более того, его развитие может создать реальную конкуренцию перевозкам через Транссиб и БАМ;

14. Анализ ситуации на рынке международных перевозок с использованием транзитного положения российской территории из Азии в Европу свидетельствует о том, что в планах развития российской транспортной системы существует противоречия в отраслевом и региональном подходе, не учитывающие государственные интересы в условиях глобализации мировой экономики. Конечным результатом такой политики может стать нарастающая изоляция России от международных транспортных коридоров, что в сочетании с политиче-

ской изоляцией неизбежно повлияет на планы экономического развития и ее авторитет в мировой таблице о рангах;

15. Предлагаемое расширение Северного морского пути, строительство скоростной магистрали в Западный Китай через Казахстан, планы создания транспортного коридора «Север-Юг» через Иран в Индию, реализация программы «ТРАСЕКА» создают реальную конкуренцию перевозкам по Транссибу и БАМу и тем самым снижают темпы социально-экономического развития Сибири и Дальнего Востока;

16. Эффективное развитие российской транспортной системы, и вхождение в мировые экономические коридоры невозможно без создания государственного планового органа, который может централизованно согласовывать интересы добывающих и транспортирующих отраслей экономики в интересах государства;

17. Существующая практика транспортных перевозок реализуется в интересах отдельных регионов, частных компаний и отдельных регионов в ущерб государственным интересам.

Работа выполнена в рамках госзадания БИП СО РАН.

Список литературы

1. Комплексное освоение территории Российской Федерации на основе транспортных пространственно-логистических коридоров. Актуальные проблемы реализации мегапроекта «Единая Евразия: ТЕПР – ИЕТС» / Отв. ред. академик РАН В.В. Козлов, член-корреспондент РАН А.А. Макоско; Российская академия наук. – М.: Наука, 2019. – 463 с.

2. Селезнев М. На игле: нефтяное проклятие снимут с России через 10-15 лет / М. Селезнев // Профиль. – 2021. 14 апр. – № 14-15.

3. Катков М. Угольщикам пророчат мрачное будущее Ведомости / М. Катков, А. Волобуев // Ведомости. – 2021. - 29 янв.

4. Чжан Цзиньвэнь. На пути сокращения выбросов / Чжан Цзиньвэнь, Чун Яту // Китай. – № 2-3 (184) 2021. – С. 36-37.

5. Кузнецов Е. Год великого энергетического перелома / Е. Кузнецов // Ведомости. – 2021. – 1 фев.

6. Лесных А. США готовятся газовать / А. Лесных // Ведомости. – 2021. - 22 апр.

7. Дружинин А.Г. Россия в мировом океане: геоэкономические и геополитические интересы, масштаб и форматы "присутствия" / А.Г. Дружинин, С.С. Лачининский // Известия Русского географического общества. – 2019. – Т. 151. – № 6. – С. 1-19.

8. Российская газета. – 2019. – 13 ноя. - № 257.

9. Подлинова А. Шельф подождет / А. Подлинова // Ведомости. – 2021. - 12 апр. - №62.

10. Горохова А. Арктический Суэц 2,0 невозможен. И не выгоден России / А. Горохова // Эксперт. – 2021. – 5-11 апр. - № 15.

11. Фильшин Н.Г. Кяхта и северный маршрут Великого Чайного пути / Н.Г. Фильшин // Вестник Бурятского государственного университета. Серия экономика и менеджмент. - Вып.2. - 2017. – С. 57-61.

12. Симонян Ю. Москва кусает рельсы / Ю. Симонян // Мир и политика. – 2015. – янв.-фев. – С. 78-81.

13. Тулохонов А.К., Батомункуев В.С., Болданов Т.А. Роль транспортно-коммуникационной инфраструктуры в стратегии пространственного развития Азиатской России: история, проблемы, риски и перспективы // Вопросы новой экономики. - № 3(47). – 2018 - с. 4-13.

Сведения об авторах

Арнольд Кириллович Тулохонов, научный руководитель, доктор географических наук, академик РАН, Байкальский институт природопользования СО РАН

Анна Семеновна Михеева, доктор экономических наук, заведующий лабораторией экономики природопользования, Байкальский институт природопользования СО РАН

Валентин Сергеевич Батомункуев, кандидат географических наук, заведующий лабораторией геостратегических исследований и пространственного развития, Байкальский институт природопользования СО РАН

Тамир Анатольевич Болданов, аспирант, Институт географических наук и исследований природных ресурсов Китайской Академии наук

Arnold K. Tulokhonov, Scientific Supervisor, Dr. Sci. (Geogr.), Academician of the RAS, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

Anna S. Mikheeva, Dr. Sci. (Econom.), Head of the Laboratory of Environmental Economics, Baikal Institute of Environmental Management SB RAS

Valentin S. Batomunkuev, Cand. Sci. (Geogr.), Head of the Laboratory of Geostrategic Research and Spatial Development, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

Tamir A. Boldanov, Postgraduate student, Institute of Geography Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences

СЕКЦИЯ 1. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ ВОСТОКА РОССИИ И ПРИГРАНИЧНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

SESSION 1. ECONOMIC AND SOCIO-DEMOGRAPHIC PROBLEMS OF SPATIAL DEVELOPMENT OF THE EAST OF RUSSIA AND BORDER TERRITORIES

УДК 314.04

ХАРАКТЕРИСТИКИ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЕМ БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА

Андреянова Е.Л.

*Отдел региональных экономических и социальных проблем, ИНЦ СО РАН, г. Иркутск, Россия
elena_andreyanova@mail.ru*

CHARACTERISTICS OF EMPLOYMENT SATISFACTION OF THE POPULATION OF THE BAIKAL REGION

Andreyanova E.L.

Department of Regional Economic and Social Problems, IRC SB RAS, Irkutsk, Russia

Представленная в работе характеристика местного сообщества Байкальского региона в своем актуальном основании имеет демографическую, этническую и профессиональную составляющие. Важность данных характеристик заключается в конструировании пространственно-временного горизонта развития региона (территории), определяющие его качественные характеристики. В исследовании применялись объективная статистическая оценка ряда социально-экономических показателей развития субъектов Байкальского региона, а также социологические обследования Росстата, отражающие субъективные мнения местного сообщества относительно своего трудового положения. Такое наложение данных позволило сформулировать оригинальные выводы как присутствие у респондентов дальневосточных субъектов Байкальского региона высокой оценки уровня удовлетворенности работой по показателям заработок, надежность работы и морального удовлетворения, при одновременно низких показателях профессиональной удовлетворенности и расстояние до работы. Также исследование показало, что при более низком уровне жизни пожилые жители одного из рассматриваемых субъектов выражают большую активность участия в общественных или благотворительных организациях. Результаты работы могут быть интересны региональным структурам управления, научному сообществу и всем, кто интересуется развитием Байкальского региона.

Ключевые слова: Байкальский регион, региональная экономика, занятость населения, местное сообщество.

The characteristics of the Baikal region community presented in this study consist of demographic and job-related components. The data includes an objective statistical assessment by a number of socio-economic indicators of the territory development as well as sociological surveys of Rosstat, which reflect the subjective opinions of the local community regarding employment. Such an overlap of data allowed to make original conclusions about the high job satisfaction among the respondents in the region in terms of earnings, job reliability and self-realization, along with the low indicators of professional satisfaction and distance to work. The study also showed that despite low standard of living, elderly residents are those who express a greater activity of participation in public or charitable organizations. The results of the work may be of interest to regional management structures, the scientific community and anyone interested in the development of the Baikal region.

Keywords: Baikal region, regional economy, employment, local community.

Введение

Местное сообщество Иркутской области (СФО), Республики Бурятия и Забайкальского края (ДФО) проживает на территории бассейна оз. Байкал, которая является стратегически важным форпостом продвижения России к странам АТР. Это обуславливает важность создания условий для развития экономической деятельности, активизации местного населения и социальной стабильности региона. Существенным значением развития местного потенциала являются социально-демографические и трудовые показатели.

Байкальский регион традиционно считается территорией с высоким образовательным потенциалом. Высокий уровень образования увеличивает возможность реализации личных профессиональных и общекультурных компетенций с пользой для всего сообщества. Наибольшая доля лиц с высшим образованием наблюдается в Иркутской области и Республике Бурятия. Доля лиц с высшим образованием в численности населения в возрасте 15 лет и более, по данным Всероссийской переписи населения 2010 г. (в %) составила: В Иркутской области 19,4, В Республике Бурятия и Забайкальский край 20,7 и 15,7 соответственно, при общероссийском показателе 22,1 [3]. Таблицы 1-3 отражают показатели и характеристики занятости и степень ее удовлетворения населением Байкальского региона.

Таблица 1

Занятость населения Байкальского региона и ее соответствие полученной специальности и уровню образования[3], [5], [6], [7]

Показатели занятости и образования населения	РФ в целом	Иркутская область	Республика Бурятия	Забайкальский край
Уровень занятости трудоспособного населения	59,1	57,1	54,6	56,4
Соответствие специальности выполняемой основной работе	46,9	50,8	54,3	58,2

Таблица 2

Среднедушевые доходы населения[4]

Среднедушевые доходы населения (место в рейтинге регионов РФ)	Иркутская область	Республика Бурятия	Забайкальский край
	24434 (54)	24081 (56)	23992 (57)

Таблица 3

Удовлетворённость работой населения Байкальского региона, %[2]

Удовлетворённость своей основной работой			
Виды удовлетворенности работой	Иркутская область	Республика Бурятия	Забайкальский край
Профессиональная удовлетворенность			
вполне удовлетворены	64,2	65,7	58,8
не вполне удовлетворены	28,5	29,2	33,3
Моральная удовлетворенность			
вполне удовлетворены	71,3	74,3	75,8
не вполне удовлетворены	23,5	23,1	17,8
Удовлетворённость заработком			
вполне удовлетворены	29,2	39,8	37,9
не вполне удовлетворены	50,3	48,2	50,3
Удовлетворённость надёжностью работы			
вполне удовлетворены	60,4	72,0	74,4
не вполне удовлетворены	33,6	25,6	22,6
Удовлетворённость расстоянием до работы			
вполне удовлетворены	73,0	72,1	68,0
не вполне удовлетворены	21,5	23,7	27,6

Статистические данные свидетельствуют, что уровень занятости местного сообщества региона составляет чуть более половины от трудоспособного населения. Среди трех субъек-

тов более высокий показатель уровня занятости в Иркутской области, при том, что здесь самая низкая доля по соответствию специальности и уровня образования выполняемой основной работы (50,8 %). Больше соответствие специальности и выполняемых функций по основной работе наблюдается в Забайкальском крае (58,2 %), превысив общероссийский показатель (на пятую часть). Таким образом, половина работающего населения Байкальского региона занято по основному месту работы в соответствии с полученной специальностью и уровнем образования, существенно опережая общероссийские данные. Более высокий уровень занятости и размер среднедушевых доходов среди Байкальского региона наблюдается в Иркутской области.

По субъективным оценкам работающих респондентов, большую стабильность относительно отношений в трудовой сфере ощущает население Забайкальского края, здесь выше уровень удовлетворенности работой по показателям заработок, надежность работы и морального удовлетворения, при низких показателях профессиональной удовлетворенности и расстоянии до работы.

Обращение внимания на объективные показатели уровня занятости и субъективные оценки населением удовлетворенностью своей деятельностью позволяют представить сферу социально-трудовых отношений в рассматриваемом регионе более полно. В частности, население Республики Бурятия и Забайкальского края может быть удовлетворено по показателю заработок и надежность работы, но введение показателя уровень безработицы по методологии МОТ показывает, что субъективные оценки работающего населения удовлетворенности работой вызваны скорее объективной реальностью безработицы и напряженностью на рынке труда, чем чисто субъективными оценками (табл. 4).

Таблица 4

Показатели рынка труда Байкальского региона, по методике Международной организации труда (МОТ), %, [3]

Субъект	Уровень безработицы	Уровень занятости	Уровень экономически неактивного населения
Иркутская область	7,6	56,6	38,8
Республика Бурятия	10,5	51,0	43,0
Забайкальский край	9,6	56,4	37,4

Иными словами, в условиях территориально удалено-расположенных рабочих мест, более высокой незанятости и безработицы население Республики Бурятия и Забайкальского края более заинтересовано «держаться» за имеющиеся рабочие места.

Таким образом, более стабильно себя ощущает работающее население Забайкальского края при том, что население Иркутской области имеет более высокие доходы и уровень занятости. Данные свидетельствуют, что такую оценку устойчивости своего социально-экономического положения высказывает только треть трудоспособного населения Забайкальского региона при условии низкой (среди трех субъектов) профессиональной удовлетворенности.

Ситуация, когда низкие показатели удовлетворенности работой при высоком уровне занятости свидетельствуют, о заинтересованности в зарплатке и положительной оценке профессиональной реализации характерна для населения Иркутской области. Кроме того, выявлено, что обратная формулировка показателей: «высокие показатели удовлетворенности работой при низком уровне занятости» присуща населению Республики Бурятия и Забайкальского края, что характеризует ситуацию с позиции развития человеческого потенциала как рациональную, а не эффективную. Особенно сложной выглядит ситуация в Забайкальском крае: при наличии высокой удовлетворенности надежностью работы (среди трех субъектов) присутствуют самые низкие показатели профессиональной удовлетворенности.

Социальная направленность государства особо проявляется в защищенности и создании условий для развития уязвимых категорий населения. Трудовая активность молодежи проявляется в реализации своих способностей и образования на рынке рабочей силы, а населения «серебряного возраста» в общественных объединениях (табл. 5).

Таблица 5

Социально-экономическая и общественная активность уязвимых категорий населения Байкальского региона, [1]

Показатели	По РФ в целом	Иркутская область	Республика Бурятия	Забайкальский край
Уровень занятости молодежи	19,5	22,4	22,0	22,4
Наличие способности лиц старше трудоспособного возраста вести активный образ жизни:	20,0	18,7	20,3	24,5
из них являются членами каких-либо общественных добровольческих или благотворительных организаций (движений)	3,5	4,0	2,8	5,9

В Байкальском регионе, традиционно являющемся ресурсным по своему характеру, занятость молодежи составляет примерно пятую часть, ненамного превысив общероссийские показатели. Демографический тренд – старение населения обуславливает внимание на возможностях лиц старше трудоспособного возраста вести активный образ жизни. Байкальский регион в целом показывает симметричность общероссийским тенденциям: примерно пятую часть от всех лиц старше трудоспособного возраста, при этом данные по субъектам распределились следующим образом: 18,7% в Иркутской области и 24,5% в Забайкальском крае. Членство в общественных добровольческих или благотворительных организациях среди лиц старше трудоспособного возраста вести активный образ жизни наиболее весомо заявило население Забайкальского края, примерно в 2 раза превысив общероссийский показатель, а наиболее низкий показатель отразило население Республики Бурятия.

Таким образом, проблема низкой молодежной занятости характерна для всех субъектов Байкальского региона. Активность лиц пожилого возраста наиболее проявлена в Забайкальском крае. В целях развития благоприятных условий для полноценной жизни населения в «серебряном возрасте» в регионе созданы различные проекты и программы.

Заключение

Рассмотренный регион имеет вековые устойчивые территориальные, этнические и социально-экономические, исторические, культурные связи и отношения местного сообщества. На сегодняшний день субъекты Байкальского региона достаточно близки по уровню жизни населения и среднему душевому доходу. Тем не менее, структура и характер производства ресурсной экономики данной территории отличается, что влияет на различные стороны не только социально-экономической жизни, но и общественной.

Так, сопоставление уровня занятости населения и соответствие специальности и уровня образования по выполняемой основной работе показывает, что при более благоприятных условиях развития рынка труда возрастает возможность трудоустройства и вариативность рабочих мест, независимо от образования, что в большей мере характерно для Иркутской области. Отношения, складывающиеся в трудовой сфере Байкальского региона, показывают, что у населения Забайкальского края и Республики Бурятия присутствует зависимость от напряженности на рынке труда и безработицы, выражающаяся в осуществлении трудовой деятельности со слабым профессиональным удовлетворением, но с устойчивым осознанием надежности работы и заработка.

Старение населения и снижение показателей естественного воспроизводства населения, характерное не только для Байкальского региона, но и страны в целом, тем не менее, характеризует специфику демографического развития данной территории как сохраняющую положительную пропорцию молодого населения над старшим поколением. Проблема несбалансированности образовательной структуры и потребности местного рынка труда, производственная неготовность принимать молодых специалистов без опыта работы, низкая опла-

та труда формирует отношение выпускников высших образовательных учреждений к эффективному трудоустройству через межрегиональную миграцию. Уровень молодежной занятости в регионе составляет чуть более пятой части данной группы населения и в последние годы доля рабочей силы молодежи в структуре трудоспособного населения растет. Возможностью закрепления молодежи в регионе и снижение миграционного оттока может быть создание условий для самозанятости с ориентацией на гибкие формы труда, дистанционную работу, фриланс, желательными молодым поколением Z.

Менее благоприятные условия раскрытия экономического потенциала населения дальневосточных субъектов Байкальского региона имеют с одной стороны, риск для иждивенческих настроений населения, а с другой стороны, возможности роста социальной активности местного сообщества. Невнимание к социальным проблемам и отсутствие действенной поддержки со стороны федеральных и региональных властей несут риски для приграничных районов страны.

Важность обращения к рассматриваемым проблемам заключается в том, что социальные ресурсы населения Байкальского региона реализуют демографический, образовательный, интеллектуальный, предпринимательский, экологический, этнический, природный потенциал территории. Они являются мощной основой для развития деловых услуг, всех видов предпринимательства, экологического, сельского и этнографического туризма, отраслей креативной экономики, неотрадиционной занятости коренных народов, расширяют качество человеческого и социального капитала местного сообщества.

Список литературы

1. Выборочное наблюдение качества и доступности услуг в сфере образования, здравоохранения и социального обслуживания, содействия занятости населения [Электронный ресурс]. Федеральная служба государственной статистики. URL: https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/GKS_KDU_2019/index.html (дата обращения: 01.02.2021).
2. Комплексное наблюдение условий жизни населения [Электронный ресурс]. Федеральная служба государственной статистики. URL: https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/KOUZ18/index.html (дата обращения: 06.01.2021).
3. Официальный сайт федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения 28.02.2021)
4. Регионы России. Социально-экономические показатели [Текст]. 2019: Стат. сб. / Росстат. – М., 2019. – 1204 с.
5. Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Иркутской области [Электронный ресурс] Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://irkutskstat.gks.ru/> (дата обращения 13.01.2021)
6. Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Республике Бурятия [Электронный ресурс]. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://burstat.gks.ru/> (дата обращения 13.01.2021)
7. Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Забайкальскому краю [Электронный ресурс]. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://chita.gks.ru/> (дата обращения 15.01.2021)

Сведения об авторе

Елена Леонидовна Андреянова, кандидат экономических наук, доцент, старший научный сотрудник, Отдел региональных экономических и социальных проблем ИЦ СО РАН

Elena L. Andreyanova, Cand. Sci. (Econom.), Associate Professor, Senior Researcher, Department of Regional Economic and Social Problems, IRC SB RAS

АСИММЕТРИЯ (НЕРАВНОМЕРНОСТЬ) ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ В РОССИИ

Аюшеева В. Г., Батомункуев В. С., Зангеева Н. Р.

*Байкальский институт природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия
a-valentina@binm.ru*

ASYMMETRY (IRREGULARITY) OF SPATIAL DEVELOPMENT IN RUSSIA

Ayusheeva V.G., Batomunkuev V.S., Zangeeva N.R.

Baikal Institute of Nature Management SB RAS, Ulan-Ude, Russia

Неравномерность развития стран и районов – один из профилирующих сюжетов географии. Ведь её предмет, по определению Н.Н. Баранского, различия от места к месту. Рассматривая экономическую деятельность, социально-экономические процессы, показатели в территориальном аспекте, мы сталкиваемся с неравномерностью их распределения по территории. Эта проблема является особенно актуальной, потому что объективная реальность, обусловленная разнообразием и уникальностью местных условий, историческими, экономическими, политическими причинами.

В настоящее время существуют различные подходы к измерению социально-экономической асимметрии. Система "центр-периферия" обладает завидной устойчивостью и гибкостью и способна сохранять свои свойства в разных социально-экономических условиях. На основе статистического анализа (1995 – 2018 гг.), было рассмотрено ВРП на душу населения по регионам России, а также коэффициенты корреляции.

Ключевые слова: неравномерность регионального развития, ВРП, социально-экономическая асимметрия.

Inequality in the development of countries and regions is one of the major topics of geography. Since its subject, as defined by N.N. Baransky, is the difference from place to place. Considering economic activity, socio-economic processes and indicators in the territorial aspect, we are confronted with the inequality of their distribution across the territory. This problem is particularly relevant because of the objective reality due to the diversity and uniqueness of local conditions, historical, economic, political reasons.

Currently, there are various approaches to measuring socio-economic asymmetry. The "center-periphery" model has an enviable stability and flexibility and is able to retain its properties in different socio-economic conditions. Based on statistical analysis (1995 - 2018), GRP per capita by regions of Russia, as well as correlation coefficients were considered.

Keywords: inequality of regional development, GRP, socio-economic asymmetry.

Неравномерность регионального развития – это пространственная форма неравномерности развития общества (экономических систем), которая связана с территориальной дифференциацией множества параметров как естественного (природно-ресурсный, климатический), так и экономического, социального, правового, политического, этнического характера. Естественные территориальные различия обуславливают специализацию стран и регионов, создают градиенты, под воздействием которых происходит движение капитала, рабочей силы, товаров и услуг. В сущности, это и есть экономический процесс. Но чрезмерные межрегиональные и межстрановые различия приводят к неблагоприятным социальным, экономическим и политическим последствиям, а также к возникновению конфликтов.

Среди попыток объяснить неравномерность экономического развития стран и регионов широкое распространение получили модели типа «центр-периферия». Понятием «центр» фиксируется место генерирования различных технологических, социальных и других инноваций, тогда как «периферия» служит средой их распространения, ход которого зависит от

контактов с центром. Такое разделение функций обычно сопряжено с различиями в концентрации и интенсификации деятельности, в ее видовом составе, в управленческой иерархии территорий и в уровне их развития в целом. Контрасты между центрами и периферией - самый элементарный и в то же время мощный импульс возникновения и воспроизводства территориального неравенства.

Известный учёный Дж. Фридман считает, что неравномерность экономического роста и процесс пространственной поляризации неизбежно порождают диспропорции между ядром и периферией. Различают несколько ведущих факторов, которые определяют стабильность доминирования ядра над периферией. С одной стороны, постоянная инновационная деятельность создает благоприятные условия для ее дальнейшего развития именно в пределах ядра, обеспечивая здесь максимальный доступ к информации, всевозможным связям и контактам, порождая целый ряд сопутствующих условий (сервисных, управленческих, рыночных и т.д.). С другой стороны, ядро постоянно выкачивает разного рода ресурсы из периферийных районов и центров, что также усиливает и закрепляет различия между ними, ослабляя периферию [2].

Дальнейшее развитие концепция «центр-периферия» получила в *концепции мировых систем*, созданной И. Валлерстейном в 70-е годы [2]. Согласно этой концепции, экономическое развитие каждой страны осуществляется в рамках всей системы мировой экономики, которая эволюционирует по общим, универсальным законам. Современная капиталистическая мировая система, зародившаяся в XVI в., характеризуется устойчивым существованием и воспроизводством пространственных диспропорций и наличием иерархического разделения труда между отдельными элементами этой системы (странами и районами).

В России исследованиями асимметричности территориальной структуры и «сдвига на восток» как средства её преодоления занимались среди прочих учёные центрографической школы (Менделеев, Вейнберг).

Ю.Г. Саушкин, С.Я. Ныммик и другие авторы отмечают, как универсальную закономерность, что нарастание контрастов и в мире природы и в развитии производительных сил служит спутником прогрессивной эволюции. Равновесие и развитие, в сущности, находятся примерно в таком же противоречии, как покой и движение.

По мнению Родомана [6], чем сильнее пространственная концентрация, тем скорее исчезают породившие её различия между центром и периферией, выравниваются уровни их развития. Однако на смену им приходят новые виды стимулирующего неравенства. Хотя причины и стимулы концентрации на разных стадиях развития общества сменяются, сама она, как более устойчивое явление, сохраняется.

Российская Федерация – одна из наиболее внутренне неоднородных стран мира. Асимметричность в России проявляется почти во всём. Основными её причинами являются следующие:

- различия в природных условиях;
- концентрация населения в европейской части и узкой полосе расселения в азиатской части (опорный каркас расселения);
- разрыв между размещением природных ресурсов и местами их потребления;
- доминирование территориальных отношений по типу «центр-периферия»

В советское время централизованный подход к освоению природных ресурсов страны способствовал частичному преодолению неравномерности в развитии отдельных территорий страны: Сибирь, Дальний Восток и северные районы становились всё более экономическими освоенными и индустриально развитыми.

В современной России региональное развитие происходит под воздействием ряда определяющих факторов. Во-первых, это общеэкономическая ситуация в стране. Во-вторых, политика федерального центра. В-третьих, глобальные факторы, ситуация на международных рынках (прежде всего сырьевых).

В последние несколько лет одними из главных направлений политики государства (федерального центра) стало проведение административной реформы и укрепление вертика-

ли власти, что привело к потере регионами части полномочий, увеличению их зависимости от Центра. Например, с переводом части региональных налогов в разряд федеральных уменьшились финансовые ресурсы регионов, при этом потери местных бюджетов неадекватно компенсируются федеральным бюджетом и общегосударственными фондами.

Глобальные факторы с втягиванием России в систему мирохозяйственных связей стали оказывать всё возрастающее воздействие на экономику страны и её регионов. Напомним, что экспорт топливно-энергетических ресурсов обеспечивает около 70 % валютных поступлений в страну, более 40% доходов федерального бюджета. Для экономики ряда регионов он играет первостепенное значение.

Наиболее универсальным и всеобъемлющим для оценки (социально)-экономического развития регионов является показатель ВРП на душу населения. Для характеристики уровня благосостояния населения региона более предпочтителен показатель конечного использования ВРП, учитывающий межрегиональные перераспределения доходов, товаров и услуг [1].

Рассмотрение абсолютного показателя – ВРП даёт очень большой разброс по регионам. Он объясняется: 1) значительными различиями между регионами как по площади, так и по населению (площадь самого большого региона - Якутия превышает площадь маленькой Адыгеи почти в 400 раз; 2) разным уровнем экономического развития территорий (табл. 1).

Таблица 1

Минимальное и максимальное значения ВРП на душу населения по регионам России

	1995	2000	2005	2010	2015	2018
Min	1940,4	6667,9	17435,1	48239,2	106955,7	112553,4
Max	34451,4	176917,9	673208,3	977256,0	5210143,9	6950415,5
Разница	17,75	26,5	38,6	20,3	48,7	61,8

В 2018 году на долю первых 10 субъектов приходилось 46,3 % суммарного объёма ВРП страны. В число лидеров вошли: Ненецкий автономный округ (13,0 %), Ямало-Ненецкий автономный округ (10,7 %), Ханты-Мансийский автономный округ (5 %), Сахалинская область (4,5 %), Чукотский автономный округ (3 %), Москва (2,7 %), Магаданская область (2,2 %), Республика Саха (Якутия) (2,1 %), Тюменская область без округов (1,6 %), Республика Коми (1,5 %).

10 регионов-аутсайдеров в 2018 году произвели всего 3,7 % от общего объёма ВРП страны.

Максимальный разброс ВРП на душу населения в 2018 году был равен 61,8. По сравнению с серединой 1990-х годов он увеличился. Степень разброса значений определенного признака по регионам характеризуется коэффициентом вариации. Чем он выше, тем больше колебания значений признака по районам. Поэтому, основываясь на коэффициенте вариации, можно оценить, в каком направлении идет экономическое развитие различных территорий страны: в направлении сближения их по уровню развития (если коэффициент вариации снижается) или в направлении увеличения их различий и неоднородности (если коэффициент вариации повышается) (табл. 2).

В 2018 году только в 15 регионах ВРП был выше, чем в среднем по стране. Они производят 53.1% суммарного ВРП России.

Таблица 2

Коэффициенты корреляции по регионам России

	1995	2000	2005	2010	2015	2018
Коэффициент вариации ВРП на душу населения	0,492	0,649	0,864	0,769	1,348	1,4
Индекс Джини	0,387	0,395	0,409	0,421	0,413	0,411

Расчеты, основанные на данных официальной статистики, показывают, что коэффициент концентрации различных макропоказателей (индекс Джини), рассчитанный для регионов России с 1995 по 2018 год, систематически увеличивался, подтверждая происходившее нарастание дифференциации экономического развития регионов.

Перспективы выравнивания уровней экономического (а вместе с ним и социального) развития регионов России неясны. С одной стороны, это возможно в том случае, если темпы роста отсталых регионов будут превышать темпы роста регионов-лидеров. Однако такой вариант вряд ли реализуется в реалиях современной России. Капитал стремится в те регионы и отрасли, где отдача, прибыль выше. Даже в Европейском Союзе (ЕС), где хорошо развита практика региональной политики, и средства стараются направлять в отсталые и депрессивные регионы, наиболее привлекательные в инвестиционном плане центральные регионы-лидеры растут быстрее. В ЕС средства специальных фондов выделяются прежде всего на стимулирование экономической активности, а не на потребление. С другой стороны, «выравнивания» можно достичь путём усиления перераспределительной политики государства [3].

Суть проблемы сближения регионов по уровню благосостояния состоит в нахождении компромисса между ростом эффективности экономики региона (ростом ВРП) и перераспределением ВРП между более богатыми и более бедными регионами.

В настоящее время асимметрия в развитии регионов и несовершенство перераспределительной системы являются причиной того, что даже после процедуры бюджетного выравнивания бюджетная обеспеченность регионов России на душу населения различается в 3-4 раза.

Необходимо отметить, что неравенство социально-экономического развития регионов России имеет гораздо больший масштаб, чем в других (развитых) странах. Так, различие ВРП на душу населения между разными штатами США редко превосходит 25 %. Разрыв между доходами самых богатых и самых бедных в развитых странах меньше, чем в России в 3-4 раза.

За последние 20 лет федеральные власти продемонстрировали нам совершенно новый способ выравнивания социально-экономического развития субъектов – их слияние. Федеральным собранием в 2003 г. был одобрен проект образования нового субъекта федерации – Пермского края. Позже произошли слияния Таймырского, Эвенкийского АО и Красноярского края; Камчатской области и Корякского АО – Камчатский край, Иркутской области и Усть-Ордынского Бурятского АО, Читинской области и Агинского Бурятского АО – Забайкальский край. А также вхождения Республики Бурятия в состав Дальневосточного федерального округа. Таким образом, получается, что после объединения указанных субъектов Федерации асимметричность по социально-экономическим показателям России в целом уменьшится [4].

По мнению, В.С. Варламова и А.И. Трейвиша [5], радикальное решение проблем межрегиональной асимметрии в России возможно лишь при увеличении экономического и соответственно финансового и налогового потенциала регионов и страны в целом, чтобы все большую часть проблем регионов они могли бы решить собственными силами. Федеральный бюджет с помощью федеральных целевых программ увеличивал бы абсолютные размеры помощи тем регионам, собственный потенциал которых пока не достаточен для самостоятельного развития.

Мировой опыт показывает, что асимметричность социально-экономического развития, присущую разным странам и регионам, выровнять довольно сложно. Для этих целей применяются бюджетные и другие механизмы, проводится продуманная региональная политика. Рассмотренные подходы к асимметричности сводятся к следующему. Асимметричное развитие, основным признаком которого является увеличение разброса показателей от среднего их значения, не является априори негативным. Важно, чтобы масштабы асимметрии не превышали определённых пределов, рамок. Различия экономико-географических условий, неравномерность размещения материальных благ и населения обуславливают неоднород-

ность экономического пространства, и в первую очередь развиваются страны и регионы, экономики которых наиболее конкурентоспособны. Поэтому асимметричный тип развития вполне закономерен.

В России в переходный период доминирующей тенденцией территориального развития было увеличение асимметричности между регионами. В отличие от многих других стран, оно происходило на фоне беспрецедентного экономического спада. Вместе с этим происходила интеграция России в мировое хозяйство, рост влияния глобальных факторов на экономику страны, что выразилось, в частности, в закреплении сырьевой составляющей в специализации страны. Асимметричное развитие в целом негативно сказалось на экономике страны, её регионов. Амплитуды колебаний различных социальных и экономических показателей (например, ВРП и доходов на душу населения) по регионам достигли чрезмерно больших значений, которые в развитых странах практически не наблюдаются.

Работа выполнена в рамках бюджетного проекта БИП СО РАН № АААА-А19-119060390027-8.

Список литературы

1. Бобков В.Н., Гулюгина А.А., Зленко Е.Г., Одинцова Е.В. Сравнительные характеристики индикаторов качества и уровня жизни в российских регионах: субъекты, федеральные округа, Арктика // Уровень жизни населения регионов России. 2017. – № 1. – С. 50–64.
2. Грицай О.В. и др. Центр и периферия в региональном развитии. М., 1991.
3. Железняков С.С., Рисин И.Е. Направления, задачи, инструментарий снижения пространственной социально-экономической асимметрии в стратегиях развития регионов. Экономика в промышленности. 2019; 12(4): 388-395.
4. Коломак Е.А. Межрегиональное неравенство в России. Социальный и экономический аспекты // Пространственная экономика. 2010. – № 1. – С. 26–35.
5. Регионализация в развитии России: географические процессы и проблемы / Под ред. Трейвиша А.И. и Артоболевского С.С. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 296 с.
6. Родоман Б.Б. Территориальные ареалы и сети. Очерки теоретической географии. – Смоленск: Ойкумена. – 1999.

Сведения об авторах

Валентина Гармаевна Аюшеева, младший научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН

Валентин Сергеевич Батомункуев, кандидат географических наук, заведующий лабораторией геостратегических исследований и пространственного развития, Байкальский институт природопользования СО РАН

Наталья Робертовна Зангеева, кандидат географических наук, научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН

Valentina G. Ayusheeva, Junior Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

Valentin S. Batomunkuev, Cand. Sci. (Geogr.), Head of the Laboratory of Geostrategic Research and Spatial Development, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

Natalya R. Zangeeva, Cand. Sci. (Geogr.), Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

СОЦИАЛЬНАЯ МАРГИНАЛИЗАЦИЯ РЕГИОНОВ ВОСТОКА РОССИИ: ФАКТОРЫ, ОСОБЕННОСТИ, ТЕНДЕНЦИИ

Бабкин Р.А.

*Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, г. Москва, Россия
Babkin_ra@mail.ru*

SOCIAL MARGINALIZATION OF REGIONS IN EAST RUSSIA: FACTORS, FEATURES, TRENDS

Babkin R.A.

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

Маргинализация общества – одна из самых острых проблем современной России, ведущая к замедлению развития ее социального и человеческого капитала. Особенно ярко она проявляется в регионах азиатской части страны. Комплекс проблем в виде социальных заболеваний, распространения различных форм преступности, общего экономического и социального неблагополучия приводит к замедлению развития человеческого капитала и служит угрозой устойчивого развития сибирских и дальневосточных регионов. В данной работе автором предложена система индикаторов и методика, позволяющая дать разностороннюю оценку социальной маргинализации. Осуществлена попытка связать ряд статистических показателей социальной депривации с наиболее яркими характеристиками маргинализации социума. Показаны неоднородность и региональная специфика этого явления, а также выявлены основные факторы географического, экономического и культурно-институционального происхождения, обуславливающие повышенный или пониженный уровень маргинализации.

Ключевые слова: социальная маргинализация, качество жизни, региональное неравенство, социальная напряженность.

The marginalization of society is one of the most acute problems in modern Russia, leading to a slowdown in the development of its social and human capital. It is especially pronounced in the regions of the Asian part of the country. A complex of problems in the form of social diseases, the spread of various forms of crime, general economic and social ill-being leads to a slowdown in the development of human capital and serves as a threat to the sustainable development of the Siberian and Far Eastern regions. In this work, the author proposes a system of indicators and a methodology that makes it possible to give a comprehensive assessment of social marginalization. An attempt has been made to link a number of statistical indicators of social deprivation with the most striking characteristics of social marginalization. The heterogeneity and regional specificity of this phenomenon are shown, as well as the main factors of geographic, economic and cultural-institutional origin, which cause an increased or decreased level of marginalization, are revealed.

Keywords: social marginalization, quality of life, regional inequality, social tension.

Автором предлагается измерение качества жизни в регионах РФ посредством оценки уровня маргинализации их социумов, т.е. фактически с помощью нескольких выбранных показателей рассчитывается «антикачество» жизни. Чтобы не брать в расчет огромное количество различного рода показателей, были выделены и использованы избранные маркирующие показатели, которые позволяют наиболее точно оценить масштаб социальной напряженности в обществе [1].

Оценивать маргинализацию региональных социумов предлагается с помощью 3-х групп показателей, отражающих социальные заболевания и девиантное поведение, неестественную смертность и общую социально-экономическую атмосферу (рис.1).

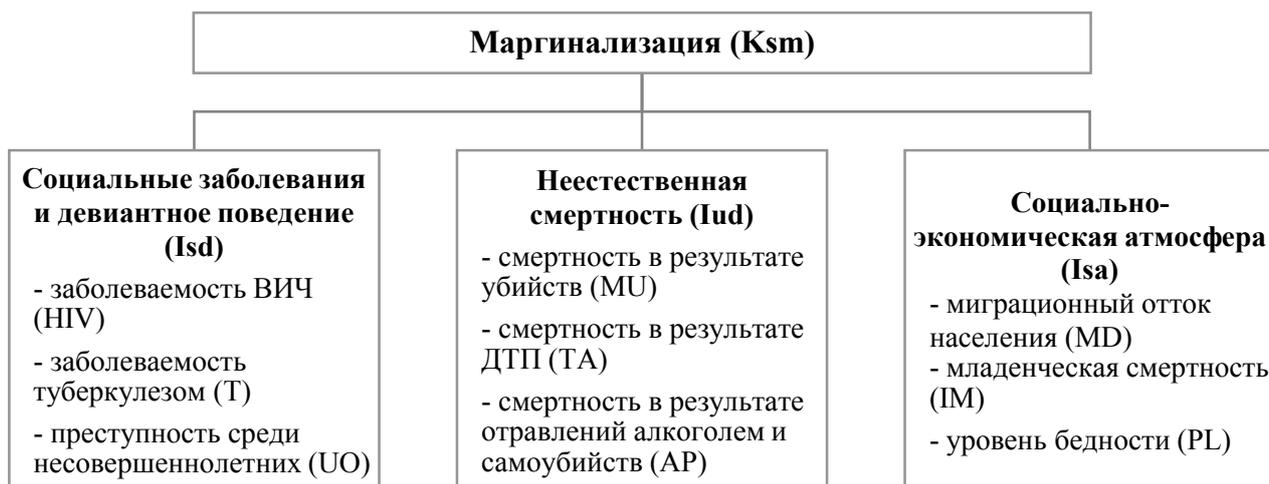


Рисунок 1. Показатели для оценки уровня маргинализации общества
 Источник: составлено автором.

Традиционно сибирско-дальневосточные регионы отличаются повышенной пораженностью социальными заболеваниями. Здесь находятся наиболее пострадавшие от ВИЧ-инфекции регионы страны – части т.н. Сибирского узла наркотрафика [4]. В Новосибирской, Томской областях, Красноярском крае число заболевших превышает 1 % от численности населения, а в Кемеровской и Иркутской областях – 1,5 %. При этом, помимо ВИЧ-инфекции в регионах с высокой долей наркомании наблюдается повышенный уровень преступности, а сама наркоторговля, как показывает международный опыт, является одним из основных стимулов высокой преступности [9]. На фоне остальной страны регионы Востока выделяются также подверженностью населения туберкулезу (в силу неблагоприятных природно-климатических условий, высокой бедности и тяжелых условий жизни населения на некоторых территориях, а также распространения учреждений пенитенциарной системы).

В Тыве, Республиках Алтай и Бурятия, Забайкальском крае, Амурской области наблюдаются наивысшие в стране показатели детской преступности. Также отмечается сохранение здесь культуры уличных банд, а также активное формирование преступных субкультур. В сибирских регионах подростковая преступность стимулируется распространением учреждений ФСИН, высоким уровнем безработицы и бедности, недостатком досуговых учреждений для молодежи (спортивных и культурных центров). Отдельной проблемой выступает детская безнадзорность. Зачастую высокая доля внебрачных детей, воспитание которых ложиться на плечи одиноких матерей, с которым они не всегда могут справиться способствует «выталкиванию» подростков в объятия криминальной среды [3].

Значительная удаленность от центра страны, суровые климатические условия, бедность населения, нарастающие инфраструктурные проблемы, неразвитая городская среда и распространение алкоголизма ведут к социальному напряжению, значительному разрыву между богатыми и бедными слоями общества, его люмпенизации и маргинализации. Это находит свое проявление в значительных показателях тяжелых форм преступления и, прежде всего, убийств. Низкий уровень культуры широких слоев общества находит свое отражение и на дорогах – в азиатских регионах России наблюдается наивысшая по стране смертность в результате ДТП. Регионы Сибири и Дальнего Востока характеризуются также высокими значениями смертности в результате алкогольных отравлений и самоубийств. Установленный ВОЗ «критический уровень частоты суицидов», свидетельствующий о необходимости принятия экстренных государственных мер, равен 20 случаям на 100 тыс. чел. [2]. Этот рубеж в 2019 г. пересекали 19 регионов. Среди них есть как преимущественно русские регионы (Кемеровская, Амурская области), так и некоторые национальные республики (Бурятия, Алтай, Якутия).

Уровень младенческой смертности в регионах Азиатской России в целом невысокий и сравним со средними значениями по стране. Несколько повышенные показатели сохраняются в Республиках Тыва и Алтай, Еврейской АО и на Чукотке.

По уровню бедности макрорегион сильно дифференцирован, здесь расположены как наиболее благополучные в стране ХМАО и ЯНАО, так и одни из самых бедных в стране Республики Тыва, Алтай, Бурятия, Еврейская АО и Алтайский край, где доходов среднестатистической семьи едва хватает на удовлетворение основных нужд.

Наибольшей бедности, как правило, подвержены определенные социальные группы: безработные, пенсионеры и многодетные семьи. С точки зрения маргинализации социума последняя группа представляет наибольшее беспокойство. Более четверти детей в России живут за чертой бедности [7]. При этом именно детская бедность обуславливает «ловушку нищеты», когда ребенок растет в социальной депривации, лишаясь возможности получить полноценные услуги образования, культуры, медицины и т.д. [5].

Кроме того, в постсоветский период традиционно регионы азиатской части страны (кроме нефтегазовых округов) отличаются устойчивым миграционным оттоком. Отсутствует он только в крупноагломерированных регионах (Новосибирская область, Красноярский край), привлекательной для работы Тюменской и учебы Томской областях. Пониженные значения оттока наблюдаются в национальных республиках.

Таким образом, интегральная картина социальной маргинализации в регионах Азиатской части страны отличается значительным разнообразием, но в целом картина значительно хуже, чем в субъектах, расположенных в Европейской части страны (рисунок 2).



Рисунок 2. Оценка уровня маргинализации регионов Азиатской части РФ в 2015-2019 гг. Источник: составлено автором.

По шкале от 0 до 1, где 0 – абсолютное отсутствие признаков маргинализации, а 1 – практически непоправимая пораженность социальными проблемами, сибирско-дальневосточные регионы распределились в пределах 0,381 в ХМАО до 0,737 в Еврейской АО. При этом 8 последних в рейтинге азиатских регионов входят в число 10-ти самых маргинализированных в стране. Самый успешный Ханты-Мансийский АО занимает только 17

позицию среди российских регионов (его обходят лидирующие стране Москва и Санкт-Петербург, республики Северного Кавказа, а также регионы Черноземья и Юга России).

География маргинализации и, обозначенных в статье, основных ее составляющих имеет некоторые характерные особенности, связанные с различными экзо- и эндогенными факторами. Все факторы в зависимости от происхождения можно разделить на географические, экономические или культурно-институциональные.

Наиболее яркий географический фактор, определяющий маргинализацию региона – его *расположение в системах «запад-восток» и «север-юг»*. Восточные регионы – более маргинализованные, чем западные, а северные, как правило, более проблемные, нежели южные. В двух этих плоскостях работают факторы *природно-климатических условий* и *старосвоенности*. Еще один важный фактор – это *культурно-религиозные отличия*. Так, мусульманские народы менее маргинализованы ввиду приверженности верующих культуре традиционных ценностей (полные семьи, жесткие запреты на самоубийства и т.д.), а также нераспространенности алкоголизма и наркомании. Другие народы, особенно малочисленные народы Севера Сибири, напротив, сильно подвержены воздействию алкоголя на генетическом уровне, что способствует быстрой деградации их социумов в случае употребления спиртосодержащих напитков.

Важным экономическим фактором является *социально-экономическая ситуация*. Повышенная бедность, высокий уровень безработицы и экономической депривации населения способствует росту социальной исключенности. Регионы с низкими реальными доходами населения, высокой безработицей или со значительным расслоением в обществе, чаще всего, попадают в число проблемных.

Уровень урбанизации – другой значимый фактор маргинализации регионов. Городские центры, особенно молодые «социалистические города при заводах» с неразвитой общественной инфраструктурой, формируют благоприятные условия для преступности. Здесь между людьми преобладают «слабые связи», возникает тенденция к участию их в непродолжительных, функционально определенных и ограниченных контактах [8]. В этой связи весомым фактором маргинализации служит *уровень развития публичных пространств*. Для упреждения многих преступлений достаточно формирования безопасной городской среды: уличное освещение, камеры наблюдения, развитие различных активностей, повышающих проходимость малолюдных мест и т.д.

Не менее важным фактором служит *уровень развития общественных функций*, основная цель которых – создание условий для досуга граждан. Наличие детско-юношеских секций, культурных центров, обустроенных парков отдыха, кинотеатров, музеев, театров и т.д. предоставляет возможность для интересной и насыщенной жизни, прежде всего, наиболее психологически неустойчивых и энергичных категорий населения – детей и подростков. Появление шансов самореализации в рамках спортивных секций или творческих кружков существенно сокращает привлекательность девиантного асоциального поведения.

К числу географических факторов маргинализации стоит отнести *приграничность* и *транспортно-географическое положение*. Эти факторы определяют *геокриминогенное положение региона*. Нахождение на пути транзита наркотиков, наличие ценных ресурсов для вывоза (лес, рыба, золото и т.д.), близость к границе (благоприятные условия для контрабанды) способствуют повышенным значениям преступности и развитости теневого сектора экономики в субъектах азиатской части страны [6; 9].

Все эти факторы перекликаются друг с другом, а некоторые и вовсе находятся в самой прямой зависимости. Однако, нельзя не учитывать некоторые особенности сбора статистики в отдельных регионах. Например, определенную роль играет *фактор соседства и взаимодействия с другими регионами*. Весомая часть преступлений посягательств приходится совершается гражданами из других регионов и государств. Соответственно, значимую роль играет фактор *проживания в регионе крупных иммигрантских диаспор*.

Эффективность работы правоохранительных органов также оказывает влияние на маргинализацию: чем лучше со своей работой справляется полиция, тем меньше вероятность

совершения преступления и выше безопасность проживания. Однако, к достоверности статистики работы правоохранительной системы в России имеется множество вопросов и полагаться на нее в полной мере пока рано.

В целом, разработанная автором методика оценки маргинализации призывает обратить внимание на острые социально-экономические проблемы, которые имеются в каждом регионе. Отобранные в исследовании показатели и созданные на их основе индексы позволили с различных ракурсов оценить имеющиеся в региональных социумах проблемы.

Список литературы

1. Бабкин Р.А. Интегральная оценка уровня маргинализации региональных социумов России. Федерализм. 2021. – Т. 26. – №1 (101). – С. 132-164.
2. Киселев Д.Н. Клинико-социальные характеристики лиц, совершивших попытку самоубийства, и организация скорой суицидологической помощи: Дисс. ... канд. мед. наук: 14.01.06. М., 2019. – 179 с.
3. Лелеков В.А. Молодежная преступность: проблемы и опыт региональных исследований. Воронеж, 1998. – 119 с.
4. Основные маршруты оборота опиатов через Среднюю Азию в РФ. URL: https://www.unodc.org/documents/publications/Opiate_flow_through_NR_2018_Russian_web.pdf (дата обращения 20.11.2020).
5. Социально-экономические индикаторы бедности в 2013-2019 гг. // Росстат. 2020. URL: http://gks.ru/bgd/regl/b20_110/Main.htm (дата доступа: 28.12.2020).
6. Сикач К.Ю. Географические факторы динамики преступности на Украине в 1990-2012 гг.: автореф. дисс. ... канд. географ. наук: 25.00.24. М., 2017. – 212 с.
7. Четверть детей в России оказались за чертой бедности // РБК. 2019. URL: <https://www.rbc.ru/economics/07/08/2019/5d4985b39a79472d5365f1fdhttps://www.rbc.ru/economics/07/08/2019/5d4985b39a79472d5365f1fd> (дата доступа: 28.12.2020).
8. Granovetter M.S. The strength of weak ties // American Journal of Psychology. 1973. – Vol. 78(6). – Pp. 1360-1380.
9. Seddon T. Drugs, Crime and Social Exclusion: Social Context and Social Theory in British Drugs–Crime Research // The British Journal of Criminology. 2006. – Vol. 46 (4). – Pp. 680-703.

Сведения об авторе

Роман Александрович Бабкин, кандидат географических наук, младший научный сотрудник, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

Roman A. Babkin, Cand. Sci. (Geogr.), Junior Research, Plekhanov Russian University of Economics

ФОРМИРОВАНИЕ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА УЛАН-УДЭ

*Болхосоева Е.Б., Хальбаева С.Р., Гомбоев Б.О., Урбанова Ч.Б., Габеева Д.А.
Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова, г. Улан-Удэ, Россия
ultan5@mail.ru*

FORMATION OF THE POPULATION OF THE CITY OF ULAN-UDE

*Bolkhosoeva E.B., Khalbaeva S.R., Gomboev B.O., Urbanova Ch.B., Gabeeva D.A.
Buryat State University named after D. Banzarov, Ulan-Ude, Russia*

В статье рассматриваются особенности формирования населения города Улан-Удэ - столицы Республики Бурятия. Показано, как социально-экономические и административные преобразования повлияли на изменение общей численности населения, удельного веса города в общей структуре населения, а также как трансформировалась территориальная структура за последние 60 лет. За постсоветское время урбанизация коснулась не только собственно столичного города, но и пригородные районы, в то время как малые города и поселки городского типа в основном утратили перспективы территориального и демографического развития. В отличие от других региональных центров ДФО наблюдается рост численности населения, обусловленный как миграционным, так и естественным приростом. Исследование опирается на анализ официальных данных Всесоюзных и Всероссийских переписей населения, результаты ежегодных статистических отчетов Росстата и Бурятстата.

Ключевые слова: город Улан-Удэ, динамика численности населения, территориальная структура, миграция, естественное движение.

The article examines the features of the formation of the population of the city of Ulan-Ude - the capital of the Republic of Buryatia. It is shown how the socio-economic and administrative transformations have influenced the change in the total population, the share of the city in the general structure of the population, as well as how the territorial structure has been transformed over the past 60 years. During the post-Soviet period, urbanization has affected not only the capital city proper, but also suburban areas, while small towns and urban-type settlements have largely lost the prospects for territorial and demographic development. Unlike other regional centers of the Far Eastern Federal District, population growth is observed, due to both migration and natural growth. The research is based on the analysis of the official data of the All-Union and All-Russian population censuses, the results of the annual statistical reports of Rosstat and Buriatstat.

Keywords: Ulan-Ude city, population dynamics, territorial structure, migration, natural movement.

По состоянию на 1 января 2020 в Российской Федерации насчитывается 1116 городов, в которых проживает 102,8 млн. чел. [11] Город Улан-Удэ занимает 46 место с численностью населения 439,1 тыс. чел. и характеризуется высокой динамикой прироста населения.

Улан-Удэ – столица Республики Бурятия, административно входящий в состав Дальневосточного федерального округа (с 2018 г.), географически занимающий территорию южной части Восточной Сибири и больше известный принадлежностью к Байкальскому региону. Основанный в 1666 году в месте слияния двух крупных рек – Уды и Селенги, сейчас является крупным многофункциональным центром Сибири и Дальнего Востока. Особенности и закономерности становления города привели к моноцентрическому агломерационному развитию, так почти 45 % населения республики проживает в столице, а если учесть и прирост около столичных районов, то более 58 % жителей проживает на площади, занимающей всего 4 % территории республики - в столице и приграничных к нему Иволгинском, Заиграевском и Тарбагатайском районах. [2]

Не считая столицы, в Республике Бурятия насчитывается лишь 5 городов и 12 поселков городского типа [12], в совокупности, не превышающие и 15 % всего городского населения.

Большая часть из них расположена по «главной улице» - в бассейне реки Селенги, занимающей центральную и южную части, которая и раньше представляла собой самый оживленный перекресток в Забайкалье, что способствовало более высокому социально-экономическому и культурному развитию этого региона. В XVIII - XIX вв. опорным пунктом этого торгового перекрестка (так как примыкала к караванным путям русско-китайской торговли) был город Троицкосавск (Кяхта), являвшийся одним из главных центров экономической и культурной жизни Забайкалья. Однако с изменением экономического и политического развития территории главным населенным пунктом становится Верхнеудинск, ставший столицей национальной республики и переименованный в 1934 году в Улан-Удэ. Так, по данным первой и единственной Всеобщей переписи населения Российской империи 1897 года в Забайкальской области были выделены 7 городов, самые многочисленные из которых были города: Чита с населением 11511 человек, Верхнеудинск с 8086 человек и Троицкосавск (Кяхта) с 8788 человек. [9] К настоящему времени, по сравнению с данными переписи 1897 года, жителей Улан-Удэ насчитывается больше в 50 раз, в Чите - 30 раз, а в Кяхте лишь в 2 раза. За 355-летнюю историю Улан-Удэ стал самым крупным в регионе городом с миссией «современного многофункционального делового и культурного центра с элементами мирового города...» [13]

Ретроспективный анализ позволяет увидеть основные периоды формирования и развития города, ключевым фактором которого является выгодное географическое положение. Основные черты экономико-географического положения Улан-Удэ выражены в уникальности места основания, историческом развитии и индивидуализирующей роли современного развития в узловой точке территориальных и экономических интересов Сибири, Дальнего Востока и Восточной Азии. В начале XX века происходит резкое увеличение численности населения города почти в 2 раза – до 14 530 человек в 1908 году, которое вызвано строительством Транссибирской железнодорожной магистрали и обусловлено перемещением значительных масс населения из западных губерний России, в целом, как в регион, так и в Верхнеудинск в частности. [8]

К 1930-м гг. происходит дальнейшее увеличение численности населения Улан-Удэ, что связано со строительством ряда крупных предприятий в городе: паровозовагоноремонтного завода, мясохладокombината, стеклозавода и т.д. В ходе социально-экономических изменений, происходивших в стране в те годы, Улан-Удэ стал одним из промышленных центров с довольно высокими темпами урбанизации, в первую очередь, за счет механического прироста населения, характерной особенностью которого являлся активный приток сельских жителей и переселенцев из близлежащих городов [7]. В результате, за межпереписной период с 1926 по 1939 гг. население Улан-Удэ увеличилось на рекордные 97 тыс. чел. или на 334 %.

Вторая половина XX века демонстрирует более умеренные темпы роста численности населения города, только первые десятилетия характеризуются приращением порядка 50 %, а в конце столетия, в результате не безызвестных страниц российско-советской истории, население города увеличилось лишь на 7 тысяч человек, т.е. всего на 2 %. Объективными причинами такого низкого показателя являются проблемы социально-экономического развития территории, характерные для всего постсоветского пространства, и перемещение населения за пределы республики и в сельские местности.

В текущем веке причины прироста населения столицы Республики Бурятия несколько иные, нежели были ранее и, хотя, уже не промышленное развитие города притягивает трудовые ресурсы, все же мест приложения труда и занятости населения больше и возможности лучше в отличие от сельских населенных пунктов. Город Улан-Удэ имеет многоотраслевую структуру экономики, где представлены основные виды экономической деятельности - традиционные для города машиностроение, пищевая промышленность, приборостроение, энергетика, но все более активно развиваются торговля, строительная индустрия, транспорт и связь, индустрия сервиса и т.д. Поэтому, наряду с форсированием безработицы, снижением качества и уровня жизни населения на остальной территории республики, главной тенденци-

ей развития Улан-Удэ становится характерная для российских городов последних десятилетий так называемая «сверхурбанизация» или «стекание» жителей малых и средних городов в более крупные. [4] Так, в 1991 г. в Бурятии насчитывалось 30 поселков городского типа, из них к 2020 г. осталось лишь 12, а в малых городах, кроме Кяхты, население постепенно убывало и снизилось от 20 до 30 %. Конечно, этот процесс связан с гораздо высоким уровнем жизни в крупных городах и ощущением «больших возможностей».

На фоне других административных центров субъектов Дальнего Востока (ДФО) по темпам прироста населения Улан-Удэ является одним из самых динамичных и быстрорастущих городов (таб.1). Причем, и в постсоветское время сохранилась положительная динамика в отличие от многих других городов российского востока - за период с 1989 года увеличение произошло на 87 тысяч человек или на 25 %. Выше показатели только у Якутска (72 %). Причины таких процессов очевидны и связаны с общим миграционным оттоком населения с восточных территорий в комфортные регионы России. Существенный рост населения столиц автономных республик также связан с миграцией, только с внутри региональной – сельско-городской и «статусной», а также с этническими особенностями естественного движения населения таких субъектов.

Таблица 1

Динамика численности населения административных центров субъектов ДВО РФ (тыс. чел.) [5, 15]

Города	Годы	1897	1926	1939	1959	1970	1979	1989	2002	2010	2020
Улан-Удэ		8	29	126	174	254	300	352	359	404	439
Анадырь		-	-	3	6	7	12	17	11	13	16
Биробиджан		-	-	29	41	56	68	84	77	75	72
Благовещенск		33	61	58	94	128	172	204	219	214	226
Владивосток		29	108	206	291	441	549	631	595	592	606
Магадан		-	-	27	62	92	132	152	99	96	92
Петропавловск-Камчатский		0,4	2	35	86	154	217	233	198	180	179
Хабаровск		15	52	207	323	436	526	598	583	578	616
Чита		12	64	121	172	241	302	320	317	324	352
Южно-Сахалинск		-	-	-	86	106	139	156	175	182	201
Якутск		7	11	53	74	108	153	188	211	270	324

Формирование населения Улан-Удэ осуществлялось не только механическим движением населения, но и административно-территориальными преобразованиями. В целом, ранее городское население статистически могло увеличиваться за счет «перевода» ряда сельских населенных пунктов в поселки городского типа и наоборот. В 1926 году перепись учла 28,9 тыс.чел, из которых к городскому отнесено лишь 4,6% населения Улан-Удэ [13]. В последующих переписях 1939, 1959 годов все жители были отнесены к городским, но с 1970 года по 1975 учитывалось порядка 3000 человек сельского населения из-за присоединения пригородных сел Сокол, Солдатский к горсовету Улан-Удэ, затем отнесенных к категории рабочих поселков. На рубеже тысячелетия, сельских жителей столицы становится все больше - с 300 человек в 1988 года до 15 тысяч в 2009 году - из-за расширения территории города за счет включения поселений спутников из пристольных районов республики, которые затем были включены в состав города. [6] Присоединение такого количества населенных пунктов к городу, привело не только к расширению площади города, но и к увеличению количества жителей - при среднереспубликанском показателе – 2,8, плотность населения Улан-Удэ достигла 1165 человек на км². [10] Удельный вес столицы в населении республики увеличился 26 % в 1959 г. до 45 % в 2020 г.

Активное расширение и рост Улан-Удэ привели к развитию территориальной структуры. Впервые город был разделен на три административных района в 1938 году – изначально на Городской (Советский), Пригородный (Октябрьский) и Железнодорожный и этот

период с 1934 по 1952 гг. характеризуются «наибольшим развитием селитебной территории и максимальной скоростью заселения. [1]

Развитие города началось с центральных территорий – Советского района, но к моменту переписи 1959 года наиболее заселенной оказался Железнодорожный район – промышленная часть Улан-Удэ, где и сейчас концентрируются такие крупные предприятия, как авиазавод, локомотивовоагрегатный завод, приборостроительное объединение и т.д. Дальнейшее разрастание селитебной площади привело к более интенсивному заселению Октябрьского района, и ныне численность населения которого намного превышает другие районы города (таб.2).

Таблица 2

Динамика численности внутригородских районов города Улан-Удэ [14, 15]

	1959	1970	1979	1989	2002	2010	2020
Республика Бурятия	673,3	812,2	899,4	1038,2	981,2	972,0	985,9
г. Улан – Удэ	175,1	253,5	300,3	352,5	359,3	404,4	439,1
в т. ч. внутригородские районы:							
Железнодорожный	77,8	117,7	125,6	137,6	136,4	143,4	142,4
Октябрьский	43,7	79,0	118,0	161,8	171,5	179,1	204,4
Советский	53,5	56,7	56,7	53,0	51,3	81,8	92,3

С середины 1990-х гг. крупные города России стали активно расширяться не только за счет освоения сначала внутренних пригородов (городских окраин), но и внешних пригородов, не входящих в состав этих городов. Например, население только внешних пригородов Улан-Удэ выросло с 1989 г по 2010 г. с 17 до 37 тыс. чел. (т.е. на 218 %) и ежегодно продолжает расти, причем жителей самого Улан-Удэ стало больше за это время всего на 15 %. [3]Тенденция роста населения пригородной зоны продолжается в связи с удорожанием городского жилья, земель и отсутствием свободных территорий внутри городского округа, вызывая все больший интерес у потенциальных переселенцев из-за географической близости к столице. Сегодня активный рост (разрастание) поселков и деревень в пригородной зоне столицы республики (в Иволгинском, Заиграевском и Тарбагатайском районах Бурятии) фактически является одним из главных направлений демографического и территориального роста Улан-Удэ.

В формировании населения Улан-Удэ большую роль играет не только миграционный прирост, но и естественный. Последнее подчинялось доминировавшей в масштабах страны тенденции становления современного типа воспроизводства — это явление было длительным по времени и неравномерным по темпам движения уровня воспроизводства населения. Динамика естественного движения населения столицы Бурятии уступала ранее по уровню республиканским – соответственно 16,0 ‰ и 22,5 ‰ в 1961 г. и весь период положительного прироста до 1993, после – естественная убыль была выше, но с 2012 года естественный прирост населения Улан-Удэ становится выше республиканских. Основное влияние на динамику данного процесса оказывает рождаемость - на протяжении последних 60 лет ее общий коэффициент снизился с 22,5‰ в 1961 г. до 12,0‰ в 2019 г., т. е. почти в два раза (табл. 3). В целом по республике уровень рождаемости за этот же период уменьшился с 29,7 до 12,7‰, а в сельской местности - с 33,3 до 13,6‰. Следует отметить, что на протяжении всего послевоенного периода общий коэффициент рождаемости сельской местности несколько превышал соответствующий показатель городского населения, но последние годы из-за роста смертности среди сельчан показатели естественного прироста стали превышать у горожан, в том числе и в Улан-Удэ.

Динамика естественного движения города Улан-Удэ [12]

Годы	Всего, человек			На 1000 человек населения		
	родившихся	умерших	естественный прирост (+), убыль (-)	родившихся	умерших	естественный прирост (+), убыль (-)
1961	4322	1242	3080	22,5	6,5	16,0
1970	4395	1855	2540	17,2	7,2	10,0
1980	5504	2995	2509	18,0	9,8	8,2
1989	6419	3098	3321	18,1	8,7	9,4
1999	3686	4689	-1003	10,1	12,8	-2,7
2006	4771	4839	-68	13,5	13,7	-0,2
2015	7721	4219	3502	18,0	9,8	8,2
2019	5242	4073	1169	12,0	9,3	2,7

Снижение рождаемости в Улан-Удэ происходило неравномерно. Данные статистики свидетельствуют, что изменение общего коэффициента естественного движения прерывалось частыми спадами и подъемами, вызванными трансформацией социально-экономической системы в стране. За постсоветский период общий коэффициент рождаемости в г. Улан-Удэ имел наиболее высокое значение – 18,0‰ в 2015 году. Наиболее низкий коэффициент наблюдался в 1999 году 10,1 %, затем в последующие годы регистрируется неуклонный рост уровня рождаемости, а затем снова – снижение до 12‰ в 2019 г.

При сохранении тенденции снижения рождаемости на естественный прирост населения существенно влияет смертность населения, которая в Улан-Удэ (9,3‰) существенно ниже, чем по республике (11,0‰), в целом по городским поселениям (10,1‰) и сельским местностям (12,4‰). Низкий общий коэффициент смертности населения столицы обусловлен более молодой возрастной структурой, характерной для миграционно положительных территорий.

За последние 10 лет с 2009 года внутригородские районы Улан-Удэ стали значительно отличаться по показателям естественного движения. Выделяется Советский район с довольно высоким естественным приростом по сравнению с другими – 6,7‰ в 2019 г., в Октябрьском в два раза ниже – 3,2‰, а в Железнодорожном районе зафиксирована естественная убыль населения (-0,7‰). Причем в Железнодорожном районе снижение происходит из-за показателей рождаемости, где они на порядок ниже, чем в Советском, а в Октябрьском – даже если рождаемость и лучше, чем в Железнодорожном, но коэффициенты смертности существенно ниже.

Таким образом, формирование населения города Улан-Удэ происходило в несколько этапов, самые существенные связаны с проектами государственного-национального масштаба. За постсоветский период, в отличие от других региональных центров ДФО наблюдается рост численности населения, обусловленный как миграционным, так и естественным приростом. В условиях снижения населения Республики Бурятия, фактором, в наибольшей мере влияющим на динамику численности населения Улан-Удэ, является внутренняя миграция. При существенных различиях в рождаемости и смертности населения, территориальная дифференциация в темпах естественного движения населения города базируются во многом на различиях в возрастной структуре населения - основной поток мигрантов составляет население в трудоспособном возрасте, отсюда и относительно высокий естественный прирост населения столицы

Список литературы

1. Бешенцев А.Н. Верхнеудинск – Улан-Удэ: геоинформационный мониторинг территориального развития. // Улан-Удэ – 350 лет: история, пространство, общество: сб. науч. ст. / Б.В. Базаров. – Иркутск: Изд-во «Оттиск», 2016. – 536 с. – С.241-245

2. Болхосоева Е.Б. Особенности расселения населения Республики Бурятия // Вестник Бурятского госуниверситета. Выпуск Биология, География. – 2014. – № 4 (1). – С. 3-7.
3. Бреславский А.С. Численность и размещение населения в пригородах Улан-Удэ (1989-2010 гг.) // Вестник БНЦ СО РАН. – 2014 – № 2 (14) – С. 96-101
4. Горбачев О.В. Российская урбанизация в XX веке как междисциплинарная проблема // Вестник Брянского госуниверситета. – 2012. – № 2-1 – С. 67-71.
5. Города с численностью населения 100 тысяч и более человек // Российский стат. ежегодник 2011. [Электронный ресурс]. – URL:<https://gks.ru> (дата обращения: 05.06.2021)
6. Закон Республики Бурятия от 9 марта 2010 года № 1313-IV «О внесении изменений ... п.г.т. Заречный, Сокол, п. Забайкальский, Исток, Солдатский, Степной, Тулунжа, п.с. Мостовой... включены в состав города Улан-Удэ. [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/895245464>. (дата обращения 10.06.2021)
7. Иминохоев А. М., Кириченко С. В. Изменения в составе и структуре занятости населения г. Верхнеудинска / Улан-Удэ (1920-1930-е гг.) // Вестник Бурятского госуниверситета. Гуманитарные исследования Внутренней Азии – 2015. – № 4 – С.32-40.
8. История Бурятии: В 3 т. Т.3 – XX–XXI вв. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2011. – 464 с.
9. Первая Всеобщая перепись населения Российской империи 1897 года. [Электронный ресурс] – URL:<http://www.demoscope.ru>(дата обращения: 20.05.2021).
10. Регионы России. Основные социально-экономические показатели городов. 2020: Стат. сб. / Росстат. – М., 2020. – 456 с.
11. Российский статистический ежегодник. 2020: Стат. сб. / Росстат. – М., 2020. – 700 с.
12. Статистический ежегодник. 2020: Стат. Сб. / Бурятстат. - Улан-Удэ, 2020. – 473 с.
13. Стратегия социально-экономического развития города Улан-Удэ до 2035 г. [Электронный ресурс].– URL: <https://ulan-ude-eg.ru> (дата обращения: 20.05.2021).
14. Численность населения Республики Бурятия в разрезе районов на 1 января 2021 [Электронный ресурс]. – URL: <https://burstat.gks.ru/demo> (дата обращения 01.06.2021)
15. Численность населения РФ по муниципальным образованиям на 01.01.2020 г. [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru>. (дата обращения 01.06.2021)

Сведения об авторах

Елена Борисовна Болхосоева, к.г.н., доцент кафедры географии и геоэкологии факультета биологии, географии и землепользования, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Сэсэгма Ринчиновна Хальбаева, ассистент кафедры географии и геоэкологии факультета биологии, географии и землепользования, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Баир Октябрьевич Гомбоев, доктор географических наук, главный научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН; заведующий кафедрой географии и геоэкологии факультета биологии, географии и землепользования, профессор, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Чимит Болотовна Урбанова, кандидат географических наук, доцент кафедры географии и геоэкологии факультета биологии, географии и землепользования, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Дарима Аркадьевна Габеева, кандидат географических наук, доцент кафедры вычислительной техники и информатики, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Elena B. Bolkhosoeva, Cand. Sci. (Geogr.), Associate Professor, Department of Geography and Geoecology Department, Faculty of Biology, Geography and Land Use, Buryat State University named after D. Banzarov

Sesegma R. Khalbaeva, Assistant, Department of Geography and Geoecology Department, Faculty of Biology, Geography and Land Use, Buryat State University named after D. Banzarov

Bair O. Gomboev, Dr. Sci (Geogr.), Chief Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS; Head of Geography and Geoecology Department, Faculty of Biology, Geography and Land Use, Professor, Buryat State University named after D. Banzarov

Chimit B. Urbanova, Cand. Sci. (Geogr.), Associate Professor, Department of Geography and Geoecology Department, Faculty of Biology, Geography and Land Use, Buryat State University named after D. Banzarov

Darima A. Gabeeva, Cand. Sci. (Geogr.), Associate Professor, Department of Computer Engineering and Informatics, Buryat State University named after D. Banzarov

ОЦЕНКА И КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ БАЙКАЛО-МОНГОЛЬСКОГО РЕГИОНА

Воробьев Н.В., Воробьев А.Н.

*Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск, Россия
nikv54@gmail.com; Tore12@yandex.ru*

ASSESSMENT AND MAPPING OF DEMOGRAPHIC POTENTIAL OF URBANIZED TERRITORIES OF THE BAIKAL-MONGOL REGION

Vorobyev N.V., Vorobyev A.N.

V.B. Sochava Institute of Geography, SB RAS, Irkutsk, Russia

В данной статье дается оценка демографического потенциала Байкало-Монгольского региона, объединяющего сопредельные территории двух стран. Ядрами полигона исследования являются урбанизированные территории Иркутска, Улан-Удэ и Улан-Батора, а коммуникациями железные и автомобильные дороги, связывающие главные центры. Демографический потенциал характеризуется уровнем и возможностями развития демографических процессов и структур населения. Авторы ограничились количественными характеристиками демографического потенциала по статистическим данным 2019–2020 гг. в границах административных районов и городских округов Иркутской области, Республики Бурятия и аймаков Монголии. Данные о демографических процессах отображают особенности естественного и миграционного движения населения. Демографические структуры представлены возрастной структурой и демографической нагрузкой трудоспособного населения. Обобщающая характеристика демографического потенциала рассчитана из средней суммы отдельных показателей.

Ключевые слова: демографический потенциал, демографические процессы, структуры населения, урбанизированные территории, города, районы, аймаки, Сибирь, Монголия

This article provides an assessment of the demographic potential of the Baikal-Mongolian region, which unites the adjacent territories of the two countries. The cores of the research site are the urbanized territories of Irkutsk, Ulan-Ude and Ulan-Bator, and communications are railways and highways connecting the main centers. The demographic potential is characterized by the level and possibilities for the development of demographic processes and population structures. The authors limited themselves to using quantitative characteristics of the demographic potential according to statistical data for 2019–2020 within the territories of the administrative districts and urban districts of the Irkutsk region, the Republic of Buryatia and aimags of Mongolia. Data on demographic processes reflect the characteristics of the natural and migration movement of the population. Demographic structures are represented by the age structure and the demographic load of the working-age population, which is minimal throughout Mongolia and in the suburbs of Russian regional centers. Generalizing characteristics of demographic potential calculated from the average sum of individual indicators.

Keywords: demographic potential, demographic processes, population structure, urbanized territories, cities, districts, aimags, Siberia, Mongolia

Введение

В настоящее время актуальной является проблема научного обоснования комплексного использования и взаимодействия социально-экономического, природно-ресурсного, социально-демографического потенциалов пространственного развития. В случае трансграничного региона проблема потенциала регионального развития усложняется межгосударственными взаимодействиями, различной институциональной базой, социокультурными различиями.

В предшествующем исследовании предлагалась «интерпретация социально-демографического потенциала как сочетания качественных и воспроизводственных характеристик

населения. Уровень человеческого развития, обладающий высокой степенью стабильности, является оценочным для качества населения, а уровень нетто-коэффициента воспроизводства отражает долговременные (длиной в одно поколение людей) особенности динамики населения» [2, с. 38] Социально-демографический потенциал представляет собой оценку не только демографических процессов и структур, но разнокачественных социально-экономических, культурных, политических и экологических характеристик населения (занятость, доходы, жилищные условия, образование, здоровье, рекреация, преступность, религия, этнос и т.д. и т.п.) Многоаспектность характеристик населения затрудняет формализацию и сравнимость показателей. Поэтому имеет смысл сконцентрироваться на рассмотрении системы родственных демографических показателей пространственного развития. Соединение вместе географических и демографических аспектов пространственного общественного развития позволяет картографическим методом отобразить связи между демографическими показателями и другими параметрами территории.

В начале XXI века неоднократно публиковались материалы комплексных географических исследований природного, ресурсного, экономического, демографического и экологического состояния Сибири [4], урбанизированных территорий [8], зоны влияния Транссибирской магистрали [5], бассейна озера Байкал [6], Байкало-Монгольского экономического коридора [3, 4, 7]. Результаты многочисленных исследований, касающиеся населения Байкало-Монгольского трансграничного региона, позволили сформулировать научные проблемы, подобрать методику и осуществить оценку демографического потенциала урбанизированных и сопредельных с ними территорий. В настоящей работе углубляется обоснование значимости территориальной дифференциации демографического потенциала Байкало-Монгольского региона, объединяющего сопредельные территории двух стран, ядрами которого являются урбанизированные территории Иркутска, Улан-Удэ и Улан-Батора.

Методические вопросы и постановка проблемы

Информационную основу работы составили статистические материалы Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации ([url: https://rosstat.gov.ru](https://rosstat.gov.ru)) и Национальной статистической службы Монголии ([url:https://www.1212.mn](https://www.1212.mn)). Единицами статистического наблюдения являются российские городские округа и муниципальные районы, а также столичный город и аймаки Монголии. Между ними существует асимметричность: средний аймак имеет площадь 30 тыс. км² и население – 105 тыс. чел., а средний район – 7 тыс. км² и 49тыс. чел., соответственно. Также приходится учитывать, что монгольские регионы лучше обеспечены демографической статистикой, чем российские муниципальные образования. Поэтому минимальный набор данных ориентируется на возможности российской статистической базы.

Авторы применяют географо-демографический подход для интерпретации статистических показателей демографической ситуации в разрезе территориальных образований. Демографический потенциал характеризуется уровнем и возможностями развития демографических процессов и структур населения, причем в основном используются многочисленные количественные характеристики населения территории.

Научной проблемой, решаемой авторами статьи, является исследование демографического процессов и структур и сравнительная оценка интегрального демографического потенциала в городах в пространственных рамках Байкало-Монгольского региона. На основе статистической оценки интегрального демографического потенциала было проведено картографирование и сделана территориальная группировка рассматриваемых городов, районов, аймаков.

Результаты и обсуждение

Проведенное исследование состоит из двух взаимосвязанных частей: информационно-методической и аналитической.

В информационном отношении данные относятся к характеристикам расселения, демографическим процессам и демографическим структурам. Данные о плотности и доле городского населения отображают масштабы основных урбанизированных территорий. Данные о демографических процессах отображают особенности естественного и миграционного движения населения. Демографические структуры представлены возрастной структурой и

демографической нагрузкой трудоспособного населения. Обобщающая характеристика демографического потенциала рассчитана из средней суммы 10 имеющихся повсеместно статистических показателей, характеризующих отдельные стороны населения. Рассмотрение демографического развития городов, районов и аймаков по частным показателям позволяет сформулировать ряд утверждений: разброс показателей весьма значителен; имеются как положительные, так и отрицательные значения; есть показатели (например, индекс старения), имеющие «обратную» динамику, когда их рост означает ухудшение ситуации (табл. 1).

Таблица 1

Показатели, используемые для оценки демографического потенциала

Характеристика населения	Показатели (единицы измерения)	Значения показателей	
		Минимальное	Максимальное
Возрастная структура населения	Коэффициент демографической нагрузки на трудоспособное население, ‰	704	1089
Старение населения	Индекс старения, I ст. = (65+лет)/(0–15 лет)	0,28	1,29
Младенческая смертность	Коэффициент младенческой смертности, ‰	2,1	15,0
Рождаемость	Общий коэффициент рождаемости, ‰	9,5	27,0
Смертность	Общий коэффициент смертности, ‰	4,5	18,6
Естественный прирост населения	Общий коэффициент естественного прироста, ‰	-5,3	21,7
Прирост населения	Коэффициент прироста численности населения, ‰	-16,6	44,3
Миграция	Коэффициент миграционного прироста, ‰	-19,5	36,9
Браки	Общий коэффициент брачности, ‰	5,1	11,4
Разводы	Общий коэффициент разводимости, ‰	1,0	5,7

Ввиду разного содержания и разной размерности характеристик населения, требуется привести их к единому основанию, то есть надо нормировать в единую шкалу. Используется известный метод «минимакс», когда размах вариации каждого показателя принимается за единицу, и на всем распределении величин индексы меняются от 0 (минимальное значение) до 1 (максимальное значение). Нормирование показателя в частный индекс производится делением разницы между данным и минимальным значением на разницу между максимальным и минимальным значениями. Обобщающая характеристика демографического потенциала рассчитана из средней суммы отдельных частных индексов. Теоретически интегральные индексы демографического потенциала могут варьировать от 0 до 1, но реально, например, в нашем конкретном случае, они принимают значения от 0,20 до 0,75.

Главные урбанизированные территории, имеющие центрами Иркутск, Улан-Удэ и Улан-Батор, различаются параметрами частных демографических процессов и структур (табл. 2). Большинство демографических параметров Улан-Удэ занимает промежуточное положение между Иркутском и Улан-Батором, но ближе к Иркутску.

Таблица 2

Показатели демографического потенциала урбанизированных территорий

Показатели (единицы измерения)	Значения показателей в городах		
	Иркутск	Улан-Удэ	Улан-Батор
Площадь территории города, км ²	277	348	4704

Численность населения, тыс. чел.	623,6	439,1	1539,8
Плотность населения, чел./км ²	2251,0	1261,8	327,3
Коэффициент демографической нагрузки на трудоспособное население, ‰	714	704	760
Индекс старения, $I_{ст.} = (65+ лет)/(0-15 лет)$	1,02	0,80	0,28
Коэффициент младенческой смертности, ‰	5,7	5,2	15,0
Общий коэффициент рождаемости, ‰	12,0	12,0	27,0
Общий коэффициент смертности, ‰	10,8	9,3	5,3
Общий коэффициент естественного прироста, ‰	1,2	2,7	21,7
Коэффициент прироста населения, ‰	0,1	8,3	25,5
Коэффициент миграционного прироста, ‰	-1,1	5,6	3,8
Общий коэффициент брачности, ‰	7,8	6,1	11,4
Общий коэффициент разводимости, ‰	5,4	3,9	2,9
Интегральный индекс демографического потенциала	0,40	0,47	0,75

Распределение 24 административно-территориальных образований по уровням демографического потенциала неравномерно: высокий (индекс=0,8-1,0) – нет; повышенный (0,6-0,8) – 4; средний (0,4-0,6) – 6; пониженный (0,2-0,4) – 10; низкий (0,0-0,2) – 2. Распределение асимметрично - половина всех территорий относится к группам с пониженным и низким уровнем индекса демографического потенциала.

Повышенные значения имеются только в Монголии. Так, максимальный индекс демографического потенциала (0,75) в растущих городах Улан-Баторе и Эрдэнэте (аймак Орхон). Средние значения характерны для российских региональных центров и их ближайшего окружения, причем Иркутский (0,55) и Иволгинский (0,58) районы значительно превышают показатели городов Иркутска (0,40) и Улан-Удэ (0,47), соответственно. О различиях демографического и пространственного развития Улан-Батора и Иркутск известно исследователям соответствующих агломераций «Динамичный рост Улан-Баторской ГА [*городской агломерации*] и субурбанизация Иркутской ГА [*городской агломерации*] приводят к функциональной реорганизации пространства и городской среды в целом» [1, с.190] Пониженные значения индекса демографического потенциала имеет вся периферия Иркутской области и Республики Бурятия. Минимальный индекс демографического потенциала (0,20) в стагнирующих городах Усолье-Сибирском и Свирске, потерявших часть населения в постсоветский период.

В целом относительные значения демографического потенциала свидетельствуют о современном (2020 г.) состоянии населения оцениваемых регионов и могут служить индикаторами демографических перспектив развития.

Заключение

Предложенная методика оценки интегрального демографического потенциала может развиваться в направлениях совершенствования расчетной части, расширения информационной базы демографических показателей, дополнения демографического блока соседними с ним экономическими, социокультурными, расселенческими показателями, учета опыта других исследований и использована для иных типов территорий.

Ранжирование городов, районов и аймаков по значению демографического потенциала показывает, что повышенные значения имеются только в Монголии, средние значения характерны для российских региональных центров и их ближайшего окружения, пониженные значения имеет вся российская периферия. Максимальный индекс демографического потенциала (0,75) в растущих городах Монголии - Улан-Баторе и Эрдэнэте (аймак Орхон). Минимальный индекс демографического потенциала (0,20) в стагнирующих городах Иркутской области: Усолье Сибирском и Свирске.

Обосновано влияние урбанизированных ареалов, в местах максимальной концентрации населения вокруг столичного города Улан-Батора и вокруг региональных центров Иркутска, Улан-Удэ. Определяющими факторами социально-экономического развития являются

ся эффекты экономико-географического положения и накопленного социально-экономического потенциала урбанизированных территорий.

Исследование выполнено за счет средств государственного задания (№ госрегистрации тем АААА-А21-121012190063-2 и АААА-А21-121012190019-9) и при финансовой поддержке РФФИ в рамках научных проектов № 19-55-44020 Монг_т и № 20-55-44023 Монг_а.

Список литературы

1. Богданов В.Н., Дугарова Г.Б., Емельянова Н.В., Энх-Амгалан С. Сравнительный анализ развития городских агломераций (на примере Иркутска и Улан-Батора) // География и природные ресурсы. 2020. – № 5. – С. 185–191. DOI: 10.21782/GIPR0206-1619-2020-5(185-191).
2. Воробьев Н.В., Валеева О.В., Дмитриева Ю.Н., Рыков П.В. Имплементация социально-демографического потенциала Сибири // География и природные ресурсы. 2020. – № 5. – С. 33-39. DOI: 10.21782/GIPR0206-1619-2020-5(33-39)
3. Гончиков Ц.Д., Урбанова Ч.Б., Дымчикова Б.Ц., Эрдэнэсүх С. Пространственно-временные аспекты миграции населения в приграничных районах Монгольского плато (на примере Бурятии и Монголии) // Успехи современного естествознания. 2019. – № 4. – С. 43–50.
4. Жамьянова Ю.Б., Осодоев П.В. Демографический потенциал российско-монгольского приграничья в рамках Экономического коридора Китай – Монголия – Россия // Успехи современного естествознания. 2019. – № 11. – С. 70–75.
5. Зона Транссиба как евразийский экономический коридор / Отв. ред. Л.М. Корытный. Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2016. – 251 с.
6. Экологический атлас бассейна озера Байкал / Под ред. В.М. Плюснина, А.Р. Батуева и Л. М. Корытного. Иркутск: Изд-во Института географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2015. – 145 с.
7. Vorobyev N.V., Vorobyev A.N. and Enkh-Amgalan S. Demographic Dynamics of Cities in the Baikal-Mongolian Transport Corridor. Environmental transformation and sustainable development in Asian region. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2021. Vol. – 629. 012056. Doi:10.1088/1755-1315/629/1/012056.

Сведения об авторах

Николай Владимирович Воробьев, кандидат географических наук, доцент, старший научный сотрудник Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН

Александр Николаевич Воробьев, кандидат географических наук, научный сотрудник, Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН

Nikolay V. Vorobiev, Cand. Sci. (Geogr.), Associate Professor, Senior Researcher, V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS

Alexander N. Vorobiev, Cand. Sci. (Geogr.), Researcher, V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS

МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В РОССИИ В УСЛОВИЯХ «ПОСТКОВИДНОЙ» РЕАЛЬНОСТИ: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Виолин С.И.

*Иркутский научный центр СО РАН, г. Иркутск, Россия
sviolin78@gmail.com*

INTERREGIONAL COOPERATION IN RUSSIA IN POST-COVID REALITY: CHALLENGES AND PROSPECTS

Violin S.I.

Irkutsk Scientific Centre of the SBAS, Irkutsk, Russia

Пандемия COVID-19 показала значительную степень неготовности регионов России к подобному рода внешним шокам, одной из причин которой служит недостаток эффективной межрегиональной координации и коммуникации. Целью данного исследования является поиск путей усиления межрегионального взаимодействия при возникновении кризисных ситуаций межрегионального уровня и значения. В настоящее время основными институтами, осуществляющими межрегиональное взаимодействие, являются полномочные представители Президента РФ в федеральных округах и межрегиональные ассоциации экономического взаимодействия. При этом полномочные представители Президента РФ, главным образом, осуществляют координацию деятельности федеральных органов государственной власти, а влияние межрегиональных ассоциаций в 2000-е годы значительно ослабело. В связи с этим, целесообразно рассмотреть возможность создания межрегиональных антикризисных центров, которые могли бы формироваться при участии полномочных представителей Президента РФ и высших должностных лиц субъектов РФ с привлечением представителей федеральных органов исполнительной власти, хозяйствующих субъектов, представителей науки и общественных организаций. Такие структуры будут способствовать усилению координации и коммуникации как на вертикальном, так и на горизонтальном уровне.

Ключевые слова: антикризисное управление, глобализация, координация, межрегиональное взаимодействие, пандемия, региональная политика.

The COVID-19 pandemics has demonstrated a significant level of unpreparedness of Russian regions to such type of external shocks. One of the reasons for this is the lack of effective interregional coordination and communication. The goal of this research is to seek ways to enhance interregional cooperation in crisis conditions of an interregional scope and importance. In present time, the major institutions that should promote interregional cooperation are the Plenipotentiary Representatives of the President of the Russian Federation in the federal districts and the Interregional Associations for Economic Cooperation. However, the Plenipotentiary Representatives, for the main part, ensure coordination between federal government agencies, whereas the influence of the Interregional Associations has significantly decreased during the 2000s. Because of that, it is advisable to consider the development of interregional anti-crisis centres that could be formed with the participation of the Plenipotentiary Representatives of the President of the Russian Federation, regional government officials, as well as representatives of business, science communities, and NGOs. Such institutions will help to strengthen coordination and communication on the vertical, as well as the horizontal levels.

Keywords: anti-crisis management, coordination, globalisation, interregional cooperation, pandemics, regional policy.

В условиях глобализации принципиально важным является выработка подходов к оценке влияния внешних шоков на экономику регионов как участников мировой экономики, а также путей повышения устойчивости региональной экономики к воздействию данных факторов. Под внешними шоками в данной работе понимаются события или явления, нося-

щие глобальный характер и оказывающие резко негативное влияние на экономическое и социальное развитие. Современная история знает целый ряд таких шоков, наиболее сильными из которых явились мировые финансовые кризисы 1997-1998 гг., 2007-2008 гг., а также пандемия новой коронавирусной инфекции 2020-2021 гг., эффект от которой еще далеко не преодолен. В этом смысле в работе проводится разграничение между кратковременными внешними шоками и долговременными вызовами, то есть процессами, оказывающими продолжительное давление на мировое экономическое и социальное развитие, к числу которых можно отнести, например, глобальное изменение климата, старение населения и др.

Целью данного исследования является поиск путей усиления межрегионального взаимодействия при возникновении кризисных ситуаций межрегионального уровня и значения.

В условиях глобализации у регионов возникла необходимость противостоять внешним вызовам и обеспечивать конкурентоспособность в мировой экономике. Повышение роли регионов в мировой экономике происходит в рамках общего тренда глобализации, выражающегося в нарастании влияния следующих факторов:

- усиление транспортной связности и сокращение транспортных издержек в мировом масштабе (развитие авиасообщения, строительство высокоскоростных железнодорожных и автомобильных магистралей, активное строительство трубопроводов, развитие судоходства);

- формирование глобальной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, открывающей огромный потенциал для коммерческой деятельности и создающей целые индустрии;

- становление глобальных финансовых рынков, что облегчает процессы фондирования и снижает транзакционные издержки;

- развитие международных институтов, снижающих риски ведения хозяйственной деятельности за рубежом (универсализация норм и правил ведения коммерческой деятельности, в том числе при посредничестве Всемирной торговой организации, безусловная защита прав собственности, развитие международной судебной системы и др.);

- развитие инноваций, существенно снижающих степень влияния традиционных факторов конкурентоспособности, таких как наличие богатой минерально-сырьевой базы, относительно низкая стоимость энергоресурсов, наличие дешевой низкоквалифицированной рабочей силы и др.

Пандемия 2020 года стремительно развернула глобализационные процессы и привела к закрытию государственных границ, оборвав длинные цепочки поставок, сокращению международной торговли и внешнего туризма, высвобождению большого количества безработных и закрытию предприятий [6].

По данным Федеральной службы государственной статистики РФ, падение ВВП России в 2020 году составило 3%, что существенно лучше прогнозов, которые были сделаны в разгар пандемии (снижение от 4% по прогнозу Банка России до 10% по прогнозу ОЭСР [7]). При этом промышленное производство сократилось на 2,6%, а наибольший вклад в снижение ВВП внесли розничная торговля (-4%) и сектор платных услуг (-17%).

Уровень жизни населения пострадал в большей степени, чем экономика. Так, уровень безработицы по методологии МОТ вырос с 4,6% в 2019 году до 5,9% в 2020 году. Реальные располагаемые денежные доходы населения сократились в 2020 году на 3,5%, а в первом квартале 2021 года – на 2,8% по отношению к 1 кварталу 2020 года. Ситуация усугубляется резким ростом потребительских цен в 2021 году. Только за 1 квартал 2021 года индекс потребительских цен вырос на 2,1%, что в годовом выражении составляет 5,8% [1], в то время как за 2019 год рост составил 3%, за 2020 год – 4,9%. Таким образом, рассчитывать на восстановление показателей уровня жизни населения, в отличие от экономических показателей, в краткосрочной перспективе не представляется возможным.

Давление на экономику и социальную сферу будет оказывать и состояние региональных бюджетов (табл. 1).

Дефицит бюджетов российских регионов в 2018-2020 годах

	2018	2019	2020
Совокупный бюджетный дефицит российских регионов, млрд. руб.	65	233	762
Количество регионов, имеющих дефицит бюджета (% от общего количества регионов)	15 (18)	35 (41)	58 (68)

Источник: составлено автором на основе данных официального сайта Минфина России: https://minfin.gov.ru/ru/performance/regions/monitoring_results/analysis/

Как видно из таблицы, проблемы с исполнением бюджетных обязательств в регионах начались еще до пандемии, однако экономический кризис 2020 года значительно усугубил ситуацию, а принятие бюджетов на 2021 год показывает, что проблема не будет решена в краткосрочной перспективе. По итогам 2020 года 68% российских регионов имели дефицит бюджета, включая наиболее экономически развитые, такие как г. Москва и Тюменская область. Главными источниками доходов региональных бюджетов в РФ являются налог на прибыль организаций и налог на доходы физических лиц, и поступления по обоим этим налогам сократились в 2019-2020 годах. Это связано, во-первых, со снижением спроса на экспортируемую продукцию и, во-вторых, со снижением спроса на товары в розничной торговле, платные услуги и общественное питание. Последнее было связано с локдауном и главным образом затронуло крупные города. Иными словами, экономический кризис, вызванный пандемией, ударил как по экспортным отраслям, так и по видам деятельности, ориентированным на внутренний рынок. Соответственно, перспективы восстановления российской экономики, во многом, зависят от темпов восстановления мировой экономики и спроса на сырьевые товары. Негативная динамика реальных денежных доходов населения, в свою очередь, ограничивает внутренний спрос и увеличивает период восстановления для малых и средних предприятий, ориентированных на внутренний рынок.

Следует также обратить внимание на растущий уровень дифференциации в экономическом и социальном развитии между регионами России. Если в период с 2000 по 2013 год наблюдалась устойчивая тенденция к снижению уровня экономической дифференциации, выраженной, например, в соотношении валового регионального продукта на душу населения наиболее и наименее развитого региона с 26 до 15 раз, то, начиная с 2014 года, вновь наметился рост по данному показателю, и к 2019 году это соотношение составило 18 раз. В отсутствие данных по ВРП за 2020 год, можно предположить, что кризис 2020 года привел к дальнейшему увеличению отставания наименее развитых регионов из-за снизившихся возможностей федерального центра по оказанию государственной поддержки регионам.

В соответствии с Указом Президента РФ от 2 апреля 2020 года «О мерах по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения на территории Российской Федерации в связи с распространением новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» во время пандемии субъекты РФ получили расширенные полномочия по борьбе с распространением заболевания, включая приостановку (ограничение) деятельности организаций независимо от организационно-правовой формы и формы собственности, а также ограничение передвижения по территории региона граждан и транспортных средств. Отсутствие скоординированной федеральной политики по борьбе с пандемией и ее последствиями привели к значительному разбросу в уровне жесткости мер в зависимости от региона: от стандартного масочного режима до ограничения передвижения по его территории (например, в Ленинградской, Орловской областях, Республике Башкортостан и др.), вплоть до попыток полного запрета въезда (Чеченская Республика), которые, однако, были пресечены федеральными органами государственной власти [5]. Пандемия выявила недостаток координации между субъектами РФ при необходимости решения общих проблем, что привело к выстраиванию барьеров между регионами и только усугубляло ситуацию.

Недостаток координации и эффективной коммуникации между органами государственной власти субъектов РФ отчасти спровоцирован федеральной политикой в отношении

регионального развития, направленной на усиление вертикали власти и снижение самостоятельности регионов при проведении социально-экономической политики. Налицо возрастающая зависимость дотационных регионов от субсидий и инвестиций федерального центра, что усиливает конкуренцию между регионами в борьбе за эти ресурсы при ухудшающемся инвестиционном климате.

В условиях стремительно развивающегося кризиса зависимость от федерального центра существенно снижает гибкость системы и возможности оперативно реагировать на изменение ситуации, что с большей остротой ставит вопрос о необходимости формирования институциональной среды для осуществления эффективного межрегионального взаимодействия в рамках единого правового поля.

Существующие институты межрегионального взаимодействия можно разделить на две основные группы: институты федерального уровня и институты регионального уровня. К первой группе относится, прежде всего, институт полномочного представителя Президента РФ, а также федеральные государственные стратегии и программы социально-экономического развития, охватывающие несколько субъектов РФ. Ко второй группе относятся межрегиональные ассоциации экономического взаимодействия, двух- и многосторонние соглашения о социально-экономическом сотрудничестве и другие инструменты межрегионального взаимодействия.

Межрегиональные ассоциации экономического взаимодействия начали создаваться в конце 1980-х – начале 1990-х годов. В условиях наступившего к началу 1990-х годов политического и экономического кризиса руководители регионов РСФСР (в дальнейшем субъектов РФ) пришли к выводу о необходимости объединения ресурсов для предотвращения серьезных экономических и социальных потерь [3]. Основными задачами ассоциаций было осуществление координации между руководящими органами регионов в целях сохранения объемов производства и обеспечения социальной стабильности. Помимо координации между субъектами РФ, важной функцией ассоциаций стало представление интересов регионов на федеральном уровне по широкому кругу вопросов социально-экономического развития. Институциональная среда характеризовалась как взаимным проникновением представителей федеральной власти и региональных властей в координационные органы, так и развитием нормативно-правовой базы, и повышением уровня взаимодействия между органами государственной власти, наукой и предпринимательским сообществом.

Однако в 2000-е годы с образованием института полномочных представителей Президента РФ в федеральных округах к полномочным представителям начинает переходить часть функций, до этого выполнявшихся ассоциациями, вследствие чего активность ассоциаций и их роль в развитии межрегионального взаимодействия начинает снижаться, а некоторые из них прекратили свое существование (ассоциация «Большой Урал») или претерпели существенные изменения (ассоциация «Северо-Запад»). Задача по осуществлению межрегиональной координации полномочным представителям была поставлена Президентом РФ. В частности, в своем послании Федеральному Собранию 2002 года он отметил, что полномочным представителям необходимо придать правовой статус территориальных органов власти с тем, чтобы они могли «способствовать созданию инфраструктуры товарных рынков на крупной территории, обеспечению движения материально-вещественных потоков между субъектами Федерации и сбалансированности деятельности внутренних производителей, формированию цивилизованного внутреннего рынка товаров, услуг и капиталов»[4].

Таким образом, влияние ассоциаций межрегионального развития в течение 2000-х годов значительно ослабело. В настоящее время, большая часть ассоциаций выполняет, в основном, информационную функцию, предоставляет площадку для обсуждения актуальных вопросов между представителями органов государственной власти субъектов РФ. Принимаемые решения носят рекомендательный характер. Анализ отчетов о деятельности ассоциаций, представленный в работе [2], показывает минимальное количество реализованных проектов, к которым можно отнести разработку межрегиональных туристических маршрутов,

скоординированной системы обращения с отходами, а также попытки согласования стратегий развития регионов, входящих в ассоциацию.

Несмотря на то, что пандемия является своего рода исключительным событием, проблемы межрегионального значения, способные перерасти в кризис, носят более распространенный характер. Помимо негативных природных явлений к их числу можно отнести и негативные экстерналии, связанные с антропогенным воздействием, в частности межрегиональные экологические проблемы. Возникновение такого рода ситуаций требует скоординированных действий «на местах» для минимизации ущерба и оптимизации задействуемых ресурсов.

В связи с этим, целесообразно рассмотреть возможность создания межрегиональных антикризисных центров, которые могли бы формироваться ad hoc при участии полномочных представителей Президента РФ в федеральных округах и высших должностных лиц субъектов РФ с привлечением, по мере необходимости, представителей федеральных органов исполнительной власти, хозяйствующих субъектов, представителей науки и общественных организаций. Такие структуры будут способствовать усилению координации и коммуникации как на вертикальном уровне – между представителями федеральных и региональных органов власти, так и на горизонтальном уровне – между представителями различных регионов. Антикризисные центры могут формироваться и вне специальной организационной структуры путем проведения совместных совещаний полномочных представителей Президента РФ в федеральном округе и межрегиональных ассоциаций экономического взаимодействия там, где данные ассоциации ведут активную деятельность.

Список литературы

1. Банк России. Региональная экономика. №4, 2021. Электронный документ. URL: http://cbr.ru/Collection/Collection/File/32214/report_15042021.pdf. Дата обращения: 19.04.2021 г.
2. Данилина М.П. Деятельность ассоциаций экономического взаимодействия субъектов Российской Федерации в рамках интеграции регионов // Вестник НГУЭУ. №2, 2017. – С. 235-242.
3. Луков Е.В. Причины создания межрегиональной ассоциации «Сибирское соглашение» // Вестник Томского государственного университета. №328, 2009. – С. 67-71.
4. Муравьев А.А. К вопросу о статусе полномочных представителей Президента РФ в федеральных округах // Журнал российского права. №8, 2003. С. 17.
5. РБК. Мишустин заявил о недопустимости перекрытия границ регионов. <https://www.rbc.ru/politics/06/04/2020/5e8ae1959a79474bd9152ca3> <https://www.rbc.ru/politics/06/04/2020/5e8ae1959a79474bd9152ca3>
6. Филхо А.С. Неoliberalизм и пандемия Ковид-19: политэкономический анализ // Научные труды ВЭО. Т. 3(223), 2020. – С. 565-572.
7. Шульц Д.Н., Вихарева Е.В., Глазунова А.А. Вызовы посткризисного восстановления // Экономическое развитие России. №8(27), 2020. – С. 12-24.

Сведения об авторе

Сергей Игоревич Виолин, младший научный сотрудник отдела региональных экономических и социальных проблем, ИНЦ СО РАН

Sergey I. Violin, Junior Researcher, Department of Regional Economic and Social Problems, Irkutsk Scientific Centre of the SB RAS

ВЛИЯНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА НА МИГРАЦИОННУЮ АКТИВНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ

Гончиков Ц.Д.¹, Мандыт М.К.¹, Гомбоев Б.О.²

¹Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова, г. Улан-Удэ, Россия

²Байкальский институт природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия

ek-geo@bsu.ru, mandyt88@mail.ru, bgom@binm.ru

THE INFLUENCE OF SPATIAL HETEROGENEITY OF THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF TYVA ON THE MIGRATION ACTIVITY OF THE POPULATION

Gonchikov Ts.D.¹, Mandyt M.K.¹, Gomboev B.O.²

¹Buryat State University named after D. Banzarov, Ulan-Ude, Russia

²Baikal Institute of Nature Management SB RAS, Ulan-Ude, Russia

Территориальные особенности миграционной подвижности населения носят противоречивый, разнонаправленный характер, что свидетельствует о сложной социально-экономической ситуации в регионе. Существенные территориальные различия социально-экономического развития внутренних экономических районов и кожуунов обуславливают региональную специфику миграции населения.

Ключевые слова: Республика Тыва, миграция населения, миграционная подвижность, социально-экономическое развитие региона.

The territorial features of the migration mobility of the population are contradictory, multidirectional, which indicates a difficult socio-economic situation in the region. Significant territorial differences in the socio-economic development of internal economic districts and kozhuuns determine the regional specifics of population migration.

Keywords: Republic of Tyva, population migration, migration mobility, socio-economic development of the region.

Рост пространственной мобильности населения является одним из важнейших атрибутов современности. Он связан с неравномерным социально-экономическим развитием внутренних территориальных частей региона и, одновременно, глобализацией экономики, увеличившейся скоростью и надежностью транспорта, распространением информации, а также существенным различием демографического развития стран и крупных регионов мира. Пространственная мобильность включает как собственно миграцию, которая предполагает смену индивидом постоянного места жительства, так и временные, эпизодические перемещения, роль которых возрастает [2].

Среди социальных процессов миграция населения занимает особое место. Это один из немногих процессов, который моментально реагирует на социально-экономические, политические и другие изменения в обществе. Она влияет на формирование численности населения, половозрастной, национальный состав населения, демографическое поведение, уровень и образ жизни населения. Изучение миграционных процессов необходимо для разработки территориально дифференцированной миграционной политики, учитывающей не только межрегиональную, но и внутрирегиональную специфику социально-экономического развития различных частей страны [5].

В Республике Тыва (РТ), как и в других регионах, также продолжают процессы общественного переустройства. Необходимо отметить, что уровень социально-экономического развития внутренних экономических районов и кожуунов Тывы крайне неоднороден. Относительно более развиты Центральный и Западный экономические районы в связи с освоением минерально-сырьевых ресурсов и развитием перерабатывающих производств по сравне-

нию с Южным и Восточным районами. Они оказывают большое влияние на миграционные процессы как центры притяжения мигрантов [3].

Территориальные особенности миграционной подвижности населения республики носят противоречивый, разнонаправленный характер, что свидетельствует о сложной социально-экономической ситуации в регионе.

Общую картину миграции населения показывает рис. 1. Для внешней миграции населения Республики Тыва характерно отрицательное сальдо. В 2020 г. миграционная убыль населения региона составляла 579 ч. Из Республики Тыва в другие регионы России выбыло 4839 человек. Из них больше всего выбыло в регионы Сибирского федерального округа Российской Федерации, в частности, в Красноярский край, Республику Хакасию, Томскую, Кемеровскую Новосибирскую области. Кроме того, значительный отток населения зарегистрирован в г. Москву, г. Санкт-Петербург и Республику Бурятия. Наряду с этим, в Республику Тыва из других регионов России прибыло 4407 человек. Наибольший приток мигрантов отмечен из регионов Сибирского федерального округа Российской Федерации (из Красноярского края, Республики Хакасия, Томской и Новосибирской областей), г. Москвы, Республики Бурятия и г. Санкт-Петербурга.



Рис. 1. Миграция населения Республики Тыва в 2020 году

Внутренняя миграция в миграционном обороте республики составляет 50,4 %. Как и во многих российских регионах, ее основное направление – «село-город» и относительно развитые районы (кожууны). По официальным данным 2020 г. из сельской местности в город переехало 1380 человек. Общий прирост численности населения в 2020 году по сравнению с предыдущим годом наблюдается во всех городских округах и муниципальных районах, из них наибольший – в городском округе г. Кызыле – 629 человек, в том числе за счет естественного прироста на 1872 человека и Кызылском муниципальном районе – 817 человек, в том числе за счет естественного и миграционного прироста соответственно -304 и 513 человек. Основную часть мигрантов составляют тувинцы в трудоспособном возрасте от 16 до 59 лет (85,5%), приехавших в поисках работы, за качественной медицинской и образовательной услугой. Однако, из-за отсутствия соответствующего образования и трудовых навыков, далеко не всем удастся найти работу и адаптироваться в городе. В результате социальная ситуация в районах прибытия, в частности, в Кызыле, куда направляется основной поток мигрантов, остается напряженной в связи с нехваткой жилья, мест в детских садах, перегруженностью школ и т.д. [4].

Таким образом, миграция трудоспособного населения внутри республики и за ее пределы является одновременно и следствием, и причиной сложного социально-экономического положения данного региона. В частности, чем меньше возможностей для трудоустройства, тем меньше шансов для улучшения условий жизни. К тому же большое влияние на уровень

социально-экономического развития Республики Тыва оказывают ее большая отдаленность от Транссибирской железнодорожной магистрали, положение в высокогорном окружении и крайне низкая освоенность ее горной территории.

Список литературы

1. Демографический ежегодник Республики Тыва: Стат. сборник / Тывастат. – Кызыл, 2016. – 169 с.
2. Карачурина Л.Б., Мкртчян Н.В. Демографические и социально-экономические факторы динамики миграционной активности населения России: современная ситуация и перспективы // Научные труды: Институт народно-хозяйственного прогнозирования РАН. 2008. Т. 6. С. 571-604.
3. Миграция населения как фактор формирования и размещения населения региона (на примере Республики Тыва) / Ц. Д. Гончиков, М. К. Мандыт, Б. О. Гомбоев // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Сер. Естественные и точные науки. — 2019. — Т. 13, № 1. — С. 56–65.
4. О демографической ситуации в Республике Тыва в 2020 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://krasstat.gks.ru/>
5. Хольшина М.А., Кылыгдай А.Ч. Территориальное различие внутренней миграции населения Республики Тыва // Перспективы науки. 2014. №11 (62). С. 14-17.

Сведения об авторах

Цыбен Дашицыренович Гончиков, кандидат географических наук, профессор кафедры географии и геоэкологии факультета биологии, географии и землепользования, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Марта Кан-ооловна Мандыт, ассистент кафедры географии и геоэкологии факультета биологии, географии и землепользования, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

БаирОктябрьевич Гомбоев, доктор географических наук, главный научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН; заведующий кафедрой географии и геоэкологии факультета биологии, географии и землепользования, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Tsyben D. Gonchikov, Cand. Sci. (Geogr.), associate professor of the Department of Geography and Geoecology, Faculty of Biology, Geography and Land Use, Buryat State University named after D. Banzarov

Marta Kan-oolovna Mandyt, Assistant, Department of Geography and Geoecology, Faculty of Biology, Geography and Land Use, Buryat State University named after D. Banzarov

Bair O. Gomboev, Dr. Sci. (Geogr.), Chief Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS; Head of the Department of Geography and Geoecology, Faculty of Biology, Geography and Land Use, Buryat State University named after D. Banzarov

ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ КАК ЗЕРКАЛЬНОЕ ОТРАЖЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА)

Гончиков Ц.Д.¹, Мандыт М.К.¹, Гомбоев Б.О.²

¹Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова, г. Улан-Удэ, Россия

²Байкальский институт природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия
ek-geo@bsu.ru, mandyt88@mail.ru, bgom@binm.ru

DEMOGRAPHIC PROCESSES AS A MIRROR IMAGE OF THE CHARACTERISTICS OF THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REGION (ON THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF TYVA)

Gonchikov Ts.D.¹, Mandyt M.K.¹, Gomboev B.O.²

¹Buryat State University named after D. Banzarov, Ulan-Ude, Russia

²Baikal Institute of Nature Management SB RAS, Ulan-Ude, Russia

В статье раскрыта территориальная дифференциация динамики численности, естественного и механического движения населения региона. Отмеченные демографические процессы, отражающие особенности социально-экономического развития Тывы.

Рассматривается проблема сбалансированного территориального развития и, на его основе, повышения уровня и качества жизни населения Республики Тыва. Суть проблемы заключается в том, что существенные внутренние территориальные различия в уровне социально-экономического развития и, как следствие, уровня и качества жизни населения приводят к неуправляемой миграции жителей региона по направлению «периферия-центр», разрушающей одновременно и без того слабую экономическую целостность хозяйственного комплекса республики в условиях крайне низкой плотности населения.

Ключевые слова: Республика Тыва, численность населения, естественный прирост населения, миграционная подвижность.

The article reveals the territorial differentiation of the dynamics of the number, natural and mechanical movement of the population of the region. The noted demographic processes reflecting the features of the socio-economic development of Tyva.

The problem of balanced territorial development and, on its basis, increasing the level and quality of life of the population of the Republic of Tuva is considered. The essence of the problem lies in the fact that significant internal territorial differences in the level of socio-economic development and, as a consequence, the level and quality of life of the population lead to uncontrolled migration of residents of the region in the direction of "periphery-center", destroying at the same time the already weak economic integrity of the economic complex of the republic in conditions of extremely low population density.

Keywords: Republic of Tyva, population size, natural population growth, migration mobility.

Население республики, насчитывающее более 324 тыс. чел., проживает в 5-ти городах, одном поселке городского типа, 144-х сельских населенных пунктах и многочисленных животноводческих и охотничьих стоянках и стойбищах. Сельские населенные пункты размещены в межгорных котловинах и среднегорных местностях, в основном, вдоль рек, озер и транспортных коридоров. Исключение представляет охотничьи и оленеводческие хозяйства, сохранившиеся на дальних слабоосвоенных территориях республики.

Особенности динамики численности населения отражают застойный характер в развитии хозяйства республики в постсоветский период (табл. 1).

Динамика численности населения Республики Тыва
(на начало года; тыс. человек / в % к предыдущему году)

Год	Все население	городское население	сельское население	Доля в общей численности населения, в %	
				городское население	сельское население
1945	95,4	6,4	89,0	6,7	93,3
1950	123,4 / 129,3	24,1 / 376,6	99,3 / 111,5	19,5	80,5
1955	152,8 / 123,8	39,5 / 163,9	113,3 / 114	25,9	74,1
1960	183,0 / 119,7	57,9 / 146,6	125,1 / 110,4	31,6	68,4
1965	208,1 / 113,7	73,0 / 126	135,1 / 107,9	35,1	64,9
1970	230,8 / 110,9	87,0 / 119,1	143,8 / 106,4	37,7	62,3
1975	253,7 / 109,9	101,8 / 117,0	151,9 / 105,6	40,1	59,9
1980	266,8 / 105,1	114,7 / 112,6	152,1 / 100,1	43,0	47,0
1985	278,8 / 104,5	124,8 / 108,7	154,0 / 101,2	44,8	55,2
1990	312,6 / 112,1	146,8 / 117,6	165,7 / 107,5	47,1	52,9
1995	303,4 / 97,0	147,8 / 100,6	155,6 / 93,9	47,7	52,3
2000	306,2 / 100,9	152,5 / 103,2	153,7 / 98,7	49,8	50,2
2005	307,7 / 100,5	161,3 / 105,7	146,4 / 95,2	52,4	47,6
2010	307,3 / 99,9	161,1 / 99,8	146,2 / 99,8	52,4	47,6
2016	315,6 / 102,7	171,1 / 106,2	144,5 / 98,8	54	46

Составлено по: 60 лет вхождения Тувы ..., 2004, Численность, ест. движение ..., 1989, Численность населения Тувы. АССР ..., 1990, Численность наличного населения ..., 1990, Демографический ежегодник РТ, 2006, 2010, 2016, Статистический ежегодник РТ, 2016, 2017.

Исключение составляет советский период: общая численность населения 1990 г. достигнута лишь в 2015 г. в связи с позитивными изменениями экономической ситуации по стране в целом и ее регионам, в том числе и в Республике Тыва, связанными с известными государственными документами Правительства РФ, Сибирского Федерального округа и Республики Тыва (рис. 1).



Рисунок 1. Иерархическая система стратегического планирования социально-экономического развития Республики Тыва

Рост городского населения и, соответственно уменьшение числа сельских жителей, связано с притоком молодежи и трудоспособного взрослого сельского населения в городские поселения для учебы и поиска работы. Все это привело к различным социальным, экономическим, демографическим последствиям (рис. 2).

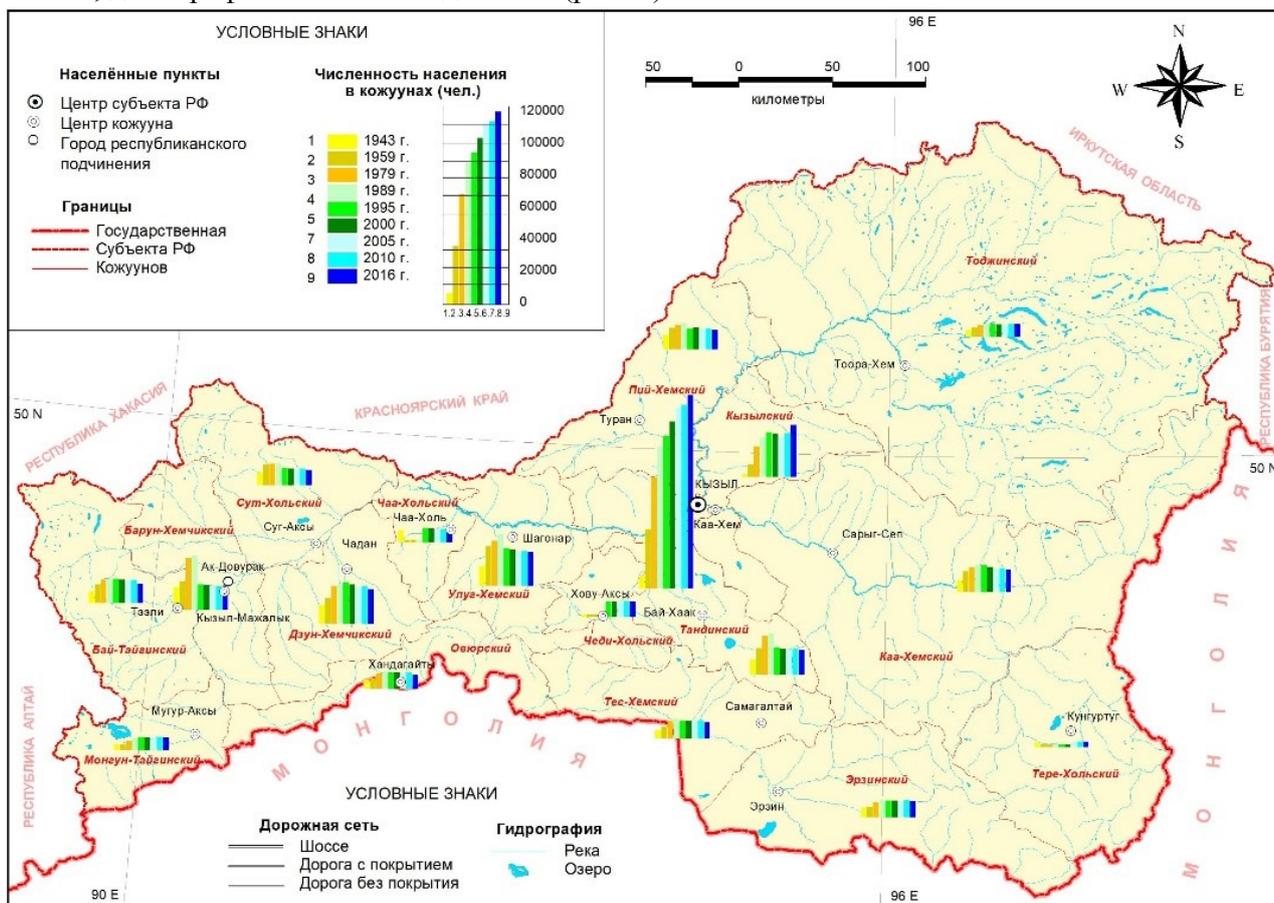


Рисунок 2. Динамика численности населения Республики Тыва (1943-2016 гг.)

Республика Тыва – один из немногих демографически благополучных регионов России, несмотря на низкий уровень его социально-экономического развития. Его демографический потенциал поддерживается за счет сохранения положительного баланса репродуктивных возрастов, благодаря высокой рождаемости и снижению смертности, устойчивости этнической традиции многодетности и других факторов.

Демографическое развитие Республики Тыва имеет свои региональные особенности, проявляющиеся в пространстве и во времени. Численность населения Тывы, в отличие от общей картины по стране и абсолютного большинства ее регионов, постоянно увеличивалась, в основном, за счет естественного прироста. Исключение составляет лишь 1990-е годы в связи со снижением естественного прироста населения и оттоком мигрантов за пределы республики (рис. 3). В то же время демографическое развитие региона было неравномерным во времени. В 1945-1960 гг. население республики возросло почти в 2 раза (1,9 раз). В последующем среднегодовые темпы роста численности населения существенно снижались (с 6,1 до 0,3 %).

Миграция населения – один из важнейших факторов демографического развития региона, а также внутреннего и внешнего перераспределения населения. Так, в 1990-2000 гг. численность населения республики уменьшилась за счет превышения миграционного оттока над естественным приростом. Лишь в последующие годы (2000-2016 гг.) естественный прирост населения полностью компенсировал отрицательное сальдо миграции и был основным фактором роста численности населения республики по мере снижения коэффициента его миграционной подвижности.

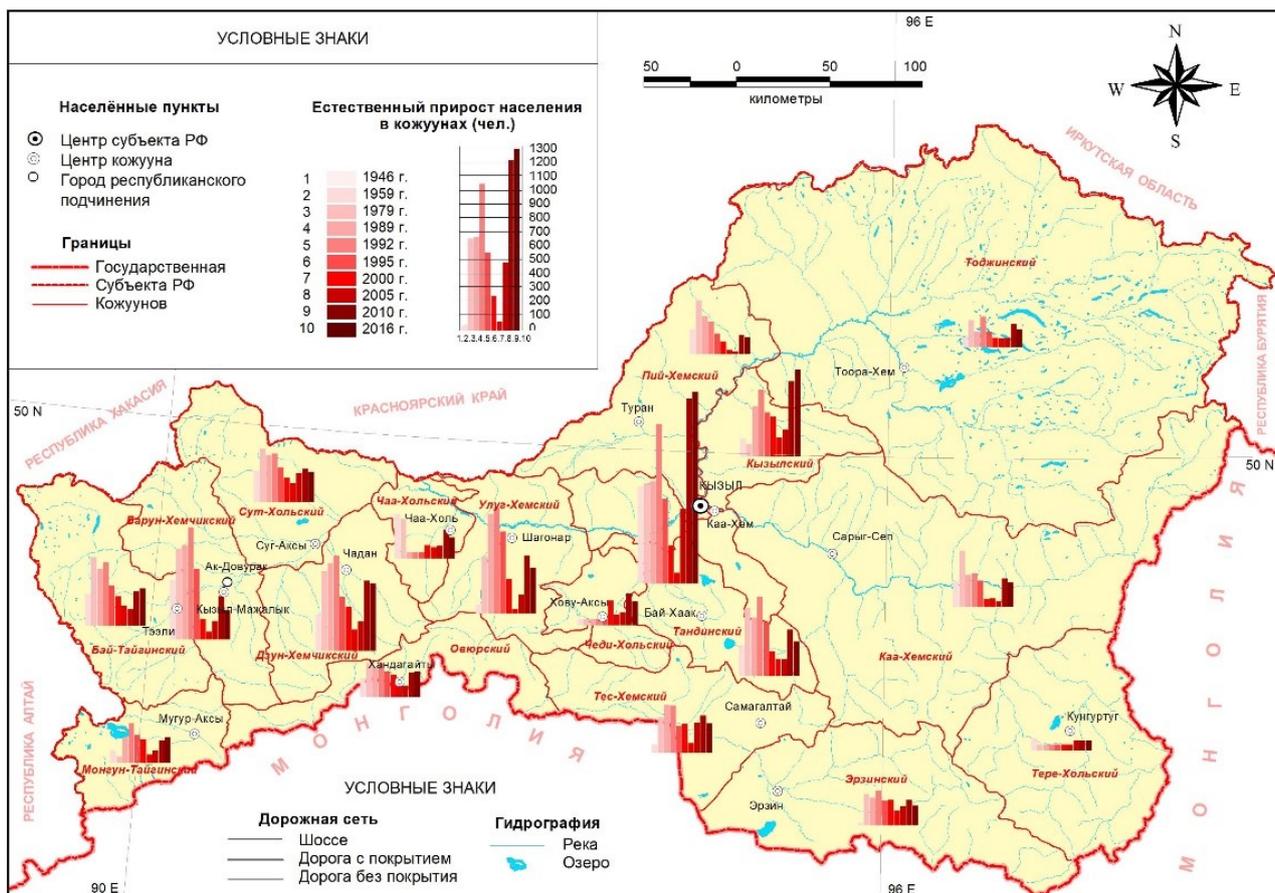


Рисунок 3. Естественный прирост населения Республики Тыва

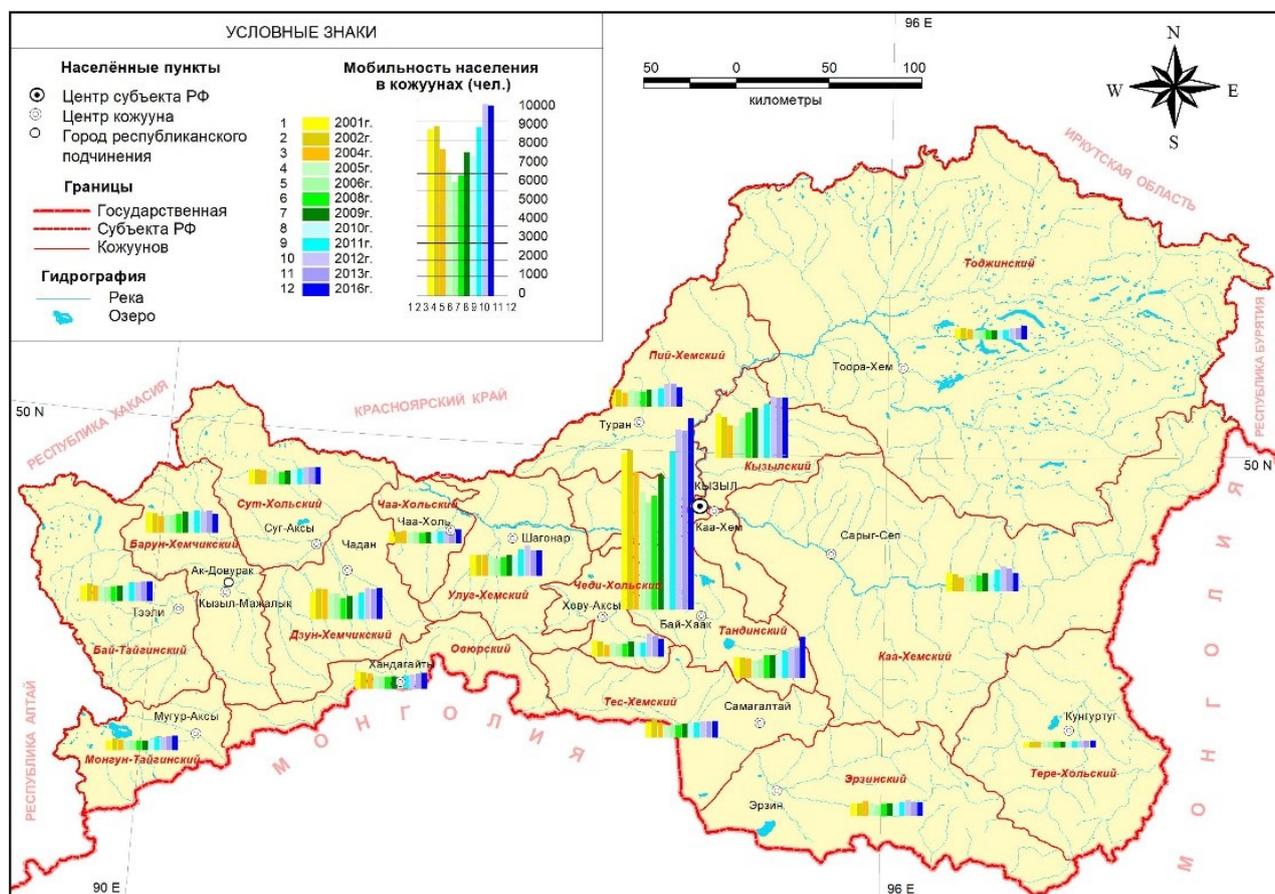


Рисунок 4. Миграционный оборот населения Республики Тыва

Территориальные особенности миграционной подвижности населения носят противоречивый, разнонаправленный характер, что свидетельствует о сложной социально-экономической ситуации в регионе. Вместе с тем, миграционная активность населения невысокая: доля мигрантов в численности населения в 2000-2016 гг. составляла 6,4-7,9 %, доля же показателей сальдо миграции варьировала в пределах всего 0,3-0,4 %. Отрицательное сальдо миграции населения характерно практически для всех муниципальных образований, за исключением, по состоянию на 2016 г., Кызылского, Тандинского и Монгун-Тайгинского кожуунов (рис. 4). Высокой миграционной подвижностью выделяются относительно развитые Центральный и Западный экономические районы.

В территориальном распределении и перераспределении населения важнейшую роль, прежде всего, играет исторический процесс заселения и освоения любого региона, т.е. возникновение, развитие производства и его география. К числу важнейших факторов развития расселения, кроме производства, относятся природные условия и ресурсы, транспортная сеть и т.д. Само же расселение испытывает их воздействие через распределение населения как субъекта производства, главного звена связей между природой и обществом, как потребителя материальных и духовных благ и как общественного и социального «организма», развивающегося по определенным социально-экономическим законам и одновременно воспроизводящего самого себя.

Таким образом, выявлены существенные территориальные различия в формировании и размещении населения в разрезе муниципальных районов. Они были обусловлены природными, историческими, экономическими, социальными, этническими и демографическими факторами.

Список литературы

1. 60 лет вхождения Тувы в состав Российской Федерации. Юбилейный статистический сборник / Тывастат. – Кызыл, 2004. – 50 с.
2. Гончиков Ц. Д., Мандыт М. К. Региональные особенности социально-экономического развития Республики Тыва // Вестник Бурятского государственного университета – 2014. – Вып. 4 (1). – С. 7-12.
3. Демографический ежегодник Республики Тыва. 2005 г.: Стат. сб. / Тывастат. – Кызыл, 2006. – 123 с.
4. Демографический ежегодник Республики Тыва: Стат. сборник / Тывастат. – Кызыл, 2016. – 169 с.
5. Демографический ежегодник Республики Тыва: Стат. сборник / Тывастат. – Кызыл, 2010 г. – 166 с.
6. Статистический ежегодник Республики Тыва: Стат. сб. / Тывастат. – Кызыл, 2017. – 397 с.
7. Статистический ежегодник Республики Тыва: Стат. сб. / Тывастат. – Кызыл, 2016. – 241 с.
8. Численность наличного населения по населенным пунктам, городам и рабочим поселкам Тувинской АССР на 12 января 1989: Стат. сб. / Управление статистики Тувинской АССР. – Кызыл, 1990 г. – 45 с.
9. Численность населения Тувинской АССР по данным Всесоюзной переписи населения 1989 года: стат. сборник / Тув. рес. упр. статистики. - Кызыл, 1990 г. – 90 с.
10. Численность, естественное движение и миграция населения Тувинской АССР: стат. сб. / Управление статистики Тувинской АССР. – Кызыл, 1989 г. – 14 с.

Сведения об авторах

Цыбен Дашицыренович Гончиков, кандидат географических наук, профессор кафедры географии и геоэкологии факультета биологии, географии и землепользования, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Марта Кан-ооловна Мандыт, ассистент кафедры географии и геоэкологии факультета биологии, географии и землепользования, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Баир Октябрьевич Гомбоев, доктор географических наук, главный научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН; заведующий кафедрой географии и геоэкологии факультета биологии, географии и землепользования, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Tsyben D. Gonchikov, Cand. Sci. (Geogr.), Associate Professor of the Department of Geography and Geoecology, Faculty of Biology, Geography and Land Use, Buryat State University named after D. Banzarov

Marta Kan-oolovna Mandyt, Assistant, Department of Geography and Geoecology, Faculty of Biology, Geography and Land Use, Buryat State University named after D. Banzarov

Bair O. Gomboev, Dr. Sci. (Geogr.), Chief Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS; Head of the Department of Geography and Geoecology, Faculty of Biology, Geography and Land Use, Buryat State University named after D. Banzarov

ФАКТОРЫ И ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ВЫЗОВОВ НА ДЕМОГРАФИЧЕСКУЮ СИТУАЦИЮ В РЕГИОНАХ СИБИРИ

Дмитриева Ю.Н.

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск, Россия

Yuliya.dmitr@mail.ru

FACTORS AND IMPACT OF MODERN CHALLENGES ON DEMOGRAPHIC SITUATION IN THE SIBERIAN REGIONS

Dmitrieva Yu. N.

V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russia

Yuliya.dmitr@mail.ru

В статье выделены основные факторы, оказывающие влияние на демографические процессы в Сибири. Подчеркивается, что снижение относительных показателей воспроизводства населения отражает закономерный переход групп населения 90-х годов рождения в репродуктивный возраст. В разрезе субъектов Сибири проанализированы показатели рождаемости, смертности и естественного прироста. Выявлено, что естественный прирост характерен для регионов с традиционно высокими относительными показателями рождаемости, и для регионов с высокой оплатой труда. Автором подчеркивается, что значение среднего суммарного коэффициента рождаемости недостаточно для простого воспроизводства численности населения в регионе. В работе приведены причины миграционного оттока из субъектов Сибири на запад страны. В статье акцентировано внимание, что вызовами для демографической ситуации в Сибири выступают современные социальные тенденции в обществе: высокие показатели разводов, позднее рождение первого ребенка, ориентация на одного ребенка в семье.

Ключевые слова: влияние факторов, демографические процессы, воспроизводство населения, регионы Сибири.

The article determines basic factors that influence on demographic processes in Siberia. It is underlined that fall of relative reproduction indices reflects natural transit of population of the 90-s into reproductive age. We analyzed indices of birthrate, death rate and natural population growth among Siberian regions. It is distinguished that natural population growth is typical for districts with traditionally high relative birthrate indices and for those with high salary level. The author underlines that value of average total birthrate coefficient is not enough for simple reproduction of population in the region. In the article we have presented the reasons of migration outflow from Siberian subjects to the west of the country. It is emphasized that modern social tendencies in the society are challenges for demographic situation in Siberia: high indices of divorces, late giving birth to the first child, orientation for having one child in a family.

Keywords: factors influence, demographic processes, population reproduction, Siberian regions.

Демографическая ситуация в Сибирских регионах характеризуется значительной дифференциацией показателей рождаемости, смертности, естественного и миграционного прироста. Исследователи разных дисциплин подчеркивают влияние на демографические процессы целой группы взаимосвязанных факторов: природного (суровость климата), экономического (наличие рабочих мест, уровня оплаты труда), социального (развитие регионов отличиями в обеспеченности населения необходимыми объектами инфраструктуры), культурного (в частности – более высокими показателями рождаемости в регионах с коренными народами Сибири)[1-4; 6].

В статье анализировались демографические данные Сибирского макрорегиона, включая регионы Сибирского федерального округа, Республику Саха (Якутия) и Тюменскую об-

ласть, вместе с автономными округами: Ханты-Мансийским автономным округом (ХМАО-ЮГРА) и Ямало-Ненецким автономным округом (ЯНАО). Автор опирался на анализ литературных и статистических материалов, демографические, статистические и сравнительно-географические методы.

В качестве индикаторов, которые формируются под влиянием различных факторов, выбраны различные демографические показатели. Данные показатели отражают количественную и качественную стороны демографической ситуации в регионе: естественный и миграционный прирост, суммарный коэффициент рождаемости, средний возраст населения, структуры населения по трудоспособности, коэффициенты неустойчивости браков, число аборт. Значения демографических показателей сравнивались со средними значениями в целом по Сибири и с общероссийскими данными. Исходные демографические показатели получены из базы Федеральной службы государственной статистики и территориальных органов статистики субъектов Сибири.

Основным фактором, определившим особенности демографических процессов в Сибири, стал закономерный переход малочисленного поколения 90-х годов рождения в репродуктивный возраст. За период 2015-2020 гг. для Сибири характерно более резкое снижение рождаемости: с 16,1 до 11,8 на 1 тыс., чем в среднем по Российской Федерации (РФ): с 13,3 до 10,1 на 1 тыс. Снижение в процентах составило 27 (Сибирь) и 24 (РФ). Среднее значение коэффициента рождаемости по Сибири за 2020 г. составило 11,8 на 1 тыс., что выше среднего по территории РФ – 10,1 на 1 тыс. В абсолютных показателях за 2020 год наибольшее количество детей родилось в Красноярском крае – 21,8 тыс., на втором месте Новосибирская область – 21,5 тыс., далее Иркутская область – 20 тыс. детей. В регионах с высокими относительными показателями: Республике Тыва – 3 тыс., в Республике Алтай – 1,5 тыс. человек.

Показатели смертности в среднем за период 2015-2020 гг. по субъектам Сибири снизились на 3,3 % (с 11,5 до 11,1 на 1 тыс.). По территории РФ снижение произошло на 5 % – с 13,0 до 12,3 на 1 тыс. (табл. 1).

В настоящее время Сибирский федеральный округ занимает лидирующие места по причинам смертности от туберкулеза, болезней органов дыхания, инфекционных и паразитарных болезней, самоубийств. На показатели смертности оказывает суммарное влияние тяжелые условия труда, значительные показатели алкогольной зависимости населения, высокий уровень пораженности ВИЧ-инфекцией и низкий уровень медицинского обслуживания.

Значительная разница показателей рождаемости определила дифференциацию показателей естественного прироста (убыли) по территории Сибири: от 10,3 (Республика Тыва) до – 6,2 на 1 тыс. (Омская область). За пятилетний период в семи регионах естественный прирост сменился на естественную убыль населения.

Показатели естественного прироста сохранились в регионах с высокими относительными показателями рождаемости: в Республиках Алтай, Тыва, Бурятия, Саха (Якутия); и в регионах, притягивающих население рабочими местами и уровнем жизни: Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ (ХМАО-ЮГРА) и Ямало-Ненецкий автономный округ (ЯНАО).

Следующим фактором, оказывающим влияние на демографическую ситуацию, является изменение возраста рождения первого ребенка и ориентация населения на одного ребенка в семье, или даже отсутствия детей. Известно, что для простого воспроизводства численности населения территории необходимо, чтобы значение суммарного показателя рождаемости (СКР) составляло 2,1 на одну женщину репродуктивного возраста. По данным статистики в России данный показатель на 2020 год составлял 1,504. Среди субъектов Сибири в среднем – 1,73, и всего в двух регионах СКР превысил значение более двух детей на одну женщину (табл. 2).

Таблица 1

Динамика коэффициентов естественного прироста (убыли) в субъектах Сибири, на 1 тыс. чел. [7]

Регион	Годы					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Республика Алтай	7,9	8,1	6,1	5,2	3,5	3,5
Республика Тыва	14,4	13,5	13,4	13,2	11,4	10,3
Республика Хакасия	2,1	1,3	1,3	-0,2	-0,8	-2,1
Алтайский край	-1,0	-1,5	-2,0	-3,2	-4,2	-4,2
Красноярский край	1,7	1,7	1,4	0,1	-0,7	-1,7
Иркутская область	1,7	1,4	0,5	-0,3	-1,4	-1,4
Кемеровская область	-1,4	-2,0	-2,2	-3,6	-4,5	-5,2
Новосибирская область	0,7	1,1	0,8	-0,5	-1,3	-2,0
Омская область	1,0	0,1	-1,4	-2,0	-2,8	-6,2
Томская область	2,1	1,8	0,5	-0,2	-1,9	-1,4
Тюменская область:	5,4	5,2	4,5	3,5	2,8	2,1
ХМАО-ЮГРА	10,8	10,2	9,5	7,9	7,3	6,4
ЯНАО	11,8	11,3	10,1	9,1	8,7	7,9
Республика Бурятия	5,9	5,2	3,8	3,4	1,7	1,7
Забайкальский край	2,5	2,3	1,7	0,4	-0,6	-1,9
Республика Саха (Якутия)	8,6	7,6	6,4	5,9	5,4	5,4
Среднее по Сибири	4,6	4,2	3,4	2,4	1,4	0,7
Среднее по России	0,2	0,3	-0,01	-0,9	-1,6	-2,2

Таблица 2

Суммарный коэффициент рождаемости в субъектах Сибири, 2020 г. [7]

Регион	Возраст матери при рождении ребенка, лет							
	20	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	СКР
Республика Алтай	25,1	104,0	139,2	87,6	50,7	11,8	0,6	2,11
Республика Тыва	34,9	142,9	169,4	110,1	61,9	17,0	0,9	2,72
Республика Хакасия	20,8	86,6	92,4	69,0	39,1	9,0	0,4	1,59
Алтайский край	17,5	75,2	84,3	69,3	36,2	7,6	0,2	1,46
Красноярский край	17,4	77,5	90,5	69,8	37,4	8,4	0,3	1,51
Иркутская область	23,0	88,3	101,3	78,2	43,5	9,2	0,5	1,72
Кемеровская область	17,7	74,4	84,9	62,9	31,8	6,6	0,4	1,40
Новосибирская область	18,3	77,0	88,6	75,3	41,5	9,3	0,6	1,56
Омская область	16,9	75,5	86,7	70,2	37,9	7,9	0,4	1,48
Томская область	15,1	59,0	70,0	66,1	40,0	9,1	0,6	1,30
Тюменская область:	17,6	87,3	102,9	84,0	46,6	11,3	0,5	1,75
ХМАО-ЮГРА	12,8	87,7	117,6	80,9	43,1	9,1	0,5	1,76
ЯНАО	12,6	82,3	131,8	84,8	40,1	9,5	0,4	1,83
Республика Бурятия	26,0	100,5	105,2	80,9	50,7	12,3	0,6	1,89
Забайкальский край	30,3	99,2	98,8	71,0	38,2	8,3	0,3	1,74
Республика Саха (Якутия)	21,3	93,2	105,1	79,6	50,5	13,5	0,9	1,82
Среднее по Сибири	20,5	88,2	104,3	77,5	43,1	10,0	0,5	1,73
Среднее по России	14,6	74,8	91,2	71,6	38,7	8,9	0,5	1,50

За последнее десятилетие практически во всех субъектах Сибири у женщин репродуктивного возраста (15-45 лет) сместилась возрастная граница рождения детей. Возрастной максимум ранее приходился на возраст 20-24 года (сохранилось только в Забайкальском крае), в настоящее время сдвинут на возраст 25-29 лет.

Еще одним неблагоприятным явлением в Сибири являются высокие значения коэффициента неустойчивости браков (КНБ – отношение количества зарегистрированных разводов к 1000 бракам). Среднее значение КНБ в России за 2020 год составляло 612 на 1 тыс. населения, по Сибири – 685 на 1 тыс. Среднероссийский показатель не превышен только в одном субъекте Сибири – Республике Тыва (343 на 1 тыс.). Абсолютный максимум КНБ зарегистрирован в Забайкальском крае (1171 на 1 тыс.), в котором количество разводов превысило количество браков за 2020 год.

Современное поколение оказалось в периоде глубочайших не только политических и экономических перемен, но и кардинальных перемен ценностей и потребностей. Образ женщины-матери потерял свою популярность и привлекательность, а на смену ему пришел глянцево-сладкий идеал женщины, стремящейся к карьерному росту и профессиональной успешности, жертвующий брачно-семейными отношениями и материнством. Семья стала вне моды, материнство – помехой на пути к успеху [9].

Следующим фактором, который осложняет демографическую ситуацию в Сибири, является миграционный отток в западные части страны. По предварительным данным, в январе – сентябре 2020 года миграционная убыль населения Сибирского федерального округа составила 14,5 тыс. человек, что в 2,5 раза больше, чем в январе – сентябре 2019 года. Наибольшая миграционная убыль сложилась в Омской области (почти 7 тыс. человек). Миграционный прирост наблюдался в пяти регионах округа, наибольший – в Новосибирской области (7 тыс. человек).

Сложившиеся представления об уровне жизни в других регионах, неудовлетворенность реальной экономической ситуацией и комфортностью проживания в собственном регионе вызывают желание изменить качество своей жизни, мотивируют на принятие решения о возможной перемене места жительства, на выбор перспективных и подходящих вариантов переезда в другой регион [8].

Определяющим фактором миграционных процессов выступает резкая разница в уровне заработных плат по территории Сибири. По мнению губернатора Омской области Александра Буркова, на отток населения влияют низкие зарплаты в регионах: «Ключевая проблема сейчас – уровень дохода». В шести российских регионах (Чукотском, Ямало-Ненецком и Ненецком автономных округах, Москве, Магаданской и Сахалинской областях) пятая часть населения зарабатывает более 100 тыс. руб., в то время как средняя зарплата по стране варьируется от 23 тыс. до 56 тыс. В Омской области, по данным Росстата, среднемесячная зарплата в январе 2021-го составила 36 тыс. руб., в Новосибирской области – 40 тыс. [5].

Дифференциация демографических показателей и различия в социально-экономическом развитии среди регионов определили значительную разницу в возрастной структуре населения Сибири по трудоспособности. Максимальные значения доли трудоспособных возрастов характерны для ХМАО (60 %) и ЯНАО (64 %). По причине привлеченной рабочей силы в эти ресурсные регионы, соответственно здесь и минимальные доли населения старше трудоспособного возраста: 17 и 12 %. Высокое значение доли трудоспособных возрастов (53-57 %) в структуре населения наблюдаются в Красноярском крае, Новосибирской и Томской областях, с крупными развитыми многофункциональными центрами. Минимальные доли трудоспособного населения (53 %) характерны для Республики Алтай и Алтайского края, в этих регионах возрастная структура имеет "зеркальный" вид. В Республике Алтай – 28:53:19 (с высокой долей детей), в Алтайском крае – 19:53:28 с самой высокой долей пенсионеров в Сибири. Возрастная структура по среднему значению среди 16 регионов соответствует формуле – 23:56:21. Сложившаяся возрастная структура населения по трудоспособности более благоприятна в плане демографического потенциала воспроизводства населения, чем в среднем по России – 19:55:26, с большей долей возрастов старше трудоспособного.

Самым «молодым» регионом по показателю среднего возраста населения является республика Тыва – 29,8 лет, в Алтайском крае средний возраст превысил 40 лет. В группу регионов со средним возрастом от 30 до 35 лет вошли: Республика Алтай, Республика Хакасия,

ХМАО-Югра, ЯНАО, Забайкальский край и Республика Саха (Якутия); в группу от 36 до 40 лет: Красноярский край, Иркутская, Кемеровская, Новосибирская, Омская, Томская, Тюменская области и Республика Бурятия. Средний возраст по Сибири составил 36,6 лет, по территории РФ – 40 лет.

С учетом естественных демографических процессов и миграционного движения населения в семи субъектах Сибири происходит сокращение населения в результате естественной и миграционной убыли: Республика Хакасия, Алтайский край, Красноярский край, Кемеровская область, Омская область, Иркутская область и Забайкальский край. Демографическая ситуация усугубляется снижением уровня рождаемости по причине вхождения в репродуктивный возраст малочисленной группы матерей 90-х годов рождения. Население регионов дифференцировано по показателям рождаемости, смертности, естественного и миграционного прироста. Основным фактором миграционного движения выступает разница в социально-экономическом развитии и уровне оплаты труда среди субъектов Сибири. На социально-демографический потенциал оказывает суммарное негативное влияние несколько факторов: суровость климата, экономическая обстановка, неразвитость социальной инфраструктуры, экологические условия.

Исследование выполнено за счет средств гос. задания (№ темы - АААА-А21-121012190019-9) в рамках научного проекта «Дифференциация и закономерности эколого-социально-экономического пространства сибирского макрорегиона с позиций восточного вектора развития в условиях глобальной нестабильности».

Список литературы

1. Воробьев Н.В. Имплементация социально-демографического потенциала Сибири / Н.В. Воробьев, О.В. Валева, Ю.Н. Дмитриева, П.В. Рыков // География и природные ресурсы. – 2020. – №5. – С. 33-39.
2. Зверева Н.В. Условия жизни и демографическое поведение. – М.: Экономический факультет МГУ, 2012 – 104 с.
3. Лещенко Я.А. Структурные изменения демографического потенциала Сибири: основные тенденции и следствия / Я.А. Лещенко // Известия Иркутской государственной экономической академии – 2012. – №5. – С. 137-142.
4. Рыбаковский Л.Л. Депопуляция России: этапы, особенности и возможности нейтрализации / Л.Л. Рыбаковский, Н.И. Кожевникова // Социально-трудовые исследования – 2019. – Т.2(35) – С. 6-15.
5. Смолин О.М. Некоторые аспекты миграционных процессов: Сибирь и Омский регион // Миграционные процессы в Сибири: народы, культуры, государственная политика: Материалы междунар. науч.-практ. конф. под ред. М.А. Жигуновой, И.И. Кротта. – Омск: «КАН», 2018. – С. 95-109.
6. Тарасевич Т.С. Динамика демографических процессов: причины депопуляции // Христианское чтение – 2014. – №1. – С. 183-196.
7. Федеральная служба государственной статистики. База данных показателей муниципальных образований [Электронный ресурс]. – URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm (дата обращения 17.04.2021).
8. Шворина К.В. Основные тренды миграционной мобильности населения регионов Сибирского и Дальневосточного Федеральных округов // Экономика региона. – 2018. – Т. 14, вып. 2. – С. 485-501.
9. Шелехов И.Л. Анализ факторов, определяющих демографическую ситуацию в Сибирском федеральном округе // Бюллетень ВСИЦ СО РАМН. – 2013 – № 3-1(91). – С. 131-135.

Сведения об авторе

Юлия Николаевна Дмитриева, кандидат географических наук, научный сотрудник, Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН

Yulia N. Dmitrieva, Cand. Sci. (Geogr.), Researcher, V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS

ОСОБЕННОСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЫНКА БУТИЛИРОВАННОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В КИТАЕ

Желаева С.Э., Хамаганова Т.К., Шаралдаев Б.Б., Гармаева Э.Ц., Хункай Ю., Буртонова Г.Б., Шанхаев Б.С.

*Восточно-Сибирский государственный университет технологии и управления, г. Улан-Удэ, Россия
zhelaya@yandex.ru, x_tk@mail.ru, bbsh2016@mail.ru, garmaeva.elvira@mail.ru, dakai@mail.ru, burtonovagalya@yandex.ru, boris_shap@mail.ru*

FEATURES OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF BOTTLED DRINKING WATER MARKET IN CHINA

Zhelaeva S.E., Khamaganova T.K., Sharaldaev B.B., Garmaeva E.Ts., Hunkai Yu., Burtonova G.B., Shapkhaev B.S.

East Siberia State University of Technology and Management, Ulan-Ude, Russia

В статье кратко представлены результаты маркетингового исследования рынка питьевой бутилированной воды в Китае. Целью данного исследования является описание общей ситуации на китайском рынке бутилированной питьевой воды, выявление устойчивых тенденций роста и расширения, а также потенциальных возможностей экспорта байкальской питьевой воды и выхода отечественного (регионального) бизнеса на рынок Китая. Результаты исследования имеют прикладное значение и могут послужить основой для осуществления внешнеэкономической предпринимательской деятельности на рынке бутилированной питьевой воды и принятия эффективных управленческих решений.

Ключевые слова: рынок бутилированной питьевой воды, Китай, устойчивый рост, темпы роста, объем продаж, потребительские предпочтения, конкурентная среда, импорт

The article briefly presents the results of a marketing research of the market for drinking bottled water in China. The purpose of this study is to describe the general situation in the Chinese market of bottled drinking water, to identify stable growth and expansion trends, as well as potential opportunities for the export of Baikal drinking water and the entry of domestic (regional) business into the Chinese market. The results of the study are of practical importance and can serve as a basis for the implementation of foreign economic entrepreneurial activity in the market of bottled drinking water and the adoption of effective management decisions.

Keywords: bottled drinking water market, China, steady growth, growth rates, sales volume, consumer preferences, competitive environment, imports

Введение

Рынок бутилированной питьевой воды является одним из самых устойчивых и быстрорастущих потребительских рынков в мировой экономике. Одним из приоритетных направлений развития Байкальской природной территории является рынок товаров и услуг экологического назначения, и, прежде всего, рынок питьевой байкальской воды. Для успеха в этом направлении необходимо изучить возможности экспортных поставок питьевой воды в Китай, который является ближайшим соседом Республики Бурятия и перспективным рынком сбыта, характеризующимся благоприятными факторами, в том числе дружественными межгосударственными отношениями, исторически сложившимся партнерством, быстрорастущим сформированным спросом на качественную питьевую воду, обусловленным растущей экономикой, демографией и отсутствием собственных ресурсов, способных покрыть потребность рынка.

Материалы и методы

Основными субъектами рынка питьевой воды в исследовании явились: потребители питьевой воды в Китае и их отношение к бутилированной воде и производителям, представляющим свой продукт на китайском рынке. Исследование проведено на основе применения общих методов диалектического познания, статистических методов исследования, связанных

со сбором, обработкой и анализом эмпирических данных, методов структурного и сравнительного анализа, а также методов графической интерпретации полученных результатов с применением различных маркетинговых инструментов.

В ходе исследования получена и обобщена информация из открытых источников, баз данных и собственного информационного архива, необходимая для проведения маркетингового исследования рынка питьевой воды в Китае.

Рынок минеральной (бутилированной) воды в Китае является высокодинамичным, быстрорастущим и характеризуется частой сменой условий регулирования. Для успешного экспорта продукции в страну необходим комплексный подход, учитывающий основные тенденции устойчивого развития китайского рынка бутилированной питьевой воды, конкурентный анализ рынка бутилированной воды в Китае; анализ потребительских предпочтений; анализ потенциальных регионов (провинций) Китая для экспорта бутилированной воды.

Результаты

КНР является крупнейшим в мире рынком бутилированной воды с долей 25% от общемирового потребления. В 2016 г. темпы роста рынка «функциональной» бутилированной воды замедлились в связи с растущей конкуренцией со стороны других безалкогольных напитков, таких как спортивные напитки с содержанием витаминов или сока. В 2018 г. китайский рынок бутилированной воды оценивался в 154,4 млрд. юаней. По состоянию на 2019 г. объем китайского рынка бутилированной воды достиг 48,5 млрд литров, общая выручка в 2019 г. составила 166 млрд. юаней (табл. 1).

Таблица 1

Продажи бутилированной воды по категориям в разрезе канала off-trade в стоимостном выражении в 2016-2019 гг. и прогноз на 2020-2023 гг., млн. юаней*

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Газированная бутилированная вода	909,9	975,9	1 004,1	1 097,0	1 150,8	1 198,7	1 243,0	1 285,3
Бутилированная вода с добавлением сахара или других подслащивающих, или вкусоароматических веществ	-	-	-	-	-	-	-	-
Функциональная бутилированная вода	8 970,9	8 835,5	8 808,8	8 623,7	8 528,7	8 485,9	8 511,2	8 604,7
Бутилированная вода без газа	116 469,9	130 407,0	144 533,4	156 673,0	168 557,5	179 489,2	189 859,4	199 667,8
Итого	126 350,7	140 218,3	154 386,3	166 393,7	178 236,9	189 173,8	199 613,6	209 557,8

*Источник: Euromonitor International [3]

С учетом того, что население Китая составляет более 1,38 млрд человек, объем продаж бутилированной воды на душу населения в Китае за 2018 г. составил 40,97 л (табл. 2), что выше, чем на Тайване (19,7 л), но ниже, чем в среднем по миру (43,9 л), а также ниже, чем в США (129,6 л), Японии (66,5 л), Южной Корее (58 л) и Гонконге (55,2 л).

Прогнозируется, что к 2023 г. объем рынка бутилированной воды в разрезе off-trade вырастет на 33,8% в натуральном выражении и на 35,7% в стоимостном выражении, достигнув 54,8 млрд литров и 209,6 млрд юаней (\$31,7 млрд) соответственно. Растить в среднем быстрее рынка будет сегмент негазированной минеральной воды.

Таблица 2

Продажи бутилированной воды по категориям в разрезе канала off-trade в натуральном выражении в 2016-2019 гг. и прогноз на 2020-2023 гг., млн. л.*

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Газированная бутилированная вода	69,9	72,3	74,6	77,1	79,6	81,8	83,8	85,7
Бутилированная вода с добавлением сахара или других подслащивающих, или вкусоароматических веществ	-	-	-	-	-	-	-	-
Функциональная бутилированная вода	1 325,2	1 296,0	1 283,1	1 289,5	1 306,2	1 327,1	1 352,4	1 382,1
Бутилированная вода без газа	33 419,2	36 600,0	39 619,6	42 458,3	45 213,2	47 930,2	50 599,7	53 364,7
Итого	34 814,3	37 968,3	40 977,3	43 824,9	46 599,0	49 339,1	52 035,8	54 832,5

*Источник: Euromonitor International [3]

Население Китая все больше озабочено качеством водопроводной воды, забота о здоровье обуславливает готовность переплачивать за минеральную воду, особенно с высокой концентрацией минеральных солей. Проведенный в 2018 году опрос среди 30 тыс. городских жителей в 100 китайских городах, показал, что 78% респондентов предпочитают оснащать кран с водопроводной водой фильтром-насадкой и пить очищенную ей воду. 61% респондентов отдают предпочтение кипяченной водопроводной воде, 57% из них очищают водопроводную воду фильтром-кувшином. Числореспондентов, указавших бутилированную воду как наиболее предпочтительный способ потребления питьевой воды, составляет 51,5% [1]. По данным исследования Альянса по продвижению услуг водоснабжения в Китае, кто не пьет водопроводную воду, тот предпочитает в первую очередь бутилированную воду (в т. ч. воду в таре большого объема, больших бутылках для кулеров), а во вторую – воду, очищенную общедомовыми, либо индивидуальными системами фильтрации.

Среди основных участников рынка можно выделить следующие компании:

- Shenzhen C'est Bon Food & Beverage CoLtd
- Nongfu Spring CoLtd
- Ting Hsin International Group
- Hangzhou Wahaha Group CoLtd
- Coca-Cola China Ltd
- Guangdong Robust Corp
- Blue Sword Drink & Food Holding CoLtd
- Evergrande Spring Group
- Yunnan Dashan Beverage CoLtd
- Nestlé (China) Ltd
- President Enterprises (China) Investment CoLtd
- Guangzhou Watson's Food & Beverage CoLtd
- Fujian Dali Food CoLtd
- Danone Premium Brand (Shanghai) Trading Co Ltd

Наибольшую долю китайского рынка бутилированной воды (11,1% в 2019 г.) занимает компания Nongfu Spring CoLtd, на втором месте с долей 10,1% находится компания C'estbon Beverage (China) CoLtd, на третьем месте с долей 7,3% находится компания Ting Hsin International Group.

При этом стоит отметить, что долина национальных гигантов выросла за период 2016-2019 гг.: Nongfu с 7,9 до 11,1%; C'estbon Beverage – с 6,7% до 10,1% (табл. 3).

Таблица 3

Доли НВО компании по итогам объемов продаж бутилированной воды в разрезе канала off-trade в 2015-2019 гг., %*

Компания	2015	2016	2017	2018	2019
Nongfu Spring Co Ltd	7,9	8,3	9,3	10,1	11,1
China Resources - C'estbon Beverage (China) Co Ltd	6,7	8,3	9,3	9,8	10,1
Ting Hsin International Group	14,1	10,4	9,0	8,0	7,3
Coca-Cola China Ltd	5,3	5,2	5,3	5,3	5,3
Hangzhou Wahaha Group Co Ltd	7,6	5,9	5,1	4,3	3,9
Shenzhen Ganten Industry Co Ltd	2,3	2,6	2,9	3,2	3,5
Danone (China) Food & Beverage Co Ltd	-	-	-	3,1	2,8
Yunnan Dashan Beverage Co Ltd	1,3	1,4	1,3	1,3	1,3
Blue Sword Drink & Food Holding Co Ltd	1,3	1,4	1,4	1,3	1,3
Evergrande Spring Group	0,6	0,9	1,0	0,9	0,9
Shenzhen Danone Health Beverage Co Ltd	1,8	1,7	1,2	0,9	0,7
Nestlé (China) Ltd	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4
Guangzhou Watson's Food & Beverage Co Ltd	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
Guangdong Jiaduobao Beverage & Food Co Ltd	0,4	0,5	0,4	0,3	0,3
Fujian Dali Food Co Ltd	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2
President Enterprises (China) Investment Co Ltd	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
Danone Premium Brand (Shanghai) Trading Co Ltd	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1
Guangdong Robust Corp	5,0	4,9	3,6	0,0	0,0
Прочие	44,1	47,0	48,9	50,1	50,5
Итого	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

*Источник: Euromonitor International [3]

Чтобы сохранить ведущую роль на рынке бутилированной воды в Китае, Nongfu Spring принимает все меры для создания новой инновационной продукции, а также уделяет большое внимание трансграничному сотрудничеству. Вода Nongfu Spring в стеклянных бутылках появилась на международном саммите по инициативе Нового шелкового пути после конференции G20 в качестве питьевой воды, это помогло в создании имиджа китайских брендов воды как продукта высокого качества [17].

В целях определения наиболее перспективных провинций и городов был проведен анализ по ряду экономических показателей, свидетельствующих о наличии платежеспособного спроса, а также рассмотрены результаты опросов населения, характеризующие их отношение к иностранной продукции.

Валовой внутренний продукт на душу населения в Китае в 2018 г. был зафиксирован на уровне \$16186,8 (рис. 1), с поправкой на паритет покупательной способности (ППС). ВВП на душу населения в Китае равен 91% от среднемирового показателя. Рассматриваемый показатель в период с 1990 по 2018 гг. в среднем составлял \$6796,4, достигнув рекордного максимума в 2018 г.

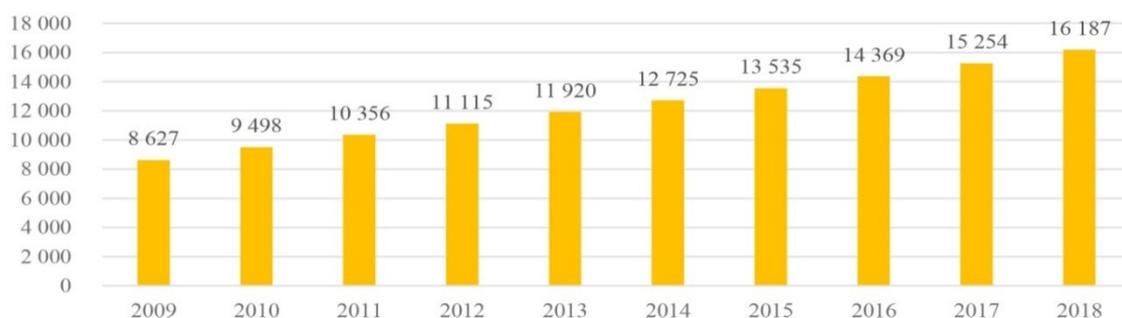


Рисунок 1. ВВП Китая на душу населения по ППС в 2009-2018 гг., \$. Источник: TradingEconomics, WorldBank [8].

Исходя из статистики по расходам домохозяйств на продукты питания, к наиболее платежеспособным регионам Китая можно отнести города центрального подчинения Шанхай, Тяньцзинь и Пекин, а также провинции Гуандун и Чжецзян.

Дополнительно стоит отметить, что среди китайских потребителей растет интерес к импортным продовольственным товарам. Так, согласно результатам опросов, проведенных в 2018 г., 38% респондентов признали, что за последние несколько лет стали чаще покупать импортные товары. Что касается гендерного фактора, то среди женщин этот процент составил 41%, мужчин – 35%. Наиболее активная возрастная группа, заинтересованная в иностранной продукции, – люди в возрасте 31–40 лет.

Если говорить о склонности потреблять импортное в разрезе крупнейших китайских городов, то лидерами здесь являются Пекин, Гуанчжоу, Шанхай и Ченду.

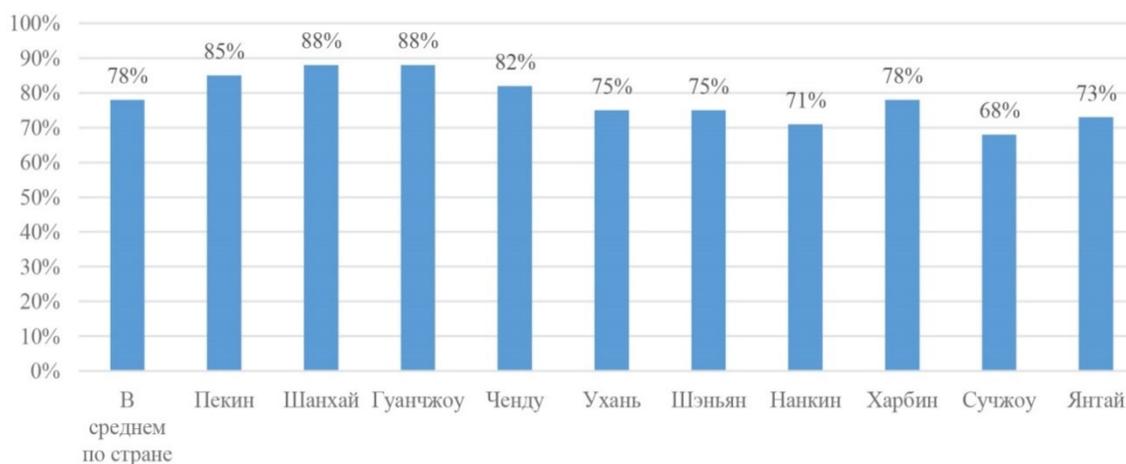


Рисунок 2. Готовность потребителей пробовать новые импортные продукты. Источник: НКТДС [9].

Потенциальная готовность пробовать новые импортные продукты и напитки наиболее высока в Шанхае, Гуанчжоу и Пекине (рис. 2).

Доля импорта незначительна по сравнению с собственным производством. Однако в среднесрочной и долгосрочной перспективе страна столкнется с проблемой нехватки чистой питьевой воды. Качество воды в Китае быстро ухудшается из-за увеличения сброса сточных вод, как производственных, так и хозяйственно-бытовых как следствие урбанизации. Нехватка воды ощущается в 400 из 699 городов, что создает угрозу дефицита для суточного потребления воды более 30 млн жителей и ежегодно вызывает экономические потери в размере более 14,5 млрд долл. США [15]. Для обеспечения водой 1/5 части населения мира в распоряжении Китая имеется лишь порядка 6,5% возобновляемых водных ресурсов планеты. Местным органам власти очень сложно находить источники поставок чистой, безопасной для населения воды.

Исследование объемов и динамики развития китайского рынка бутилированной питьевой воды показывает, что наблюдается устойчивый рост рынка, причем наиболее крупным сегментом является вода без газа (94,15% рынка). Также стоит отметить, что особую важность для китайского рынка приобретают поставки воды в крупной таре.

Объемы продаж бутилированной воды по сравнению с сопоставимыми странами и регионами свидетельствуют об огромном потенциале роста потребления бутилированной воды в Китае в прогнозе на 2020–2023 годы [17].

Анализ потребительских предпочтений показывает устойчивый рост количества потребителей, предпочитающих воду в бутылках. Поскольку потребители начинают уделять больше внимания своему здоровью, они стали отдавать предпочтение товарам, которые объединяют в себе максимум пользы. Потребление бутилированной воды движется в сторону натуральной минеральной воды из-за ее природных минералы.

Анализ конкурентной среды свидетельствует о стремительном развитии собственного производства бутилированной воды в Китае. Местными брендами, выступающими ведущими игроками и конкурирующими друг с другом, являются компании Nongfu Spring, C'est Bon и Ganten. Nongfu Spring и C'est Bon всегда борются за первые две позиции. Nongfu больше внимания уделяет диверсификации бизнеса, включая воду в крупных емкостях, воду для приготовления пищи, воду для конференций, продукты премиум-уровня и инновационный маркетинг. C'est Bon за последние три года стал лучшим брендом после Nongfu. Ganten вывел на рынок высококачественную минеральную воду в стеклянных бутылках.

Анализ возможностей для продвижения в провинциях КНР показывает, что если цена предполагаемого для экспорта товара планируется на уровне выше средней цены по Китаю, то имеет смысл экспортировать продукцию в крупные мегаполисы, такие как Шанхай, Пекин, Шэнчжэнь, Тяньцзинь, представлять эту продукцию в магазинах премиум класса в разделе импортных товаров. Если же у экспортера иная цель – выйти на рынок бутилированной воды Китая и побороться с ведущими компаниями за клиентов, то стоит сократить издержки на доставку воды в Китай, снизить цену, и выходить в провинции, где ценовой фактор является решающим.

Заключение

Таким образом, анализ текущего состояния и прогноз развития исследуемого рынка на 2020-2023 гг. показал огромный потенциал роста потребления и объемов продаж бутилированной питьевой воды. Положительная динамика объясняется, главным образом, низким качеством водопроводной воды и массовым стремлением к более здоровому образу жизни. Основными тенденциями рынка по-прежнему будут оставаться: устойчивый рост рынка в целом; рост числа активных потребителей; увеличение числа марок, присутствующих на рынке. При этом рынок бутилированной воды в Китае сильно фрагментирован и локализован, немногие ведущие компании занимают более половины доли рынка. Это предоставляет широкие возможности для осуществления внешнеэкономической предпринимательской деятельности и выхода на рынок бутилированной питьевой и минеральной воды Китая отечественных региональных компаний.

Список литературы

1. Агне Блазите. Предпочтительные методы очистки питьевой воды в Китае. – 2020. - URL: <https://www.statista.com/statistics/901034/china-preferred-drinking-water-cleaning-methods-among-consumers/>
2. Шухуай Е, Цай Ци. Восточная еда и напитки. – 2018. URL: <https://www.zhitongcaijing.com/content/detail/215604.html>
3. Euromonitor International | Strategic Market Research, Data & Analysis
4. <http://ire.customs.gov.cn/>
5. <http://russian.mofcom.gov.cn/>
6. <http://samr.saic.gov.cn/>
7. <http://tradecommissioner.gc.ca/china-chine/market-facts-faits-sur-le-marche/125684.aspx?lang=eng>
8. <http://www.fsvps.ru/fsvps-docs/ru/importExport/china/files/zakon1.pdf>
9. <https://home.hktdc.com>
10. [https://\(svspb.net\)/danmark/vvp-stran-wb.php](https://(svspb.net)/danmark/vvp-stran-wb.php)
11. https://chinalaw.center/china_administrative/china_state_council_structure_2018_chinese/
12. https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Food%20and%20Agricultural%20Import%20Regulations%20and%20Standards%20-%20Certification_Beijing_China%20-%20Peoples%20Republic%20of_12-11-2009.pdf
13. <https://www.chinesestandard.net>
14. <https://www.chinesestandard.net/PDF/English.aspx/GB5749-2006>
15. <https://www.chinesestandard.net/PDF/English.aspx/GB7718-2011>
16. <https://www.chinesestandard.net/PDF/English.aspx/GB8537-2018>
17. <https://www.ftac.ru>

Сведения об авторах

Светлана Эдуардовна Желаева, доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой менеджмента, маркетинга и коммерции, Восточно-Сибирский государственный университет технологии и управления

Татьяна Кимовна Хамаганова, кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента, маркетинга и коммерции, Восточно-Сибирский государственный университет технологии и управления

Баянжаргал Бальжинимаевич Шаралдаев, доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН; профессор кафедры менеджмента, маркетинга и коммерции Восточно-Сибирский государственный университет технологии и управления

Эльвира Цыреновна Гармаева, кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента, маркетинга и коммерции, Восточно-Сибирский государственный университет технологии и управления

Юй Хункай, старший преподаватель, Восточно-Сибирский государственный университет технологии и управления

Галина Борисовна Буртонова, кандидат экономических наук, доцент кафедры Восточно-Сибирский государственный университет технологии и управления

Борис Сергеевич Шапхаев, кандидат исторических наук, доцент Восточно-Сибирский государственный университет технологии и управления

Svetlana E. Zhelaeva, Dr. Sci. (Econom.), Associate Professor, Head of the Department of Management, Marketing and Commerce, East Siberia State University of Technology and Management

Tatyana K. Khamaganova, Cand. Sci. (Econom.), Associate Professor of the Department of Management, Marketing and Commerce, East Siberia State University of Technology and Management

Bayanzhargal B. Sharaldaev, Dr. Sci.(Econom.), Leading Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS; Professor of the Department of Management, Marketing and Commerce, East Siberia State University of Technology and Management

Elvira Ts. Garmeva, Cand. Sci. (Econom.), Associate Professor of the Department of Management, Marketing and Commerce, East Siberia State University of Technology and Management

Yu Hunkai, Senior Lecturer, East Siberia State University of Technology and Management

Galina B. Burtonova, Cand. Sci. (Econom.), Associate Professor of the Department of East Siberia State University of Technology and Management

Boris S. Shapkhayev, Cand. Sci. (History), Associate Professor, East Siberia State University of Technology and Management

ОБЩЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ СТРУКТУР СИБИРИ В КОНТЕКСТЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРИОРИТЕТОВ И ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ XXI ВЕКА

Заборцева Т.И.

*Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск, Россия
zabti@irigs.irk.ru*

SOCIO-GEOGRAPHICAL PROCESSES AND MODERNIZATION OF THE TERRITORIAL STRUCTURES OF SIBERIA IN THE CONTEXT OF NATIONAL PRIORITIES AND GLOBAL CHALLENGES OF THE XXI CENTURY

Zabortceva T.I.

V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russia

Социально-экономические исследования по указанному направлению за прошедшее десятилетие выполнялись в лаборатории экономической и социальной географии ИГ СО РАН (Иркутск). Полученные результаты исследования отражают, во-первых, вектор современного развития сибирского макрорегиона с учетом разнонаправленных факторов внешнего и внутреннего характера. Во-вторых, выявленные пространственные закономерности основных общественно-географических структур (отраслей специализации, инфраструктуры, услуг рыночного и нерыночного характера, населения) – основа для выработки региональной политики с позиций устойчивого развития, обеспечивающей современный уровень качества жизни сибиряков.

Ключевые слова: пространственная и структурная организация хозяйства, отрасли специализации, устойчивое развитие, Сибирь и Байкальский регион, качество жизни населения, социально-демографический потенциал, туристско-рекреационное пространство.

Over the past decade, socio-economic research in this direction has been carried out in the laboratory of economic and social geography of the IG SB RAS (Irkutsk). The obtained results of the study reflect, firstly, the vector of modern development of the Siberian macroregion, taking into account the multidirectional factors of external and internal nature. Secondly, the identified spatial patterns of the main socio-geographical structures (branches of specialization, infrastructure, services of a market and non-market nature, the population) are the basis for developing a regional policy from the standpoint of sustainable development, ensuring the modern level of quality of life of Siberians.

Keywords: spatial and structural organization of the economy, branches of specialization, sustainable development, Siberia and the Baikal region, quality of life of the population, socio-demographic potential, tourist and recreational space.

Результатом многолетнего исследования коллектива общественных географов ИГ СО РАН является, по сути, эколого-социально-экономическая характеристика сибирских регионов в условиях конкурентной среды с позиций устойчивого развития в допандемийный период. Так, по приоритетному экономико-географическому направлению выполнен анализ развития отраслей специализации, сферы услуг, экологической инфраструктуры с учетом фактора безопасного развития Сибири, а также отдельных ее регионов в международном экономическом пространстве. Отражением степени развития территориального разделения труда в национальных рамках является структура экспорта макрорегиона, что выделено в качестве определяющего фактора для разработки сценариев социально-экономического развития на ближайшую и среднесрочную перспективу. И доминирующая стратегия федерального центра по поддержке вертикально-интегрированных корпораций сырьевой специализации на экспортные рынки способствует усилению азиатского (восточного) направления во

внешней торговле страны, что в перспективе может стать и ограничивающим фактором экономического развития Сибири [6; 9; 13-14; 19; 20].

Определены закономерности трансформации территориальной организации промышленного производства макрорегиона при реализации проектов реиндустриализации, а именно – сдвиг центров промышленного производства в не освоенную полосу от основной зоны расселения. Введены в научный оборот алгоритм расчета индекса потенциала реиндустриализации на региональном уровне и модели ревитализации сибирских промышленных центров с выделением инновационной составляющей. При этом подтверждена тенденция двойственного характера влияния крупных инвестиционных проектов на развитие регионов: усиление экономического потенциала освоенных территорий и рассредоточение его по периферии через горнодобывающие производства [18; 9; 15].

Структурная трансформация хозяйственного комплекса макрорегиона многоаспектна. Проанализирована представленность крупных торговых компаний и уровня развития розничной торговли в Сибири с применением типологии регионов. Пространственное развитие современной розничной торговли Сибири определяет экспансия международных и федеральных сетевых структур, которые усиливают внутриотраслевую и ценовую конкуренцию, масштабируют ассортиментную политику, внедряют новые технологии, стимулируют процессы консолидации, сокращая при этом региональных и местных ритейлеров. Выявлены дефициты страховой деятельности в Сибири, призванной обеспечить социальную защищенность, а также безопасность трудовой деятельности на производственных объектах Сибири [7; 8; 14; 16; 17].

Применение технологий ландшафтного планирования позволило сформулировать новые подходы к формированию туристского пространства с учетом экологических требований и социально-экономического развития территории. Определена специфика пространственной и структурной организации туристско-рекреационного пространства Сибири и выполнен сравнительный рекреационно-географический анализ регионов Сибири в контексте их интегрированности в международную систему туризма. Функциональное туристско-рекреационное зонирование с учетом институционально-правовой среды определяет пространственную и структурную организацию туристско-рекреационной деятельности посредством бинарной классификации туристско-рекреационных зон (поселенческие и природные территории). Предложена оригинальная схема туристско-рекреационного зонирования на основе ландшафтного подхода, анализа: а) основных факторов эколого-социально-экономического состояния региона и б) сочетания проектного подхода как инструмента развития территорий и деятельной реакции социума на деструкцию хозяйственного уклада (процесса нерегулируемого развития туристской деятельности) с выделением туристско-рекреационных зон различного иерархического статуса для целей устойчивого развития [10; 11; 14 и др.].

Примененный подход к моделированию – функциональное зонирование территории с выделением участков приоритетного развития туристской деятельности с особыми эколого-географическими условиями использования – научная основа управления территориальной туристско-рекреационной системой Байкальской природной территории. Выявлены позитивные и негативные эколого-экономические эффекты туристско-рекреационного развития территорий сибирских регионов: а) эффекты адаптации – на основе частных моделей рекреационной географии (средовой, субъект-объектной, рекреационно-хозяйственной); б) кумулятивный эффект (увеличение, накопление) проявляется в изменении природной среды под воздействием рекреационных нагрузок; в) гравитационный эффект – неравномерность туристско-рекреационного освоения и развития территорий в связи с географической локацией наиболее значимых объектов притяжения турпотоков и другие. Обоснованы принципы территориальной организации туризма регионов Сибири с учетом природоохранных и социально-экономических приоритетов развития [10-11; 14 и др.].

В целом результаты исследований: а) выполненных эколого-социально-экономических блоков карт и аналитическое сопровождение к ним в атласах, характеризую-

щих социально-экономическое состояние и выявленные тенденции развития макрорегиона; б) характер развития стройиндустрии в разрезе как субъектов сибирского макрорегиона, так и муниципальных образований модельного Байкальского региона; в) развития услуг рыночного и нерыночного характера сибирских регионов; г) деятельности в сфере обращения с отходами производства и потребления с учетом динамики ввода объектов средозащитной инфраструктуры и планируемых мероприятий; д) экономических индикаторов, характеризующих деятельность социального страхования и рисков и др. позволяют оценить позицию сибирского макрорегиона как консервативный сценарий (сохранение современной ситуации), с элементами вероятного – незначительные улучшения, но при оттоке населения [6, 12-14, 19, 20]. Подтверждено, что инвестиции не оказывают заметного влияния на жизнь местного населения (на примере модельного Байкальского региона, где более чем в 2/3 его муниципальных образований преобладает отток населения) [9].

В направлении социального развития макрорегиона также получены значимые результаты. Разработаны теоретические подходы к географическому изучению образа жизни молодежи. Предложена методическая схема сравнительного социально-географического исследования образа жизни молодежи, расширено содержание понятия «образ жизни» в разрезе изучения локальных территориальных групп населения. Впервые с географических позиций выполнен анализ адаптационных процессов при трансформации образа жизни в среде крупного города. Исследование позволило спрогнозировать миграционные модели поведения молодежной группы населения, выявить потенциал развития исследуемых модельных территорий [5; 12]. Выявлены основные постсоветские тенденции миграции населения Сибири: снижение объема миграции «по месту жительства» при росте «по месту пребывания»; центростремительный внутрирегиональный вектор; отрицательный «западный» межрегиональный вектор; положительный вектор межгосударственной миграции; миграционное обезлюдение периферийных территорий; замедление экстенсивной урбанизации из-за исчерпания демографических ресурсов села и роста цен на городское жилье. Выделены семь групп миграционных проблем для сибирских регионов на основании анализа миграционных потоков, объединенных по признакам географического положения, транспортной освоенности, центрально-периферийных отношений. Перспективные направления имплементации социально-демографического потенциала с позиций устойчивого развития предложены для разработки региональной политики в сфере социально-демографического потенциала Сибири [3-5; 12]. Уменьшение социально-демографического потенциала из-за суженного естественного воспроизводства и отрицательной миграции населения затрудняет устойчивое развитие регионов. При этом подтверждено, что климатический фактор, без компенсационных государственных мер в постсоветский период, весьма негативно влияет на межрегиональный миграционный обмен Сибири с регионами более благоприятными для проживания людей, а во внутрирегиональном обмене – усиливает рост региональных центров [21].

Выявлено, что в крупнейших городах Сибири сокращается объем производственных функций и развивается сервисная экономика, где активно создаются новые рабочие места. Одновременно происходит процесс постепенного «сжатия» сельской местности и трансформация ее структуры из районной в линейно-узловую. Вследствие высокой инерционности системы расселения в ближайшие десятилетия должен сохраниться существующий опорный каркас расселения, при усилении тренда к стягиванию населения вокруг важнейших центров и вдоль магистралей. Выделено четыре группы региональных центров на основании их значимости на территории субъектов по экономическому признаку «высокооплачиваемые виды деятельности» (полное доминирование; значение выше среднего; значение ниже среднего; низкое значение) [3; 4; 12].

Предложенная в лаборатории экономической и социальной географии оригинальная методика оценки развития человеческого потенциала на муниципальном уровне базируется на общедоступных статистических данных и применима для отечественных муниципальных образований РФ. Введена обновленная детальная трактовка человеческого потенциала, необходимая для исследования его территориальной дифференциации в зависимости от опреде-

ленных природно-экологических, социально-экономических и политико-правовых условий, что позволило получить новые научные результаты [2]. Современные процессы воспроизводства населения Сибири определили ряд тенденций: снижение рождаемости в результате вхождения в репродуктивный возраст матерей, рожденных в 1990-х гг.; переход в пенсионный возраст многочисленных групп людей, рожденных в 1950-е гг.; уменьшение доли трудоспособного населения, в которую перешли малочисленные группы в возрасте от 16 до 25 лет (рожденные с 1996 по 2003 г.). Уменьшение социально-демографического потенциала из-за суженного естественного воспроизводства и отрицательной миграции населения затрудняет устойчивое развитие регионов (за период 2015–2019 гг. произошло снижение общего коэффициента рождаемости с 16,1 ‰ (2015 г.) до 12,4 ‰ (2019 г.), а естественная убыль населения затронула большинство сибирских регионов [3; 4; 12]. Впервые выявлена динамика городских поселений и агломераций Сибири и Северного Китая на фоне общих урбанистических изменений. Также получены следующие результаты урбанизационных процессов на территории Байкальской Сибири и Монголии: наблюдается функциональная реорганизация пространства, происходит обострение социально-экономических конфликтов и изменение образа жизни населения (на примере отечественной Иркутской и монгольской Улан-Баторской агломераций) [1; 22].

Полученные результаты дают возможность, на основе проведенных научных исследований, получить доказательное представление о направлениях потенциала встраивания Сибири в систему меняющихся и сложных мирохозяйственных пространственных связей, с учетом приоритетов устойчивого развития глобально-глокального трансформирующегося пространства. Систематизированное представление об общественно-географических процессах и модернизации территориальных структур, особенно современных миграционных процессах и демографических проблемах в сибирских регионах, является научным обоснованием при корректировке региональной политики на различных по масштабу территориальных уровнях в контексте возможностей управления устойчивым развитием макрорегиона.

Исследование выполнено за счет средств государственного задания (№ госрегистрации темы АААА-А21-121012190019-9) и при финансовой поддержке Правительства Иркутской области и Российского фонда фундаментальных исследований (20-45-380012 р_а)

Список литературы

1. Богданов В.Н., Дугарова Г.Б., Емельянова Н.В., Энх-Амгалан С. Сравнительный анализ развития городских агломераций (на примере Иркутска и Улан-Батора) // География и природные ресурсы. – 2020. – № 5. – С. 185-191.
2. Валеева О.В. Факторы формирования человеческого потенциала Байкальского региона // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Науки о Земле. – 2017. – Т.21. – С. 28-45.
3. Воробьев Н.В. Миграция населения Сибири: постсоветские тенденции // География и природные ресурсы. – 2019. - № 5. – С. 172-177.
4. Воробьев Н.В. Миграционные тенденции и проблемы регионов Сибири // География и природные ресурсы. – 2020. – № 5. – С. 178-184.
5. Воробьев Н.В., Валеева О.В., Дмитриева Ю.Н., Рыков П.В. Имплементация социально-демографического потенциала Сибири // География и природные ресурсы. – 2020. – № 5. – С. 33-39.
6. География Сибири в начале XXI века. Т.3. Хозяйство и население. – Новосибирск: «ГЕО». – 2014. – 251 с.
7. Григорьева М.А. Крупные компании в развитии розничной торговли регионов Сибири // Московский экономический журнал. – 2019. – № 12. - Режим доступа: [<https://qje.su/nauki-o-zemle/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-12-2019-66/>].
8. Григорьева М.А. Розничная торговля крупного сибирского города: современное состояние и тенденции развития // Интернет-журнал «Науковедение». – 2017. – Т.9, №6. – Режим доступа: [<https://naukovedenie.ru/PDF/41EVN617.pdf> (доступ свободный)]
9. Дец И.А. Проектный подход в территориальном развитии: Байкальский регион. Новосибирск: Академическое издательство «ГЕО», 2018. – 139 с.

10. Евстропьева О.В., Бардаш А.В., Будаева Д.Г. Методологические подходы к туристско-рекреационной дифференциации территорий с особыми условиями использования // *Современные проблемы сервиса и туризма*. – 2019. - Том 13, №1. - С.7-21.
11. Евстропьева О.В., Бибаева А.Ю., Санжеев Э.Д. Моделирование туристских потоков на региональном и локальном уровнях. Опыт реализации в ЦЭЗ БПТ // *Современные проблемы сервиса и туризма*. – 2019. - Том 13, №1. – С.86-97.
12. Заборцева Т.И., Рогов П.В. Структурные особенности современного строительного сектора Сибири / *Геосистемы в Северо-Восточной Азии. Типы, современное состояние и перспективы развития*. – Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 2018. – С. 35-41.
13. Заборцева Т.И., Григорьева М.А., Дец И.А. Ипполитова Н.А., Роговская Н.В., Рогов П.В. Общественно-географические сценарии развития отраслей специализации и инфраструктуры Байкальского региона: картографический подход // *География и природные ресурсы*. – 2020. – № 5. – С. 26-32.
14. *Современная Россия: географическое описание нашего Отечества. Сибирь*. – Москва: Паулсен, 2020. – 512 с.
15. Сысоева Н.М., Кузнецова А.Н. Байкальская природная территория в новой сетке макрорегионов Сибири // *ЭКО*. - 2019. - № 5. - С. 89-105.
16. Суменкова Л.А. Развитие социального страхования в рыночных условиях и его отражение на социальной безопасности населения Сибири // *Фундаментальные исследования*. – 2018. – №8. – С. 100-104.
17. Суменкова Л.А. Территориальная организация страховых услуг в Сибири. – Иркутск, 2016. – 173 с.
18. Тарасова О.В., Руднева В.А. Модели ревитализации старопромышленных городов: сибирские кейсы // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. – 2018. – Т 11, № 1. – С. 148-163.
19. *Экологический атлас Байкальского региона* / Редкол.: В.М. Плюснин (пред.), А.Р. Батуев и др. – Иркутск: Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН; Институт динамики систем и теории управления им. В.М. Матросова СО РАН. – 2017. – [Электронный ресурс геопортала]. – Режим доступа: <http://atlas.isc.irk.ru>, свободный
20. *Экологический атлас бассейна озера Байкал*. – Иркутск: Изд-во ИГ СО РАН, 2015. – 145 с.
21. Dets I.A. Possible impact of global warming and other factors affecting migration in Russia with emphasis on Siberia // *Quaestiones Geographicae*. – 2020. – Vol. 39, No. 3. – pp. 111-123.
22. Vorobyev N.V., Emelyanova N.V., Rykov P.V. The Urbanization and Development of Urban Agglomerations in Siberia and North China in the Context of the New Silk Road. *Problems of Economic Transition*. – 2018. – Vol. 60, iss. 8-9. – pp. 597-613.

Сведения об авторе

Татьяна Ивановна Заборцева, доктор географических наук, доцент, заведующий лабораторией экономической и социальной географии, Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН

Tatyana I. Zabortceva, Dr. Sci. (Geogr.), Associate Professor, Head of the Laboratory of Economic and Social Geography, V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS

**ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ ТРАНСГРАНИЧНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ МОСТОВОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПЕРЕХОДА НИЖ-
НЕЛЕНИНСКОЕ-ТУНЦЗЯН**

Комарова Т.М., Калинина И.В., Фетисов Д.М., Соловченков С.А.

*Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН, г. Биробиджан, Россия
carpi-komarova@yandex.ru, gaevaiv@yandex.ru, dfetisov@gmail.com, solovchenkov@yandex.ru*

**OPPORTUNITIES FOR THE DEVELOPMENT OF CROSS-BORDER COOPERA-
TION ON NIZHNELENINSKOE-TONGJIANG RAILWAY BRIDGE CONSTRUCTION**

Komarova T.M., Kalinina I.V., Fetisov D.M., Solovchenkov S.A.

Institute for Complex Analysis of Regional Problems Far Eastern Branch RAS, Birobidzhan, Russia

Упрочнение взаимодействия на трансграничной территории обуславливается наличием линейных инфраструктурных объектов, связывающих приграничные территории соседних государств. Одним из проектов, который с 2008 г. реализуется на Дальнем Востоке для обеспечения связи российской и китайской части Приамурья, является строительство железнодорожного мостового пограничного перехода Нижнеленинское – Тунцзян. В представленной работе объединены данные о происходящих изменениях транспортной инфраструктуры в России, потенциале торгового и промышленного развития и взаимодействия двух стран. Выявлено, что ключевым результатом реализации проекта в настоящее время является развитие транспортно-логистической инфраструктуры, обеспечивающей связь промышленных баз северного Китая с российским Дальним Востоком и Восточной Сибирью. Возможности развития промышленного кластера на примостовых территориях двух стран все еще не определены.

Ключевые слова: трансграничная территория, мост, инфраструктура, Амур, Дальний Восток России, Хэйлунцзян, Приамурье, территории опережающего развития

Strength interaction in cross-border areas is caused by the presence of linear infrastructure facilities which connect border areas of neighboring states. One of the projects that has been implemented in the Russian Far East since 2008 in order to link the Russian and Chinese parts of the Amur River Region is construction of an international railway bridge Nizhneleninskoe - Tongjiang. The data on the ongoing changes in the Russian transport infrastructure, the potential for trade and industrial development and interaction between Russia and China are combined in the work. It was revealed that at the present time the key result of the project is the development of transport and logistics infrastructure which provides a connection between the industrial bases of northern China and the Russian Far East and Eastern Siberia. Opportunities for the industrial clusters development in the special areas close to railway bridge have not yet been determined.

Keywords: cross-border territory, bridge, infrastructure, Amur, Russian Far East, Heilongjiang, Amur River Region, priority development areas

Современные мировые тенденции, сопровождающиеся глобализацией экономики и интенсивными процессами международной интеграции, актуализируют проблематику границ и развития регионов в условиях приграничного положения [2]. Строго говоря, границы являются географическими структурами с максимальным проявлением природных, природно-ресурсных, социально-экономических, политических и пр. различий. П.Я. Бакланов и С.С. Ганзей отмечают, что приграничные территории представляют собой специфические географические объекты с их характерными свойствами и функциями, в том числе могут рассматриваться как звенья контактных структур, но, как правило, не являются целостной географической системой. Целостность же усиливается лишь в том случае, если в основе приграничных территорий находится природная система (геосистема) [1]. Исходя из сказанного, трансграничная территория, в общем понимании, представляется некоторой террито-

рией, пересекаемой границей, что соответствует понятию приграничности. Упрочнение взаимодействия на трансграничной территории, а также выполнение собственно транзитных функций, обуславливается наличием линейных инфраструктурных объектов (энергосети, трубопроводы, транспортные пути и переходы и пр.), связывающих приграничные территории соседних государств.

Глобализация экономики характеризуется, в том числе, и ускорением интеграционных процессов, следовательно, необходимо учитывать возможность сокращения сроков доставки тех или иных материалов для производителя и готового продукта до потребителя. Ведущую роль в данном аспекте выполняет железнодорожная сеть, относящаяся к каркасу индустриального развития территории, поскольку именно на них приходится основная работа по перевозке крупнотоннажных грузов на большие расстояния. Особую значимость приобретает железнодорожная сеть на трансграничных территориях, одной из которых является государственная граница между РФ и КНР.

Одним из проектов, который с 2008 (непосредственно строительство с 2014) г. реализуется на Дальнем Востоке для обеспечения связи, по сути, двух частей трансграничной территории, является строительство железнодорожного мостового пограничного перехода Нижнеленинское – Тунцзян. Его реализация была инициирована группой «Петропавловск» с целью обеспечения возможности поставки в Китай продукции горно-металлургических предприятий Амурской области и Еврейской автономной области (ЕАО) [4; 5].

Китай при разработке «Программы возрождения старых промышленных баз Северо-Восточного Китая» учел приграничный российский фактор, заключающийся в потенциальном доступе к природным и территориальным возможностям России. Внимание к созданию разветвленного комплекса инфраструктуры, стимулирующего развитие регионов, особенно удаленных от центра, определяет интерес Китая к строительству новых пунктов пропуска, таможенных терминалов, логистических центров на границе, а поскольку большая часть границы между РФ и КНР является водной (проходит по р. Амур), то и мостовых переходов.

Несмотря на то, что строительство мостового перехода ведется уже несколько лет, нет четких представлений, какие виды деятельности будут развиваться в примостовой территории. Есть понимание его инфраструктурной и логистической роли. Реализация крупного инфраструктурного объекта (железнодорожного моста через Амур в Еврейской автономной области) позволит соединить железной дорогой две мощные транспортные артерии Транссибирскую магистраль и Китайско-восточную железную дорогу. Мостовой переход Нижнеленинское–Тунцзян сократит расстояние и время доставки грузов из России в КНР и обратно (сокращение транспортировки промышленной продукции составит 800 км). Для Китая полученный эффект проявится в возрождении старых промышленных баз в Северо-Восточном Китае и ускорении сопряжения «Пояса и пути» с Евразийским экономическим союзом [9]. Будут ликвидированы ограничения, связанные с сезонностью в работе существующих речных пограничных переходов в Еврейской автономной области.

На российской территории в рамках развития проекта по строительству мостового перехода Нижнеленинское-Тунцзян в сфере развития железнодорожного транспорта предусмотрена реконструкция участка железнодорожных путей общего пользования Биробиджан-Ленинск протяженностью 121 км для обеспечения потенциального грузопотока в объеме 20 млн. т между мостовым переходом и Транссибирской железнодорожной магистралью. Перспективным является проект по формированию железнодорожного коридора Чегдомын – Известковая – Нижнеленинское, соединяющего Байкало-Амурскую, Транссибирскую железнодорожные магистрали с международным мостовым переходом через р. Амур в районе с. Нижнеленинское. В рамках данного проекта предусматривается увеличение пропускной способности ст. Известковая (в частности, удлинение приёмо-отправочных путей для обслуживания маршрутов с рудой Кимкано-Сутарского ГОКа). Для устранения узких мест, вызванных недостаточной мощностью сортировочных станций, планируется увеличение количества и протяженности станционных путей, а также размещение сортировочной горки на станции Биробиджан 2. Также требуется реконструкция железнодорожного тоннеля под р. Амур у г.

Хабаровска, 5 км которого находится в Смидовичском районе. Реализация данного проекта позволит избежать возникновения «узких мест» на Транссибирской магистрали при увеличении грузопотока в направлении дальневосточных морских портов и потребителей в Хабаровском и Приморском краях [7].

В сферах комплексного использования транспортных систем перспективными проектами являются формирование международных путей, способных сократить расстояние и время доставки грузов и пассажиров по территории КНР и России. После реализации запланированных инвестиционных проектов, которые сформируют транспортный каркас области, через территорию ЕАО станет возможной организация международных транзитных коридоров.

В примостовой зоне как с российской, так и с китайской сторон планируется создать промышленные и логистические парки. Предполагается, что они позволят привлечь большое количество китайских и российских предприятий, расширить возможности для экспорта товаров и услуг. Логистические центры - перегрузочные комплексы на обоих берегах Амура, которые будут обеспечивать отправку грузов из России в Китай и в обратном направлении.

Строительство такого логистического центра китайской стороной было выполнено в 2015-2017 гг. рядом со станцией Хаюйдао конечной железнодорожной ветки Харбин - Тунцзян - граница с РФ [8]. Станция рассчитана на поток грузов до 16,8 млн тонн в год. В дальнейшем здесь планируется переваливать до 21 млн тонн грузов в год. Станция перевалки грузов состоит из путей с «широкой» (российской) колеи в 1520 мм, «узкой» (китайской) колеи в 1435 мм, из путей с совмещенной колеи, а также включает в себя терминал по перевалке грузов между путями. Всего на станции проложено около 40 путей. Рядом со станцией перевалки грузов будет также построен пассажирский терминал.

Ожидается, что с российской стороны логистический парк – узловая станция Ленинск-2 у моста Нижнеленинское-Тунцзян начнет работу к 1 августа 2021 г. На ней планируется обустроить грузопассажирский пункт пропуска с Китаем, включающий 13 железнодорожных путей, из них 7 – под российскую колею (шириной 1520 мм), 6 под китайскую колею (шириной 1435 мм). Выполняются работы по строительству международного пункта пропуска, позволяющего производить досмотр грузов, и его аккредитацию [6]. Обсуждается вопрос строительства международного пассажирского пункта пропуска в районе мостового перехода Нижнеленинское-Тунцзян.

Как уже отмечалось, несмотря на декларацию создания промышленных кластеров в примостовой территории, у российской стороны нет четких представлений об их востребованности со стороны предпринимательского сообщества. К настоящему времени можно обозначить следующие направления использования возможностей логистических и промышленных площадок мостового железнодорожного перехода:

- Экспорт железной руды, минеральных удобрений и других товаров. Реализация проекта позволит экспортировать в Китай железорудный концентрат Кимкано-Сутарского горно-обогатительного комбината по кратчайшему транспортному пути;

- Поставки угля из Якутии и газа в цистернах из Восточной Сибири в КНР;

- Экспорт продукции деревопереработки из Хабаровского края;

- В 2015 г. одна из китайских компаний включилась в строительство промышленного парка в Ленинском районе ЕАО. [3; 4]. В России она зарегистрирована как ООО «Амурпром». Она является резидентом Амуро-Хинганской территории опережающего развития (ТОР). Под нее выделен один из участков данной ТОР в Ленинском районе ЕАО. Благодаря ей к 2023 году в примостовом промышленном кластере планируется реализация проектов по строительству завода по переработке сои и инфраструктуры промпарка «Амурский», строительству линии по переработке леса, строительству складов и промышленного холодильника для хранения и транспортировки грузов, строительству производственного комплекса по хранению и сушке зерна кукурузы.

Так как промышленный центр в примостовой территории создается на основе Амуро-Хинганской ТОР, то можно проследить какие виды экономической деятельности возможны

для осуществления, согласно Постановлению Правительства РФ от 27 августа 2016 г. N 847 «О создании территории опережающего социально-экономического развития “Амуро-Хинганская”». В перечень включены: 1. Растениеводство и животноводство, охота и предоставление соответствующих услуг в этих областях; 2. Добыча прочих полезных ископаемых; 3. Производство пищевых продуктов; 4. Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, кроме мебели, производство изделий из соломки и материалов для плетения; 5. Производство прочей неметаллической минеральной продукции; 6. Производство металлургическое; 7. Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования; 8. Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки; 9. Производство мебели; 10. Складское хозяйство и вспомогательная транспортная деятельность; 11. Деятельность по предоставлению мест для временного проживания; 12. Деятельность по предоставлению продуктов питания и напитков; 13. Деятельность по организации конференций и выставок.

Таким образом, ключевыми результатами реализации проекта строительства железнодорожного мостового пограничного перехода Нижнеленинское – Тунцзян в настоящий момент можно определить транспортно-логистические, обеспечивающие связь промышленных баз северного Китая с российским Дальним Востоком и Восточной Сибирью. Ситуация с развитием промышленного кластера на примостовых территориях двух стран неопределенная.

Список литературы

1. Бакланов П.Я, Ганзей С.С. Трансграничные территории: проблемы устойчивого природопользования. Владивосток: Дальнаука, 2008. – 216 с.
2. Божко Л.Л. Концептуальные подходы к определению приграничных территорий // Региональная экономика: теория и практика. 2010. – № 4 (139). – С. 47-55
3. В Еврейской АО обсудили развитие логистических центров / Дальневосточный капитал. № 06. 2020. URL: https://dvkapital.ru/timezone/evrejskaja-avtonomnaja-oblast_19.06.2015_7164_v-evrejskoj-ao-obsudili-razvitie-logisticheskikh-tsentrov.html (дата обращения: 09.06.2021)
4. Официальный сайт группы компаний СК МОСТ. URL: <https://www.skmmost.ru/object/nizhneleninskoe> (дата обращения: 02.06.2021)
5. Официальный сайт компании ООО «Петропавловск - Черная Металлургия». URL: <https://www.petropavlovsk-io.ru/rus/projects/Bridge/> (дата обращения: 02.06.2021)
6. Станция Ленинск-2 у моста Нижнеленинское-Тунцзян должна заработать к 1 августа. URL: <https://biang.ru/ru/politics/stancziya-leninsk-2-u-mosta-nizhneleninskoe-tunczzyan-dolzha-zarabotat-k-1-avgusta.html> (дата обращения: 09.06.2021)
7. Стратегия социально-экономического развития Еврейской автономной области на период до 2030 года. URL: <https://www.eao.ru/o-eao/sotsialno-ekonomicheskoe-razvitie-eao-/strategiya-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-eao-do-2020-goda--2/> (дата обращения: 18.05.2021)
8. Тунцзян - Нижнеленинское: Китай готов // Дальневосточный капитал. № 06. 2020. URL: https://dvkapital.ru/timezone/evrejskaja-avtonomnaja-oblast_21.11.2017_11164.html
9. Ускорение строительства проекта «Один газопровод, два моста» способствует сотрудничеству Китая с Россией // Журнал «Китай». URL: http://www.kitaichina.com/rzhuanti/201906xjp/201906/t20190606_800170104.html (дата обращения: 18.05.2021)

Сведения об авторах

Татьяна Михайловна Комарова, кандидат географических наук, заместитель директора по научной работе, Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН

Ирина Владимировна Калинина, кандидат географических наук, старший научный сотрудник, Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН

Денис Михайлович Фетисов, кандидат географических наук, директор, Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН

Сергей Александрович Соловченков, кандидат социологических наук, ученый секретарь, Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН

Tatyana M. Komarova, Cand. Sci. (Geogr.), Deputy Director for Research, Institute for Comprehensive Analysis of Regional Problems, FEB RAS

Irina V. Kalinina, Cand. Sci. (Geogr.), Senior Researcher, Institute for Comprehensive Analysis of Regional Problems, FEB RAS

Denis M. Fetisov, Cand. Sci. (Geogr.), Director of the Institute for Comprehensive Analysis of Regional Problems, FEB RAS

Sergey A. Solovchenkov, Cand. Sci. (Sociology), Scientific Secretary, Institute for Comprehensive Analysis of Regional Problems, FEBRAS

**РОССИЯ И МОНГОЛИЯ: ПУТИ РАЗВИТИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПАРТ-
НЕРСТВА
(К 100-ЛЕТИЮ УСТАНОВЛЕНИЯ ДИПЛОМАТИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ)**

Макаров А.В.

*Байкальский институт природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия
bulagat@mail.ru*

**RUSSIA AND MONGOLIA: WAYS OF DEVELOPING STRATEGIC PARTNER-
SHIP**

Makarov A.V.

Baikal Institute of Nature Management SB RAS, Ulan-Ude, Russia

Проводится анализ современного состояния российско-монгольских торгово-экономических отношений и перспектив их интенсификации в рамках Программы создания экономического коридора «Китай – Монголия – Россия».

Ключевые слова: Россия, Монголия, внешнеэкономическая политика, трансграничная инфраструктура, международный экономический коридор.

The paper examines the modern history of the Russian-Mongolian economic cooperation. The features of the settlement of Mongolia's «big debt» to Russia as the legal successor of the USSR are revealed. The analysis of the Russian-Mongolian economic relations is carried out. As a priority direction for the development of bilateral economic cooperation, the participation of Russia in the modernization of key facilities of the infrastructure jointly created during the Soviet period (first of all, the Trans-Mongolian Railway) is justified.

Keywords: Russia, Mongolia, China, economic cooperation, «big debt», foreign economic policy, cross-border infrastructure, economic corridor.

5 ноября 1921 года было заключено Соглашение между РСФСР и Монголией об установлении дружественных отношений, с которого принято вести отчет истории российско-монгольского сотрудничества. Наиболее яркий и продолжительный период этой истории, связанный с союзническими отношениями двух первых в мире социалистических стран, проанализирован в целом ряде публикаций. Поэтому в 100-летний юбилей установления дипломатических отношений важно сосредоточиться на современных проблемах экономического сотрудничества и перспективах его развития.

В целом переход России и Монголии на экономические отношения рыночного типа привел к почти полному прекращению взаимодействия в начале 1990-х годов. В ходе вынужденной переориентации Монголии на развитые страны мира и КНР сотрудничество с Россией стало определяться только сохраняющейся потребностью в импорте российских нефтепродуктов и электроэнергии. При этом постоянный рост цен на энергоресурсы стал одним из основных раздражающих факторов в двухсторонних отношениях.

Однако наиболее разрушительное воздействие на весь комплекс взаимных отношений оказал вопрос «большого долга» Монголии перед СССР, который Россия как его правопреемница пыталась вернуть от своего бывшего союзника. Переговоры по решению этой проблемы начались еще между СССР и МНР в 1988 году. В ходе переговоров была достигнута договоренность о консолидации задолженности по всем кредитам.

Российско-монгольские переговоры по решению проблемы «большого долга» продолжались с 1992 года по 2004 год. В ходе первых двух раундов переговоров российская сторона пыталась добиться признания и погашения максимальной суммы долга в свободно конвертируемой валюте. В качестве механизмов урегулирования задолженности предлагались также оплата акциями предприятий, товарами и услугами, предоставлением в концессию месторождений полезных ископаемых и иные конверсионные операции.

Монгольская сторона придерживалась жесткой позиции в части согласования общей суммы задолженности и принципов ее урегулирования. Согласно монгольской позиции основная часть инвестиционных кредитов была предоставлена на создание совместных предприятий, ориентированных на поставку сырья и продукции в СССР.

Задолженность по кредитам на сбалансирование взаимной торговли, по мнению монгольской стороны, вообще возникла в результате применения невыгодных для Монголии цен на товары экспорта и импорта. Цены на поставляемые из Монголии сырье и продукцию были как минимум в два раза ниже внутренних оптовых цен в СССР. При этом закупочные цены на нефтепродукты, машины и оборудование, а также товары широкого потребления устанавливались гораздо выше чем в СССР. Исходя из специфики «большого долга» и подходов к урегулированию задолженности беднейших стран мира, применяемых Парижским клубом кредиторов, руководство Монголии настаивало на списании основной его части и предоставлении отсрочки и льгот по оплате оставшейся части.

Только в ходе третьего раунда переговоров, проведенного в 2002-2003 годах, стороны пришли к обоюдному пониманию того, что проблему «большого долга» можно решить лишь путем списания основной его части. В конце 2003 года правительство России объявило о решении списать основную часть долга Монголии перед СССР (11,1 из 11,4 млрд. долл.) при условии незамедлительной единовременной выплаты оставшейся части.

Было ли увязано решение об урегулировании задолженности с другими вопросами из области взаимных отношений так и осталось неизвестным. Поскольку правительства двух стран договорились об этом не распространяться. В тоже время представляется очевидным, что после списания «большого долга» правительство России рассчитывало на предоставление в концессию крупнейших месторождений Монголии. В программе российско-монгольского сотрудничества на 2006-2010 годы это нашло отражение в стремлении к активизации сотрудничества, прежде всего, в горной добыче.

В полном виде новая стратегия сотрудничества была предложена ОАО «РЖД» в рамках Концепции развития железнодорожной инфраструктуры Монголии. В 2008 году ОАО «РЖД», представляющее интересы России в АО «УБЖД», направило этот документ правительству Монголии. В концепции предлагалось построить две ветки от Трансмонгольской магистрали в Южный и Восточный регионы Монголии для освоения новых месторождений и экспорта сырья. Строительство новых железных дорог намеревалось профинансировать ОАО «РЖД» в качестве своего вклада в уставной капитал нового СП «Развитие инфраструктуры». Предполагалось также, что новые дороги будут переданы в оперативное управление АО «УБЖД».

По замыслу ОАО «РЖД» основным вкладом Монголии, обеспечивающим возврат инвестиций в строительство новых дорог, должны были стать лицензии на освоение месторождений меди Ою-Толгой и угля Таван-Толгой. К их освоению планировалось привлечь консорциум российских компаний «Базовый элемент», «Ренова» и «Северсталь». Однако понимание того, что передача крупнейших месторождений и связанной с ними инфраструктуры под контроль российских компаний вновь приведет к утрате экономической и политической самостоятельности, привело к тому, что руководство Монголии от реализации предложенной концепции сотрудничества категорически отказалось.

В результате российские компании в борьбе за доступ к разработке монгольских месторождений оказались аутсайдерами. Более того, в связи с утратой контроля над управлением ГК «Ростех» в 2016 году продала российские доли в ведущих горнодобывающих предприятиях Монголии – компаниях «Эрдэнэт» и «МонголРосцветмет».

Поэтому основой экономического сотрудничества в последние годы оставался только российский экспорт в Монголию нефтепродуктов. При этом ввод в эксплуатацию в 2025 году первого нефтеперерабатывающего завода в Монголии приведет к полному прекращению взаимной торговли [1]. Отдельные примеры успешного сотрудничества можно привести только в области электроэнергетики. В 2014 году решить острую проблему растущего дефицита электроэнергии в Монголии удалось за счет проекта увеличения мощности Улан-

Баторской ТЭЦ-4 на 120 МВт, реализованного при финансовой и технической поддержке России (ВЭБ и Ренова). В 2019 году на Улан-Баторской ТЭЦ-4 была запущена еще одна новая турбина мощностью 120 МВт. Предполагается, что она станет первой из четырех турбин Улан-Баторской ТЭЦ-4, модернизируемых компанией Ренова.

В числе перспективных проектов сотрудничества в области электроэнергетики рассматривались также проекты увеличения мощности Улан-Баторской ТЭЦ-3 на 250 МВт. Однако переговоры по модернизации других ТЭЦ, построенных еще при поддержке СССР, в плоскость практической реализации до сих пор не перешли.

В целях сближения позиций сторон и с учетом инициативы КНР «Пояс и путь» в последние годы продвигается новый формат трехстороннего сотрудничества. В его основе лежит интерес всех трех стран к использованию преимуществ Монголии в предоставлении наиболее коротких маршрутов для транзита грузов, углеводородов и электроэнергии. В согласованной в 2016 году «Программе создания экономического коридора Китай – Монголия – Россия» планы развития трансграничной инфраструктуры рассматриваются в качестве основы трехстороннего сотрудничества.

Однако за пять лет с момента согласования программы не было реализовано ни одного проекта. В этой связи необходимо рассмотреть ее более подробно.

1) План строительства газопровода из России в КНР через Монголию восходит еще к российско-китайскому меморандуму 1997 года о взаимопонимании в части разработки и транспортировки природного газа Ковыктинского месторождения. Следует напомнить, что этот маршрут был отклонен в силу транзитных рисков для России и КНР. Однако еще до запуска газопровода «Сила Сибири» в 2019 году стало обсуждаться строительство его второй очереди. При этом в качестве наиболее короткой и удобной трассы от месторождений газа в Сибири до столичного региона КНР вновь стал рассматриваться маршрут через Монголию.

В 2020 году Президент России В.В. Путин дал поручение АО «Газпром» рассмотреть вариант строительства газопровода «Сила Сибири - 2» через Монголию. В тоже время необходимо учитывать, что согласование и строительство газопровода «Сила Сибири» заняло более 20 лет. Поэтому считать вопрос о строительстве второй очереди газопровода через Монголию решенным, на наш взгляд, преждевременно.

2) Перспективы реализации совместных проектов в рамках планов экспорта электроэнергии из России и Монголии в КНР и интеграции национальных энергосистем представляются еще менее ясными. Первоначально инициатива экспорта электроэнергии из России в КНР через Монголию также была предложена в конце 1990-х годов в рамках плана строительства линии электропередач 500 кВ «Братск – Пекин». В конце 2000-х годов эта инициатива была реанимирована в рамках плана создания Азиатской энергетической суперсети, предполагающего экспорт электроэнергии сибирских ГЭС и будущих объектов угольной и возобновляемой энергетики Монголии в столичный регион КНР.

Однако перспективы этой инициативы также не ясны. Во-первых, в связи с ростом внутреннего потребления необходимые объемы в Сибири для экспорта в КНР отсутствуют. Во-вторых, эта инициатива уже не отвечает официальным планам экспорта электроэнергии из России на базе Дальневосточного региона. В-третьих, перспективы развития возобновляемой энергетики в Монголии также не представляются очевидными [2].

3) В связи с этим ключевым направлением развития стратегического партнерства остается только сотрудничество в области железнодорожного транспорта. С целью создания условий для дальнейшего освоения крупнейших месторождений и экспорта минерального сырья в КНР и на рынки третьих стран правительство Монголии придает приоритетное значение строительству новых железнодорожных коридоров. В России участвовать в их строительстве без участия в освоении месторождений считается нецелесообразным. В тоже время Россия в лице ОАО «РЖД» остается полноправным партнером в АО «УБЖД», владеющей и управляющей единственной железнодорожной магистралью Монголии.

Повышенное внимание к Трансмонгольской магистрали в последние годы связано с многократным ростом грузоперевозок, связанных с увеличением объемов экспорта мине-

рального сырья. Помимо этого, взрывной рост продемонстрировал транзитный контейнерный поток через Монголию. Однако впечатляющие темпы роста грузовых и контейнерных транзитных грузоперевозок уже столкнулись с ограниченной пропускной способностью этой дороги. В тоже время провозная способность Трансмонгольской магистрали может быть быстро увеличена с 25,0 до 35,0 млн т в год за счет проектов частичной модернизации (строительство новых развязок и промежуточных станций, а также вторых путей на отдельных участках). Более того, строительство обходной линии вокруг Улан-Батора и модернизация пункта пропуска на китайско-монгольской границе позволит в полной мере обеспечить самый короткий и быстрый маршрут для транзита и стать Монголии ключевым сухопутным мостом между КНР и Европой.

Наконец, полная модернизация (строительство второго пути и электрификация) Трансмонгольской магистрали позволит увеличить ее провозную способность более чем в два раза и поддержать долгосрочный рост объемов экспорта природных ресурсов из Монголии и России в КНР, а также транзита грузов между КНР и Европой [3].

В этом отношении участие на паритетной основе в развитии Трансмонгольской магистрали является наиболее стратегически важным подходом к укреплению российско-монгольского сотрудничества в долгосрочной перспективе. Последовательная реализация этих проектов будет в наибольшей мере способствовать раскрытию транзитного потенциала и освоению ресурсной базы Монголии, а также в целом отвечать современным интересам всех сторон в треугольнике взаимных отношений России, Монголии и КНР.

Исследование выполнено в рамках государственного задания БИП СО РАН (проект АААА-А21-121011590039-6) и при финансовой поддержке РФФИ (проект № 19-014-00002).

Список литературы

1. Макаров А.В., Макарова Е.В., Михеева А.С. Внешнеэкономические связи Монголии: современная ситуация и проблемы развития // ЭКО. 2019. – № 6. – с. 62-82.
2. Макаров А.В. Сотрудничество России и Монголии в охране экосистемы озера Байкал // Мировая экономика и международные отношения. 2019. – № 3. – с. 68-75.
3. Макаров А.В., Макарова Е.В., Андреев А.Б. Монгольский коридор: проблемы и перспективы развития транзитно-транспортной сети Монголии // ЭКО. 2020. – № 10. – с. 34-49.

Сведения об авторе

Александр Валерьевич Макаров, кандидат географических наук, старший научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН

Alexander V. Makarov, Cand. Sci. (Geogr.), Senior Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

**ФУНДАМЕНТАЛЬНО-
НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ТРАНСГРАНИЧНОГО ПОДХОДА В РЕШЕНИИ ПРИРОДО-
ОХРАННЫХ И ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗАДАЧ НА УРОВНЕ МАКРОКОНТИНЕНТОВ И
ИХ СЕКТОРОВ**

Малышев Ю.С.

*Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск, Россия
biomgeo@irigs.irk.ru*

**FUNDAMENTAL SCIENTIFIC BASES OF THE TRANSBOUNDARY APPROACH
IN SOLVING ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC PROBLEMS AT THE LEVEL OF
MACRO-CONTINENTS AND THEIR SECTORS**

Malyshev Yu.S.

V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russia

Обсуждаются научные основы реализации трансграничного подхода в решении актуальных природоохранных и экономических проблем. Проводится идея о необходимости углубленного изучения феномена континентальности на новом уровне. Речь здесь идет о вскрытии многоуровневой ячеистости (фрактальности) географической оболочки на достаточно обширных фрагментах, а в перспективе и на всем континенте, на матрице которой может накапливаться информация нового качества. В перспективе именно такая информация может стать объективной основой решения сложных трансграничных проблем, попутно нарабатывая базу для постановки и решения новых фундаментальных научных задач.

Ключевые слова: трансграничность, континентальность, географическая оболочка, фрактальность.

The scientific basis of the implementation of the cross-border approach in solving current environmental and economic problems is discussed. The idea of the need for an in-depth study of the phenomenon of continentality at a new level is presented. We are talking here about the opening of the multilevel cellularity (fractality) geographical shell on quite extensive fragments, and in the future, on the entire continent, on the matrix of which information of a new quality can accumulate. In the future, such information can become an objective basis for solving complex cross-border problems, simultaneously developing a basis for setting and solving new fundamental scientific problems.

Keywords: trans-boundary, continentality, geographical envelope, fractality.

Решение многих народнохозяйственных и природоохранных задач в сопредельных государствах всё чаще упирается в трансграничность многих географических, экологических, этнических, экономических проявлений, что требует политических решений на уровне сопредельных государств. Количество и острота вопросов такого рода со временем будет прогрессивно расти. Не случаен рост внимания к этой проблематике и учащение научных и научно-практических конференций на эту тему.

Научные основы понимания содержания и остроты трансграничных проблем должны соответствовать сложности решаемых задач. Фундаментально-научную базу в этой сфере может обеспечить в евразийском случае глубокое изучение феномена континентальности во всей широте видов его проявления на новом уровне. Речь здесь идет о вскрытии многоуровневой ячеистости географической оболочки на достаточно обширных фрагментах, а в перспективе и на всем континенте.

Казалось бы, всем понятное бассейновое членение земной поверхности явно недостаточная основа для отображения и изучения реальной ячеистости географической оболочки вследствие необеспечения реализации полимасштабного подхода в полном объеме, а возможно и пространственных несоответствий по всей иерархии масштабов. Речь должна идти

о своего рода фрактальности географической оболочки разного уровня и природы – от рельефа до подземных вод и геологической основы. Важнейшим аспектом может стать представление о земной поверхности как антенноподобной многоуровневой структуры, нацеленной на восприятие космических воздействий, а в случае распределения теллурических потоков энергии и информации – как системы их концентраторов [1; 3; 5].

Привязка любой проблемной ситуации к полимасштабной ячеистой географической основе создаст объективную базу осознания её пространственных масштабов и содержания. По степени и характеру наложения проблемной ситуации на политико-административные и географические границы выделяются субъекты, которые должны быть задействованы в её решении.

Обострение разного рода трансграничных проблем наложилось на необходимость поиска новой перспективной проблемной ориентации комплекса географических наук. Изменение внешних условий существования науки в России в сочетании с внутренней логикой развития самой науки приводит к необходимости ревизии проблемного ориентирования отраслевых наук. Причем, речь идет о макро(мега)проблемах, имеющих выход как на фундаментальный межотраслевой и общенаучный фон, так и на практическую сферу. Отставание фундаментальных исследований физико-географической направленности неизбежно скажется (и уже сказывается) на эффективности деятельности в прикладных сферах. Назрела потребность в выдвижении для географической науки такой перспективной макропроблемы, в рамках и вокруг которой нашли бы своё место многие частные направления географии. Такая проблема представляла бы интерес и для смежных наук, создавая потенциал межотраслевых и междисциплинарных исследований.

По нашему мнению, имеются веские основания предложить в качестве такой макропроблемы изучение феномена континентальности на новом уровне [6]. Впечатление о достаточной изученности данного феномена и малом эвристическом его потенциале на перспективу нам представляются необоснованным. Потребность именно в перспективе в достаточно детальных оценках и прогнозах предполагает наличие базовых фундаментальных знаний об особенностях смены состояний и реакций на внешние воздействия природных объектов. Подготовка следующего рывка в познании Природы предполагает в качестве условия накопление более плотной информации, как относительно пространственно-временного разрешения, так и временной продолжительности. Особенно это касается прикладных аспектов. Практика проведения инженерно-экологических изысканий в рамках проектов крупных хозяйственных объектов показала во многих случаях нехватку отраслевой информации необходимой детальности [4].

Базовой проблемой поэтому становится выявление реальной многоуровневой ячеизации географической оболочки, на матрице которой может накапливаться информация нового качества. Важно, например, достигать пространственного отображения продукционных волн биоты как согласованного, когерентного изменения состояния биологических объектов, включая и территориально-временные тренды изменений биопродуктивности. Здесь могут быть получены новые многообещающие результаты [7] в плане продвижения к волновому представлению динамики биоты на фоне дифференцированной географической среды. Взаимодействие дифференцированной географической оболочки с потоками космической и теллурической энергии и информации полевой и корпускулярной природы становится в перспективе новой основой для выявления закономерностей за пределами того, что было известно до сих пор. В перспективе можно ожидать значительного продвижения в изучении разнообразных проявлений континентальности с получением важных и в прикладном плане выводов.

Таким образом, для сибирской географии настал этап выбора и принятия нового стратегического плана и, соответственно, макропроблемы на значительную перспективу. Такой суперпроблемой и мог бы стать феномен континентальности во всем его сложности и многообразии. Постановка в качестве макропроблемы вскрытие многообразных проявлений и эф-

фактов и последствий континентальности предполагает возможность (и необходимость) выходить за рамки только Евразии на общеземельный уровень анализа.

Речь должна идти именно о макропроблемах такого рода, которые бы отвечали не только потребностям собственного развития географической науки, но и обеспечивали бы более широкий спектр междисциплинарных синергий и имеющих потенциал для пополнения общенаучного фонда знаний. Эффективность междисциплинарных исследований значительно возрастает, если представители различных научных отраслей привлечены к работе в рамках какой-то крупной проблемы, поэтому выдвижение перспективной макропроблемы на перспективу выступает как необходимая составляющая действий в русле создания условий для роста эффективности научных исследований.

Основное возражение против перспективной эвристической емкости феномена континентальности как объекта исследований, потенциала новизны и т.д. сводится к внешней очевидности, почти географической азбучности этого феномена. Однако следует признать, что за внешней привычностью ещё многое остаётся сокрытым, если подойти к проблеме с позиций современного полимасштабного и полисистемного анализа. Попытки прогнозировать поведение географической среды и её компонентов регионального и районного масштаба в условиях глобальных климатических изменений, показывают существенный разнорезультатов. Совершенно ясно вырисовывается картина – мы можем внятно доказательно работать далеко не во всех масштабах пространственного разрешения и с достаточными горизонтами оценки и прогноза ситуаций. Внутри нашего огромного континента скрывается ещё обширная, разнообразная и многослойная информация. Отставание в изученности иерархической фрагментации географической оболочки от реальных потребностей уже сейчас становится тормозом на пути развития фундаментально-научных представлений и решения прикладных задач, в том числе многообразных трансграничных проблем.

Обращение к континентальности как географическому феномену требует сознательного формулирования целостной программы, предусматривающей и координацию отраслевых исследований, что может значительно увеличить эффективность выполнения программы. Территория Евразии как географического полигона огромна, потребности фундаментальных исследований и практических приложений требуют отраслевой информации гораздо большей пространственно-временной подробности. Те участки территории, которые ранее уже были подвергнуты широкомасштабному изучению (зона БАМ), обеспечены широким спектром сведений, что позволяет проводить интересные исследования, в том числе и с выходом за узкоотраслевые пределы [1; 2]. Континентальность как географический феномен имеет большую эвристическую «ёмкость» – почти любой географ, включая представителей экономической, социальной, политической географии без особого труда может вписаться в его контекст и, более того, не исключено, что именно это даст возможность по-новому переорганизовать материалы и получить новые выводы.

Выполнение данной объемной тематики потребует значительных координационных усилий. Роль такого головного учреждения, разрабатывающего весь комплекс проблем, относящихся к обширной территории, в том числе и с выходом за границы России и координатора деятельности других учреждений способен взять на себя Институт географии СО РАН. В рамки данной темы логично укладывается большинство направлений, ранее разрабатывающихся лабораториями Института, как физико-географической, так и экономико-географической направленности. Уникальные свойства Сибири как географического полигона дают основания для получения нового знания фундаментального свойства. По мере поднятия планки исследований, расширения их пространственных, временных и проблемных масштабов, результаты работ могут выходить на уровень общероссийской и мировой значимости.

Актуальность современной более углубленной проработки разнообразных последствий феномена континентальности связана, прежде всего, с ростом востребованности прогнозов локальных и региональных трансформаций ландшафтов, парциальных геосистем, климата, растительного покрова, животного населения, экзогенных геоморфологических

процессов, условий функционирования и развития сельского и лесного хозяйства и т.д. Необходимо также искать пути роста конкурентоспособности внутриконтинентальных районов в условиях глобализации, оценивать и прогнозировать состояние человеческого потенциала и качества жизни населения.

Было бы трагической ошибкой свертывание инвентаризационных работ, посчитав этот этап в исследованиях Природы пройденным и сосредоточение внимания на создании разнообразных обзоров, мелкомасштабных карт в составе региональных атласов, написании оценочных работ для проектных организаций, Красных книг и т.д. В этом случае произошла бы консервация незрелой информационной основы, перекрывающая возможность продвижения к более широким теоретическим обобщениям и к более обоснованным практическим рекомендациям. Нельзя отрицать наличие эвристического потенциала и у разрозненных данных, но он всегда ограничен. Для движения вперед нужна исходная информация с гораздо большим пространственным и временным разрешением. Выдвижение континентальности в качестве объекта исследований внешне не такое уж и открытие, сделано в этом направлении действительно много. Однако можно утверждать, что многое ещё не сделано. Необходимо продвижение к более дифференцированному и в то же время синтезному знанию реальной динамичной ячеистости географической оболочки, чтобы не приходилось удивляться соседству районов с разным выражением, а то и противоположной реакцией на сложившуюся обстановку.

Что касается организации научных исследований в широкой области проблем континентальности, то здесь нужно использовать лучшие практики прошлого и настоящего. Основу должно составлять тематическое госзадание с соответствующим материальным и финансовым обеспечением. Такой подход гарантирует получение действительно высококондиционных материалов, достаточно вспомнить опыт организации исследований в зонах БАМ, КАТЭК, переброски вод сибирских рек на юг и т.д. Возможно совместное доленое финансирование по линии государства, субъектов Федерации и инвестиционных кампаний превентивных исследований территорий перспективного долговременного хозяйственного освоения. В дополнение к этому необходимо привлекать и механизмы грантового финансирования работ по изучению отдельных проблем, междисциплинарных исследований, предполагающих получение значимых фундаментальных или прикладных результатов, продления ранее начатых исследований в случае, если ожидается получение интересных результатов.

Обострение трансграничных проблем может и должно послужить стимулом к углубленному изучению феномена континентальности в обозначенном выше контексте.

Исследование выполнено за счет государственного задания(номер регистрации темы АААА– А21–121012190059–5).

Список литературы

1. Географические исследования Сибири: В 5 т. Т. 1. Структура и динамика геосистем / Отв. ред. Ю.М. Семенов, А.В. Белов. – Новосибирск: Академические изд-во «Гео», 2007. – С. 255-283.
2. Географические исследования Сибири: В 5 т. Т. 2. Ландшафтообразующие процессы / Отв. ред. В.Б. Выркин, Е.Г. Нечаева. – Новосибирск: Академические изд-во «Гео», 2007. – С. 24-34; 90-112.
3. Малышев Ю.С. Дополнительность концепций цикличности и фрактальности в анализе и прогнозировании природных явлений // Фракталы и циклы развития систем. Матер. пятого Всеросс. научн. семинара «Самоорганизация устойчивых целостностей в природе и обществе». – Томск, 2001. – С. 144-148.
4. Малышев Ю.С. Проблемы сохранения биоразнообразия в рамках процедуры оценки воздействия на окружающую среду // География и природные ресурсы, 2014. – № 4. – С. 161-167.
5. Малышев Ю.С. Меланизм в популяции северной пищухи (*Ochotona hyperborea* Pallas) Верхнеангарской котловины // Байкальский зоологический журнал, 2015. – № 2 (17). – С. 91-96.
6. Малышев Ю.С. Феномен континентальности – перспективная суперпроблема сибирской географической науки // Байкал – Родина – Планета / Мат. IV Всеросс. научно-практич. конф.

ренции с междунар. участием. – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2018. – С. 44-46.

7. Шишов В.В. Пространственно-временной анализ дендрохронологических рядов методами реляционной математики: Автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук. – Красноярск, 1998. – 23 с.

Сведения об авторе

Юрий Сергеевич Малышев, кандидат географических наук, старший научный сотрудник, Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН

YuriS. Malyshev, Cand. Sci. (Geogr.), Senior Researcher, V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS

ТЫВА: ПЕРИФЕРИЙНАЯ СУДЬБА?

(историко-географический очерк формирования населения Республики Тыва – от хунну до добровольного вхождения в состав РСФСР в 1944 г.)

*Мандыт М.К.¹, Гончиков Ц.Д.¹, Гомбоев Б.О.², Болхосоева Е.Б.¹,
Урбанова Ч.Б.¹, Ковалёва Н.М.³*

¹*Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова, г. Улан-Удэ, Россия*

²*Байкальский институт природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия*

³*Забайкальский институт железнодорожного транспорта, г. Чита, Россия*

mandyt88@mail.ru, ek-geo@bsu.ru, bgom@binm.ru, uman5@mail.ru,

chimita76@gmail.com, Everest2011@yandex.ru

TYVA: PERIPHERAL FATE?

(Historical and Geographical sketch of the Formation of the population of the Republic of Tyva - from the Xiongnu to voluntary entry into the RSFSR in 1944)

*Mandyt M.K.¹, Gonchikov Ts.D.¹, Gomboev B.O.², Bolkhosoeva E.B.¹,
Urbanova Ch.B.¹, Kovaleva N.M.³*

¹*Buryat State University named after D. Banzarov, Ulan-Ude, Russia*

²*Baikal Institute of Nature Management SB RAS, Ulan-Ude, Russia*

³*Zabaikalsky Institute of Railway Transport, Chita, Russia*

Рассмотрены исторические корни и географические особенности формирования населения Республики Тыва в период от господства хунну до добровольного вхождения Тывы в состав РСФСР в 1944 г. Формирование населения происходило в условиях периферийности рассматриваемого объекта по отношению к государственным образованиям, в состав которых он входил или находился под их влиянием в разные периоды своего развития. Формирование тувинского этноса завершилось в эпоху пребывания племен Тывы в составе маньчжурского Китая в конце XVIII–XIX в. Важным фактором этого процесса было установление административного деления, основанного не на родовом, а на территориальном принципе. Экономико-географическое положение региона, как один из определяющих факторов социально-экономического развития Тывы и дальнейшего формирования её населения, было и всё ещё остаётся неблагоприятным, что предопределяет поиск оснований пространственного развития республики.

Ключевые слова: ретроспективный анализ формирования населения, юг Восточной Сибири, Республика Тыва.

The historical roots and geographical features of the formation of the population of the Republic of Tyva during the period from the rule of the Xiongnu to the voluntary entry of Tyva into the RSFSR in 1944 are considered. The formation of the population took place in conditions of the periphery of the considered object in relation to the state formations, which it was a part of or was under their influence at different periods of its development. The formation of the Tuvan ethnos was completed during the period when the Tuva tribes were part of Manchu China at the end of the 18th – 19th centuries. An important factor in this process was the establishment of an administrative division based not on the generic, but on the territorial principle. The economic and geographical position of the region, as one of the determining factors of the socio-economic development of Tyva and the further formation of its population, was and still remains unfavorable, which predetermines the search for the foundations of the spatial development of the republic.

Keywords: retrospective analysis of population formation, south of Eastern Siberia, Republic of Tyva.

Постановка проблемы

Этногенез тувинцев является объектом пристального внимания специалистов различных областей науки. Хотя к настоящему времени ряд вопросов, связанных с историей формирования тувинского этноса, остается не решенным, многие положения являются спорными, собранный богатый археологический, палеоантропологический, этнографический материал позволяет воссоздать более-менее целостную картину истории формирования тувинской народности [6].

Результаты исследования

Формирование населения до российского периода. Современное название тувинского народа «тыва», «тывакижи» упоминается в летописях Суйской (581-618 гг.) и Танской (618-907 гг.) династий Китая применительно к некоторым племенам, обитавшим в верховьях Енисея и районе озера Хубсугул [7].

В конце III в. до н.э. исторический процесс самобытного развития племен Тувы был прерван нашествием центрально-азиатских хунну. Они захватили не только Туву, но и все Саяно-Алтайское нагорье. Это привело к большим изменениям в социально-экономической жизни и этническом составе населения Тувы. Меняется облик материальной культуры, но также изменяется антропологический тип населения, в конечном счете, происходит переход к центрально-азиатскому типу большой монголоидной расы [5].

В древнетюркское время формировались основные черты традиционного хозяйства, образа жизни, материальной и духовной культуры населения Тувы, обусловленные становлением и развитием феодальных отношений. В это время на территории Тувы образовалось основное этническое ядро тюркоязычной этнической общности, являющееся доминантным компонентом в сложении и формировании современных тувинцев.

В историческом процессе освоения территории Тувы большую роль сыграли кыргызы. Государство древних кыргызов, живших в Минусинской котловине, возникло в VI в. Они переселились на земли к северу от Саян в период с конца III – до середины I в. до н.э. из Северо-Западной Монголии.

В 840 г. енисейские кыргызы, разгромив уйгуров, вступили на территорию Тувы и тем самым открыли себе путь на просторы Центральной Азии, т.е. территорию современной Монголии, Джунгарии и Восточного Туркестана. Ставка правителя енисейских кыргызов была перенесена в нынешнюю Северо-Западную Монголию южнее гор Танну-Оола. Во второй половине IX в. расселение кыргызов на захваченных землях заняло огромную территорию от верховьев Амура на востоке до восточных склонов Тянь-Шаня на Западе [8].

Важно отметить, что енисейские кыргызы, как древние тюрки, а также уйгуры сыграли большую роль в происхождении и формировании современных тувинцев. Группы тувинцев из рода кыргыс, проживающие в юго-восточном и центральном районах Тувы, а также в районе хр. Хан-Когей Монголии, несомненно, ведут свое происхождение от древних кыргызов IX-XII вв.

Об этнических связях современных тувинцев с древними кыргызами свидетельствуют и параллели в материальной и духовной культуре. Так, проявляется поразительное сходство отдельных сторон быта и хозяйства, а также обычаев и обрядов современных тувинцев с элементами хозяйства, и быта, отмеченными у древних кыргызов в письменных источниках [8]. Сходство проявляется и в ведении охотничьего промысла, идентичности некоторых предметов домашней утвари, жилища, а также в элементах духовной культуры, в частности в обрядах шаманства, наличии народного календаря, основанного на 12-летнем «животном» цикле, и т.д [там же].

В 1271-1368 гг. Саяно-Алтайское нагорье вошло во владение монгольской династии Юань. Основателем был великий хан Хубилай (1260-1294 гг.). Оккупировав Южную Сибирь и установив свое господство над ее населением, юаньские власти хотели создать в ней свою производственно-сырьевую базу. При этом наиболее свободолюбивые и активные группы населения насильственно выселялись в Монголию и Китай [8].

С конца XVI века тувинские племена попали под владычество основателя хотогойтской династии алтын-ханов ШолойУбаши-хунтай-джи (1567-1627 гг.). Границами владений алтын-ханов на севере были Саянские горы, на юге – предгорья монгольского Алтая, на западе – оз. Убса-Нур, на востоке – оз. Косогол (Хубсугул) и Сангин-Далай, т.е. практически те территории, по которым кочевали тувинские племена. Из этого можно предположить, что в государство Алтын-ханов кроме его основателей хотогойтов (в прошлом тувинцев) входили в основном тувинские племена.

В начале XVII века, несмотря на то, что территория Урянхайского края входила в состав государства Алтын-ханов, многие тувинские племена, кочевавшие далеко за пределами Урянхая, платили дань (ясак) не только Алтын-хану, но и русским городам Томску, Кузнецку, Иркутску, Красноярску, т.е. русскому царю. Россия в то время начала осваивать Южную Сибирь [11].

В период господства Алтын-ханов на территории тувинских племен был установлен строгий военно-административный режим. Население было жестко закреплено за определенными территориями в соответствии с проведенным административным делением Тывы. Первоначально тувинское население было разделено на 4 отдельных хошуна, которые, в свою очередь, подразделялись на сумоны. В основу деления был положен не родовой (принадлежность к родовой группе), а территориальный принцип, поэтому население отдельных административных единиц было представлено различными родоплеменными группами: с другой стороны, родоплеменные группы оказались разобщены, и их представители проживали на территориях различных хошунов и сумонов. В это время в силу жесткой территориальной закрепленности в пределах феодальных владений своих хозяев родоплеменные группы были лишены свободы передвижения, в результате чего почти на два столетия были не только разорваны контакты тувинских родоплеменных групп с родственными народностями вне Тувы (телеутами, алтайскими телесами, енисейскими киргизами и др.), но также практически исключались объединения одноименных родоплеменных групп в пределах Тывы [7]. В этот период происходит стабилизация этнического состава местного населения.

Тува в 1757 году была оккупирована маньчжурско-китайскими феодалами, господство которых продолжалось до 1912 года. К 1809 г. Тыва была разделена на 5 хошунов, управляемых тувинскими правителями, подчинявшимися оккупационным властям (Тесингольский (Оюнский), Салжакский, Тожи, Хемчикский, Хасутский), 2 хошуна, принадлежавших монгольским князьям (Давана и Бэйсэ (Бээзи)), и 2 отдельных сумона (Шалык и Нибазы) [там же].

Хошуны, подчиненные монгольским правителям, также были подразделены: хошун Давана состоял из 2 сумонов; Хошун Бэйсэ (или Сай-нойоновский) – из 17 сумонов. Численность населения Даа хошуна составляла 1200 человек, они кочевали в верховьях Уса, по рекам Ут, Уюк и др.; кочевья Бэйсэ хошуна располагались чресполосно с кочевьями Хемчикского хошуна, а численность его жителей составляла 1900 человек; сумоны этого хошуна включали в себя, главным образом, одноименные названию сумонов родственные группы тувинцев [там же].

Единое административное управление Тувы в немалой степени способствовало консолидации тувинцев в единую народность, формированию общеэтнического самосознания и самоназвания. Именно в эпоху пребывания племен Тувы в составе маньчжурского Китая в конце XVIII–XIX в. завершилось формирование тувинского этноса. Одним из важных факторов этого процесса было установление административного деления, основанного главным образом не на родовом, а на территориальном принципе, что способствовало стиранию племенных различий. Субэтническую группу в составе тувинцев составляли жители Саян — восточные тувинцы-тоджинцы. Общее этническое самоназвание тувинцев «тыва-кижи» окончательно сложилось к началу XIX в. в процессе консолидации в единый этнос [там же].

В 1911–1913 гг. в Китае произошла Синьхайская революция, в результате которой была свергнута маньчжурская династия Цин. После этого в Туве начались массовые выступления против китайской администрации и иноземных предпринимателей.

Период относительной автаркии под российским протекторатом и влиянием (1914 – 1944 гг.). В это время для царской России Тува становится объектом колонизации и хозяйственного освоения. Правительство России, опираясь на переселившихся во второй половине XIX в. русских крестьян и промышленников, стремится подчинить ее российским интересам. В итоге, 18 апреля 1914 г. был подписан правительственный указ о принятии Урянхайского края (прежнее название Тувы) под протекторат России [там же].

Присоединение Тувы к России не приняло форму протектората, для этого были слишком большие препятствия. После длительных переговоров между дипломатами России, Китая и Монголии 25 мая 1915 г. было подписано "Трехстороннее соглашение России, Китая и Монголии об автономной Внешней Монголии".

Революционные события 1917 г. оказали влияние на выбор Тувы дальнейшего пути развития. 18 июня 1918 г. в Туве состоялось совместное заседание тувинского и русского съездов, на котором был принят Договор о самоопределении Тувы, дружбе и взаимной помощи русского и тувинского населения. Но начавшаяся в этом же году Гражданская война отодвинула реализацию самоопределения и решение вопроса о государственном устройстве Тувы [там же].

В 1921 году в Туве победила народная революция. 13-16 августа в местности Суг-БажиТандинского района состоялся Всетувинский Учредительный Хурал девяти хошунов, который провозгласил образование Тувинской Народной Республики и принял первую Конституцию. Советская делегация настояла на закреплении в специальной резолюции положения о том, что в международных сношениях республика действует под покровительством РСФСР.

С 1926 г. Тува стала называться Тувинской Народной Республикой (ТНР). Советская Россия оказывала огромное идеологическое влияние на республику. ТНР развивалась по некапиталистическому пути развития под руководством Тувинской народно-революционной партии (ТНРП) [там же]. В 1929 г. был определен курс на построение социализма и намечен план коллективизации крестьянских хозяйств. В то же время 1930-е гг. ознаменовались широкими репрессиями против зажиточных скотоводов, причисленных к классу феодалов, ламаистского духовенства, бывшего политического руководства.

СССР оказывал ТНР постоянную политическую, экономическую и культурную помощь. В 1930-1931 гг. была проведена первая перепись населения Тувы. Огромное значение имело создание в 1930 г. тувинской письменности, способствовавшей развитию литературы и искусств [там же].

Заключение

Таким образом, Республика Тува прошла сложный исторический процесс заселения и освоения своей современной территории. Он связан, прежде всего, с формированием тувинского этноса на фоне сложнейших этнополитических событий за длительный исторический период времени (VII-XX вв.). Только присоединение Тувы к России (1914 г.) и последующие революционные события 20-х годов, предоставившие Туве государственный суверенитет, создали все необходимые условия для успешного формирования тувинского народа и развития Республики Тыва.

В истории этнополитического развития Тувы можно выделить такие доминирующие периоды, как хуннский, тюркский, уйгурский, кыргызский, монгольский, джунгарский, цинский и российский (до 1944 г.).

Особенности трансформации расселения Тувы выявляет три основных этапа формирования сети населенных пунктов:

- со времен хунну до чингизидов, Джунгарского ханства и Цинской империи; время расцвета сезонного мобильного расселения, связанного с отгонно-пастбищным животноводством;

- период относительной автаркии Тувы (1914 – 1944 гг.); появление первых очагов оседлости в связи развитием земледелия и золотодобывающей промышленности в регионе; начало возникновения и развития сети постоянных поселений;

- с момента добровольного вхождения Тувы в состав РСФСР (октябрь 1944 г.) до настоящего времени; формирование региональной иерархической системы расселения.

Экономико-географическое положение региона, как один из определяющих факторов социально-экономического развития Тывы, было и всё ещё остаётся неблагоприятным. Будучи в окружении горных хребтов, в значительном отдалении от магистральных транспортных коридоров Сибири, Тыва оказалась в экономической изоляции от достаточно интенсивных социально-экономических процессов в Азиатской России и страны в целом. Обладая значительным потенциалом развития, промышленность республики характеризуется самыми низкими показателями в стране. К тому же низкий уровень развития инфраструктуры, особенно транспортной, не способствовал социально-экономическому развитию республики.

Список литературы

1. Анайбан З.В., Маннай-оол М.Х. Происхождение тувинцев. История вопроса // Новые исследования Тувы. Электронный информационный журнал. – 2013. – № 3. Тува вчера, сегодня, завтра.
2. Вайнштейн С.И. Мир кочевников центра Азии. М.: Наука, 1991.
3. Дьякова Н.А., Чепелкин М.А. Границы России в XVIII—XX веках. – М.: Наука, 1995. – 58 с.
4. История Тувы. 100-летие со дня образования Тувинской народной республики в Центре Азии // Официальный портал Республики Тыва [Электронный ресурс] <http://gov.tuva.ru/region/history/> (дата обращения 04.03.2020).
5. История Тувы. Т. 1. – М.: Изд-во «Наука», 1964. – 411 с.
6. Кучер А.Н. Динамика генетико-демографической структуры и генетическое разнообразие коренных и пришлых популяций Сибирского региона: диссертация ... доктора биол. Наук: 03.00.15. – Томск, 2001. – 335 с.
7. Мандыт М. К. Историко-географические особенности формирования тувинского народа / М. К. Мандыт // Вестник Бурятского государственного университета. Сер. Биология, география. — 2015. — Вып. 4. — С. 253–257.
8. Ондар Е.М. Исторические особенности формирования тувинской государственности // Вестник Удмуртского университета. Сер. История и филология. – 2016. – Т. 26. – Вып. 1. – С. 137-141.
9. Потапов Л.П. Очерки народного быта тувинцев. – М.: Наука, 1969. – 403 с.
10. Сердобов Н.А. История формирования тувинской нации. – Кызыл, 1971 – 482 с.
11. Танну-Тыва. Страна озер и голубых рек / Кужугет Ш.С. – Москва: РИЦ Ассамблея народов России [и др.], 2004. – С. 215.
12. Эрдыниева Л.С. Состояние здоровья и демографические процессы населения Республики Тыва / Под ред. И.В. Лебедевой. – Томск: СГТУ, 2003. – 158 с.

Сведения об авторах

Марта Кан-ооловна Мандыт, ассистент кафедры географии и геоэкологии факультета биологии, географии и землепользования, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Цыбен Дашицыренович Гончиков, кандидат географических наук, профессор кафедры географии и геоэкологии факультета биологии, географии и землепользования, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Баир Октябрьевич Гомбоев, доктор географических наук, главный научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН; заведующий кафедрой географии и геоэкологии факультета биологии, географии и землепользования, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Елена Борисовна Болхосоева, к.г.н., доцент кафедры географии и геоэкологии факультета биологии, географии и землепользования, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Чимит Болотовна Урбанова, кандидат географических наук, доцент кафедры географии и геоэкологии факультета биологии, географии и землепользования, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Наталья Михайловна Ковалёва, кандидат географических наук, доцент, Забайкальский институт железнодорожного транспорта

Marta K. Mandyt, Assistant, Department of Geography and Geoecology, Faculty of Biology, Geography and Land Use, Buryat State University named after D. Banzarov

Tsyben D. Gonchikov, Cand. Sci. (Geogr.), Associate Professor of the Department of Geography and Geoecology, Faculty of Biology, Geography and Land Use, Buryat State University named after D. Banzarov

Bair O. Gomboev, Dr. Sci. (Geogr.), Chief Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS; Head of the Department of Geography and Geoecology, Faculty of Biology, Geography and Land Use, Buryat State University named after D. Banzarov

Elena B. Bolkhosoeva, Cand. Sci. (Geogr.), Associate Professor of the Department of Geography and Geoecology, Faculty of Biology, Geography and Land Use, Buryat State University named after D. Banzarov

Chimit B. Urbanova, Cand. Sci. (Geogr.), Associate Professor of the Department of Geography and Geoecology of the Faculty of Biology, Geography and Land Use, Buryat State University named after D. Banzarov

Natalya M. Kovaleva, Cand. Sci. (Geogr.), Associate Professor, Zabaikalsky Institute of Railway Transport

**ФОРМИРОВАНИЕ ПОЛИЦЕНТРИЧНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ ОБЪЕДИНЕНИЯ
РОССИЙСКИХ И ЗАРУБЕЖНЫХ СТЕЙКХОЛДЕРОВ В РАЗВИТИИ РЕГИОНОВ
ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА**

Николаев А.В.¹, Беломестнов В.Г.², Беломестнов И.В.³, Хардаев К.П.³, Сандакова Н.Ю.²

¹АО «ВЭБ.ДФ», г. Москва, Россия

²Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, г. Улан-Удэ, Россия

³ФГКУ Росгранстрой, г. Москва, Россия

avnik2019@mail.ru, b_v_g02@list.ru, ivanbelomestnov@gmail.ru, khardaev@mail.ru, ns2005@yandex.ru

**FORMATION OF A POLYCENTRIC ECOSYSTEM OF THE ASSOCIATION OF
RUSSIAN AND FOREIGN STAKEHOLDERS IN THE DEVELOPMENT OF REGIONS
OF THE FAR EAST**

Nikolaev A.V.¹, Belomestnov V.G.², Belomestnov I.V.³, Hardaev K.P.³, Sandakova N.Yu.²

¹AO "VEB.DF", Moscow, Russia

²East Siberia State University of Technology and Management, Ulan-Ude, Russia

³FGKURosgranstroy, Moscow, Russia

В исследовании рассматривается проблема объединения российских и зарубежных стейкхолдеров в развитии регионов Дальнего Востока. Определены конкурентные преимущества приграничных регионов России. Выявлены процессы активации конкурентных преимуществ. Отмечен недостаток государственной поддержки развития регионов, который заключается в неразвитости механизмов межотраслевой и межрегиональной координации. В качестве механизма, устраняющего данный недостаток, в данном исследовании предлагается экосистемный подход. Полицентричная экосистема представляет собой механизм равноправной интеграции стейкхолдеров. В качестве гипотезы рассматривается положение о том, что основой развития экономического пространства выступают экономические и неэкономические интересы стейкхолдеров, которые участвуют в инициации и реализации проектов в рамках стратегии развития. Рассмотрено влияние барьерной и контактной функции границ на развитие регионов. Показано, что методология исследования интеграционных связей стейкхолдеров в возможности вовлечения в экосистему региона основана на количественно-качественном подходе и отражает преимущества и проблемы регионов и проектов в привлечении интересов стейкхолдеров. Раскрыты благоприятные и неблагоприятные факторы, влияющие на интеграцию стейкхолдеров в экосистемах. Определены предпосылки интеграции стейкхолдеров в единую экосистему. Рассмотрены основные направления формирования интегрированной транспортной политики регионов.

Ключевые слова: приграничные регионы, экономическое пространство, интеграционные связи, изопоты, полицентричные экосистемы, транспортная политика.

The study examines the problem of uniting Russian and foreign stakeholders in the development of the regions of the Far East. The competitive advantages of the border regions of Russia are determined. The processes of activation of competitive advantages are revealed. The lack of state support for the development of regions is noted, which lies in the underdevelopment of mechanisms for intersectoral and interregional coordination. The ecosystem approach is proposed in this study as a mechanism to overcome this deficiency. A polycentric ecosystem is a mechanism for equitable integration of stakeholders. As a hypothesis, the author considers the provision that the basis for the development of the economic space is the economic and non-economic interests of stakeholders who participate in the initiation and implementation of projects within the framework of the development strategy. The influence of the barrier and contact function of borders on the development of regions is considered. It is shown that the methodology for studying the integration ties of stakeholders in the possibility of involvement in the ecosystem of the region is based on a quantitative and qualitative approach and reflects the advantages and problems of regions and projects in

attracting the interests of stakeholders. Favorable and unfavorable factors influencing the integration of stakeholders in ecosystems are revealed. The prerequisites for the integration of stakeholders into a single ecosystem have been determined. The main directions of the formation of the integrated transport policy of the regions are considered.

Keywords: border regions, economic space, integration ties, isopots, polycentric ecosystems, transport policy.

Введение

Конкурентные преимущества приграничных регионов могут быть сформированы на основе наличия уникальных ресурсов (природно-сырьевых, территориальных, интеллектуальных и т.д.) и формирования интересов к данным ресурсам как внутри России, так и из-за рубежа. К основным процессам, способствующим этому, можно отнести: рост инновационной и предпринимательской активности; формирование инвестиционной и социальной привлекательности, в том числе за счет предоставления бизнесу и населению преференций.

Недостаток существующих систем государственной поддержки (в том числе территорий опережающего развития, национальных проектов и иных форм) заключается в неразвитости механизмов межотраслевой и межрегиональной (межгосударственной) координации. Регионы реализуют фрагментарные проекты на основе понимания приоритетов в стратегиях социально-экономического развития.

В качестве механизма, устраняющего данный недостаток в данном исследовании, предлагается экосистемный подход. Экосистема может трактоваться как механизм интеграции субъектов социально-экономической системы с позиции формирования полицентричной модели объединения стейкхолдеров в развитии регионов [1].

Важным моментом является необходимость более глубокого вовлечения региональных и внерегиональных стейкхолдеров в проблемы социально-экономического развития, которые имеют и экономический и не экономический характер. В современной экономике возрастает роль социальной и экологической ответственности бизнеса как перед работниками компаний, так и перед местным сообществом. Как российские, так и зарубежные инвесторы, входя в новые проекты вынуждены учитывать это и быть готовы не только к увеличению инвестиционных и текущих затрат, связанных с участием в решении вопросов социально-экономического развития регионов мест реализации проектов, но и адаптировать свои бизнес-модели, стратегию развития и корпоративную политику под условия деятельности в конкретных регионах.

В экосистему региона входят экосистемы проектов развития, включающие в себя стейкхолдеров из всех производственных и инфраструктурных отраслей, затрагиваемых проектом развития.

Сущность полицентричной модели заключается в реализации как экономических (получение прибыли от инвестиций, гарантированное участие в распределении результатов проектов, получаемой продукции), так и не экономических (например, глубокое проникновение в регионы, участие в политической и социальной деятельности и т.д.) интересов всех субъектов проектов развития. При этом каждый субъект участвует в интеграционных гиперсвязях вокруг инициации и реализации проекта, корректируя во многом свои приоритеты под общие приоритеты развития экосистемы.

Государство, проводя активную политику привлечения инвестиций, заинтересовано в управляемости инвестиционного процесса. Особенно это касается зарубежных инвестиций, где возможные дисбалансы могут повлиять на экономическую безопасность. Работа с зарубежными инвесторами просто с позиции привлечения финансовых ресурсов не имеет стратегических перспектив и зачастую не отвечает интересам стейкхолдеров. Государство должно учитывать возможные негативные процессы от привлечения иностранных инвестиций, такие как финансовую зависимость и возможную волатильность рынка инвестиций, их непредсказуемый уход, рост конкуренции для других российских компаний, и, следовательно, снижение возможности для их роста, изменения в социальных условиях для работников, в том

числе отличие систем оплаты труда и методов оценки качества труда от подходов российских компаний, а также другие аспекты. При этом очевидно, что приход зарубежных компаний в бизнес дает положительный пример для бизнеса в виде использования лучших мировых практик. И это важно, как для конкретных компаний, реализующих совместные проекты, так и для регионов в целом. В связи с этим актуальной становится задача формирования механизма, обеспечивающего тесные и прочные интеграционные связи российских и зарубежных стейкхолдеров в проектах развития регионов.

Модели и методы

Гипотезой данного исследования является положение о том, что основой развития экономического пространства выступают экономические и неэкономические интересы российских и зарубежных стейкхолдеров, которые участвуют в инициации и реализации проектов в рамках стратегии развития.

Основные модели социально-экономического и пространственного развития регионов в условиях современной экономики рассматривали в своих трудах С. Глазьев [3], А. Гранберг [4], А. Кудрин [5], В. Мау [6], П. Минакир [7], В. Полтерович [8] и др. Все они отмечали необходимость интеграционного взаимодействия как между регионами России, так и с зарубежными странами. При оптимальном подходе к такому взаимодействию происходит аккумуляция инвестиционных ресурсов, проявляется синергетический эффект.

В основу развития экономического пространства предлагается использование изопот, линий в экономическом поле, как основы формирования «интеграционных связей, определяющих перенос финансовых, информационных, ресурсных и других потоков в рамках реализации стратегии развития региона и конкретных проектов. Это приводит к формированию сети проектов развития – центров роста по всей территории региона, как конкурирующих между собой за привлечение определенных ресурсов (финансовых, кадровых и т.д.), так и взаимодополняющих друг друга с позиции консолидации ресурсов» [2]. Изопоты являются также основой разработки схем стратегического планирования развития бизнеса компаний и территорий регионов.

Приграничные регионы имеют значительный потенциал для освоения экономического пространства. Естественно, часть этого пространства согласно стратегиям государства и регионов, может быть предложено для совместного освоения с зарубежными инвесторами.

Методология исследования интеграционных связей стейкхолдеров в возможности вовлечения в экосистему региона основана на количественно-качественном подходе и отражает преимущества и проблемы регионов и проектов в привлечении интересов стейкхолдеров.

Количественный подход предполагает использование финансово-статистических и экономических показателей, отражающих интересы зарубежных и российских стейкхолдеров в участии в конкретном проекте (на микроуровне это, прежде всего, прибыль и окупаемость инвестиций), а также в развитии региона (на макроуровне это ряд макроэкономических и статистических показателей).

Качественный анализ предполагает экспертную или рейтинговую оценку (в том числе путем перевода количественных показателей в рейтинг).

Оценка может проводиться для двух объектов:

- проект стратегического развития, предполагающий участие привлечённых стейкхолдеров, в том числе зарубежных;
- среда реализации проекта, т.е. регион или та его часть которая составляет экосистему проекта в экономическом, социальном, экологическом и политическом аспекте, и отражается в оценке.

Модель потенциала формирования интеграционных связей (изопот) выглядит следующим образом:

$$P_c = \sum_1^5 a_i * F A_i - \sum_1^5 b_j * F N_j \quad (1)$$

где P_c – потенциал формирования интеграционных связей между стейкхолдерами проектов развития; $F A_i$ – благоприятные (подталкивающие) факторы; a_i – вес фактора в оценке ($\sum a_i = 1$); $F N_j$ – неблагоприятные (сдерживающие) факторы; b_j – вес фактора в оценке ($\sum b_j = 1$).

Благоприятные интеграционные факторы отражают экономическую, социальную, экологическую и политическую оценку проекта и среды его реализации и могут включать в себя экономическую привлекательность, наличие и качество ресурсов, в том числе кадровых, поддержку государства и населения, предпочтения реализации, в том числе политические и экологические, общее развитие экономики региона и др.

Неблагоприятные интеграционные факторы отражают экономические, политические, экологические и социальные ограничения, конкуренцию бизнес элит и др.

Под интеграционно-инвестиционной емкостью региона авторы понимают наличие потребностей и интересов субъектов (стейкхолдеров) в привлечении или вложении инвестиционных ресурсов в проекты развития нового и действующего бизнеса с целью эффективно использовать и перетока экономических и социальных ресурсов.

Результаты и обсуждение. Анализ проблем развития тех регионов и муниципальных образований, которые расположены на приграничной территории, дает авторам основание для следующего вывода: близость границы оказывает влияние на стратегическое развитие регионов посредством нормативно-правовых актов и организационно-экономических решений, которые могут привлечь как к улучшению контактов, так и увеличению барьеров.

Используя возможности контактной и барьерной функции, государство или регион защищает свои экономические интересы и национальную (региональную) безопасность. Барьерная функция при этом накладывает ограничения на возможное сотрудничество.

В качестве инструмента, способствующего развитию интеграционных связей и упорядочивания негативного влияния барьерной и контактной функции можно предположить формирование полицентричной экосистемы с включением в нее стейкхолдеров из соседствующих регионов.

Полицентричная экосистема представляет собой механизм равноправной интеграции стейкхолдеров по формализации взаимоотношений при наличии общих интересов в создании объединенной социально-экономической системы; совместном скоординированном выполнении определенной функции; совместной реализации определенного процесса; объединения сфер и видов деятельности с целью реализации межотраслевых, межрегиональных и международных проектов и программ; объединения для достижения единой комплексной цели развития.

Спецификой предлагаемого подхода является активное привлечение зарубежных стейкхолдеров в процессы развития региональных экосистем.

Полицентричная экосистема предполагает, что в первую очередь центры принятия управленческих решений по конкретным проектам находятся не в одном месте, а в нескольких регионах (компаниях), в том числе и зарубежных. При этом стратегическая ответственность делегируется в них по выполняемым функциям и процессам.

Можно выделить следующие предпосылки интеграции стейкхолдеров в единую экосистему реализации определенного проекта развития регионов:

- административные, связанные с управляемостью национальных, государственных и частных проектов регионов;
- социально-экономические, связанные с решением проблем развития региона;
- политические, связанные с реализацией интересов местной политической и бизнес-элиты.

Одной из важных предпосылок интеграции также является ресурсная (проявляющаяся в необходимости кооперационных поставок ресурсов), процессная (проявляющаяся в необходимости совместной реализации определенных процессов) и структурная (проявляющаяся в необходимости интегрирования задач и функций) взаимозависимость.

Рассмотрим потенциал формирования интеграционных связей в Дальневосточном федеральном округе (ДВО) используя формулу 1 по некоторым показателям социально-экономического развития. Статистическая оценка показателей была переведена в рейтинг (место в округе и в далее в баллы (табл. 1).

Таблица 1

Оценка среды реализации проектов развития для формирования интеграционных связей в экосистемах регионов

	FA1 Инвестиции в основной капитал	FA2 Численность населения	FA3 Валовой региональный продукт	FN1 Удельный вес субъекта в экспорте Российской Федерации	FN2 Коэффициент естественного прироста	FN3 Коэффициент миграционного прироста	Общая оценка
Республика Бурятия	5	7	4	6	2	2	6
Республика Саха (Якутия)	11	6	10	3	1	5	18
Забайкальский край	6	9	6	9	7	9	-4
Камчатский край	4	4	5	6	4	8	-8
Приморский край	7	11	9	3	10	3	11
Хабаровский край	6	10	7	4	5	6	8
Амурская область	10	6	6	9	11	4	-2
Магаданская область	3	2	3	9	8	10	-19
Сахалинская область	9	5	11	1	6	7	9
Еврейская автономная область	1	3	1	11	9	11	-24
Чукотский автономный округ	2	1	2	11	3	1	-10

Источник: составлено автором на основе [9]

В данной оценке в качестве благоприятствующих факторов авторами использованы основные макроэкономические показатели, такие как инвестиции, валовой региональный продукт, численность населения региона (как объем потенциальных кадровых ресурсов для реализации возможных проектов). В качестве неблагоприятных факторов были учтены внешнеэкономические связи (их уровень развития в рассматриваемых регионах), а также динамика изменения численности населения в регионах. Такой выбор показателей был обусловлен гипотезой о том, что на среду реализации проектов в первую очередь положительно влияет инвестиционный климат и экономическая активность в регионе. Негативное же влияние отражается через социальную привлекательность, а также традиционные внешние связи с уже имеющимися стейкхолдерами (в данном случае зарубежными покупателями продукции). Таким образом, наилучшие социально-экономические условия для формирования интеграционных связей между стейкхолдерами у экосистем Республики Саха (Якутия), Приморского края и Сахалинской области, наихудшие у экосистем Еврейской автономной и Магаданской областей. При изменении показателей оценки (добавлении других благоприятствующих и препятствующих показателей) картина оценки потенциала формирования интеграционных связей стейкхолдеров будет меняться.

Базой для реализации интеграционных связей в проектах развития экономического пространства является транспортная инфраструктура, которая в данном случае является материальным воплощением транспортной изопоты, соединяющей стейкхолдеров в экономическом пространстве.

Основной спецификой построения таких изопот в приграничных регионах при условии реализации экосистем с участием зарубежных стейкхолдеров является совершенствование пропускной способности пограничных переходов, как ключевого момента в реализации барьерной и контактной функции.

К основным проблемам развития транспортной инфраструктуры Дальнего Востока относятся: обеспечение доступности удаленных территорий, включение в международные транспортные потоки, обеспечение экологичности транспортных систем, увеличение вклада в экономическое развитие региона.

Так, формирование интегрированной транспортной политики регионов должно развиваться в двух направлениях:

- интеграция корпоративной, муниципальной, региональной, межрегиональной, федеральной и международной транспортной инфраструктуры на территории региона;

- интеграция социальных, экологических и экономических задач транспортной политики и, соответственно, их реализация в транспортной инфраструктуре.

Можно выявить следующие факторы, влияющие на развитие транспортной инфраструктуры на современном этапе: - необходимость в инновационных преобразованиях, рост интеграционных процессов, необходимость обеспечения конкурентоспособности.

Заключение

Рассмотренный подход к формированию полицентричной экосистемы объединения российских и зарубежных стейкхолдеров в развитии регионов Дальнего Востока позволит обеспечить интересы развития всех участников проектов, а также координацию проектов на межотраслевом, межрегиональном и международном уровне.

Предлагаемая в исследовании модель оценки условий для формирования интеграционных связи в экосистемах регионов позволяет определить влияние основных факторов (показателей) социально-экономического развития на интеграционную среду проектов.

Новизной подхода является учет экономических и неэкономических интересов российских и зарубежных стейкхолдеров инициации и реализации проектов в рамках стратегии развития. Практической реализацией данного подхода является возможность его применения в государственном управлении стратегическим развитием регионов.

Список литературы

1. Беломестнов И.В., Беломестнов В.Г. Экосистема регионального развития// Экономика, управление и образование: материалы II национ. научно-практ. конф., г. Улан – Удэ, 25 октября 2019г. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2019. – С. 84-87
2. Беломестнов В.Г., Сандакова Н.Ю., Беломестнова И.А. Предпринимательская активность как основа развития экономического пространства регионов: возврат к традициям // Бизнес. Образование. Право. 2020, № 2 (51). – С. 21 -25.
3. Glazyev S. Strategy for growth in the context of the global economic crisis. — Hanover: European Academy of natural sciences press. — 2015.
4. Granberg A., Melnikova L., Suslov V., Ershov Y. The Practice of the Use of Multiregional IO Models in Strategic Forecasts of Russian Economy [Electronic resource] // 17th International Input-Output Conference. 13-17 July 2009. Sao Paulo, Brazil / Department of Economics - School of Economic, Business and Accountancy - University of Sao Paulo. - Sao Paulo, 2009.
5. Кудрин А., Гурвич Е. Новая модель роста российской экономики // Российский экономический журнал. Т.1, Вып. 1, март 2015 г., - С. 30-54.
6. Mau V. Russia's Economy in an Epoch of Turbulence: Crises and Lessons. Abingdon, Oxon; New York, NY: Routledge, 2018.
7. Минакир П.А., Джурка Н.Г. Методологические основы пространственных исследований в экономике // Вестник Российской академии наук / Том: 88 Номер: 4, 2018, - С. 281 – 288
8. Полтерович В.М. На пути к общей теории социально-экономического развития: эволюция координационных механизмов // Российский экономический журнал. Т.4, Вып.4, - 2018 год, - С. 346 – 385.
9. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020 [Электронный ресурс]- Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения 16.06.2021)

Сведения об авторах

Александр Викторович Николаев, вице-президент АО «ВЭБ ДФ», г. Москва

Виктор Георгиевич Беломестнов, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономика, организация и управление производством, Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления

Иван Викторович Беломестнов, начальник финансово-статистического управления ФГКУ Росгранстрой, г. Москва

Казак Петрович Хардаев, ФГКУ Росгранстрой, г. Москва

Наталья Юрьевна Сандакова, доктор экономических наук, доцент, Министерство образования и науки Республики Бурятия

Alexander V. Nikolaev, Vice President of VEB DF JSC, Moscow

Viktor G. Belomestnov, Dr.Sci. (Econom.), Professor, Head of the Department of Economics, Organization and Management of Production, East Siberian State University of Technology and Management

Ivan V. Belomestnov, Head of the Financial and Statistical Department of FGKU Rosgranstroy, Moscow

Kazak P. Hardaev, FGKU Rosgranstroy, Moscow

Natalya Yu. Sandakova, Doctor of Economics, Associate Professor, Ministry of Education and Science of the Republic of Buryatia

ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРИМОРСКИХ И ТРАНС-ГРАНИЧНЫХ РЕГИОНОВ В ШКОЛЬНЫХ КУРСАХ ГЕОГРАФИИ

Самигуллина Г.С.

*Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Россия
galinaterra@yandex.ru*

PROBLEMS OF STUDYING SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF PRIMORSKY AND CROSS-BORDER REGIONS IN SCHOOL GEOGRAPHY COURSES

Samigullina G.S.

Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia

Актуальность исследования обусловлена комплексным изучением школьных курсов географии. Ведущим подходом к исследованию данной проблемы является системно-аналитический, позволяющий комплексно рассмотреть процесс изучения географии. В статье представлены аналитические материалы публикаций по вопросам методики преподавания географии; проведения научно-практических конференций учителей географии России. Раскрыты возможности изучения проблем приморских и трансграничных регионов в условиях информационной насыщенности, вымывания географии из учебных планов, использования Концепции профильного обучения. Концептуально исследование строилось на признании сохранения национальных и геополитических интересов, компетентностного подхода в процессе изучения географии. Материалы статьи представляют практическую ценность для географов.

Ключевые слова: география, технологии, метод, внеурочная деятельность, элективный курс.

The relevance of the study is due to the comprehensive study of school geography courses. The leading approach to the study of this problem is a system-analytical, which allows a comprehensive review of the process of studying geography. The article presents analytical materials of publications on the issues of teaching methods of geography; conducting scientific and practical conferences of teachers of geography of Russia. The possibilities of studying the problems of coastal and cross-border regions in the conditions of information saturation, leaching of geography from curricula, and the use of the Concept of specialized training are revealed. Conceptually, the study was based on the recognition of the preservation of national and geopolitical interests, a competency-based approach to the study of geography. Materials of the article are of practical value to geographers.

Keywords: geography, technology, method, extracurricular activities, elective course.

Изучение приморских и трансграничных территорий России в школьных курсах географии отдельно не предусмотрено. Тем не менее их изучение представляет интерес по нескольким причинам. Во-первых, это физико-географические особенности. Относительно Бурятии и Иркутской области это уникальное озеро Байкал. Исключительный интерес к данному природному объекту чреват истощением механизма самоочистки по причине несанкционированного потока отечественных и иностранных туристов. Несмотря на то, что это всемирное природное наследие ЮНЕСКО, необходимо использовать все административные федеральные каналы и государственные программы для его сохранения.

Экономические проблемы приморских и трансграничных регионов связаны с сохранением национальных и геополитических интересов.

Комплексный подход к изучению физической и социальной и экономической географии России предполагает изучать развитие данных регионов в рамках единого природного, экологического, экономического, этнокультурного пространства.

К сожалению, проблема структуры и содержания школьных курсов географии, обозначенная В.П. Максаковским в 1997 г., до сих пор не решена. Более позднее сокращение часов на изучение пропедевтических курсов географии (5-6 классы) также не в пользу масштабного изучения приморских и трансграничных регионов России.

Каким образом можно сформировать полную географическую картину мира и её части России.

Во-первых, это педагогические технологии. Пресловутый метод проектов, рождённый не в рамках классно-урочной системы Я.А. Коменского, не учитывающий такие принципы, как преемственность, научность.

Согласно теории дидактического утилитаризма, обучение методом проектов ориентировано на социальный опыт учащегося, создание проблемной ситуации, объединение учебы с игрой с недооценкой знаний. Здесь можно позаимствовать игровые элементы, создающие атмосферу раскрепощения, взаимодействия, имитации реальных проблем с использованием психолого-возрастных особенностей обучающихся. Во-вторых, при изучении географических, экономических, социальных и экологических проблем использовать интегрированные технологии.

Во-вторых, кейс-технологии. Наиболее распространёнными методами является анализ конкретных ситуаций, что соответствует требованиям стандарта общего среднего образования.

Игровые технологии эффективно использовать в старших классах.

Наиболее полно характеристику ДИ дал В.Я. Платов, основу которой составляет моделирование принятия управленческих решений: распределение ролей, взаимодействие участников, выполняющих те или иные роли; отмечается наличие общей цели, коллективная выработка решений, многоальтернативность решений (В.Я. Платов, 2001).

Цель игры «Экспорт и импорт заданной территории: за и против»: используя знания школьных курсов географии, подтвердить или опровергнуть сложившиеся в регионе те или иные ситуации.

В качестве критериев оценивания выбраны следующие: способ доказательства (прямой или косвенный); использование понятийного аппарата; умение выслушать другую и аргументировать собственную точку зрения; качество доводов; использование внутрипредметных и межпредметных связей [5].

В ходе игры, выявляющей эколого-коммуникативные компетенции участников игры, могут быть выявлены следующие знания, умения: а) использование понятийного аппарата; б) наличие/отсутствие внутрипредметных связей; в) использование в качестве доказательной базы статистического материала; г) наличие/отсутствие ссылок на знание других предметных областей и т.д.

Под внеурочной деятельностью в рамках реализации ФГОС понимают образовательную деятельность, осуществляемую в формах, отличных от классно-урочной, и направленную на достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы общего образования [1].

Согласно А.А. Костецкой, внеурочная работа – это изучение географии вне рамок урока, на повышенном уровне сложности, с большей долей самостоятельности учащихся [3].

К внеурочной деятельности можно отнести проведение устных журналов, географических недель, кружков, олимпиад, турниров «Юный географ» и т.д.

Концепция профильного обучения (КПО), принятая в Российской Федерации в 2006 г., сыграла двойственную роль для школьной географии.

Остановимся на положительной стороне данного документа. Благодаря КПО у всех школьных дисциплин появилась возможность проведения элективных курсов, география не исключение. Опыт проведения совместных с Межрегиональной Ассоциацией учителей географии России конференций показывает, что учителя географии пользуются данной возможностью.

Панова О.В. разработала курс «Народы Нижнего Амура» является курсом по выбору в рамках предпрофильной подготовки девятиклассников. Необходимость разработки курса основана на усилении внимания к изучению национальных культур малых народов, реализации задач воспитания межнациональной терпимости. Курс может занять значимое место в реализации регионального компонента, так как он способствует более глубокому и расширенному изучению географии и истории местных этносов. Основная цель элективного курса – сформировать представления об этнической картине Нижнего Амура, познакомить с самобытностью народов, проживающих на территории Николаевского района, определить возможности их самореализации. Курс «Народы Нижнего Амура» нацелен на реализацию следующих задач: а) развитие интереса к этнической истории своего района, к людям, живущим здесь испокон веков; б) формирование представления о природе, как о среде обитания народа; в) определение взаимосвязей человека и природы; г) показ того, что судьбы народов привязаны к определенной географической обстановке, проистекают из неё, как и особенности национального характера, религиозных воззрений, культуры; д) помочь девятиклассникам в выборе профиля обучения в старшей школе.

Данный элективный курс помогает определиться с гуманитарным, социально-гуманитарным профилем обучения. На протяжении курса учащиеся познакомятся с современными этнографическими процессами, конкретизируют их на примере народов своей местности. В данной программе существует возможность внедрения элементов рекреационной географии на основе краеведческого материала, что позволит школьникам увидеть условия и ресурсы природы, обеспечивающие развитие рекреационных возможностей своего района.

Содержание программы позволяет воспитывать у учащихся уважение к культуре других народов, толерантное отношение к представителям других национальностей и культур. Программа курса направлена на личностное осознание своего национального «Я» в сложной этнической картине современного мира.

В названном курсе сочетается несколько подходов: географический, экологический, исторический. Это поможет учащимся научиться связывать ряд проблем и явлений из разных областей жизни (социальной, экономической, экологической и т.д.) с конкретными условиями жизни, синтезировать знания, полученные ими в разнообразных дисциплинах гуманитарного цикла; применять уже имеющиеся знания в новых учебных ситуациях. Формы проведения занятий по освоению программы элективного курса зависят от конкретных тем: вводные лекции, освещающие общие вопросы курса; уроки-семинары, на которых рассматриваются материалы, полученные на лекциях и изученные самостоятельно; уроки-практикумы, где отрабатываются умения работать с картографическими материалами; экскурсии и самостоятельная работа с разными видами источников знаний.

Также при изучении данного элективного курса предусматривается исследовательская деятельность школьников, которая предполагает разработку и создание индивидуальных и групповых проектов.

Продолжительность изучения курса составляет 17 часов. В его структуру входят введение и три темы: история развития этносов Нижнего Амура, Малые народы Николаевского района в современной жизни, Будущее коренного населения Нижнего Амура; а также обобщение знаний по теме на заключительном занятии [4].

В качестве методического обеспечения для работы на занятиях необходимы следующие пособия: Физическая карта Хабаровского края. Карта народов Хабаровского края. Атласы «Люби и знай свой край» (по количеству учащихся). Контурные карты по Хабаровскому краю (по количеству учащихся). Справочная литература. Раздаточные материалы, подготовленные учителем и учащимися.

Чудина Е.А., Канышев М.П., Ра М.Г. разработали элективный курс «Культура и традиции коренных народов Хабаровского края». Одной из важных целей образования при его модернизации должна стать толерантность, терпимость к чужому мнению. Изучению особенностей народов своего края в программе школьной географии отводится мало времени и

в основном оно посвящено описанию численности, размещения, занятости. Даже в региональном курсе «Экономическая и социальная география Хабаровского края» не изучаются межпредметные вопросы, а именно: национальные традиции, культура, особенности быта и занятия населения и т. п. Программа элективного курса знакомит их с культурой и традициями коренных малочисленных народов Хабаровского края, помогает выявить проблемы, способы решения возрождения национальных сел и сохранения их культуры.

Цель данного курса помочь учащимся 9-го класса определиться с выбором гуманитарного профиля в старшей школе через углубленное изучение культуры и традиций коренных народов Хабаровского края.

Основные задачи элективного курса следующие: изучение особенностей культуры коренных народов Хабаровского края; знакомство с национальными традициями коренных народов Хабаровского края; формирование активной позиции учащихся к получению знаний о взаимосвязях личности и реалий этого мира; организация неформального творческого общения детей и взрослых через исследовательскую деятельность.

В результате изучения данного элективного курса школьники должны расширить свои знания о коренных народах Хабаровского края, освоить соответствующую терминологию, научиться оперировать словарем и понятиями в пределах программы, получить ряд навыков из области прикладного искусства [6].

Е.М. Климина поделилась опытом использования страноведческого компонента школьной географии в условиях поликультурного образования. Через весь курс осевой нитью проходят положения, выполняющие решающую роль в комплексном отражении курса. Изучение «своей» территории. Определение места российского Дальнего Востока в Азиатско-Тихоокеанском регионе. 1. Знакомство с ближайшими соседями. Общность местоположения на стыке крупнейшего океана с материками – возможности для сотрудничества. Важным моментом является то, что содержание курса связано непосредственным образом с жизнью дальневосточников. Это «наша» территория, в первую очередь, в плане политического, экономического, а также экологического сотрудничества. Единый океан, не является разделом между странами, это зона сотрудничества. Это определяет общность решения глобальных экологических проблем, связанных с загрязнением Тихого океана. 2. Взаимодействие человека и природы. Умение жить в гармонии с природой. Опыт коренных этносов в адаптации к природным условиям. Специфика природных условий как фактор культурного развития. 3. Взаимодействие культур. Современная цивилизация и культуры прошлого. Особенности взаимодействия коренного и пришлого населения. Крупнейшие города тихоокеанского побережья. Особенности культурного наследия стран АТР. Историко-географические аспекты изменения этнической картины региона. Памятники природного и культурного наследия, охраняемые ЮНЕСКО как достояние всего человечества [2].

Список литературы

1. Письмо Министерства образования и науки РФ от 12.05.2011 года «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального стандарта общего образования».
2. Климина Е.М. Страноведческий компонент школьной географии в условиях поликультурного образования «География в поликультурном мире» / Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с Международным участием (Казань, 3-4 марта 2014 г.) / Отв. ред. Г.С. Самигуллина – Казань, 2014. – С.127-132.
3. Костецкая А.А. Анализ опыта внеклассной работы учителей географии (по материалам интернета) URL: <https://www.elibrary.ru/> (Дата обращения 19.02.2020).
4. Панова О.В., Народы Нижнего Амура «География в поликультурном мире» / Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с Международным участием (Казань, 3-4 марта 2014 г.) / Отв. ред. Г.С. Самигуллина – Казань, 2014. – С.132-138.
5. Самигуллина Г.С. Монография. Дистанционные модули повышения квалификации учителей естественно-географических дисциплин / Авт. Г.С. Самигуллина. – Казань: Отечество, 2015. – 199с. ISBN 978-5-9222-0986-1.
6. Чудина Е.А., Канышев М.П., Ра М.Г. Культура и традиции коренных народов Хабаровского края «География в поликультурном мире» / Материалы II Всероссийской научно-

практической конференции с Международным участием (Казань, 3-4 марта 2014 г.) / Отв. ред. Г.С. Самигуллина – Казань, 2014. – С. 138-148.

Сведения об авторе

Галина Савельевна Самигуллина, кандидат педагогических наук, доцент, Казанский (При-волжский) федеральный университет

Galina S. Samigullina, Cand. Sci. (Pedagogical), Associate Professor, Kazan (Volga Region) Federal University

ИНТЕГРАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ РЕГИОНОВ АЗИАТСКОЙ РОССИИ

Соколов С.Н., Ржепка Э.А.

Нижевартовский государственный университет, г. Нижевартовск, Россия

Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Россия

snsokolov1@yandex.ru

INTEGRATION POTENTIAL OF THE ECONOMIC AND GEOGRAPHICAL POSITION OF THE REGIONS OF ASIAN RUSSIA

Sokolov S.N., Rzhepka E.A.

Nizhnevartovsk State University, Nizhnevartovsk, Russia

Baikal State University, Irkutsk, Russia

В настоящее время разработка математико-географического аппарата оценки экономико-географического положения (ЭГП) практически отсутствует, в связи с чем авторы предлагают свою методику расчета оценки интеграционного потенциала ЭГП. Такой потенциал складывается из потенциала соседского положения, проницаемости границ и транспортной доступности регионов. ЭГП предметно выявляет индивидуальные черты и свойства любой территории, ему присущ потенциальный характер. Наибольшие показатели интеграционного потенциала ЭГП в Азиатской России характерны для Кемеровской области, Алтайскому краю и Республики Хакасия. Наименьшими величинами такого потенциала характеризуются Камчатский край, Магаданская область и Чукотский автономный округ. Таким образом, ЭГП регионов неоднозначно и различается от очень удобного до очень неудобного. Территории, имеющие более благоприятное ЭГП, развиваются качественней и быстрее.

Ключевые слова: экономико-географическое положение, интеграционный потенциал, Азиатская Россия, соседское положение, проницаемость границ, транспортная доступность.

Currently, the development of the mathematical and geographical apparatus for assessing the economic and geographical position (EGP) is practically absent, and therefore the authors offer their own methodology for calculating the assessment of the integration potential of the EGP. This potential consists of the potential of the neighboring position, the permeability of the borders and the transport accessibility of the regions. EGP objectively reveals the individual features and properties of any territory, it has a potential character. The highest indicators of the integration potential of EGP in Asian Russia are typical for the Kemerovo Region, the Altai Territory and the Republic of Khakassia. The Kamchatka Territory, the Magadan Region and the Chukotka Autonomous Okrug are characterized by the lowest values of such potential. Thus, the EGP of the regions is ambiguous and varies from very convenient to very inconvenient. Territories with a more favorable EGP develop better and faster.

Keywords: economic and geographical position, integration potential, Asian Russia, neighboring position, border permeability, transport accessibility.

Исследования региональных социально-экономических проблем находятся в центре внимания как российских, так и зарубежных ученых, в то же время разработка математико-географического аппарата оценки экономико-географического положения (ЭГП) практически отсутствует [8]. Оно определяет многие наиболее важные особенности страны, района, города, высвечивает свойства их индивидуальности и неповторимости. А.Г. Дружинин утверждает [5], что в рамках позиционирования возможно изменение ЭГП, в том числе его совершенствование. С точки зрения М.М. Голубчика [4], через систему отношений конкретной страны, района, города с любыми другими ЭГП ярко высвечивает индивидуальные черты и свойства этого объекта, ему присущ потенциальный характер. П.Я. Бакланов [1] показывает, что ЭГП – очень динамичная категория. Любой географический объект отличают его

границы и положение в географическом пространстве, вне которого оно немислимо. Е.Е. Лейзерович считает, что богатство содержания понятия ЭГП является определенным препятствием для его количественной оценки [6]. Л.А. Безруков указывает, что в целом при характеристике ЭГП обычно преобладают качественные, а не количественные оценки [2]. Как отмечает А.И. Трейвиш [10], ЭГП является фактором изменения как экономической, так и территориальной организации конкретного региона, территории, города. К тому же данные объекты, в свою очередь, сами влияют на свой ЭГП.

Формирование ЭГП, в том числе транспортно-географического положения (ТГП), предполагает создание условий для развития объектов во взаимодействии друг с другом. Таким образом, ТГП – предпосылка установления пространственных связей между регионами. Несмотря на достаточно большое количество публикаций по ТГП, никто ранее не рассматривал возможность оценки интегрального потенциала такого положения, хотя Р.К. Сабитовым предложена методика количественной оценки ТГП на основе анализа трех характеристик. Через преодоление расстояния происходит реализация географических связей, а применительно к интеграционному процессу, рост таких связей [9].

По нашему мнению, для расчета нужны несколько другие показатели: интеграционный потенциал соседского положения, проницаемость границ и транспортная доступность региона. Под интеграционным потенциалом В.И. Блануца [3] понимает возможность района (муниципального района, отдельной территории, субъекта федерации или даже целой страны) объединяться с соседями в структуры для тесного социально-экономического взаимодействия. Чем больше у региона соседей, тем больше различных вариантов кооперации с ними и, следовательно, тем выше интеграционный потенциал. Чтобы учесть возможное затухание интенсивности взаимодействия по мере удаления от региона, автор предложил шкалу поправочных коэффициентов. Рассчитаем потенциал соседского положения для регионов Азиатской России по следующей формуле:

$$T = \sum N_i \cdot 0,5^{i-1} \quad (1)$$

где i – порядок, N_i – количество соседей i -го порядка.

В табл. 1 приведен расчет потенциала соседского положения субъектов Азиатской России (АР).

Таблица 1

Потенциал соседского положения регионов АР

Субъект федерации	Количество соседей и порядки					Потенциал
	1	2	3	4	5	
Красноярский край	8	11	4	0	0	14,50
Республика Саха (Якутия)	7	11	5	0	0	13,75
Иркутская область	5	10	8	0	0	12,00
Кемеровская область - Кузбасс	6	7	6	4	0	11,50
Томская область	6	7	6	4	0	11,50
Хабаровский край	6	5	7	5	0	10,88
Республика Тыва	5	7	7	4	0	10,75
Республика Хакасия	4	8	7	4	0	10,25
Ханты-Мансийский авто номный округ - Югра	4	7	8	4	0	10,00
Амурская область	4	7	7	5	0	9,88
Магаданская область	4	7	7	5	0	9,88
Забайкальский край	4	6	9	4	0	9,75
Чукотский автономный округ	3	6	9	5	0	8,88
Республика Алтай	4	5	6	4	4	8,75
Республика Бурятия	3	5	9	6	0	8,50
Новосибирская область	4	5	4	6	4	8,50
Ямало-Ненецкий автономный округ	2	7	10	4	0	8,50
Алтайский край	3	5	6	5	4	7,88

Омская область	3	4	6	6	4	7,50
Тюменская область (без АО)	3	4	6	6	4	7,50
Сахалинская область	2	6	3	7	5	6,94
Еврейская автономная область	2	5	5	6	5	6,81
Камчатский край	3	2	6	7	5	6,69
Приморский край	1	5	5	7	5	5,94

Показатель проницаемости границ между разными субъектами федерации, на наш взгляд, лучше всего определять по формуле, учитывающей число пересечений границы между соседними субъектами железными дорогами (R), автомобильными дорогами (H), водными путями (W):

$$D = \frac{100(2R+H+0,5W+0,5M+0,25A)}{\sqrt{4\pi S}} \quad (2)$$

где M – количество морских портов и терминалов, A – количество аэропортов (гражданской авиации), S – площадь территории (в км²), $\pi = 3,14$.

В табл. 2 приведен расчет проницаемости границ между регионами АР.

Таблица 2

Проницаемость границ регионов АР

Субъект федерации	S, тыс. км ²	Число пересечений границы					Показатель проницаемости
		R	H	W	M	A	
Новосибирская область	177,8	9	106	7	0	4	8,60
Кемеровская область - Кузбасс	95,7	7	76	4	0	5	8,50
Омская область	141,1	4	80	5	0	2	6,83
Алтайский край	168,0	9	76	5	0	3	6,69
Тюменская область (без АО)	160,1	3	74	7	0	12	6,10
Республика Хакасия	61,6	3	38	4	0	1	5,26
Республика Бурятия	351,3	5	50	20	0	14	3,50
Республика Алтай	92,9	0	34	2	0	3	3,31
Республика Тыва	168,6	0	42	1	0	9	3,07
Забайкальский край	431,9	6	50	9	0	14	3,00
Приморский край	164,7	4	20	5	14	18	2,92
Еврейская автономная область	36,3	3	10	5	0	2	2,81
Иркутская область	774,8	6	54	21	0	22	2,63
Томская область	314,4	1	43	5	0	16	2,59
Красноярский край	2366,8	8	86	18	4	40	2,26
Амурская область	361,9	5	31	7	0	13	2,24
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	534,8	4	34	3	0	22	1,89
Хабаровский край	787,6	5	27	10	9	37	1,77
Сахалинская область	87,1	1	0	0	21	13	1,46
Ямало-Ненецкий автономный округ	769,3	2	24	5	6	14	1,19
Республика Саха (Якутия)	3038,5	3	39	8	2	81	1,13
Магаданская область	462,5	0	5	2	1	14	0,41
Чукотский автономный округ	721,5	0	1	2	5	19	0,31
Камчатский край	464,3	0	1	0	2	20	0,29

В качестве показателя транспортной доступности может выступать относительная величина коэффициента Энгеля, в котором предварительно рассчитана приведенная длина дорог, учитывающая коэффициенты перевода в условные эквиваленты железных дорог по Л.И. Василевскому:

$$L = L_1 + 0,45L_2 + 0,15L_3 + 0,01L_4 + L_5 + 0,025L_6 \quad (3)$$

где L_1 – длина железных дорог, L_2 – усовершенствованных автодорог, L_3 – прочих автомобильных дорог с твердым покрытием, L_4 – грунтовых и тракторных дорог, автозимников, L_5 – судоходных речных, озерных и морских путей, L_6 – воздушных путей (между местными аэропортами).

Длина воздушных путей может быть установлена по формуле:

$$L_6 = \frac{2}{3} \cdot \frac{A(A-1)}{2} \cdot \sqrt{\frac{S}{\pi}} \quad (4)$$

Данные по длине транспортных путей сведены в табл. 3.

Таблица 3

Длина транспортных путей регионов АР

Субъект федерации	Длина транспортных путей (км)						
	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L
Республика Саха (Якутия)	525	2132	9915	18298	23217	96149	28775
Иркутская область	2494	9154	15322	6743	7930	4853	17030
Красноярский край	2078	3312	4355	1428	9795	21666	14573
Алтайский край	1566	17228	18814	18816	650	43	12980
Ямало-Ненецкий автономный округ	481	2102	257	178	9433	1909	10948
Хабаровский край	2144	3746	5908	1073	5400	14050	10478
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	1084	5315	578	1173	5608	4424	9293
Амурская область	2920	4332	8117	4018	2600	1355	8761
Забайкальский край	2398	5398	9311	6954	2200	1652	8535
Тюменская область (без АО)	877	10490	3591	5155	2209	935	8420
Приморский край	1559	6503	8446	1867	2122	2183	7947
Томская область	344	3634	4033	3429	5195	2012	7864
Омская область	735	12358	1574	9965	1132	14	7764
Новосибирская область	1506	8974	10924	8286	383	87	7651
Кемеровская область - Кузбасс	1678	8358	8630	3455	184	125	6955
Республика Бурятия	1227	4627	4571	5566	2325	1569	6415
Сахалинская область	835	1559	764	2662	4700	949	6401
Чукотский автономный округ	0	54	788	1306	4788	3529	5032
Камчатский край	0	689	1392	121	4000	3512	4608
Магаданская область	0	498	2097	117	3696	1681	4278
Республика Хакасия	667	2758	2941	1890	390	0	2758
Республика Алтай	0	1541	3045	1670	688	37	1856
Республика Тыва	0	1613	1932	5018	285	517	1364
Еврейская автономная область	512	1055	1388	421	584	10	1784

Коэффициент Энгеля рассчитывается по формуле:

$$K_E = \frac{L}{\sqrt{P \cdot S}} \quad (5)$$

где P – количество проживающего населения (тыс. чел.).

Относительная величина этого коэффициента рассчитывается как сравнение коэффициента Энгеля для данного региона со среднеарифметической величиной коэффициента для регионов-соседей.

В итоге получаем интеграционный потенциал экономико-географического положения:

$$I = T \cdot D \cdot K \quad (6)$$

Полученные результаты по интеграционному потенциалу экономико-географического положения: сведены в табл. 4.

Таблица 4

Интеграционный потенциал ЭГП регионов АР

Субъект федерации	<i>T</i>	<i>D</i>	<i>P</i>	<i>K_E</i>	<i>K</i>	<i>I</i>
Кемеровская область - Кузбасс	11,50	8,50	2633	0,44	1,05	102,7
Алтайский край	7,88	6,69	2296	0,66	1,66	87,7
Республика Хакасия	10,25	5,26	532	0,48	1,6	86,0
Тюменская область (без АО)	7,50	6,10	1537	0,54	1,33	60,8
Омская область	7,50	6,83	1904	0,47	1,09	55,6
Новосибирская область	8,50	8,60	2786	0,34	0,69	50,2
Иркутская область	12,00	2,63	2375	0,40	1,22	38,5
Еврейская автономная область	6,81	2,81	157	0,75	1,77	33,8
Томская область	11,50	2,59	1070	0,43	1,13	33,6
Республика Бурятия	8,50	3,50	985	0,34	1,06	31,4
Сахалинская область	6,94	1,46	486	0,98	2,77	28,0
Республика Алтай	8,75	3,31	221	0,41	0,93	26,9
Забайкальский край	9,75	3,00	1053	0,40	0,90	26,3
Приморский край	5,94	2,92	1878	0,45	1,38	23,9
Амурская область	9,88	2,24	782	0,52	1,04	23,0
Ямало-Ненецкий автономный округ	8,50	1,19	547	0,53	2,19	22,2
Республика Саха (Якутия)	13,75	1,13	982	0,52	1,15	17,8
Республика Тыва	10,75	3,07	330	0,18	0,51	16,7
Красноярский край	14,50	2,26	2856	0,18	0,43	14,1
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	10,00	1,89	1688	0,31	0,74	14,0
Хабаровский край	10,88	1,77	1301	0,33	0,52	10,1
Чукотский автономный округ	8,88	0,31	50	0,84	1,75	4,8
Магаданская область	9,88	0,41	139	0,53	1,03	4,2
Камчатский край	6,69	0,29	312	0,38	0,49	0,9

Как видно из приведенной таблицы, максимальные величины интеграционного потенциала демонстрирует Кемеровская область- Кузбасс (102,7), Алтайский край (87,7) и Хакасия (86,0). Выше среднего показатели потенциала у Тюменской, Омской и Новосибирской областей, ниже среднего – у Саха (Якутии) и Тывы, а также у Красноярского и Хабаровского краёв, Ханты-Мансийского автономного округ - Югры. Наименьшими величинами интеграционного потенциала характеризуются Камчатский край (0,9), Магаданская область (4,2) и Чукотский автономный округ (4,8).

Таким образом, ЭГП регионов неоднозначно и различается от очень удобного до очень неудобного. Территории, имеющие более благоприятное ЭГП, развиваются качественней и быстрее. Использование данных интеграционного потенциала ЭГП конкретного субъекта Азиатской России предполагает не только его оценку, но и позволяет определить положительные и отрицательные аспекты социально-экономического развития этого региона.

Список литературы

1. Бакланов П.Я. Экономико-географическое и геополитическое положение Тихоокеанской России. – Владивосток: Дальнаука, 2009. – 167 с.
2. Безруков Л.А. Транспортно-географическая континентальность России: транспортно-экономическая емкость хозяйства и адаптивные следствия // Известия РАН. Серия географическая. – 2005. – №3. – С. 48-55.
3. Блануца В.И. Развертывание информационно-коммуникационной сети как географический процесс (на примере становления сетевой структуры сибирской почты). – М.: ИНФРА-М, 2016. – 246 с.
4. Голубчик М.М. Экономико-географическое положение г. Саранска: характерные черты и проблемы использования потенциала // Региональные исследования. – 2004. – № 2(4). – С. 99 - 102.
5. Дружинин А.Г. Глобальное позиционирование Юга России: факторы, особенности, стратегии. – Ростов н/Д: Изд-во Южного федер. ун-та, 2009. – 288 с.

6. Лейзерович Е.Е. Об особенностях влияния экономико-географического положения (на примере крупнейших городов СССР) и некоторых возможных путях его учёта в практических целях // Известия АН СССР. Серия географическая. – 1974. – № 4. – С. 67-76.
7. Сабитов Р.К. Об оценке транспортно-географического положения районов России // Региональная политика и региональная экономика. – Екатеринбург, 1997. – С. 73-80.
8. Соколов С.Н. Экономико-географическое положение как социально-экономический ресурс регионов Российской Федерации // В мире научных открытий. – 2015. № 9.4(69). – С. 1528-1538.
9. Ткаченко Г.Г. Экономико-географическое положение как фактор интеграции субъектов Дальнего Востока России со странами Северо-Восточной Азии // Региональные исследования. 2014. – № 3. – С. 42-50.
10. Трейвиш А.И. Город, район, страна и мир. Развитие России глазами страноведа. – М.: Новый хронограф, 2009. – 372 с.

Сведения об авторах

Сергей Николаевич Соколов, доктор географических наук, доцент, профессор кафедры географии, Нижневартровский государственный университет

Элина Анатольевна Ржепка, кандидат географических наук, доцент кафедры мировой экономики и экономической безопасности, Байкальский государственный университет

Sergey N. Sokolov, Dr. Sci. (Geogr.), Associate Professor, Professor of the Department of Geography, Nizhnevartovsk State University

Elina A. Rzhepka, Cand. Sci. (Geogr.), Associate Professor of the Department of World Economy and Economic Security, Baikal State University

ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТРУКТУРНО-ОТРАСЛЕВЫХ СДВИГОВ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКО-КАЗАХСТАНСКОГО ТРАНСГРАНИЧНОГО РЕГИОНА

Соколов А.А., Руднева О.С.

*Оренбургский федеральный исследовательский центр УрО РАН, г. Оренбург, Россия
sokolovaa@rambler.ru*

TERRITORIAL ANALYSIS OF STRUCTURAL AND SECTORAL SHIFTS IN THE STEPPE ZONE OF THE RUSSIAN-KAZAKH CROSS-BORDER REGION

Sokolov A.A., Rudneva O.S.

Orenburg Federal Research Center of the UBRAS, Orenburg, Russia

Важнейшим аспектом устойчивого развития трансграничных территорий является сбалансированная отраслевая структура экономики. На современном этапе развития в Российско-казахстанском трансграничном регионе происходят процессы трансформации и перестройки хозяйства, вследствие чего идут структурно-отраслевые сдвиги, которые расширяют географическое разделение труда и определяют дальнейшую специализацию региона. В работе проведено исследование трансформации отраслевой структуры приграничных регионов России и Казахстана по основным видам экономической деятельности, включающие в себя различные компоненты отраслей производственного и непроизводственного сектора (обрабатывающее производство, добыча полезных ископаемых, энергетика, торговля, транспорт, сельское хозяйство и др.). В результате установлено, что в приграничных регионах происходит структурно-отраслевая перестройка хозяйства, затрагивающая широкий диапазон различных отраслей, при этом экономика регионов проходит этап догоняющего развития, растет доля непроизводственного сектора, а доля промышленности и сельского хозяйства хоть и сокращается, но по-прежнему остается высокой.

Ключевые слова: трансграничный регион, Россия, Казахстан, структурно-отраслевые сдвиги, сельское хозяйство, промышленность, непроизводственная сфера.

A balanced sectoral structure of the economy is the most important aspect of the sustainable development of a cross-border territory. In the Russian-Kazakh cross-border region, the processes of transformation and restructuring of the economy are currently taking place. Structural and sectoral shifts in the economy are due to this, the expansion of the geographical division of labor occurs and determines the further specialization of the region. The paper studies the transformation of the sectoral structure of the border regions of Russia and Kazakhstan by the main types of economic activity, including various components of the industrial and non-industrial sectors (manufacturing, mining, energy, trade, transport, agriculture, etc.). It is established that the structural and sectoral restructuring of the economy takes place in the border regions, affecting a wide range of different industries. The economy of the regions is undergoing a catch-up stage of development, the share of the non-manufacturing sector is steadily growing, and the share of industry and agriculture is declining, but remains high.

Keywords: cross-border region, Russia, Kazakhstan, structural-sectoral shifts, agriculture, industry, non-productive sector.

В исследовании проведен анализ современных структурно-отраслевых сдвигов в 12 регионах России и 7 областях Казахстана. Данная территория преимущественно располагается на пространстве степной зоны Евразии, общая площадь трансграничного региона составляет 2606 тыс. км², и он вытянут с запада на восток на 3,5 тыс. км, а с севера на юг – более чем на 1,5 тыс. км. Широтное расположение региона определяет существенную протяженность межгосударственной границы, которая является самым протяженным непрерывным сухопутным рубежом в мире, ее длина составляет 7499 км

[3;5;7]. Внутриконтинентальное расположение региона на границе Европы и Азии, между основными центрами мировой торговли определяет развитие его транспортных коридоров и инфраструктуры по направлениям как запад-восток, так и север-юг. В результате данная территория благодаря своему географическому положению, социально-экономическим особенностям, а также природным условиям и ресурсам обладает широким спектром для развития различных отраслей экономики [6; 10].

Основными видами экономической деятельности, представленными в приграничных регионах России и Казахстана, являются: обрабатывающее производство, сельское хозяйство, добыча полезных ископаемых, а также непроемственные отрасли (в том числе торговля и транспортные услуги). Однако каждый регион имеет свою территориальную специфику, при этом в целом трансграничный регион также имеет существенные отличия от общей структуры экономики России и Казахстана.

Проведенный анализ отраслевой структуры по трансграничному региону, показал практически двухкратное превышение доли сельского хозяйства в сравнении с показателями России и Казахстана. Так как территория трансграничного региона имеет более благоприятные природно-климатические условия для ведения сельского хозяйства, это обуславливает существенно больший вклад данной отрасли в общую структуру экономики. При этом доля промышленности и сферы услуг немного отличается в сравнении с показателями по России и Казахстану, однако существенно значимых различий нет. Если сравнивать непосредственно отраслевую структуру приграничных регионов России и Казахстана, то здесь практически не наблюдается никаких отличий (табл. 1).

Таблица 1

Динамика отраслевой структуры в России, Казахстане и трансграничном регионе за 2005 и 2017 гг., в процентах [2; 9]

	2005			2017		
	С. х.	Пром-сть	Сфера услуг	С. х.	Пром-сть	Сфера услуг
Россия	5,5	40,8	53,7	4,6	39,7	55,7
Казахстан	7	41,5	51,5	4,5	32,3	63,2
Приграничье России	11,7	40,5	47,8	8,7	40,6	50,7
Приграничье Казахстана	12,2	44,8	43	8,7	40,1	51,2

Анализируя динамику структурно-отраслевого сдвига, как в трансграничном регионе, так и по странам в целом, можно наблюдать схожие изменения. Сокращается доля производственных отраслей и растет доля непроемственного сектора [8]. Однако доля промышленного производства в трансграничной зоне сокращается медленнее чем по странам в целом. Так доля промышленности в приграничных регионах России осталась практически без изменений [1;4], а вот в приграничных регионах Казахстана она сократилась на 4,7 %. За этот период снижение доли промышленности по России составило 1,1 %, а по Казахстану 9,2 %. Доля отраслей сельскохозяйственного сектора также снижается, но в трансграничном регионе это происходит более значительно, на 3 % в российской части и на 3,5 % в казахстанских регионах [2;9].

В тоже время в непроемственном секторе наблюдается значительный рост, данная отрасль активно трансформируется. Рост доли сферы услуг в российском приграничье составил 2,9 %, а в регионах казахстанского приграничья – 8,2 % [2;9].

При изучении структурно-отраслевого сдвига на региональном уровне, наблюдаются схожие тенденции (рис. 2). Если в 2005 г. непроемственный сектор был преобладающей отраслью для 9 из 19 регионов российско-казахстанского приграничья, то в 2017 г. их количество увеличилось до 13. При этом рост удельного веса за этот период наблюдался в 14 регионах. Наибольший прирост пришелся на такие регионы как: Республика Алтай – 23,2 %, Актыбинская область – 16,3 % и Омская область – 12,7 %. Наибольший спад удель-

ного веса наблюдался в Тюменской – 27,2 % и Астраханской областях – 8,7 %, но он обусловлен не столько сокращением непроемственной сферы, сколько ростом объемов в других отраслях [2;9].

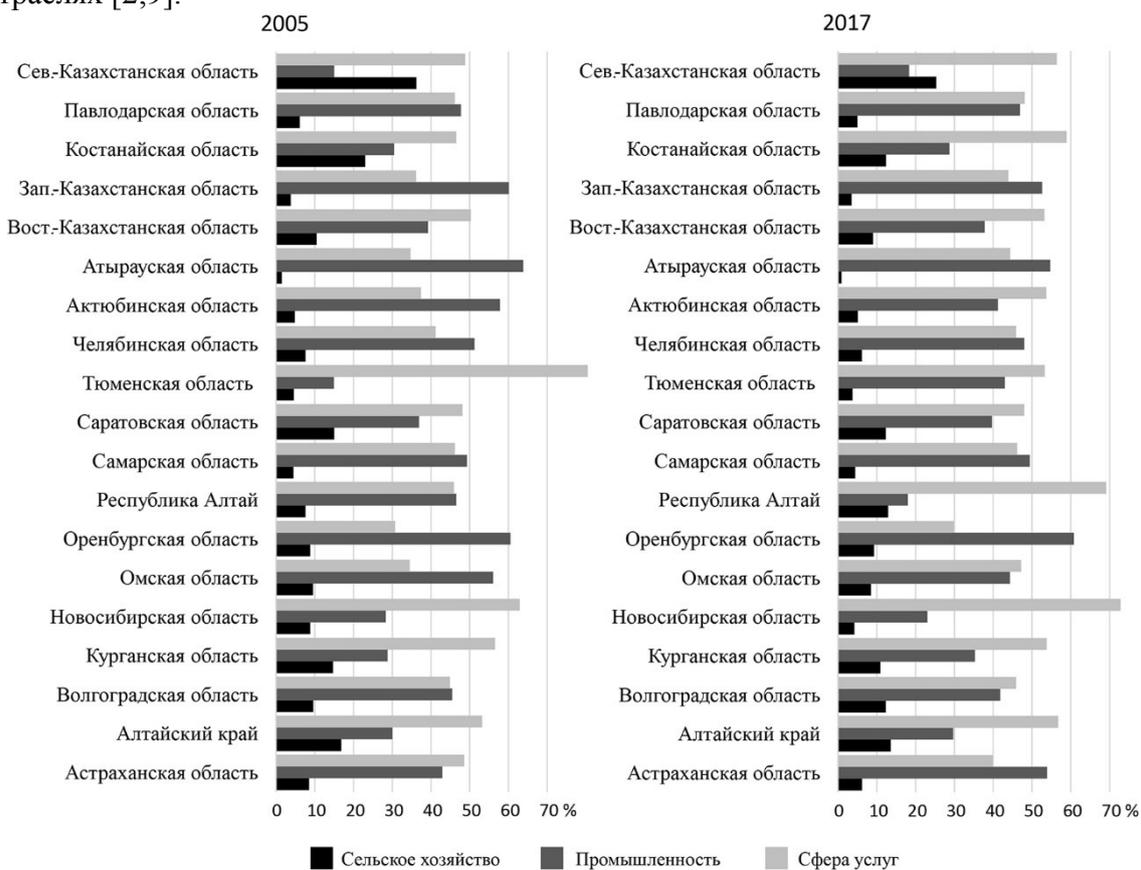


Рисунок 2. Динамика удельного веса основных видов деятельности в регионах российско-казахстанского трансграничья за 2005 и 2017 гг.[2;9]

Количество регионов, в которых доминировало промышленное производство уменьшилось с 10 до 6, при этом сокращение удельного веса произошло в 11 регионах. Наибольший спад промышленной отрасли наблюдался в Республике Алтай – 28,5 %, в Актюбинской – 16,6 % и Омской областях – 11,7 %. В то время как максимальный рост удельного веса промышленности наблюдался в Тюменской и Астраханской областях, он достигал 28,1 % и 11 %. Такой существенный структурно-отраслевой сдвиг в промышленном производстве этих регионов обусловлен ростом нефтехимического сектора, а также производством резиновых и пластмассовых изделий [2; 9; 11].

Сектор сельскохозяйственного производства не является преобладающей отраслью ни в одном из регионов российско-казахстанского приграничья, однако ее доля существенно превышает среднее значение по другим регионам как России, так и Казахстана. Сокращение удельного веса сельского хозяйства в период с 2005 по 2017 гг. наблюдалось в 15 из 19 регионах степной зоны. Наибольший спад был отмечен в Северо-Казахстанской – 10,9 % и Костанайской – 10,6 % областях, а наибольший рост наблюдался в Республике Алтай – 5,3 %.

Анализируя регионы степной зоны в зависимости от их специализации, большинство из них относится к поли-специализированным с высокой степенью диверсификации экономики и лишь два региона имеют ярко выраженную специализацию и их можно отнести к моно-специализированным. В частности, в Оренбургской области на долю добычи полезных ископаемых приходится около 40 % ВРП, это ставит перед регионом серьезные социально-экономические и экологические вызовы в аспекте дальнейшего устойчивого развития территории. Еще одним регионом с низкой степенью диверсификации экономики является Северо-Казахстанская область, здесь на долю сельского-хозяйства приходится около 25,3 % ВРП,

это более чем в 5 раз превосходит данный показатель по Казахстану и практически в 3 раза для приграничных регионов Казахстана.

Важнейшим результатом структурно-отраслевого сдвига являются углубление специализации. Этот процесс непрерывный и он показывает изменения объемов как доминирующих, так и прочих отраслей экономики [12]. В приграничных регионах большая часть структурно-отраслевого сдвига приходится на доминирующие отрасли непроизводственного сектора, однако на многих территориях на недоминирующие отрасли приходится основной вклад в эти изменения (рис. 3).

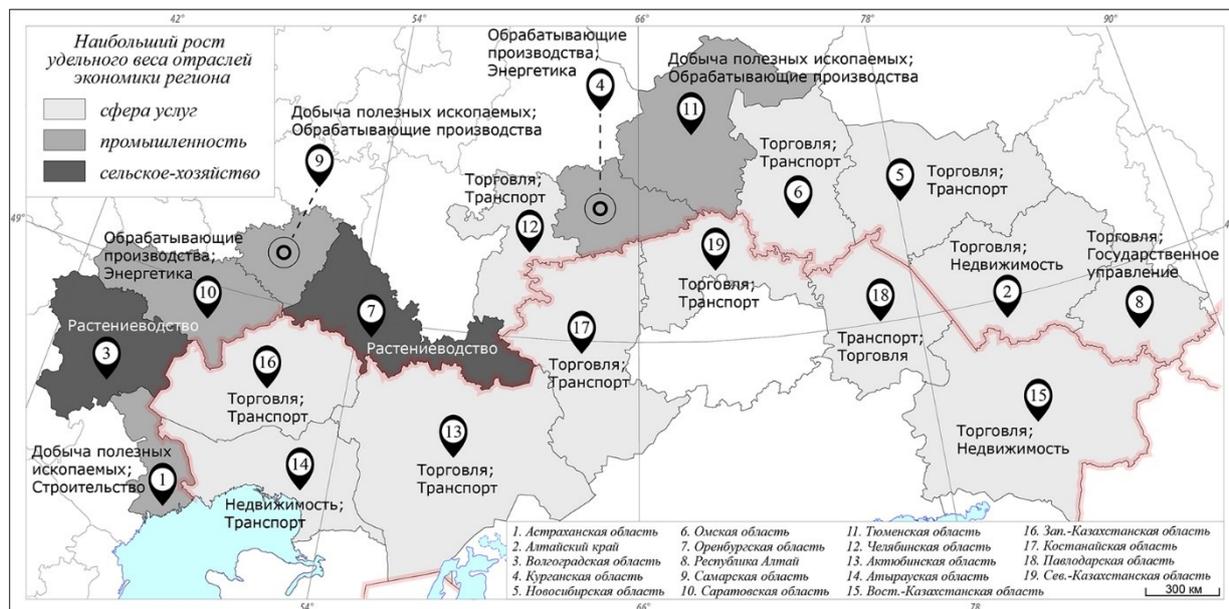


Рисунок 3. Трансформация отраслевой структуры экономики регионов по доминирующим видам деятельности за 2005 и 2017 гг. [2;9]

В 12-и приграничных регионах в период с 2005 по 2017 гг. максимальный прирост пришелся на непроизводственный сектор по таким видам экономической деятельности как: торговля, транспорт, операции с недвижимостью и государственное управление. В 5-и регионах наибольшим по приросту сектором экономики была промышленность с преобладанием добычи полезных ископаемых, обрабатывающего производства, энергетики и строительства. Важный вклад в развитие экономики 2-х приграничных регионов внесло сельское хозяйство с преобладанием растениеводства.

В последние десятилетия в Российско-казахстанском трансграничном регионе происходит структурно-отраслевая перестройка экономики. Трансформация затрагивает широкий диапазон отраслей экономики: от сельского хозяйства до энергетики, металлургии, торговли, транспорта и др. Приграничные регионы проходят этап догоняющего развития, уверенно растет доля непроизводственного сектора, в настоящее время она составляет 50,9 %, однако это меньше среднего показателей по миру – 63 %. При этом доля промышленности – 40,4 % и сельского хозяйства – 8,7 % хоть и сокращается, но по-прежнему остается высокой и превосходит сопоставимые показатели по миру (промышленность – 30 %, сельское хозяйство – 6,4 %). Данные структурные дисбалансы являются современными вызовами и требуют существенных усилий по их оптимизации [12;13]. В тоже время наличие значительной асимметрии в структурно-отраслевых сдвигах непосредственно между Российской и Казахской сторонами трансграничья не выявлено.

Из приведенного анализа современных структурно-отраслевых сдвигов в степной зоне можно выделить ряд региональных особенностей: значительный рост доли непроизводственного сектора (торговля, транспорт) за счет сокращения традиционных видов деятельности (обрабатывающие производства, добыча полезных ископаемых, сельское хозяйство): Республика Алтай, Актюбинская, Омская и Костанайская области; кардинальная трансфор-

мация структуры экономики (смена доминирующих отраслей - существенное сокращение доли сферы услуг при пропорциональном росте промышленности) – Тюменская и Астраханская области; высокая степень деградации старых отраслей экономики при незначительном росте новых видов деятельности (в основном в сфере услуг): Республика Алтай, Северо-Казахстанская область; незначительные изменения общей структуры при сохранении доминирующей роли традиционных отраслей экономики: Саратовская, Павлодарская и Восточно-Казахстанская области; отсутствие значимых структурно-отраслевых сдвигов (практически полное сохранение пропорций между основными видами экономической деятельности): Самарская и Оренбургская области.

Работа подготовлена в рамках темы государственного задания АААА-А21-121011190016-1

Список литературы

1. Багров Н.М., Плотников В.А. Состояние и развитие Российской промышленности // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2016. – №6(102). – С. 170-177.
2. Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан // Статистика национальных счетов. URL: <https://stat.gov.kz/official/industry/11/statistic/6> (дата обращения: 12.04.2021).
3. Голунов С.В. Приграничное сотрудничество России и Казахстана: проблемы и пути развития // Мировая экономика и международные отношения. 2009. – №6. – С. 84-91.
4. Заводы России. URL: <https://xn--80aegj1b5e.xn--p1ai/> (дата обращения: 11.01.2021).
5. Зотова М.В., Колосов В.А., Гриценко А.А., Себенцов А.Б., Карпенко М.С. Территориальные градиенты социально-экономического развития Российского пограничья // Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2018. – №5. – С. 7-21. DOI: 10.1134/S2587556618050163.
6. Соколов А.А., Чибилёв А.А., Руднева О.С., Барбазюк Е.В., Дубровская С.А., Кин Н.О., Климентьев А.И., Левыкин С.В., Павлейчик В.М., Падалко Ю.А., Петрищев В.П., Поляков Д.Г., Рябуха А.Г., Сивохип Ж.Т., Чибилёв А.А. (мл.). Географический атлас Оренбургской области. Оренбург, Институт степи УрО РАН; РГО, 2020. – 160 с.
7. Соколов А.А. Сравнительно-экономический анализ стран Таможенного союза ЕвразЭС // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. – №1 (45). – С. 227-230.
8. Ткаченко А.А., Фомкина А.А. География сферы обслуживания и география сектора услуг: пройденный путь, состояние, перспективы // Региональные исследования. 2016. – №3(53). – С. 5-13.
9. Федеральная служба государственной статистики – центральная база статистических данных // База данных показателей муниципальных образований. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm (дата обращения: 12.04.2021).
10. Чибилёв А.А. Природное наследие степей Евразии. Оренбург, 2014. – 100 с.
11. Чибилёв А.А., Соколов А.А., Руднева О.С. Топливо-энергетический комплекс Российско-казахстанского трансграничного региона: современное состояние и перспективы развития // География и природные ресурсы. 2012. – №4. – С. 13-20.
12. Stiglitz J., Fitoussi J., Durand M. Measuring What Counts: The Global Movement for Well-Being. Organization for Economic Cooperation and Development, 2019. – 256 p.
13. The World Factbook. URL: <https://www.cia.gov/the-world-factbook/> (дата обращения: 25.01.2021).

Сведения об авторах

Александр Андреевич Соколов, кандидат географических наук, старший научный сотрудник, Институт степи УрО РАН

Оксана Сергеевна Руднева, кандидат географических наук, старший научный сотрудник, Институт степи УрО РАН

Alexander A. Sokolov, Cand. Sci. (Geogr.), Senior Researcher, Steppe Institute UBRAS

Oksana S. Rudneva, Cand. Sci. (Geogr.), Senior Researcher, Steppe Institute UBRAS

ПРОБЛЕМЫ ГЕОСТРАТЕГИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ЮЖНОЙ ПОЛОСЫ СИБИРИ

Сысоева Н.М.¹, Дец И.А.²

¹*Иркутский научный центр СО РАН, г. Иркутск, Россия*

²*Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск, Россия
syssoeva@oresp.irk.ru, igordets@ya.ru*

PROBLEMS OF GEOSTRATEGIC TERRITORIES OF THE SOUTHERN LINE OF SIBERIA

Syssoeva N.M.¹, Dets I.A.²

¹*ISC SB RAS, Irkutsk, Russia*

²*V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russia*

Рассмотрены приграничные территории южной части Сибири с позиций их геостратегических функций, определенных в Стратегии пространственного развития РФ. Трансграничные взаимосвязи исследовались в отношении географии и структуры экспорта, движения капиталов и функционирования иностранных предприятий на геостратегических территориях. Наблюдается сокращение входящих инвестиций во всех регионах приграничной зоны, кроме забайкальских, где растут вложения в горнодобывающий сектор. Большая часть исходящих инвестиций направляются в офшоры и в курортные страны, что не способствует получению и возврату прибыли в регионы. Иностранные предприятия функционируют преимущественно в сырьевых отраслях, строительстве и посреднических услугах, в западных областях приграничной зоны они присутствуют и в современных отраслях перерабатывающей промышленности. Необходимо осознание целей и способов формирования геостратегического пояса безопасности, государственная поддержка развития таких территорий.

Ключевые слова: геостратегические территории, приграничные регионы, трансграничные связи, структура и география экспорта, инвестиции, иностранные предприятия.

The border areas of the southern part of Siberia are analyzed from the point of their geostrategic functions, defined in the Strategy of spatial development of the Russian Federation. Cross-border relations were investigated as to the geography and structure of exports, the movement of capital and the functioning of foreign enterprises in geostrategic territories. There is a decrease in incoming investments in all regions of the border zone, except for the Trans-Baikal regions, where investments in the mining sector are growing. Most of the outgoing investments are directed to offshore and resort countries, which does not contribute to the receipt and return of profits to the regions. Foreign enterprises operate mainly in the raw materials industries, construction and intermediary services, in the western regions of the border zone they are also present in modern processing industries. It is necessary to realize the goals and methods of forming a geostrategic security belt, state support for the development of these areas.

Keywords: Geostrategic territories, border regions, cross-border relations, structure and geography of exports, investments, foreign enterprises.

Принятая в 2019 г. Стратегия пространственного развития Российской Федерации выделила новую для региональной науки категорию геостратегических территорий. В их число попадают все приграничные регионы страны и Арктическая зона. Геостратегическая территория должна вносить свой вклад в обеспечение устойчивого социально-экономического развития, территориальной целостности и безопасности страны [4].

Для оценки способности приграничных территорий выполнять геостратегические функции, необходимо анализировать существующие экономические взаимоотношения регионов с внешним миром, их участие в трансграничных обменах, поскольку они имеют прямое отношение как к экономической безопасности, о которой говорится в Стратегии, так и возможности реализации преимуществ, возникающих у приграничных и трансграничных терри-

торий в сфере экономического взаимодействия. Мы рассмотрели вопросы международного сотрудничества на геостратегических территориях южной полосы Сибири, регионы которой граничат с Казахстаном (Омская и Новосибирская области, Алтайский край и Республика Алтай), Китаем (Республика Алтай и Забайкальский край) и Монголией (Республики Алтай, Тыва и Бурятия, Забайкальский край).

Одним из важных элементов межграницного сотрудничества является внешняя торговля приграничных регионов. Данные по объемам и географии экспорта исследуемых регионов представлены в табл. 1.

Таблица 1

Динамика объемов экспорта регионов приграничной полосы Сибири (в млн долл. США) и доли основных рынков (в %)

Регион	2018		2019		2020	
	Объем экспорта	Основные импортеры	Объем экспорта	Основные импортеры	Объем экспорта	Основные импортеры
Омская обл.	870,7	Казахстан – 22,6 Польша – 10,1, Нидерланды – 7,1	1016,09	Сауд. Аравия – 24,2 Казахстан – 22,0 Китай – 6,7	760,96	Казахстан – 31,8 Китай – 13,5 Турция – 6,8
Новосибирская обл.	2608,96	Китай – 23,9 Казахстан – 13,1 Германия – 10,8	3201,96	Китай – 20,4 Германия – 12,2 Казахстан – 11,8	2932,32	Китай – 24,7 Казахстан – 13,9 Германия – 5,2
Алтайский край	1141,33	Казахстан – 31,5 Украина – 14,9 Китай – 10,5	1211,25	Казахстан – 27,8 Китай – 12,0 Беларусь – 8,8	949,93	Казахстан – 36,8 Китай – 17,2 Узбекистан – 7,3
Респ. Алтай	23,64	Корея – 46,1 Казахстан – 3,54 Монголия – 9,8	37,52	Корея – 36,0 Монголия – 15,2 Казахстан – 13,7	49,94	Казахстан – 36,0 Корея – 28,0 Китай – 9,6
Респ. Тыва	127,97	Казахстан – 38,5 Китай – 24,3 Корея – 16,6	103,62	Китай – 40,2 Казахстан – 35,2 Украина – 14,6	79,04	Казахстан – 55,7 Китай – 36,3 Узбекистан – 3,9
Респ. Бурятия	950,16	Китай – 37,7 Япония – 20,4 Корея – 14,7	912,06	Китай – 29,4 Япония – 20,3 Корея – 16,6	1163,07	Китай – 49,4 Япония – 23,2 Корея – 16,6
Забайкальский край	433,87	Китай – 83,0 Казахстан – 9,3 Япония – 3,4	631,94	Китай – 86,5 Казахстан – 8,0 Корея – 2,6	1074,24	Китай – 95,7 Казахстан – 2,8 Корея – 0,6

Источник: [3].

Двумя основными партнерами и рынками для приграничных территорий являются Китай и Казахстан. Все регионы, расположенные в Западной Сибири, а также Тыва ориентируются в большей мере на казахскую экономику. В забайкальских регионах лидером является Китай. Но Китай наращивает свое присутствие и в западной части Сибири, выйдя на первое место в Новосибирской области. В Забайкальском крае он практически вытеснил другие страны в качестве внешнеторговых партнеров. Еще один сосед приграничных территорий – Монголия – появляется среди лидеров только в Республике Алтай. В Бурятии и Забайкальском крае, где российско-монгольская граница имеет достаточное протяжение, она находится на 5-6 местах по значимости для экспорта этих регионов.

Различаются восточные и западные регионы Сибири и по структуре экспорта. И в Новосибирской, и в Омской областях значительны доли продуктов переработки: в Новосибирской области это различные виды механического и электрического оборудования, хотя их доля несколько снижается (с 25 % в 2018 г. до 17 % в 2020 г.) на фоне устойчивой доли топлива в 46-48 %, в Омской области – продукты органической и неорганической химии. В большинстве остальных регионов основным предметом экспорта также является топливо, за исключением Тывы и Забайкальского края, где первое место в структуре экспорта являются руды металлов, и их доля постепенно растет.

На протяжении последних трех лет в Алтайском крае и Республике Тыва происходило сокращение экспорта. В 2020 г. объем экспорта снизился в ряде других регионов. Однако и Бурятия, и Забайкальский край в год начала пандемии значительно нарастили продажи товаров и услуг, на 27 % и 70 % соответственно.

Еще один важный аспект участия приграничных регионов – движение капитала через границу. С одной стороны, рассматривались прямые иностранные инвестиции в исследуемые регионы, с другой стороны – инвестиции за рубежом, осуществляемые резидентами этих регионов (табл. 2).

Таблица 2

Накопленные прямые иностранные инвестиции в приграничных регионах и из регионов за рубеж и трансграничные переводы физических лиц (млн долл. США)

Регион	Иностранные инвестиции в субъекты РФ		Иностранные инвестиции из регионов РФ		Трансграничные переводы физических лиц в 2020 г. (вне платежных систем)	
	на 1.01.2018	на 1.01.2021	на 1.01.2018	на 1.01.2021	Поступления в регионы РФ	Перечисления из регионов РФ
Омская обл.	803	548	866	701	44,7	33,2
Новосибирская обл.	2257	1688	2584	2162	870,8	4333,2
Алтайский край	167	103	140	89	27,8	10,8
Респ. Алтай	129	37	127	36	2,2	0,8
Респ. Тыва	-64	79	-	7	0,7	0,2
Респ. Бурятия	220	309	73	66	9,4	72,1
Забайкальский кр.	478	1807	670	1253	2,5	3,2

Источник: [2].

Данные таблицы показывают лидерство в привлечении инвестиций Новосибирской области и Забайкальского края, при этом в западной части зоны объем инвестиций уменьшается в последние годы, т.е. инвесторы выводят средства из регионов, в то время как в восточной части идет наращивание вложений. У Тывы отрицательное значение в 2018 г. связано с таким же процессом, когда после обильных инвестиций в горнодобывающее производство в предыдущие годы, деньги начали выводиться из региона вплоть до 2020 г. Не все объемы инвестиций в данных Центробанка РФ распределены по видам деятельности, однако по открытой части можно выявить приоритеты инвесторов. Так, по регионам западной части приграничной полосы значима доля вложений в операции с недвижимостью. К примеру, в Новосибирской области этот вид деятельности является лидером по привлечению инвестиций, за ней следуют финансы и страхование, далее оптовая и розничная торговля. Вложения в обрабатывающее производство за три года сократились вдвое. В тоже время в Омской области лидером являются обрабатывающие производства, которые нарастили объем иностранных инвестиций. В Тыве, Бурятии и Забайкалье основным видом деятельности, привлекающим иностранные инвестиции, является добыча полезных ископаемых.

Трансграничные инвестиции самих регионов также постепенно сокращаются, за исключением Забайкальского края. В части распределенных по странам данных о вложениях за рубежом почти во всех регионах экспорт капитала осуществляется преимущественно на Кипр, только в Бурятии лидером является Таиланд. Почти во всех регионах за Кипром следует Испания, хотя и значительно уступая ему в объемах инвестиций. Из соседних стран в числе импортеров капитала упоминается Китай (Новосибирская область, Алтайский край), значительно отставая от перечисленных выше стран.

Также была рассмотрена степень проникновения представителей соседних стран в экономику приграничных регионов Сибири, отнесенным к геостратегическим. Всего в приграничной зоне на 2019 г. было зарегистрировано 5258 иностранных предприятий [1]. И в западной, и в восточной частях приграничной зоны выделяются свои лидеры по количеству таких предприятий на 100 тыс. чел. населения. В зоне, примыкающей к Казахстану,

наибольшее число иностранных предприятий на душу населения зарегистрировано в Новосибирской области (59 ед.), в восточной части – в Республике Бурятия (187 ед.). Значительная часть предприятий образована иностранными гражданами (физическими лицами), а не организациями. Особенно велика доля таких предприятий в Бурятии. На Алтае, включая республику, половина таких предприятий относится к совместным.

Таблица 3

Число зарегистрированных иностранных предприятий на 100 тыс. чел. населения

Регион	Количество иностранных предприятий	Доля совместных предприятий (%)	Число иностранных предприятий на 100 тыс. чел. населения
Омская область	405	31,9	21
Новосибирская область	1646	22,9	59
Алтайский край	985	58,4	42
Республика Алтай	50	54	23
Республика Тыва	20	35	20
Республика Бурятия	1841	5,7	187
Забайкальский край	311	26	29

Источник: [1].

В структуре деятельности зарубежных предпринимателей в приграничных регионах преобладающим видом деятельности ожидаемо является торговля, при этом количество предприятий, имеющих основным видом деятельности оптовую торговлю, в Бурятии и Забайкальском крае превышает таковых, ориентированных на розницу, примерно на треть. В Тыве количество предприятий невелико, поэтому оптовики не имеют численного преимущества над розничными торговцами. У индивидуальных предпринимателей картина обратная – подавляющее большинство занимается розничной торговлей. За торговлей следует строительство, затем транспорт и лесозаготовки, сельскохозяйственное производство. Но в Забайкалье среди предприятий первое место по количеству организаций, а также по объему выручки держит горнодобывающая промышленность.

Среди учредителей таких предприятий лидерами являются китайские предприниматели, но при движении на запад их влияние падает. В Омской и Новосибирской областях значительная доля иностранных предприятий принадлежит выходцам из бывших республик СССР, как центрально-азиатских, так и восточно-европейских (Беларусь, Украина), а также представителям США и Европейского союза, с лидерством Германии. Монгольские предприятия достаточно многочисленны в Бурятии, несколько таких предприятий есть в Тыве. Несмотря на общую границу и наличие бурятского национального округа, в Забайкальском крае учредители бизнеса из Монголии не зарегистрированы. С монгольскими предпринимателями в Бурятии связана еще одна особенность, где более семисот организаций частных лиц зарегистрировали в качестве основного вида деятельности «исследование конъюнктуры рынка и изучение общественного мнения».

На основании сказанного можно сделать вывод, что определенная часть внешнеэкономических отношений исследуемых регионов связана с их приграничным положением. География и структура внешней торговли приграничных регионов в значительной мере обусловлена близостью Китая и Казахстана, хотя значительную роль играет и то, что это растущие экономики с расширяющимися рынками. Пример Монголии, несмотря на самую продолжительную по длине общую с ней границу, показывает отсутствие лидерства в экспортных операциях приграничных регионов, что можно объяснить сходством структуры экспорта, т.е. Монголия выступает и конкурентом на мировом рынке. То же можно сказать и в отношении перетоков капитала через границу, где на российской зоне трансграничной зоны доминирует китайский и офшорный капитал.

В наибольшей степени приграничный статус сибирских регионов влияет на низовое движение товаров, рабочей силы и капитала, осуществляемое вне крупных корпораций и государственной поддержки. Как правило, все приграничные регионы развиваются быстрее,

чем внутренние, благодаря возможностям расширения сферы предпринимательства с той и другой стороны, особенно при открытых границах. Однако это не относится к большей части приграничных районов южной Сибири, которые уступают внутренним регионам по уровню ВВП на душу населения и другим параметрам. Это объясняется в числе прочего и низкой долей в ресурсных отраслях укорененного сектора экономики, который вбирает в себя низкую (локальную) деятельность.

Если говорить о геостратегической функции повышения устойчивого социально-экономического развития для укрепления национальной безопасности, в наибольшей степени удовлетворяют этой задаче Новосибирская и Омская области, где в межстрановые взаимодействия вовлечены современные области обрабатывающей промышленности с инновационным потенциалом. В остальных регионах преобладает топливно-ресурсная специализация, включая поставки древесины и продукции первичной деревообработки. Отсутствие динамики роста региональных экономик на основе международных экономических связей подтверждается и структурой инвестиций, идущих из приграничных регионов. Фактически их значительная часть представляют собой вывод прибыли из предприятий исследуемой зоны, учредители которых зарегистрированы в офшорах. Наличие в списке импортеров капиталов стран с развитой индустрией туризма (помимо Таиланда и Испании – это Италия, Болгария, Греция и др.) дает основание предполагать, что и эти инвестиции носят не производственный, а потребительский характер, и осуществляются преимущественно в недвижимость. Т.е. средства, уходящие из регионов в форме инвестиций, не приносят прибыль их резидентам. Дополнительным штрихом является перевес трансакций физических лиц за рубеж над поступлениями извне, представленный в таблице 2.

Возможным фактором влияния на приграничные территории в будущем может стать глобальное потепление, которое заставит переоценить значение сельскохозяйственного сектора в южной полосе Сибири с позиций трансграничных связей, которые в настоящее время осуществляются в агрокомплексе частными лицами и совместными предприятиями. Потепление также сдвинет границы лесной зоны к северу, что при существующей системе лесовосстановления резко сократит площади качественных древостоев, эксплуатируемых в настоящее время.

При определении геостратегических зон страны государство должно более явственно формулировать цели такого выделения, определить угрозы экономической безопасности. и обеспечить регионы поддержкой при воплощении геополитических стратегий. В условиях продвижения идеи экономического коридора Китай-Монголия-Россия необходимы диверсификация экономической структуры регионов, развитие инфраструктуры для усиления широтных межрегиональных связей, чтобы приграничные территории не оставались проводниками экономической экспансии иностранных фирм на ресурсные регионы России.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант № 19-45-240004 p_a.

Список литературы

1. Агентство экономической информации «Прайм». URL: <https://bir.1prime.ru/> (дата обращения 21.02.2020).
2. Банк России. Статистика внешнего сектора. URL: <https://cbr.ru> (дата обращения 10.06.2021).
3. Российский экспортный центр, 2021. URL: <https://www.exportcenter.ru> (дата обращения 10.06.2021).
4. Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года. Утв. Распоряжением Правительства РФ от 13.02.2019 № 207-п. URL: https://www.economy.gov.ru/material/directions/regionalnoe_razvitie/strategicheskoe_planirovanie_prostranstvennogo_razvitiya/strategiya_prostranstvennogo_razvitiya_rossiyskoy_federacii_na_period_do_2025_goda/ (дата обращения 02.06.2021).

Сведения об авторах

Наталья Михайловна Сысоева, доктор географических наук, заведующая отделом, Иркутский научный центр СО РАН

Игорь Андреевич Дец, научный сотрудник лаборатории экономической и социальной географии, Институт географии им. В.Б. Сочавы

Natalya M. Sysoeva, Dr.Sci. (Geogr.), Head of Department, Irkutsk Scientific Center SB RAS

Igor A. Dets, Researcher, Laboratory of Economic and Social Geography, V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS

УЛИЧНАЯ ТОРГОВЛЯ КАК ЭЛЕМЕНТ ГОРОДСКОГО ПРОСТРАНСТВА

Чимитдоржиев Ж.Ж.^{1,2}

¹Хабаровский государственный университет экономики и права, г. Хабаровск, Россия

²Дальневосточный институт управления – филиал РАНХиГС
jeanjean@mail.ru

STREET TRADE AS AN ELEMENT OF URBAN SPACE

Chimitdorzhiev J.J.

Khabarovsk State University of Economics and Law, Khabarovsk, Russia

Городское пространство является сложным и динамичным образованием. Уличная торговля как наиболее архаичная форма продолжает существовать и обеспечивать жителей продуктами добытые собственным трудом и предлагаемые излишки рынку. Неформальные уличные торговцы используют феномен «безбилетника» и дислоцируются в крупных узлах потребления и транспортно-пересадочных узлах городского пространства тем самым обеспечивают себе необходимый трафик покупателей. Несмотря на все перипетии торговцев, они продолжают существовать, данный феномен требует своего дальнейшего изучения.

Ключевые слова: городское пространство, уличная торговля, неформальные уличные торговцы, КУП, ТПУ.

Urban space is a complex and dynamic entity. Street trade as the most archaic form continues to exist and provide residents with products obtained by their own labor and the proposed surplus to the market. Informal street vendors use the “free rider” phenomenon and are deployed in large consumption hubs and transport hubs in urban space, thereby securing the necessary traffic for customers. Despite all the vicissitudes of the merchants, they continue to exist, this phenomenon requires its further study.

Keywords: urban space, street trading, informal street vendors, LCN, transport hub.

Пространство как универсальный тезис, привлекает к себе внимание множества ученых, порой причудливо переплетаясь, создают новые подходы в изучении пространства. Говоря о пространстве, мы подразумеваем под этим «...совокупность отношений между географическими объектами, расположенными на конкретной территории и развивающимися во времени» [1] и также, «Любой акт территориального развития можно представить, как место встреч спроса людей, их деятельность, институтов на территории с её предложением» [25]. Из данных определений вытекает понимание того, что пространство вмещает в себя множественность объектов, которые взаимодействуют между собой, и формируют различные антропоморфные ландшафты, мы будем рассматривать в большей степени социально-экономическое пространство, и более фокусировано розничное пространство. Экономическое пространство обладает рядом свойств, по которым его можно идентифицировать, это: абстрактность, неоднородность, взаимоотношения акторов и их экономических объектов. Неоднородность пространства представлена иерархичностью и многослойностью акторов [9], им же выделяется понятие социальный район «...представляет собой комплекс различных проявлений социальной жизни, которые стремятся реализовать себя в географическом пространстве» [10]. Большой интерес вызывает в этом смысле известная работа А. Лефевра. В ней он рассматривает социальное пространство как трехчленный конструкт, состоящий из разнородных пространств, тесно взаимосвязанных и взаимодействующих: физическое, ментальное и социальное [17]. Социальное начало в пространстве обладает свойством производства на территории где оно размещено, может видоизменять и трансформировать физическое (природное) начало в пространстве. Для нас это критично, поскольку наш предмет исследования, розничное пространство, активно производит пространство вокруг себя, основным условием производства пространства начинается с момента его присвоения (террито-

рии, общества, окружающей среды и других объектов) [17]. В современных условиях развития общества, говорит, что мы вступили в новую эпоху развития социума и в этом плане наибольший интерес вызывают работы: Дж. Урри [26], З. Бауман [2], М. Кастельс [15].

Нами было проведено исследование розничного пространства в г. Хабаровске. В качестве объекта нами была выбрана неорганизованная уличная торговля, поскольку это проблема малоисследована и представляет методологический интерес, каким образом неформальные торговцы формируют розничное пространство в пределах улицы [14]. Субъектом исследования послужили торговцы, реализующие продукт, добытый собственным трудом. Метод исследования: лонгитюдное наблюдение, картографический, интервьюирование. Исследование началось с систематизации уличных торговцев. В группу неформальных торговцев попали люди, которые торгуют собственным продуктом, в группу «перекупов» попали торговцы, продающие товар, который они не производили, выделили группу, которая торгует просроченной продукцией. Согласно нашим наблюдениям собственно сами неорганизованные торговцы представляют собой весьма разнообразное сообщество. По возрасту можно выделить большую группу «60+», и небольшую группу «25+», по гендерному признаку доминируют женщины, мужчины занимают совсем небольшую долю этой группы торговцев. Наиболее ярко можно разделить по ассортименту предлагаемых товаров: 1) продукция с садового участка (овощи, ягоды, фрукты, консервированные заготовки, цветы); 2) дикоросы (черемша, папоротник, грибы, цветы); 3) выделяем небольшую группу торговцев продающих червячков-морячков для рыбной ловли. В первой группе преобладают акторы «60+», во второй больше акторов «25+», состав группы по гендерному признаку где-то поровну. Соответственно, мы можем выделить четкий сезонный характер предлагаемых товаров по уличным торговцам можно точно знать, когда что поспекает, что цветет и какая рыба в ходу. Если мы затронули сезонность, то необходимо сказать, что по нашим наблюдениям небольшая часть объектов исследования работает круглогодично, другая подавляющая часть в зависимости от сезона (весна-лето-осень).

Уличная торговля наиболее архаичная форма торговли. Именно улица как элемент городского пространства, является вместилищем торговли. Улица является носителем аутентичности района, и уличная торговля является одним из элементов уличного пространства [11; 21]. Здесь уместно сказать, что улица представляет собой фрейм, в который вмещаются акторы, места и все другие элементы пространства [5], здесь и происходит действие, дающее уличному пространству жизнь [16; 22]. Общей характерной чертой уличной торговли является наличие собственной продукции, как правило, сельскохозяйственной. Для России это наиболее характерно, что можно объяснить её специфической дачной экономикой, именно она выручает страну в период её катаклизмов. Не все дачники реализуют свой излишек продукции. Мотивы различны, в частности, довольно часто встречается мотив, когда человеку стыдно, неудобно, сидеть на улице и продавать свой продукт, поскольку он обладает определенным статусом в обществе [19]. Другая категория продуктов, то, что добыто в природной среде: дикоросы и рыба. Adhoc, мы видим древнюю линию поведения человека: собирателя и охотника. Наиболее привлекательным местом реализации излишек добытого является город, как абстрактный крупный узел потребления (КУП), обладающая высокой покупательской способностью, чем место проживания, и в период сезона они начинают движение в сторону города. Прибыв в город, они начинают поиск наиболее выгодных и безопасных мест реализации своего продукта. Поскольку они находятся в режиме гастролей, они ищут места, где можно быстро сбыть продукт и уехать. Довольно часто их можно встретить в неожиданных местах, что мешает картированию дислокаций неформальных «базарчиков». Анализируя общую ситуацию, то можно четко видеть связь между мощным аттрактором и неформальным «базарчиком». Аттрактором представляется крупный узел потребления (КУП), это крупное скопление магазинов на одном пяточке, либо торговый центр или учреждением, либо улица с напряженным трафиком; другая разновидность, это крупный транспортно-пересадочный узел (ТПУ), это пересадочные станции, либо крупные остановки; довольно часто встречается сочетание КУП и ТПУ. Если говорить о КУП, то следует отметить одну

особенность, из всех систематизированных нами узлов потребления, торговые центры отличаются тем, что создают определенную стерильную зону вокруг своего центра, не разрешая размещаться на её территории неформальным торговцам. Несомненно, этот феномен связан с концепцией «безбилетника», когда какой-то актер привязывается к более сильному игроку. С точки зрения логики – это понятно, откуда у бабушки или дедушки ресурсы на организацию торгового места и его продвижения в окрестности. Поэтому они вынуждены привязываться к трафикам и пользоваться ресурсами аттрактора. Неформальные торговцы очень мобильны, поскольку не обременены капитальными активами, весь капитал заключается в картонных коробках, переносных стульчиках и столиках, и т.д. Базарчик, как говорилось выше, место встречи покупателя и продавца, именно здесь происходит столкновение горожанина с архаичной формой торговли. Одним из объяснений такого поведения потребителя, может быть его генетическая память предков, а для кого-то память далекого детства и молодости. Особенно это видно в поведении торговцев из сельской местности. Они особо не озабочиваются санитарно-гигиеническими правилами торговли, максимум что делают, это выкладка продукта на газетке или клеенке. Такой примитивный подход обусловлен сельским менталитетом, все, что добыто в природе, по определению чистое и не требует предпродажной подготовки что, несомненно, входит в конфликт с городским менталитетом потребителя, его фобии, связанные с чистотой продуктов. Но почему горожане идут на компромисс и покупают продукт в таких антисанитарных условиях? Мы пытаемся объяснить такое поведение нашей памятью, так сказать, «зов предков». Это реализация древнего паттерна поведения человека, выраженного через архетип «охотника» и «собирателя», при такой трансакции происходит перенос нашего восприятия вглубь веков, когда мы все были собирателями и добывали пропитание в окружающей среде. Происходит своего рода единения с природой, и покупатель забывает, что он живет в цивилизованных условиях. Согласно А. Лефевру происходит присвоение места и его активное освоение [17], акторы проживают это пространство [3; 12; 18]. «Люди «осваивают» место: устанавливают социальные отношения, собирают информацию о нём, буквально участвуют в его создании. Тогда место становится личным проектом; может быть и коллективным, если возникает местное общественное движение» [32]. Они выходят практически каждый день на свое место и встречаются с горожанами. Каждый день они устраивают своеобразное шоу для горожан, первым этапом они выгружают свою продукцию, потом обустривают свое торговое место, ищут припрятанные картонки, коробки и ящики. Затем происходит выкладка продукции, у каждого своего подхода и идеология, как выложить продукт, чтобы привлечь покупателя. Для уличной торговли больше характерен другой театральный термин – хэппенинг [29]. Само пространство улицы становится импровизированной сценой и вовлекает в атмосферу театрального действия: продавца, покупателя и других акторов. К праздничным дням уличные торговцы готовятся особенно, адаптируя свой ассортимент под праздник. Наиболее ярко это проявляется 1 сентября, когда вся улица с раннего утра заставлена цветами, по улицам идут нарядные школьники и их родственники. Ежедневные взаимоотношения с покупателями ведёт к более близким отношениям. Многих они уже давно знают, изучили их потребительское поведение, и они почти как друзья, из чего формируется отношение на доверии [13; 22; 27; 30]. Это механизм формирования местного аутентичного рынка, где происходит самоидентификация акторов и создание аутентичного городского пространства. На первом этапе происходит включение между незнакомыми людьми [8]. Затем наступает этап доверительных отношений между покупателем и продавцом. В рамках этих отношений возникает ряд предпочтений, предоставляемых продавцами для своих постоянных покупателей. Одна из предпочтений – это ценовая политика. Сама система ценообразования вызывает несомненный интерес. Наши наблюдения показывают, что ценовая политика формируется от района обитания базарчика, наиболее высокие цены в центральном районе. Цены формируются по системе «кучка-штучного подхода» и «пучка» [24], которые формируются в зависимости от представления продавца о покупательской способности потребителей, своего труда, вложенного в продукцию, и по их представлению так формируется «справедливая цена» для него. В последнее время мы наблюдаем ры-

ночные подходы к формированию цены, когда продавцы проводят мониторинг цен в ритейле и, исходя из этого, выводят свою цену. Также мы наблюдаем движение продавцов в сторону более современных форм торговли, у торговцев появляются весовой инвентарь, упаковочный материал и т.д. Количественный состав этих «базарчиков» сложно изучить. Данное сообщество закрытое и попытки взять интервью не увенчались успехом, поэтому может только судить о размере такого базара по наблюдениям и косвенным показателям. Эту торговлю можно описать метафорой «шагреновая кожа», в сезон она растягивается и расплзается по территории, в холодный период сокращается до минимума. Попытаться понять каким образом организуется «базарчик» в сезон, требует других исследований, внедрение в среду торговцев и изнутри понять, по каким признакам принимаются новые акторы, как обговариваются места и т.д., это позволит понять, как организуется сообщество уличных торговцев. Авторы были неоднократно свидетелями конфликтных ситуаций между акторами, за место, поддержки ценовой политики и т.д. Мы наблюдаем формирование самоорганизующейся системы в пределах локальной территории, можем рассуждать о некоем социальном капитале этого сообщества [5; 20; 31]. Опять же говоря об территориальных границах мы должны вести в наши обсуждения допущение ареала данного сообщества. Несомненно, охват территории в первую очередь определяется районным масштабом, базарчики обслуживают жителей ближайших домов. Поскольку мы выявили четкую привязку к ТПУ и КУП, то можно допустить мысль о границах в пределах городской агломерации. Люди, прибывающие в город, попадают под аттракцию этих базарчиков, покупая по дороге на работу или домой продукцию торговцев. Поскольку мы использовали метод лонгитюдных наблюдений, то можем утверждать о некой генетической памяти этого сообщества. В качестве иллюстрации приведем пример, уличной торговли на пос. Горький, по улице Воровского, еще в советские времена там находился пятачок под названием «Камушек», на котором бабушки торговали излишками продукции. Это своего рода локальный габитус местного сообщества [5], его память о месте и практиках, связанных с этим местом [33], т.е. социум имеет определенный исторический опыт, который передается посредством семьи и окружающего социума. Поскольку район был построен в советский период, история начинается при жестком контроле со стороны государства, по какой-то причине советские и партийные органы не проявляли излишней жесткости по отношению к торгующим бабушкам. В реформенный период, как помнится, вся торговля выплеснулась на улицу, все вызывало шок среди обывателей и иностранных гостей [28]. При таком ажиотаже, неформальная торговля выжила, и не растворилась во всем многообразии рыночной торговли, поскольку «— прошлое, проникающее в настоящее и стремящееся продолжаться в будущем, актуализируясь в практиках, структурированных в соответствии с его принципами; и внутренний закон, через который непрерывно осуществляется закон внешней необходимости, несводимой к непосредственному, ситуативному принуждению, — есть основание преемственности и упорядоченности, которые объективизм, сам того не подозревая, приписывает социальным практикам, а также основание регулярных трансформаций, в которых не отдают себе отчета ни поверхностный и растворенный в механическом социологизме детерминизм, не чисто внутренний, но столь же частичный, стихийные субъективизм» [4].

Список литературы

1. Алаев Э.Б. Экономико-географическая терминология / Э.Б. Алаев. – М.: Мысль, 1977. – С. 156-166.
2. Бауман З. Текучая современность / З. Бауман. – СПб.: Питер, 2008. – 240 с.
3. Бахтин М.М. Собрание сочинений: В 7 т. / М.М. Бахтин. – М.: Языки славянских культур, Т. 4, 2010. – 752 с.
4. Бурдьё П. Практический смысл / П. Бурдьё – СПб.: Алетейя, 2001. – С.105.
5. Бурдьё П. Структуры, habitus, практики / П. Бурдьё – Новосибирск: изд. Новосиб.ун-та, 1995.– С.16-39.
6. Бурдьё П. Физическое и социальное пространство: проникновение и присвоение. // П. Бурдьё. Социология и политика. – М.: Socio-Logos, 1993. – С. 33-52.

7. Гофман И. Анализ фреймов: эссе об организации повседневного опыта. М.: Институт социологии РАН, 2003. – 752 с.
8. Гофман И. Представление себя другим в повседневной жизни. М.: КАНОН-пресс-Ц, Кучково поле, 2000. – 304 с.
9. Демьяненко А.Н. Внутрорегиональное разнообразие как фактор модернизации экономического пространства Дальнего Востока. / А.Н. Демьяненко // Регионалистика, №2, 2015. – С. 6-20.
10. Демьяненко А.Н. О регионалистике (некоторые соображения...). / А.Н. Демьяненко // Регионалистика, №1, 2014. – С. 8-16.
11. Джекобс Дж. Смерть и жизнь больших американских городов / Дж. Джекобс. – М.: Новое издательство, 2015. – 512 с.
12. Зиммель Г. Большие города и духовная жизнь // Логос. 2002. – № 3–4. – С. 23–34.
13. Зукин Ш. Обнаженный город. Смерть и жизнь аутентичных городских пространств / Шарон Зукин. – М.: Изд-во Института Гайдара, 2019. – С. 175.
14. Иванова А.П. Формирование торговых пространств. Восточные территории России. Вторая половина XIX – начало XX в. / А.П. Иванова. – Хабаровск: Изд-во Тихоокеан.гос.ун-та, 2013. – 212с.
15. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. / М. Кастельс. – М.: ГУ ВШЭ, 2000. – 608 с.
16. Кидуэлл П. Психология города. Как стать счастливым в мегаполисе / Пол Кидуэлл. – М.: Манн, Иванов и Фарбер, 2018. – 288 с.
17. Лефевр А. Производство пространства. / А. Лефевр. – М.: Strelka Press, 2015. – 432 с.
18. Пайн П. Б. Джозеф Экономика впечатлений. Работа – это театр, а каждый бизнес – сцена. / Б. Джозеф Пайн П, Джеймс Х. Гилмор. – М.: Вильямс, 2005. – 304 с.
19. Паченков О. Блошиный рынок как «городская сцена» / О. Паченков, Л. Воронкова – М.: Новое литературное обозрение, 2014. – 3562 с.
20. Полищук Л. Ждать начальства или скинуться самим: социальный капитал в жизни города / Л. Полищук. – М.: Strelka Press, 2015. – С. 121-135.
21. Проектирование городских улиц / коллектив авторов НАСТО. – М.; Альпина нон-фикшн, 2016. – 192с.
22. Селигмен А. Проблема доверия – А. Селигмен. – М.: Идея-Пресс, 2002. – 256 с.
23. Серто М.Д. Изобретение повседневности. 1. Искусство делать / Мишель де Серто. – СПб.: Издательство Европейского университета в Санкт-Петербурге, 2013. – 330 с.
24. «Спортлотто-82» / Художественный фильм. Режиссёр: Л. Гайдай. Кинокомпания «Мосфильм». 1982.
25. Трейвиш А.И. Полимасштабные изменения социально-экономического пространства: факторы, условия и тенденции. / А.И. Трейвиш, С.С. Артоболевский // Фундаментальные проблемы пространственного развития Российской Федерации: междисциплинарный синтез. М.: Медиа-Пресс, 2013. – С. 210-221.
26. Урри Дж. Мобильности / Дж. Урри. – М.: Изд. «Праксис», 2012. – 576 с.
27. Фукуяма Ф. Доверие: социальные добродетели и путь к процветанию / Ф. Фукуяма. – М.: АСТ, 2008. – 730 с.
28. Хамфри К. Постсоветские трансформации в азиатской части России / К. Хамфри – М.: Наталис, 2010. – 384с.
29. Чимитдоржиев Ж.Ж. Перфоманс и хэппининг инструмент нейромаркетинга // Вестник ТОГУ. 2017, №3. С. 169-176.
30. Штомпка П. Доверие – основа общества. М.: Логос, 2012. – 440 с.
31. Юдин Г. Тоска по сообществу. Как объединяются современные граждане / Г. Юдин. – М.: Strelka Press, 2015. – С. 100-116.
32. Gustafson P. Meanings of place: everyday experience and theoretical conceptualizations // Journal of Environmental Psychology. 2001. March. Vol. 21 (1). Pp. 5-16.
33. Zukin S. Point of purchase: how shopping changed American culture – S. Zukin. – RoutledgeTaylor & Francis Group, 2005. – 325 p.

Сведения об авторе

Жан Жанович Чимитдоржиев, кандидат медицинских наук, доцент, Хабаровский государственный университет экономики и права; Дальневосточный институт управления – филиал РАНХиГС

Zhan Zh. Chimitdorzhiev, Cand. Sci. (Medical), Associate Professor, Khabarovsk State University of Economics and Law; Far East Institute of Management RANEPА – National School of Public and Business Administration

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И СОЦИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ КАК ОСНОВА МОДЕЛИ
РАЗВИТИЯ ПРИГРАНИЧНЫХ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ**

**Шаралдаев Б.Б.¹, Беломестнов В.Г.², Шаралдаева И.А.², Романова И.В.³,
Будажанов В.В.¹, Гребнев Ю.Ю.¹**

¹Байкальский институт природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия

²Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления
г. Улан-Удэ, Россия

³Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия

*bbsh2016@mail.ru, b_v_g02@list.ru, sharaldaeva_ia@mail.ru,
il.romanova2010@yandex.ru, 830145@mail.ru, grebnevuu@mail.ru*

**ECONOMIC AND SOCIAL ACTIVITY AS THE BASIS OF THE DEVELOPMENT
MODEL OF BORDER RURAL TERRITORIES**

**Sharaldaev B.B.¹, Belomestnov V.G.², Sharaldaeva I.A.³, Romanova I.V.⁴,
Budazhapov V.V.¹, Grebnev Y.Y.¹**

¹Baikal Institute of Nature Management SB RAS, Ulan-Ude, Russia

²East Siberia State University of Technologies and Management, Ulan-Ude, Russia

³Transbaikal State University, Chita, Russia

Раскрыты проблемы развития приграничных сельских территорий, обуславливающие низкую экономическую и социальную привлекательность. Определено, что развитие приграничных сельских территорий происходит на основе формирования механизмов роста экономической и социальной активности. Показано, что методологической основой исследования является концепция развития приграничных сельских поселений как важнейшей части экономического пространства на основе консолидированного использования совокупности экономических, социальных и экологических ресурсов при инициировании инновационных и диверсификационных проектов в рамках стратегии развития регионов. Раскрыта необходимость формирования сети центров роста по всей территории региона, как конкурирующих между собой за привлечение экономических, социальных и экологических ресурсов так и взаимодополняющих друг друга с позиции консолидации ресурсов. Определены основные составляющие глобальной миссии приграничных сельских территорий в инновационной экономике. Выявлены возможные стимулы повышения экономической и социальной привлекательности села. Определены экономические основы необходимости государственной поддержки развития приграничных сельских территорий на основе исследования альтернативных издержек. Раскрыта политика «разумного» протекционизма и ее эффективность для развития приграничных сельских территорий. Предложена модель и основные механизмы развития экономической, социальной и экологической активности приграничных сельских территориях. Раскрыта специфика развития приграничных сельских территорий Республики Бурятия, как территории мирового наследования.

Ключевые слова: приграничные сельские территории, модель развития, экономическая активность, социальная активность, экологические ресурсы, сеть центров роста.

The problems of development of border rural areas, which cause low economic and social attractiveness, have been disclosed. It is determined that the development of border rural areas is based on the formation of mechanisms for the growth of economic and social activity. It is shown that the methodological basis of the study is the concept of development of border rural settlements as the most important part of the economic space based on the consolidated use of a set of economic, social and environmental resources when initiating innovative and diversification projects within the framework of the regional development strategy. The need to form a network of growth centers throughout the region is revealed, both competing with each other for attracting economic, social and environmental resources and complementary to each other from the position of resource consol-

idation. The main components of the global mission of border rural areas in the innovation economy are determined. Possible incentives for increasing the economic and social attractiveness of the village have been identified. The economic foundations of the need for state support for the development of border rural areas based on the study of opportunity costs have been determined. The policy of "reasonable" protectionism and its effectiveness for the development of border rural areas are revealed. A model and basic mechanisms for the development of economic, social and environmental activity in border rural areas are proposed. The specificity of the development of border rural areas of the Republic of Buryatia as a territory of world inheritance is revealed.

Keywords: border rural areas, development model, economic activity, social activity, ecological resources, network of growth centers.

Введение

Сельские территории составляют основу экономического пространства любого государства мира. С появлением крупных городов с высоким уровнем комфорта для жизнедеятельности, большой экономической и социальной привлекательностью для населения и бизнеса сразу же возникли проблемы развития села. К традиционным из них можно отнести коммуникационные, энергетические и коммунальные инфраструктурные проблемы; проблемы развития социальной инфраструктуры; проблемы низкой экономической привлекательности сельскохозяйственного бизнеса, генерирующего более низкие уровни дохода для предпринимателей и работников, чем промышленный, торговый, финансовый и другие виды бизнеса. К отдельной, но не менее важной проблеме можно отнести проблему развития и реализации человеческого потенциала в условиях проживания особенно на приграничных сельских территориях, а также ряд других взаимоувязанных проблем.

В последние годы в мировой и региональной экономике возникло ряд проблем, затронувшие основу парадигмы экономического развития и, прежде всего, следующие:

- рост геоклиматических проблем, непосредственно коснувшийся сельское хозяйство с позиции выброса парниковых газов от животноводства, нерационального использования и истощения земельных ресурсов, и другие экологические проблемы;

- рост демографических и связанных с ними миграционных проблем коснувшихся сельских территорий с позиции обезлюдивания территорий, снижения экономической активности, появление патерналистического и, в какой-то мере, паразитического образа мышления у населения, как следствие ведущего к чрезмерной урбанизации и другим социальным проблемам;

- рост темпов инновационных изменений, внедрение новых технологических укладов, искусственного интеллекта, цифровизации экономики и других достижений научно-технического прогресса, приводящее к еще большей дифференциации уровня развития сельских и городских территорий и другим инновационным проблемам.

Высокая волатильность рынков, перманентная динамика кризисов, вызываемых не только экономическими, но и социальными, политическими, экологическими и эпидемиологическими факторами и предпосылками требует изменения модели развития в целом и по отдельным сферам деятельности и территориям. Очевидно, что проблема совершенствования модели развития сельских территорий в настоящее время становится крайне актуальной.

Целью данного исследования является совершенствования модели развития приграничных сельских территорий на основе формирования механизмов роста экономической и социальной активности в обеспечении привлекательности села для жизнедеятельности населения и бизнеса.

Одной из наиболее изучаемых экономических проблем издавна является проблема формирования экономической активности на территории регионов и государств, иначе пространственного развития.

Движущие силы пространственного развития рассматривались в трудах классиков экономической мысли И. Тюнена, А. Вебера и других в том числе теория пространства как силового поля, теория «центральных мест», модели потенциалов и пространственного взаимо-

действия. П. Потье говорит об осях развития, транспортной инфраструктуре как основе связности экономического пространства., Х. Ласуэн считает, что экономическое развитие требует диверсифицированной структуры бизнеса и пространственного распространения инноваций. Советские ученые Н.Н. Баранский, Н.Н. Колосовский, в качестве основы структурирования экономического пространства рассматривали распределение экономических ресурсов, и формирование территориально-производственных комплексов. При этом потенциал формируется в рамках проявления совокупной экономической активности населения, бизнеса и органов власти.

Современные российские экономисты А. Гранберг [3], П. Минакир [5] и другие авторы в своих работах рассматривают увязку моделей социально-экономического и пространственного развития регионов. Можно отметить, что в современной России преобладает «макроэкономический» подход к развитию, одним из недостатков которого авторы видят в дифференциации развития территорий, как следствие ведущая к формированию территорий «запаздывающего» развития.

К ключевой функции сельских территорий традиционно относят производство сельскохозяйственной продукции и обеспечение продовольственной безопасности. Продовольственную безопасность региона рассматривали в своих работах Абалкин Л.И [1], Балабанов В.С. [2] и др. В обеспечении продовольственной безопасности в настоящее время можно выделить производственный подход понимаемый, как независимость государств и регионов в производстве основных видов продуктов питания, в том числе и в рамках стратегии импортозамещения, и преобладающий в трудах российских исследователей, а также потребительский подход как «физическая, экономическая и социальная доступность продовольствия» [5], преобладающий за рубежом, в том числе, в программных документах международных организаций.

Материалы и методы

Методологической основой данного исследования является концепция развития сельских поселений в том числе приграничных территорий как важнейшей части экономического пространства на основе консолидированного использования совокупности экономических, социальных и экологических ресурсов при инициировании инновационных и диверсификационных проектов в рамках стратегии развития регионов.

В рамках предлагаемой концепции в данной статье рассматривается модель развития приграничных сельских территорий на основе формирования механизмов роста экономической и социальной активности в обеспечении привлекательности села для жизнедеятельности населения и бизнеса

Результаты

1. Глобальная миссия сельских территорий в инновационной экономике.

Глобальная миссия сельской территории в условиях современной экономики, по мнению авторов, формируется в рамках следующего видения:

Сельская территория - аграрная ресурсная база.

Предназначение села как территории производства сельскохозяйственной продукции остаются, несомненно, важной составляющей частью миссии. Если некоторые виды производства, такие как молочное, мясное животноводство, птицеводство и производство яиц, тепличное овощеводство давно используют индустриальные методы ведения хозяйствования и, в принципе, могут располагаться на территориях городских поселений, то производство зерна, кормов, картофеля и большинства других видов овощей, фруктов и т.д. требует наличия земель сельскохозяйственного назначения. По площадям земель сельскохозяйственного назначения лидирует Китай (5,277 млн. кв. км.), Россия (2,177 млн. кв. км.) и Казахстан (2,169 млн. кв. км.) [6]. Россия имеет 13% земель сельхозугодий. Это позволяет России полностью обеспечить себя нужными продовольственными ресурсами и, как в примере с зерном, выступать импортером продовольствия.

Сельская территория - колыбель зеленой цивилизации.

Стратегия «зеленого» роста, объединяющая социально-экономическое и экологическое развитие в виде «зеленой» экономики, в настоящее время является основой концепции мирового развития в целом. В России она отражена в стратегиях развития, в Казахстане в инициативе «Зеленого моста» между Азиатско-Тихоокеанским и Европейским регионами [14]. Зеленая экономика предполагает использование возобновляемых источников энергии, применение наилучших технологий, рециклинга, ресурсосбережение, а также других механизмов. Именно сельские, в том числе приграничные территории, где природа близка к человеку как среда обитания и окружение бизнеса является мировой модельной территорией формирования зеленой цивилизации.

Сельская территория – основа связанности экономического пространства на основе диверсифицированных моделей муниципальной экономики.

Сельские территории и деятельность человека на них обеспечивают полноценное взаимодействие экономического пространства государства. Муниципальные образования большинства регионов, относящиеся к сельским, также приграничным территориям, включают в себя не только земли сельскохозяйственного назначения, но и лесной фонд, а также другие земли. Таким образом, приграничные сельские территории могут иметь различную экономическую специализацию и, в оптимальном случае, многоотраслевую модель экономики.

2. Возможные стимулы повышения привлекательности сельской территории.

Очевидные проблемы снижения привлекательности сельских приграничных территорий для населения связаны как с экономическими, так и с социальными причинами:

К экономическим причинам относятся низкие уровни качества труда, среды обитания и доходов населения, снижение экономической активности бизнеса, отсутствие работы вообще.

К социальным причинам относятся невозможность реализации человеческого (трудового, интеллектуального и социального) потенциала, социальная деградация в условиях депопуляции населения.

Основным выводом из данного исследования можно считать, что реализация определенных программ и проектов в качестве компенсации на неудобства проживания на приграничных сельских территориях может способствовать повышению социальной и экономической привлекательности села и, следовательно, возврату специалистов.

3. Экономические основы необходимости государственной поддержки развития сельских территорий.

Развитие сельских территорий позволяет решить ряд взаимосвязанных задач обеспечения продовольственной безопасности, экономической связанности территории, социального развития населения, развития экологически ресурсов.

С позиции государственной поддержки развития сельской территории необходимо применение модели альтернативных издержек. Данная модель позволяет оценить издержки при отсутствии государственной поддержки села.

Авторы выделяют два основные группы таких издержек.

1. Издержки эколого-экономического характера.

К ним можно отнести издержки упущенных возможностей от неиспользования земельных ресурсов, издержки на восстановление в дальнейшем плодородия сельхозугодий, издержки от ликвидации природных катаклизмов на заброшенных землях (пожары и т.д.) и другие издержки.

2. Издержки структурного характера.

Издержки на переселение переобучение для альтернативной занятости сельского населения в городах, издержки на развитие транспортной, коммунальной и социальной инфраструктуры для расширяющихся городов, издержки на дополнительное жилищное строительство в городах и другие издержки.

Эти издержке распределены среди разных уровней управления, субъектов бизнеса и населения, но в совокупности они очень высоки. Это требует проведения эффективной политики государственной поддержки развития приграничных сельских территорий.

4. Модель развития экономической, социальной и экологической активности на сельских территориях

Модель развития активности на территориях сельских поселений представлена на рисунке 1.

Данная модель направлена на инициирование инновационных и диверсификационных проектов в рамках стратегии развития сельских территорий региона.

В основу механизмов ее реализации авторы предлагают формирования сети центров роста по всей территории региона.

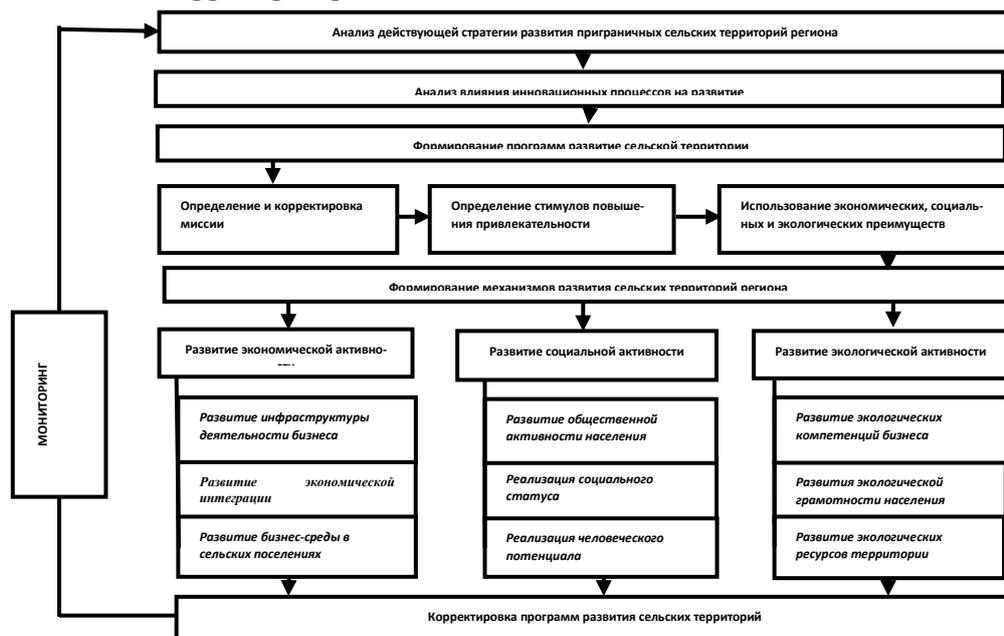


Рисунок 1. Модель развития экономической, социальной и экологической активности приграничных сельских территориях

5. Механизмы реализации модели развития экономической, активности на сельских территориях

Основные механизмы развития экономической активности на сельских территориях республики представлены в таблице 1.

Таблица 1

Основные механизмы развития экономической активности на сельских территориях в Республике Бурятия

Развитие инфраструктуры сельской территории	Развитие экономической интеграции	Развитие бизнес-среды в сельских поселениях
<ul style="list-style-type: none"> - программы развития инфраструктуры; - программы использования экономических, социальных и экологических ресурсов; - программы формирования региональной сети консолидированного кластерного развития; - программы стимулирования миграции; - формирование реестра брендов территорий и др. 	<ul style="list-style-type: none"> - стимулирование вертикальной интеграции, в том числе в рамках формирования торговых-производственных компаний; - стимулирование горизонтальной интеграции в рамках производственной и потребительской кооперации; - стимулирование развития филиалов промышленных предприятий на территории региона; - стимулирование развития аутсорсинга для предпринимателей сельских поселений. 	<ul style="list-style-type: none"> - инновационное развитие сельскохозяйственного производства; - производство органической продукции; - развитие агротуризма; - развитие спортивного туризма, в том числе с национальной спецификой - развитие исторического и археологического туризма; - развитие социально-культурных туристических услуг в поселениях; - развитие религиозного туризма.

Реализация данных механизмов будет способствовать росту экономической и социальной активности, в том числе, с позиции государственного и муниципального управления, к сокращению чрезмерных различий в бюджетной обеспеченности и снижению дотационности муниципальных образований.

Обсуждение

Рассмотрим реализацию модели развития экономической, социальной и экологической активности на приграничных сельских территориях. Республика Бурятия расположена на периферии Дальне-Восточного федерального округа России. В среднем плотность населения Республики Бурятия составляет 2,8 чел. на кв. км, плотность сельского населения – 1,15 чел. на кв. км. Общемировая тенденция урбанизации приняла для Республики Бурятия угрожающий характер. Тенденции пространственного развития региона свидетельствуют о «вымывании» населения из приграничных сельских районов.

Основной целью экономического развития сельских приграничных территорий является обеспечение стабильного роста производства и качества сельскохозяйственной продукции, гарантирующего повышение ее доступности и конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках; повышение престижа сельского товаропроизводителя и создание новых рабочих мест на селе [14]

Достижение этой цели требует формирования эколого-ориентированной экономики и нового мышления общества, основанного на осознании важности сохранения и улучшения природной среды, обеспечение высоких стандартов экологического благополучия в Байкальском регионе.

Учитывая геоэкономическое положение республики, цель может быть достигнута, в первую очередь, на основе использования и наращивания природного и человеческого потенциала с максимальным использованием экологических преференций территории.

Развитие экономической активности на сельских территориях республики предполагает использование не только основного вида деятельности, свойственного районам с наличием условий для производства продовольствия, но и использование другого потенциала, в частности развитие добывающей промышленности, особенно в области минерально-сырьевых ресурсов; развитие лесной и лесоперерабатывающей промышленности; развитие транспортно-инфраструктурных услуг и других видов деятельности.

Специфика региона делает актуальным особое внимание туристическому бизнесу. В частности, это реализация таких мероприятий, как придание национального статуса Байкальской туристической тропе с возможностью ее интеграции в международную туристическую тропу в основе трансграничного сотрудничества с Монголией, формирование реестра региональных туристических троп, как составляющих проекта «Моя малая родина» на основе использования традиционных зон экологического, исторического и религиозного освоения территорий, а также формирования новых зон туристической активности.

Заключение

Предложенный подход к развитию сельских территорий на основе будирования экономической, социальной и экологической активности способствует повышению привлекательности села для населения и бизнеса. Реализация данного подхода возможна только на основе консолидации интересов государства, местной власти, населения и бизнеса, которые должны быть готовы к согласованию своих интересов и целей развития.

Список литературы

1. Абалкин, Л.И. Экономическая безопасность России: угрозы и их отражение // Вопросы экономики, 2015 – № 12. – С.4-13.
2. Балабанов В.С., Борисенко Е.Н. Продовольственная безопасность (международные и внутренние аспекты). – М.: Экономика, 2002. – 550 с.
3. Granberg A., Melnikova L., Suslov V., Ershov Y. The Practice of the Use of Multiregional IO Models in Strategic Forecasts of Russian Economy [Electronic resource] // 17th International Input-Output Conference. 13-17 July 2009. Sao Paulo, Brazil / Department of Economics - School of Economic, Business

and Accountancy - University of Sao Paulo. - Sao Paulo, 2009.

4. Декларация Всемирного саммита по продовольственной безопасности. Рим, 16-18 ноября 2009 года. URL:http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/Summit/Docs/Final_Declaration/K6050_Rev10_WSFS_OEWG_ru.pdf (дата обращения - 11.2020).

5. Минакир П.А., Джурка Н.Г. Методологические основы пространственных исследований в экономике // Вестник Российской академии наук / Том: 88 Номер: 4, 2018. –С. 281 – 288.

Сведения об авторах

Баянжаргал Бальжинмаевич Шаралдаев, доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН; профессор кафедры менеджмента, маркетинга и коммерции, Восточно-Сибирский государственный университет технологии и управления

Виктор Георгиевич Беломестнов, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономика, организация и управление производством, Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления

Ирина Архиповна Шаралдаева, доктор экономических наук, профессор Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления

Илона Валерьевна Романова, доктор социологических наук, профессор кафедры гражданско-правовых дисциплин, Забайкальский государственный университет

Вадим Владимирович Будажапов, соискатель, кафедры менеджмент, маркетинг и коммерция, Восточно-Сибирский государственный университет технологии и управления

Юрий Юрьевич Гребнев, соискатель, кафедры менеджмент, маркетинг и коммерция, Восточно-Сибирский государственный университет

Bayanzhargal B. Sharaldaev, Dr. Sci. (Econom.), Leading Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS; Professor of the Department of Management, Marketing and Commerce, East Siberian State University of Technology and Management

Viktor G. Belomestnov, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Economics, Organization and Management of Production, East Siberian State University of Technology and Management

Irina A. Sharaldaeva, Doctor of Economics, Professor, East Siberian State University of Technology and Management

Iona V. Romanova, Dr.Sci. (Sociology), Professor of the Department of Civil Law Disciplines, Trans-Baikal State University

Vadim V. Budazhapov, Applicant, Department of Management, Marketing and Commerce, East Siberian State University of Technology and Management

Yuri Yu. Grebnev, Applicant, Department of Management, Marketing and Commerce, East Siberian State University

МЕХАНИЗМЫ АКСЕЛЕРАЦИИ РАЗВИТИЯ ПОТЕНЦИАЛА ПРИГРАНИЧНЫХ РЕГИОНОВ НА ОСНОВЕ ТРАНСГРАНИЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Шаралдаев Б.Б.¹, Беломестнов В.Г.², Шаралдаева И.А.², Беломестнова И.А.², Романова И.В.³, Шаралдаева А.Б.⁴, Гармаев С.Д.¹

¹*Байкальский институт природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия*

²*Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, г. Улан-Удэ, Россия*

³*Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия*

⁴*Бурятский государственный университет, г. Улан-Удэ, Россия*

bbsh2016@mail.ru, b_v_g02@list.ru, , sharaldaeva_ia@mail.ru, irina1905@list.ru, il.romanova2010@yandex.ru, a.sharaldaeva@gmail.com, Sdgarmaev@list.ru

MECHANISMS FOR ACCELERATION OF THE POTENTIAL DEVELOPMENT OF BORDER REGION BASED ON CROSS-BORDER COOPERATION

Sharaldaev B.B.¹, Belomestnov V.G.², Sharaldaeva I.A.², Belomestnova I.A.², Romanova I.V.³, Sharaldaeva A.B.⁴, Garmaev S.D.¹

¹*Baikal Institute of Nature Management SB RAS, Ulan-Ude, Russia*

²*East Siberian State University of Technology and Management, Ulan-Ude, Russia*

³*Transbaikal State University, Chita, Russia*

⁴*Buryat State University named after D. Banzarov, Ulan-Ude, Russia*

В исследовании рассматривается проблема поиска механизмов акселерации развития приграничных регионов территорий. Определены основные ограничения на развитие приграничных регионов в виде запретов на экономическую деятельность на приграничной территории, относительно большого военного лесного и земельного фонда, экономического давления от сопредельных государств на бизнес и население. Показано, что приграничные территории имеют преференции в развитии в виде интересов соседствующих государств к ресурсам и рынкам, формированию транспортных коридоров, межмуниципальному сотрудничеству и к социально-культурному и этно-религиозному сотрудничеству. Рассмотрены процессы административного переподчинения регионов как механизм проблемно-ориентированного управления государственным пространственным развитием на основе группирования регионов по характерным проблемным признакам. В качестве гипотезы исследование утверждает то, что эффективное использование потенциала приграничных территорий возможно с помощью формирования комплекса определенных механизмов, способствующих как внутреннему развитию, так и трансграничному сотрудничеству. Рассмотрены примеры таких механизмов для роста экономической и социальной привлекательности приграничных территорий, в том числе территорий опережающего развития и льготной ипотеки. Раскрыты недостатки и ограничения таких механизмов. Научной новизной исследования можно считать комплексный подход к реализации потенциала приграничных территорий на основе формирования взаимоувязанных административных, организационно-экономических и социальных механизмов. Практической значимостью данного подхода является возможность его применения в программах стратегического планирования пространственного и социально-экономического развития приграничных территорий, в том числе развития трансграничного сотрудничества.

Ключевые слова: приграничные регионы, трансграничное сотрудничество, межмуниципальное сотрудничество, транспортные коридоры, административное деление, переподчинение регионов, территории опережающего развития, механизмы социальных преференций.

The study examines the problem of finding mechanisms for accelerating the development of border regions of territories. The main restrictions on the development of border regions are determined in the form of bans on economic activity in the border area, a relatively large military forest and land fund, economic pressure from neighboring states on business and the population. It is shown that border areas have preferences in development in the form of the interests of neighboring states in resources and markets, the formation of transport corridors, inter-municipal cooperation, and socio-cultural and ethno-religious cooperation. The processes of administrative re-subordination of regions are considered as a mechanism of problem-oriented management of state spatial development based on the grouping of regions according to characteristic problem signs. As a hypothesis, the study asserts that the effective use of the potential of border areas is possible through the formation of a set of certain mechanisms that contribute to both internal development and cross-border cooperation. Examples of such mechanisms for the growth of economic and social attractiveness of border areas, including areas of advanced development and preferential mortgages, are considered. The disadvantages and limitations of such mechanisms are revealed. The scientific novelty of the research can be considered an integrated approach to realizing the potential of border areas based on the formation of interrelated administrative, organizational, economic and social mechanisms. The practical significance of this approach is the possibility of its application in strategic planning programs for the spatial and socio-economic development of border areas, including the development of cross-border cooperation.

Keywords: Border regions, cross-border cooperation, inter-municipal cooperation, transport corridors, administrative division, reassignment of regions, priority development territories, preferential social mechanisms.

Введение

Большая протяженность государственной границы обусловило вхождение в состав трансграничных территорий большинства регионов России. Однако в ряде регионов, особенно на востоке, существует своя специфика развития, выраженная в необходимости поиска как внутренних, так и внешних факторов, и механизмов их развития.

В качестве основных ограничений социально-экономического развития приграничных регионов можно считать наличие определенных запретов на экономическую деятельность на приграничной территории, относительно большой военной лесной и земельный фонд из-за необходимости размещения вооруженных сил для защиты территории государства от возможных внешних угроз, потенциальное экономическое давление от сопредельных государств на бизнес и население.

При этом приграничное положение регионов обуславливает наличие потенциала развития трансграничного сотрудничества [2].

Можно выделить следующие основные направления трансграничного сотрудничества:

- взаимные интересы к ресурсам, обуславливают возможности развития сотрудничества в добывающем и обрабатывающем промышленном производстве, энергетике и др. отраслях; при этом наличие потенциала в данных сферах именно на приграничных регионах дает им неоспоримое преимущество перед «глубинными» регионами из-за более низких транспортно-логистических издержек, что позволяет развивать и диверсифицировать производства в отраслях не только внутристрановой, но и межстрановой специализации;

- транспортный геостратегический потенциал вхождения в международные экономические коридоры обуславливает необходимость состыковки инфраструктурных возможностей с позиции эффективности деятельности пограничных переходов, скорости и пропускной способности транспортных магистралей, качества развития сопутствующей инфраструктуры, при этом целью участия приграничных регионов в международных транспортных коридорах является получение максимальной «транспортной» ренты в виде доходов от самой транспортной инфраструктуры, а также доходов от всех сопряженных с ней отраслей;

- межмуниципальное приграничное торгово-экономическое сотрудничество, взаимные интересы к торговле, выражающееся в развитии «народной» экономики, нацеленной на поиск взаимовыгодных условий для организации товарообмена между малым бизнесом и населением приграничных территорий сопредельных государств, что традиционно определяло немалую долю предпочтений приграничных территорий для проживания и ведения бизнеса;

- сотрудничество в социально-культурной и этно-религиозной сфере, которое, в большинстве случаев носит характер неопределимой интеллектуальной деятельности, однако составляет значительную часть потенциала трансграничного сотрудничества, формируя такую важную составляющую современной экономики как доверие.

В качестве гипотезы данного исследования принято, что повышение эффективности использования потенциала приграничных регионов на основе трансграничного сотрудничества возможно с помощью формирования комплекса координированных по времени и целям административных, организационно-экономических и социальных механизмов. В исследовании будут рассмотрены примеры таких механизмов для роста экономической и социальной привлекательности приграничных территорий для бизнеса и населения как внутри, так и из-за рубежа, в том числе механизмы территорий опережающего развития и льготной ипотеки.

Модели и методы

Методологической базой данного являются логический, эволюционный, теоретико-эмпирический, ретроспективный, статистический подходы, теория потенциалов, гравитационного поля и др.

Исследованию возможностей развития трансграничных территорий Дальнего Востока посвятили свои труды множество российских ученых. Грибова С.Н. предлагает использовать потенциал соседства как фактор роста приграничной экономики [4], Минакир П.А. в своих трудах рассматривает экономику российского Дальнего Востока в тесной связи с международным экономическим сотрудничеством стран Азиатско-Тихоокеанского региона.[5], Осодоев П.А. для оценки возможности интеграционного взаимодействия использует трансграничный градиент [6], Багинова В.М., Шаралдаева И.А. и Фалилеева Н.В. рассматривает «зоны аналогового развития – части экономического пространства территорий соседствующих регионов с одинаковым потенциалом межрегиональной интеграции» [1]. В основном они используют анализ связей торгово-экономического и производственного характера в рамках возникновения притяжения между государствами, приграничными регионами и муниципальными образованиями. В последнее время ряд исследований также изучают вопросы возникновения общего информационного и инновационного пространства.

Ключевой задачей исследования является разграничение эффектов от применяемых механизмов акселерации развития потенциала развития приграничных на внутреннюю составляющую и на эффект от трансграничного сотрудничества.

Авторы считают, что потенциал развития приграничных регионов на основе трансграничного сотрудничества может быть определен по формуле:

$$PP = ВРП_p + \Delta Fa_{o3,c} (ДП, ОП, Э) + \Delta Fa_{o3,c} (ТП, СО) + \Delta Fa_{o3,c} (МТЭС) + \Delta Fa_{o3,c} (СК, ЭР) \quad (1)$$

где PP – результаты развития потенциала, максимально возможный выпуск валового регионального продукта в результате реализации $F_{a,o3,c}$ комплекса административных, организационно-экономических и социальных механизмов, стимулирующих внутреннее развитие и трансграничное сотрудничество, ВРП_p – валовой региональный продукт до реализации механизмов, изменения в добывающей промышленности ДП, обрабатывающей промышленности ОП, энергетике Э, транспорте ТП, сопряженной инфраструктуре СО, межмуниципальном торгово-экономическом сотрудничестве МТЭС, прирост доходов от социально-культурной СК и этно-религиозной ЭР сферы.

Рассмотрение различных механизмов развития отдельных территорий, таких как свободные экономические зоны, технополисы и др. также давно рассматривается как метод государственного влияния и поддержки развития. Выделение территорий опережающего разви-

тия как механизм развития отдельных проблемных и стратегически важных для государства территорий в основном опирается на практику Китая, хотя и другие страны, даже высокоразвитые, такие как США, Франция и др. применяют подобные инструменты для развития территорий, требующих особого внимания и методов поддержки.

Также достаточно широк в мировой практике набор механизмов социальной поддержки населения на проблемных территориях, начиная с прямых выплат государством и заканчивая различными видами льготного кредитования населения.

Результаты обсуждения

Административные механизмы на примере проблемно-ориентированного управления пространственным развитием регионов

Учет специфики регионального развития, в том числе и нахождение вблизи с сопредельными государствами, привел к тому, что был запущен механизм оптимизации и перераспределения подчиненности регионов по федеральным округам.

Рассмотрим механизм пространственного развития регионов на основе процессов административного переподчинения регионов. Можно сказать, что эти процессы возникли на основе группирования регионов по характерным проблемным признакам. Находясь на периферии СФО в какой-то мере Бурятия раньше не получала требуемого внимания в разрабатываемых программных документах. Достаточно большое расстояние от центра округа и периферийное положение республики усугублялось низкой инвестиционной привлекательностью. В связи с этим, а также с целью использовать преференции данные Дальнему Востоку, Бурятия в течении многих лет пыталась полноценно участвовать в программах социально-экономического развития Дальне-Восточного федерального округа (ДВО) [3]. ДВО являясь стратегически важной территорией России получил ряд организационно-экономических инструментов для развития. Давно назревшее административно переподчинение в ДВО дало Бурятии достаточно большие выгоды.

Переподчинение республики позволило расширить возможности и инструментов регулирования миграционной политики. Ведь проблема нарастающей миграции населения в центральные регионы России из нашей республики и Забайкальского края, ставят нас в один ряд с регионами ДВО. Естественно при этом утрачивается база для обеспечения экономической и политической безопасности развития огромных территорий, что, наверное, и послужило одной из причин появления данного указа.

Пограничное положение нашей республики, а также Забайкальского края наверняка сыграло большую роль при принятии этого решения. В отличие от большинства регионов СФО, два наших региона скорее имеют те же проблемы и преимущества близости с нашим великим и экономическим мощным соседом - Китаем, что и регионы ДВО, которые выражаются в числе прочего в определенном росте экономической активности граждан Китая на наших территориях, что требует формирования четкой государственной политики.

Организационно-экономические механизмы на примере территорий опережающего развития.

Известные механизмы преференционного развития территорий, такие как особые экономические зоны, зоны территориального развития не обеспечили из-за своей ограниченности необходимых темпов развития регионов. Территории опережающего развития, (ТОР) закон о создании которых был принят 2014 году, призваны внести дополнительные возможности в развитие.

Основной целью создания ТОР является повышение экономической привлекательности и инвестиционное развитие территорий. Первые три года ТОРы могли создаваться только на территории Дальнего Востока. Бурятия получила такое право войдя в ДВО. ТОРы созданы в пищевой и обрабатывающей промышленности, логистике, туризме и здравоохранение. Основными инвесторами ТОРов в Бурятии являются пока только российские компании. Работа с монгольскими, китайскими и другими инвесторами конечно ведется, но ее результаты пока незначительны.

Косвенно ТОРы преследуют цель упорядочивания миграционной политики привлекая инвестиции и мигрантов к экономически значимой для региона деятельности.

Социальные механизмы.

Механизмы социальных преференций также достаточно разнообразны. Распространение положения о «дальневосточном гектаре» на республику позволяет ряду активных граждан реализовать свои идеи создания бизнеса, в том числе решить проблему формирования «родовых поместий». Это также будет способствовать освоению экономического пространства региона. Ведь проблема обезлюдивания села, появления экономических лакун без признаков деятельности человека, крайне актуальна для нашего региона.

Еще одним из механизмов закрепления населения на Дальнем Востоке явилась льготная ипотека. Правда она сразу же выявила важную проблему. Минусом льгот для определенных территорий является отсутствие координационных механизмов их реализации, которые не позволили бы получить обратный, отрицательный эффект. Ярким примером этого является ценовой кризис на рынке жилья, который был пробудирован решением о льготной ипотеке по всей стране, и на Дальнем Востоке тоже, причем с особыми условиями. Негативный опыт, который получило российское правительство в результате не продуманного стимулирования приобретения жилья, приведшего к резкому росту спроса на него и как следствие к значительному повышению цен. «съевшим» весь эффект от программы, должен послужить уроком.

Заключение

Использование предложенного подхода к выбору организационно-экономических механизмов акселерации потенциала развития трансграничных территорий позволяет решить задачу пространственного социально-экономического развития Дальнего Востока, как геостратегически важной части России. Главным является то, чтобы Бурятия не оказалась без внимания руководства ДВО и России и опять не оказалась бы на периферии экономического и социального развития.

Научной новизной исследования можно считать комплексный подход к реализации потенциала приграничных территорий на основе формирования взаимоувязанных административных, организационно-экономических и социальных механизмов, обеспечивающих преференции для внутригосударственного развития, в том числе за счет развития трансграничного сотрудничества. Практической значимостью данного подхода является возможность его применения в программах стратегического планирования пространственного и социально-экономического развития приграничных территорий, в том числе за счет трансграничного сотрудничества

Список литературы

1. Багинова В.М., Фалилеева Н.В., Шаралдаева И.А. Формирование межрегиональных трансграничных макрокластеров как инструмент социально-экономического развития приграничных регионов в условиях экономической глобализации // Вестник Бурятского государственного университета, 2015. – №2а. – С.235-238.
2. Беломестнов В.Г., Ганбаатарын Батхуяг, Имидеева И.В. Трансграничная интеграция в пространственном развитии государств. // Социально-экономическое развитие России и Монголии: проблемы и перспективы: Материалы VII Международной научно-практической конференции. - Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2020. – С. 49-50.
3. Беломестнов В.Г., Сандакова Н.Ю., Беломестнова И.А. Предпринимательская активность как основа развития экономического пространства регионов: возврат к традициям // Бизнес. Образование. Право. 2020. – № 2 (51). – С. 21-25
4. Грибова С.Н. Приграничная интеграция Забайкальского края: состояние и перспективы - Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2007. - 177 с.
5. Minakir P.A., Prokapalo O.M. New Russian «Asian policy»: integration and first results», В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019". 2020. – С. 052049.
6. Осодоев П.В. Влияние приграничной инфраструктуры на развитие сотрудничества России и Монголии. В сборнике: Шелковый путь. Транссиб. Маршруты сопряжения: экономика, экологическое развитие.

гия. Сборник материалов Международной научно-практической конференции и Симпозиума, посвященного 100-летию заповедного дела и Году экологии в России. 2018. – С. 109-110.

Сведения об авторах

Баянжаргал Бальжинимаевич Шаралдаев, доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН; профессор кафедры менеджмента, маркетинга и коммерции, Восточно-Сибирский государственный университет технологии и управления

Виктор Георгиевич Беломестнов, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономика, организация и управление производством, Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления

Ирина Архиповна Шаралдаева, доктор экономических наук, профессор, Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления

Ирина Анатольевна Беломестнова, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории, мировая экономика, государственное и муниципальное управление, Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления

Илона Валерьевна Романова, доктор социологических наук, доцент, Забайкальский государственный университет

Арюна Баянжаргаловна Шаралдаева кандидат экономических наук, доцент, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Станислав Дашиевич Гармаев соискатель, кафедры менеджмент, маркетинг и коммерция, Восточно-Сибирский государственный университет технологии и управления

Bayanzhargal B. Sharaldaev, Dr. Sci. (Econom.), Leading Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS; Professor of the Department of Management, Marketing and Commerce, East Siberian State University of Technology and Management

Viktor G. Belomestnov, Dr. Sci. (Econom), Professor, Head of the Department of Economics, Organization and Management of Production, East Siberian State University of Technology and Management

Irina A. Sharaldaeva, Doctor of Economics, Professor, East Siberian State University of Technology and Management

Irina A. Belistnova Cand. Sci. (Econom.), Associate Professor, Economic Theory, World Economy, State and Municipal Management, East Siberian State University of Technology and Management

Iona V. Romanova, Dr.Sci. (Sociology), Associate Professor, Transbaikal State University

Aryun B. Sharaldaeva, Cand. Sci. (Econom.), Associate Professor, Buryat State University named after D. Banzarov

Stanislav D. Garmaev, Applicant, Department Management, Marketing and Commerce, East Siberian State University of Technology and Management

СЕКЦИЯ 2. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНЫХ И ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ БАЙКАЛЬСКОЙ СИБИРИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

SESSION 2. CURRENT STATE OF NATURAL AND NATURAL-ANTHROPOGENIC COMPLEXES OF BAIKAL SIBERIA AND ADJACENT TERRITORIES

УДК 911.52:528.9

ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННАЯ ПРЕОБРАЗОВАННОСТЬ ГЕОСИСТЕМ ТУНКИНСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА: ВЫЯВЛЕНИЕ И КАРТОГРАФИРОВАНИЕ

Атутова Ж.В.

*Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск, Россия
atutova@mail.ru*

NATURAL AND ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION OF GEOSYSTEMS OF TUNKINSKY NATIONAL PARK: IDENTIFICATION AND MAPPING

Atutova Zh.V.

V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russia

В статье акцентируется внимание на специфике среднемасштабного ландшафтного картографирования территории с динамично происходящими природными процессами, с одной стороны, и активно осуществляемыми производственными мероприятиями, с другой. Наиболее освоенная часть национального парка «Тункинский» с многообразием уникальных природных объектов была рассмотрена в качестве объекта исследований структурно-динамических особенностей функционирования геосистем. Ландшафтная дифференциация обусловлена спецификой морфологического строения поверхности горно-котловинных территорий; флуктуационные тенденции развития геосистем характеризует многообразие постаграрных и постпирогенных производных биоценозов. К переменным состояниям отнесены также комплексы, образованные в речных долинах в ходе проявления селевой активности.

Ключевые слова: ландшафтная дифференциация, ландшафтное картографирование, дешифрирование, трансформация геосистем, динамика геосистем.

The paper focuses on the specifics of landscape medium scale mapping employing traditional methods. We selected a key site in Tunkinsky National Park (Republic of Buryatia) and the Tunkinskaya depression located within it and its mountain framing (south of Eastern Siberia) to display the modern structural and dynamic features of the geosystem functioning. The main factors of landscape discreteness are morphological features of the surface structure of the intermontane territories; the complexes with natural vegetation and their derivative biocenoses, formed as a result of agricultural and pyrogenic transformation, reflected the dynamic nature of the geosystem functioning. The complexes have been formed in river valleys due to debris flows and are assigned to variable states.

Keywords: landscape differentiation, landscape mapping, photo interpretation, transformation of geosystems, dynamics of geosystems.

Введение

В решении вопросов формирования научной географической основы определения экологического потенциала особо охраняемых природных территорий (ООПТ) одним из базовых инструментов является ландшафтная карта. Ее составление с учетом синтезированного рассмотрения особенностей функционирования природных процессов при совокупном воздействии антропогенных факторов трансформации конечным результатом предполагает получение картографического материала, характеризующегося точностью и до-

стоверностью. Применение ландшафтной карты современного состояния природных комплексов охраняемых территорий способствует решению первоочередных задач сохранения и восстановления биологического разнообразия, стоящими перед ООПТ.

В данной статье представлены результаты картографического воспроизведения ландшафтов национального парка «Тункинский» с применением классических методических приемов картосоставления и современных геоинформационных данных. На основе полученного изображения возможна разработка инвентаризационно-картографической базы национального парка «Тункинский» с учетом региональной специфики функционирования геосистем.

Материалы и методы

Нами применены классические методы и базовые материалы исследований, на основе которых осуществлено картирование геосистем. Это топографические материалы разных временных периодов, лесоустроительные данные, данные дистанционного зондирования (ДЗЗ). В предполетный период выполнялась визуальная дешифровка высокодетализированных изображений DigitalGlobe с разрешением 0,6 м / пкс сервиса Google Maps; обозначались предварительные границы биотического компонента геосистем в высокогорном, горно-таежном и подтаежном высотных поясах. В ходе полевых работ (2014-2020 гг.) в пределах различных геоморфологических поверхностей были выбраны более 200 точек наблюдения с фиксацией координат с помощью GPS-навигатора. Интегральная оценка проведенных в каждой выделенной точке геоботанических описаний материалов лесотаксации позволила выявить ассоциации с естественной и производной растительностью. Был применен метод наземного маршрутного дешифрирования, включающий фотографирование эталонных геосистем с помощью беспилотного летательного аппарата (БПЛА) DJI Phantom 3 Advanced. Полученные аэрофотоматериалы, содержащие данные о высоте съемки с GPS-позиционированием, расширили возможности применения метода визуального дешифрирования, улучшив достоверность результатов по идентификации выделенных ключевых объектов на космических снимках, топографических картах и в пространстве. Интегрированный анализ геоботанических и лесоустроительных материалов, а также топографических карт начала и середины XX века, а также конца XX – начала XIX вв. способствовало обозначению границ растительных ассоциаций с естественными и производными биоценозами.

С применением структурно-динамического подхода теории геосистем и их картографирования [4, 5, 8, 9], получена легенда, системно-иерархический ряд которой представлен геосистемами, каждая из которых является подсистемой для более крупной, представляющей генерализированное отображение основных региональных закономерностей. На основе предложенной В.С. Михеевым пятиступенчатой структуры построения легенды [5] выделены ландшафтные комплексы, объединенные геосистемами трех порядков – планетарными, региональными и топологическими. Их границы заимствованы из карты «Ландшафты юга Восточной Сибири» [6], согласно которой планетарные и региональные ландшафтные комплексы исследуемой территории представлены Северо-Азиатскими гольцовыми и таежными геосистемами, состоящими из гольцовых и подгольцовых Восточно-Саянских, а также горно-таежных Южно-Сибирских классов геомов. Принимая во внимание климатические факторы развития и функционирования биотических компонентов геосистем, были обособлены пять геомов.

Результаты и обсуждение

Опираясь на изложенные выше принципы картографирования, в масштабе 1:100000 составлена карта ключевого полигона национального парка «Тункинский», отражающая естественную ландшафтную неоднородность горно-котловинной территории с учетом факторов естественной нарушенности и антропогенной трансформации (рис. 1). Особого внимания заслуживает специфика обособления единиц топологического порядка – классов и групп фаций. Территориальные единицы урвонья классов фаций выделены с учетом особенностей морфологического строе-

ния интенсивности проявления экзогенных процессов. Их границы обозначены посредством интеграции топографической основы, геологической карты и космических снимков.

Широкий литературный охват особенностей морфологического строения исследуемой территории [2, 3, 11] позволил выделить высокогорья хребта Тункинские Гольцы, характеризующиеся значительной крутизной склонов, пологием бортом Еловского отрога, заболоченное днище котловины, а также пологосклонный песчаный массив Бадары. Их топографические рубежи легли в основу обособления классов фаций [2, 3, 11]. Последующая корректировка полученных границ была осуществлена с применением отраслевых картографических схем, характеризующих почвенно-растительные особенности территории Тункинской котловины [1, 6, 7]. В результате нами были обозначены шесть классов фаций (рис. 2).

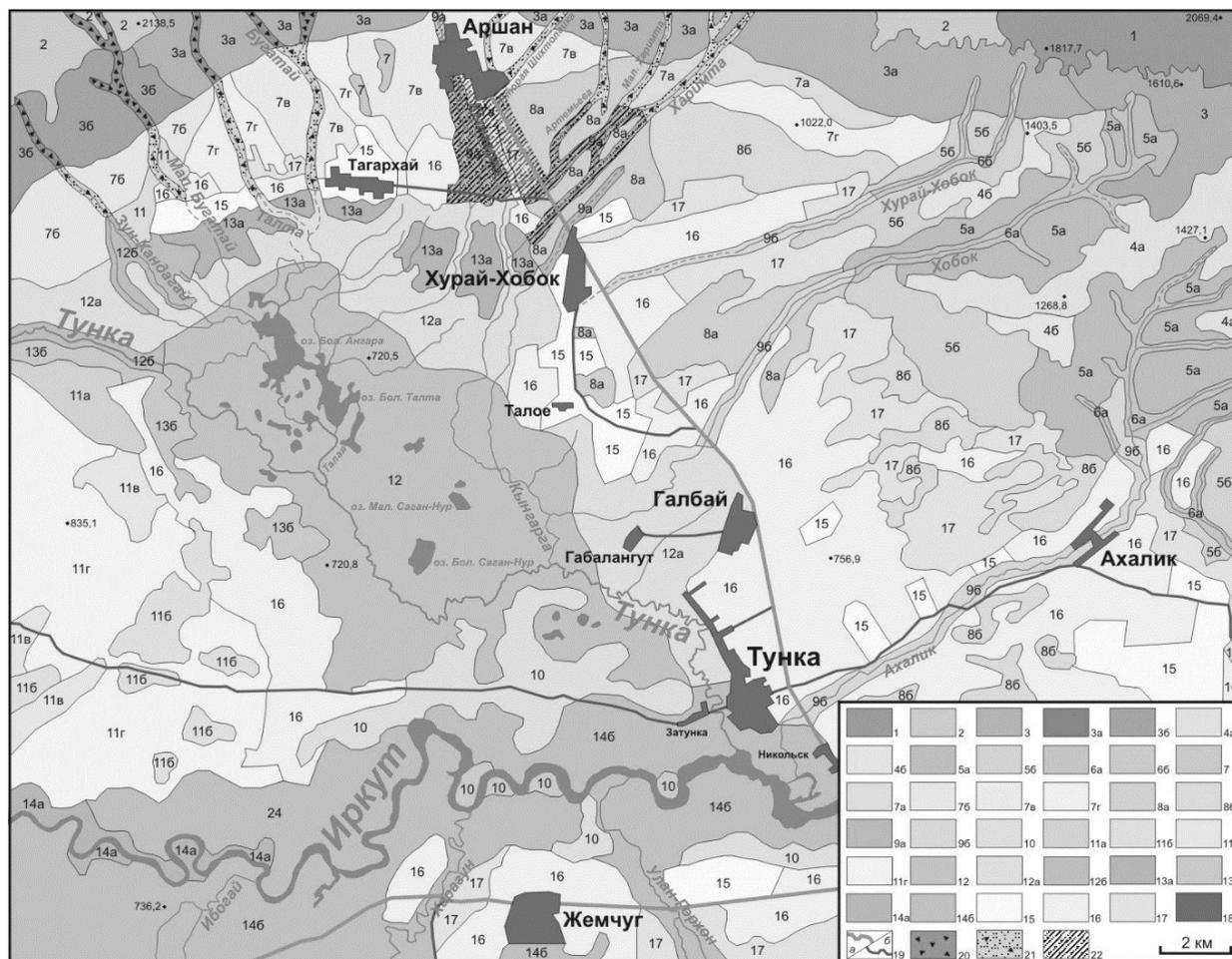
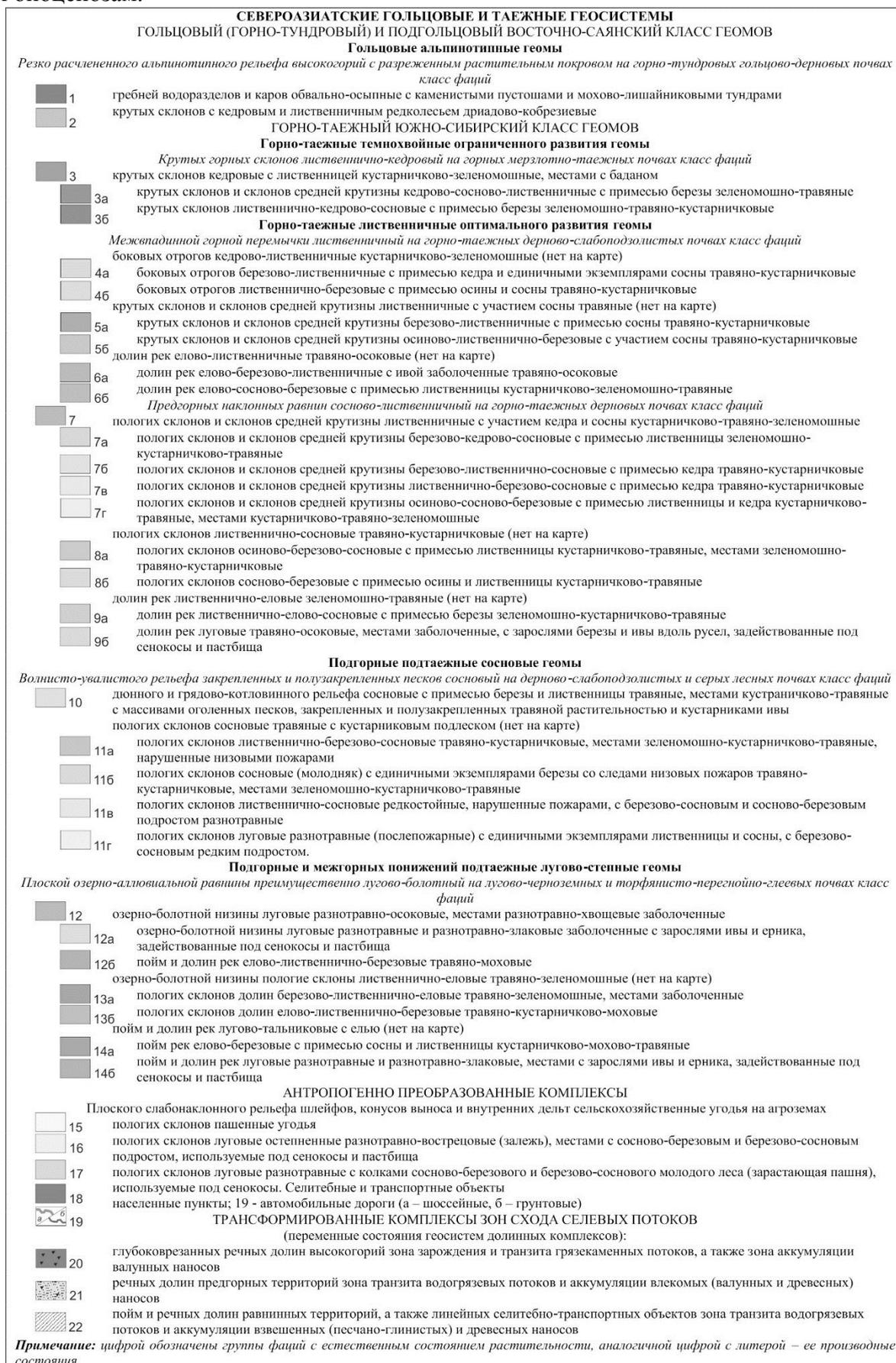


Рисунок 1. Ландшафтная карта ключевого участка национального парка «Тункинский» (легенда к карте представлена рис. 2).

Следующим этапом работы являлось ранжирование выделенных групп фаций. Критерием их определения является однородность растительных сообществ в пределах генетически единых поверхностей. Ранее, в ходе полевых работ с применением лесоустроительных материалов и данных ДЗЗ на местности определялись индикаторные признаки обозначенных на лесотаксационных схемах господствующих биоценозов. Дальнейшая обработка полученных результатов позволила нанести на топооснову 14 групп фаций, каждая из которых отличалась сходными биоценозами в известном своем состоянии.

Динамический критерий дифференциации геосистем выявлен посредством обособления групп фаций с естественным состоянием групп фаций, характеризующих производные состояния. Ведущим маркером двурядного ранжирования является растительный покров, как компонент геосистем, более чувствительный к антропогенным и стихийным (природным) воздействиям. С применением лесоустроительных материалов, растительные ассоциации домини-

ированием спелых и перестойных хвойных пород принимались нами в качестве биоценозов, находящимися в естественном состоянии. Молодняки и средневозрастные хвойные насаждения, а также мелколиственные древесные породы независимо от возраста были отнесены к производным биоценозам.



Примечание: цифрой обозначены группы фаций с естественным состоянием растительности, аналогичной цифрой с литерой – ее производные состояния.

Рисунок 2. Легенда к ландшафтнй карте ключевого участка национального парка «Тункинский».

Полученные на предварительном этапе материалы продемонстрировали мозаичность контуров, характеризующих переменные состояния геосистем. Основными факторами их образования являются проводимые сельскохозяйственные мероприятия и периодически возникающие лесные пожары. Возникшую проблему классификации антропогенно преобразованных групп фаций получилось решить частично. Нам не удалось провести ранжирования залежных земель в зависимости от региональной ландшафтнй специфики. Значительные площади постаграрных угодий, препятствующие территориальному отнесению их к определенному классу фаций в силу их сильной антропогенной преобразованности, а также видовая схожесть сукцессионного восстановительного ряда не позволили определить ландшафтоформирующие особенности восстанавливаемых биоценозов. Поэтому мы обособили их в отдельную категорию в ряду антропогенно преобразованных комплексов.

Постпирогенные земли, несмотря на преимущественно антропогенный фактор своего образования, имеют природные рубежи распространения, поэтому могут быть ранжированы с учетом региональной специфики, что способствовало отнесению их к переменным состояниям распространенных естественных групп фаций (см. рис. 2).

Для отражения периодически проявляющихся катастрофических геоморфологических процессов на полученную ландшафтнй основу нанесены селевые комплексы. Учитывая опыты исследования и картографирования [10, 12, 13], а также принимая во внимание специфику условий формирования морфодинамических селевых областей, нами обозначены территории, подвергшиеся влиянию ранее сошедших селевых потоков. В процессе дешифрирования космоснимков было выявлено, что высокогорья хребта Тункинские Гольцы являлись областью зарождения грязекаменных потоков и их последующего транзита. В районе контакта бортов котловины и горных склонов анализ данных позволил обозначить зоны транзита и аккумуляции водогрязевых потоков и влекомых валунных наносов. Для определения границ зоны транзита и аккумуляции взвешенных песчано-глинистых наносов были использованы снимки поверхности, полученные с помощью БПЛА. Съёмка была проведена под разными углами и с различных высот, благодаря чему удалось определить индикационные маркеры зон накопления наносов под пологом древостоев, которые на космоснимках были схожи с территориями многолетних песков.

Заключение

Проведенное исследование показало, что в современных условиях основными причинами усугубления полихронности ландшафтнй структуры национального парка «Тункинский», являются осуществление производственной деятельности и активность процессов рельефообразования. Синтезированное отображение особенностей функционирования геосистем в естественных и антропогенных условиях является основой современных ландшафтнй карт. Результаты проведенного исследования выделили геосистемы ранга класса фации как комплексы, характеризующие естественную (природную) основу исследуемой горно-котловинной территории, сформированную под влиянием активно протекающих процессов современного рельефообразования. Ландшафтнй дискретность, обусловленная трансформацией среды в процессе осуществления сельскохозяйственной деятельности, а также в результате прохождения лесных пожаров, отражена через выделение комплексов уровня групп фаций.

Таким образом, интегрированное воспроизведение всего многообразия ландшафтнй комплексов, образование которых обусловлено как природными, так и трансформирующими факторами, характеризует ландшафтнй карты как универсальную модель для решения широкого спектра научно-географических и экологических проблем. В рамках природоохранных вопросов и задач, стоящих перед национальным парком «Тункинский», с применением полученной карты возможно их решение. Ландшафтнй карта удобна в качестве основы при рассмотрении и планировании мероприятий в области рекреационной деятельности, а также

охраны и защиты уникальных природных объектов, в рамках экопросвещения и при проведении лесохозяйственных мероприятий. На ее основе возможно составление прогнозных моделей как развития (лесовосстановительные тенденции на залежах и в пределах нарушенных пожарами биоценозах), так и дигрессионных сценариев (риск проявления катастрофических природных процессов). Экологическое управление в национальных парках также целесообразно с применением карт современного состояния ландшафтов.

Исследование выполнено за счет средств государственного задания (№ госрегистрации темы АААА-А21-121012190017-5) и при финансовой поддержке РФФИ и ГФЕН Китая в рамках научного проекта № 20-55-53030 ГФЕН_а, а также РФФИ и Правительства Республики Бурятия в рамках научного проекта № 18-45-030039 р_а.

Список литературы

1. Белоусов В.М., Будэ И.Ю., Радзиминович Я.Б. Физико-географическая характеристика и проблемы экологии юго-западной ветви Байкальской рифтовой зоны: Учеб. пособие. Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 2000. – 160 с.
2. Выркин В.Б. Рельеф и современные экзогенные процессы Баргузинской и Тункинской котловин // Рельеф и склоновые процессы юга Сибири / Отв. ред. Л.Н. Ивановский. Иркутск: Институт географии СО АН СССР, 1988. – С. 3–24.
3. Выркин В.Б. Современное экзогенное рельефообразование котловин байкальского типа. Иркутск: Изд-во ИГ СО РАН, 1998. – 175 с.
4. Коновалова Т.И. Геосистемное картографирование. Новосибирск: Академ. изд-во «Гео», 2010. – 186 с.
5. Михеев В.С. Ландшафтно-географическое обеспечение комплексных проблем Сибири. Новосибирск: Наука, 1987. – 208 с.
6. Михеев В.С., Ряшин В.А. Ландшафты юга Восточной Сибири. Карта м-ба 1:1500000. М.: ГУГК, 1977. 4 л.
7. Почвенно-географическое районирование СССР (в связи с сельскохозяйственным использованием земель) / Отв. ред. П. А. Летунов. – Москва: Изд-во АН СССР, 1962. – 424 с.
8. Семенов Ю.М., Суворов Е.Г. Геосистемы и комплексная физическая география // География и природные ресурсы. 2007. – № 3. – С.11–19.
9. Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, 1978. – 320 с.
10. Ступин В.П., Пластинин Л.А., Сыренов Д.Г. Картографирование и морфодинамический анализ селевых процессов Тункинской котловины // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2015. XI Международные научный конгресс и выставка (Новосибирск, 13-25 апреля 2015 г.). 6-я Международная научная конференция «Раннее предупреждение и управление в кризисных ситуациях в эпоху «Больших данных»: сб. материалов. Новосибирск, 2015. – С. 38–42.
11. Щетников А.А., Уфимцев Г.Ф. Структура рельефа и новейшая тектоника Тункинского рифта (Юго-Западное Прибайкалье). М.: Научный мир, 2004. – 160 с.
12. Chao M. Kai-heng H., Qiang Z., Mi T. Characteristics of clustering debris flows in Wenchuan earthquake zone // Journal of Mountain Science. 2013. – No 10(6). – P. 953–961.
13. Stalsberg K., Fischer L., Rubensdotter L., Sletten K. Approaches to shallow landslide and debris flow – assessments in Norway // Landslides and Engineered Slopes: Protecting Society through Improved Understanding. London: Taylor & Francis Group, 2012. – P. 737–740.

Сведения об авторе

Жанна Владимировна Атутова, кандидат географических наук, старший научный сотрудник, Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН

Zhanna V. Atutova, Cand. Sci.(Geogr.), Senior Researcher, V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS

ЛАНДШАФТНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ ДИНАМИКИ ПИРОГЕННО ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ГЕОСИСТЕМ ТУНКИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ

Атутова Ж.В.¹, Воропай Н.Н.^{1,2}, Шуклина Е.С.^{2,3}

¹ *Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г.Иркутск, Россия*

² *Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, г. Томск, Россия*

³ *Томский государственный университет, г. Томск, Россия*

voropay_nn@mail.ru, atutova@mail.ru, ekaterinakot99@gmail.com

LANDSCAPE-CLIMATIC FEATURES OF THE REFORESTATION DYNAMICS OF PYROGENICALLY TRANSFORMED GEOSYSTEMS OF THE TUNKA DEPRESSION

Atutova Zh.V.¹, Voropay N.N.^{1,2}, Shuklina E.S.^{2,3}

¹ *V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russia*

² *Institute of Monitoring of Climatic and Ecological Systems SB RAS, Tomsk, Russia*

³ *TomskStateUniversity, Tomsk, Russia*

С целью выявления особенностей динамики температурного режима почв в ходе после пожарного восстановления подтаежных светлохвойных геосистем Тункинской котловины проведено исследование процессов демутиации в сосновых лесах урочища Бадары. Исследование базируется на данных мониторинговых наблюдений, начатых после прошедших здесь в 2010 г. пожаров. Модельными ключевыми участками выбраны ландшафтные комплексы, не испытавшие пирогенного влияния, а также территория, подвергнутая горению. Сравнивая доминирующий состав биоценозов вторичных сукцессий с естественными растительными сообществами, выявлены индикаторы перспективности успешного лесовосстановления. На исследуемых площадках проведен анализ 10-летних данных наблюдения за температурным режимом почв от поверхности до глубины 3.2 м. Выявлены разности между температурами почвы на нарушенном и естественном участках, которые отличаются по сезонам года. За период наблюдения отмечено уменьшение микроклиматических разностей по мере восстановления растительного покрова, что указывает на восстановление температурного режима на пирогенно-нарушенном участке.

Ключевые слова: гарь, лесовосстановление, лесной пожар, микроклимат, мониторинг, сосновые леса, температурный режим почв.

In order to identify the features of the dynamics of the soil temperature regime during the post-fire restoration of the subtaiga light-coniferous geosystems of the Tunka depression, a study of the demutation processes in the pine forests of the Badar urochishche was conducted. Our research is based on the data of observations initiated after the fire that took place in 2010. The model key areas were selected at intact landscape complexes that did not experience pyrogenic influence, as well as the territory subjected to forest fires. Comparing the dominant composition of secondary succession biocenoses with natural plant communities in the background key area, indicators of the prospects for successful reforestation were identified. The analysis of 10-year data on the observation of the soil temperature regime from the surface to a depth of 3.2 m was carried out at the selected sites. The differences between the soil temperatures in the disturbed and natural sites, which vary during a year were revealed. During the observation period, a decrease in microclimatic differences was observed with the regeneration of vegetation cover, which indicates the restoration of the temperature regime in the pyrogenic-disturbed area.

Keywords: fumes, reforestation, forest fire, microclimate, monitoring, pine forests, soil temperature.

Введение

Важнейшей характеристикой ландшафтно-климатических условий функционирования геосистем является теплофизическое состояние почвенного покрова. При этом влияние на температуру почвы оказывают лесные пожары за счет увеличения инсоляции и снижения отражательной способности поверхности, лишенной растительности. Принимая во внимание актуальность исследования теплофизического состояния почвенного покрова как индикатора функционирования наземных биогеоценозов, нами проведены мониторинговые наблюдения за температурой почвы пирогенно трансформированных геосистем урочища Бадары (Тункинская котловина, Юго-Западное Прибайкалье). Распространенные здесь сосновые боры – природный эталон горно-котловинных светлохвойных лесов региона. В ходе многолетних исследований прослежена динамика температурного режима почв в процессе их послепожарного восстановления, что позволило установить тенденции, указывающие на успешность процесса демутиации, а также повысить достоверность прогнозов восстановления ландшафтных комплексов.

Материал и методы

Ландшафтообразующими единицами урочища Бадары выступают подгорные подтаежные сосновые геомы. Однако в современной ландшафтной структуре не находят своего присутствия естественные сосновые боры из-за периодически повторяющихся лесных пожаров. В результате, современная ландшафтная структура урочища характеризуется мозаичностью контуров производных лесов, находящихся на различных стадиях лесовосстановления. Особенности протекания процессов постпирогенных сукцессий исследовались на двух ключевых участках. Площадка А26 (восточная оконечность урочища Бадары) – гарь, образованная пожаром 2010 г. Площадка А27 – участок, незатронутый недавними пожарами, и геоботаническую характеристику которого мы принимаем за эталон (фон), приближение к которому свидетельствует о благоприятном течении процесса лесовосстановления. Расположена в 3,3 км от площадки А26. Растительность представлена сосновыми средневозрастными лесами с подростом из рододендрона даурского и зеленомошно-травяно-кустарничковым напочвенным покровом.

Наблюдения за восстановлением растительного покрова и за его влиянием на динамику температуры почвы охватывают 10-летний период. Для измерения температуры почвы на стандартных глубинах 0-320 см за период с 13 октября 2011 г. по 16 августа 2020 г. использован атмосферно-почвенный измерительный комплекс (АПИК) [1]. Измерения проводились с шагом 1 час. Корректность использования АПИК для долговременного микроклиматического мониторинга показана в работе [3]. Рассматриваемые площадки характеризуются длительно сезоннопромерзающим типом температурного режима почв.

Результаты и обсуждение

Наблюдения на площадке А26 начаты в октябре 2011 г. После прохождения пожара 2010 г. территория характеризовалась сохранением на корню части древостоя. Сухостойный напочвенный покров состоял преимущественно из злаков. Через год, в сентябре 2012 г., среди доминирующих злаков наблюдалось значительное присутствие полыни шелковистой (*Artemisia sericea*). В июне 2013 г. в травяном покрове, помимо вышеназванных видов, выявлено присутствие герани луговой (*Geranium pratense*), горошка мышиного (*Vicia cracca*), косяники обыкновенной (*Rubus saxatilis*); из кустарничков замечена брусника (*Vaccinium vitis-idaea*), из кустарников – шиповник иглистый (*Rosa acicularis*). Проективное покрытие травяного покрова составило 30-40 %.

В начале июня 2014 г. вблизи установленного АПИК была заложена площадка 10x10 м для проведения геоботанических мониторинговых исследований. Наблюдалось продолжение процесса усыхания и вывала древостоя. В местах произрастания до пожара единичных экземпляров березы повислой (*Betula pendula*) отмечено ее возобновление, средняя высота редкой поросли составила 0,9-1,0 м. Редкими экземплярами зафиксированы годовичные всходы сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*). Проективное покрытие напочвенного покрова составило 40-50 %. В небольшом количестве встречены брусника, из кустарников – шиповник иглистый и рододендрон даурский (*Rhododendron dauricum*) со средними высотами 15-

20 см. В очень малом количестве отмечена костяника обыкновенная; рассеяно распространены полынь шелковистая, клевер средний (*Trifolium medium*); в наибольшем количестве представлены вейники, а также герань луговая, иван-чай узколистный (*Chamerion angustifolium*), кровохлебка лекарственная (*Sanguisorba officinalis*).

В июле 2016 г. наблюдались обильные всходы сосны обыкновенной, со средними высотами 25-30 см. Проективное покрытие составило 20-30%, напочвенного покрова – 50-60 %. По-прежнему доминировали вейники и осоки; среди довольно обильно распространенных герани луговой, костяники обыкновенной, клевера среднего, полыни шелковистой и кровохлебки лекарственной, единичными экземплярами встречены лютик близкий (*Ranunculus propinquus*) и в небольших количествах хризантема Завадского (*Chrysanthemum zawadskii*). Средняя высота кустарничков была 15 см; наблюдалось увеличение обилия брусники; шиповник иглистый и рододендрон даурский по-прежнему встречались редкими экземплярами.

В июле 2017 г. фиксировалось довольно обильное количество брусники; обилие рододендрона даурского осталось на прежнем уровне, шиповника иглистого – незначительно увеличилось. Средняя высота кустарничков составила 25-35 см. Проективное покрытие древесного подроста было в пределах 30-40 %. Доминировала сосна обыкновенная со средними высотами 50-55 см. Проективное покрытие напочвенного покрова составило 60-70 %. Среди вышеназванных видов травяного покрова отмечена в небольшом количестве встречающаяся астра альпийская (*Aster alpinus*).

В июле 2018 г. отмечен обильный сосновый подрост со средней высотой 70 см. Средняя высота единично встречающихся экземпляров березового подроста составила 160-170 см. Проективное покрытие древесного подроста оценивалось в 40-50%. Обилие и средняя высота кустарничков не изменились. Проективное покрытие напочвенного покрова осталось на прежнем уровне – 60-70%; состав и обилие травостоя также существенно не изменились. Редкими небольшими островками отмечено появление зеленых мхов (*Pleurozium schreberi*).

В августе 2020 г. высота соснового подроста достигала 2,5 м; средняя высота древостоя составила 1,4 м. Проективное покрытие оценивалось в 60-70%. В напочвенном покрове наряду с вышеупомянутыми видами в небольших количествах наблюдалась ястребка зонтичная (*Hieracium canadense*). Незначительно увеличилось обилие зеленых мхов. Диапазон высоты травостоя составил 10-85 см; проективное покрытие – 60-70%. Средняя высота кустарничкового яруса отмечена на уровне 15 см. Кустарники встречались в малом количестве, их средние высоты составили 35-40 см.

Десятилетний период геоботанических наблюдений подтвердил успешность лесовосстановления на площадке А26. С момента появления первых всходов соснового подроста в 2013 г. его максимальные высоты к августу 2020 г. достигли 2,5 м. Около 3,0 м имеет высоту редкий подрост березы повислой. Помимо обильного дочернего подроста о благополучном протекании процесса демутации свидетельствует увеличение обилия лесных видов растительности (брусники, костяники обыкновенной, осок, зеленых мхов) вслед за распространенным здесь на начальном этапе луговым разнотравьем.

Успешность лесовосстановления подтверждает сравнение геоботанических характеристик площадки А26 с аналогичными данными фоновой площадки. Средняя высота соснового древостоя полигона А27 составляет 15 м, сомкнутость крон – 0,8. Последний факт, лимитирующий доступ солнечной радиации к поверхности, объясняет отсутствие светолюбивого подроста сосны обыкновенной. Из кустарничков обильно представлен рододендрон даурский, имеющий средние высоты 40-60 см, а также редко встречающийся шиповник иглистый высотой 15-25 см. Скучный напочвенный покров, развитие которого сдерживает широко распространенный здесь хвойный опад, имеет проективное покрытие 30%. Зеленые мхи представлены фрагментарно. Из кустарничков довольно обильно встречается брусника. Также обильно произрастает здесь костяника обыкновенная. Остальные травянистые встречаются рассеянно, в небольшом количестве. Это вейники, василистник малый (*Thalictrum minus*), чина приземистая (*Lathyrus humilis*), майник двулистный (*Maianthemumbifolium*), хвощ лесной

(*Equisetumsylvaticum*), полынь обыкновенная (*Artemisiavulgaris*), подмаренник северный (*Galiumboreale*).

В пределах трансформированной площадки 10 % естественно возобновляемого подроста приходится на прикорневую поросль березы повислой, остальные 90% принадлежат сосне обыкновенной. За семилетний период наблюдалось постоянное увеличение проективного покрытия соснового подроста, что связано с ее светолюбием; на открытых безлесных участках прогретой площадки А26 с обильным освещением, прогревом и сухостью почвы появление всходов сосны обыкновенной отмечено на третий послепожарный год.

Весь период наблюдений на площадке А26 отмечалась вейниково-разнотравная постпирогенная стадия с бруснично-разнотравными микрогруппировками с появлением мохово-бруснично-разнотравных микроассоциаций на более поздних стадиях развития гари. На этом этапе проявляется кустарниковый ярус, представленный рододендром даурским и шиповником иглистым. То есть по мере изменения экологических условий (увеличение высоты древесного подроста, снижение степени освещенности, повышение увлажненности почвенного горизонта) доминирующие на начальном этапе восстановления луговые разнотравные ассоциации на более поздних сроках были дополнены лесными видами.

Создавшаяся мозаичность сказывается на количестве поступающей и отраженной солнечной радиации. Густой древостой, мощная подстилка, густой высокий травяной покров больше препятствуют прогреванию почвы в дневные часы и радиационному выхолаживанию ночью. Поэтому уменьшение суточной амплитуды колебаний температуры почвы можно считать индикатором стабилизации и успешности процесса демутации.

Благодаря сходству почвенных характеристик рассматриваемых площадок А26 и А27 [2], температурный режим почвы на них очень схож. Однако даже в средних месячных значениях температурах почвы за период наблюдения можно увидеть существенные различия. В среднем за год почва на нарушенной площадке теплее на всех глубинах. Наибольшие различия на поверхности почвы – в мае, при отсутствии травянистой растительности они достигают 6,2°C. С глубиной максимальные величины разностей уменьшаются до 4,2-4,4°C, и наблюдается их сдвиг на более поздние месяцы. В зимние месяцы различия между температурами в почвенных профилях становятся отрицательными – почва на открытой площадке охлаждается, а затем и промерзает быстрее, чем под пологом соснового леса. Различия температур зимой на порядок меньше, чем летом, что объясняется наличием снежного покрова, выступающего в роли теплоизолятора.

Летом при отсутствии облачности диапазон суточных колебаний температуры поверхности почвы может составлять 35-40°C на открытой площадке, 10-15°C на облесенной, на глубине 20 см – 10-12°C и 2-4°C, соответственно. Минимальные температуры в суточном ходе, наблюдаемые ночью на двух площадках, практически совпадают (различия не превышают 1-3°C – нарушенная площадка больше остывает). Следствием вышесказанного является более интенсивный прогрев почвы по всему профилю на площадке, где отсутствует растительный покров. При пасмурной погоде на обеих площадках колебания составляют не более 5-7°C на поверхности почвы (различия не превышают 2-3°C днем и -1...-2°C ночью), а на глубине 20 см не прослеживаются. В зимний период, благодаря наличию снежного покрова, даже в ясный день на открытой площадке на поверхности почвы суточные колебания не превышают 1-2°C. Разность температур поверхности почвы между площадками составляет 1.5–2°C в течение суток при ясной погоде и 0.5-1°C при пасмурной.

В зимний период различия между двумя площадками минимальны в годы, когда появление снежного покрова и переход средней суточной температуры воздуха через 0°C происходит одновременно. По данным метеостанции Тунка такие условия фиксировались зимой 2014-2015, 2015-2016 и 2017-2018 гг. При длительном бесснежном периоде с отрицательными температурами (20-30 дней) отмечены различия в температуре почвы на всех глубинах (-2...-3°C). В этом случае растительность на площадке А27 (сосновый лес) препятствует радиационному выхолаживанию почвы в период до установления устойчивого снежного покрова. В процессе восстановления растительности разность минимальных температур уменьша-

ется до $-1,6^{\circ}\text{C}$. В летний период прогрев почвы до температуры $+10^{\circ}\text{C}$ и выше наблюдался до глубины 170 см на открытой площадке и лишь до 95 см на облесенной [2]. За счет более интенсивного прогрева в теплый период почва на открытой площадке дольше сохраняет это тепло и промерзает на меньшую глубину. И хотя зимой 2011-2012 гг. на площадке А26 средняя суточная температура почвы на глубине 240 см опускалась до $-1,7^{\circ}\text{C}$, на площадке А27 только до $-0,8^{\circ}\text{C}$, на глубине 320 см минимальная температура составляла $+0,1^{\circ}\text{C}$ и $-0,1^{\circ}\text{C}$, соответственно.

С увеличением проективного покрытия лесорастительных ярусов мы наблюдаем уменьшение разностей средних месячных температур почвы, что говорит о значительном влиянии активно развивающейся травяно-кустарничковой растительности на поступление солнечной радиации к поверхности почвы. Это влияние становится сравнимым, а иногда даже более существенным, чем влияние полога леса. В дальнейшем, при развитии древесного яруса травянистая и кустарничковая растительность на площадке А26 должна стать менее обильной, а при восстановлении растительного покрова произойдет и полное восстановление температурного режима.

Заключение

На основе данных многолетних мониторинговых наблюдений прослежена динамика естественного возобновления подтаежных светлохвойных геосистем. Выявлено, что всходы сосны обыкновенной отмечены на третий послепожарный год; для первых послепожарных лет характерно появление корневой поросли березы повислой. Дальнейшее протекание процесса лесовозобновления проходит со значительным доминированием в подросте сосны обыкновенной, характеризующейся высокими показателями прироста по высоте и удовлетворительной степенью проективного покрытия, что, в целом, можно считать маркером успешности лесовосстановления. Кустарничковый ярус представлен появляющимся в первые послепожарные годы шиповником иглистым, а также рододендром даурским. В напочвенном покрове среди луговых видов, доминирующих на начальных стадиях восстановления, в ходе последних наблюдений было выявлено значительное присутствие лесных видов, что также можно считать убедительным показателем эффективного восстановления предшествующих сосновых зеленомошно-травяно-кустарничковых лесов.

Растительный покров оказывает значительное влияние на температурный режим почв. Площадка с сосновым лесом прогревается менее интенсивно, чем площадка с гарью. В зимний период открытая местность подвергается большему промерзанию. Десятилетние микроклиматические наблюдения (2011–2020 гг.) показали, что разности температур на площадках максимальны в теплое время года. На поверхности почвы они достигают $8,5^{\circ}\text{C}$ (май 2015 г.), на глубинах от 2 до 320 см составляют $3-6^{\circ}\text{C}$. В зимнее время при небольшой высоте снега и позднем формировании устойчивого снежного покрова фиксируются отрицательными разности по всему почвенному профилю. По мере естественного лесовозобновления пирогенно трансформированных лесов Тункинской котловины, происходит восстановление температурного режима. Наиболее заметны эти изменения в рядах температуры поверхности почвы в летние месяцы.

Исследование выполнено за счет средств государственного задания (№ госрегистрации темы АААА-А21-121012190059-5, АААА-А21-121012190017-5).

Список литературы

1. Система автоматического мониторинга «САМ». Томск: ИнФлай, 2014. – 18 с.
2. Kiselev M.V., Voropay N.N., Cherkashina A.A. Influence of anthropogenic activities on the temperature regime of soils of the South-Western Baikal region // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2019. – Vol. 381. – № 1. – P. 012043
3. Kiselev M.V., Voropay N.N., Dyukarev E.A., Kurakov S.A., Kurakova P.S., Makeev E.A. Automatic meteorological measuring systems for microclimate monitoring // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2018. – Vol. 190. – №. 1. – P. 012031.

Сведения об авторах

Жанна Владимировна Атутова, кандидат географических наук, старший научный сотрудник, Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН

Надежда Николаевна Воропай, кандидат географических наук, старший научный сотрудник, Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН; Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН

Екатерина Сергеевна Шуклина, магистрант, Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН

Zhanna V. Atutova, Cand. Sci. (Geogr.), Senior Researcher, V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS

Nadezhda N. Voropay, Cand. Sci. (Geogr.), Senior Researcher, V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Institute of Monitoring of Climatic and Ecological Systems SB RAS

Ekaterina S. Shuklina, Master's student, Institute of Monitoring of Climatic and Ecological Systems SB RAS

ОЦЕНКА ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДАУРСКОГО РЕГИОНА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Баженова О.И.¹, Тюменцева Е.М.², Тухта С.А.¹

¹*Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г.Иркутск, Россия*

²*Иркутский государственный университет, г. Иркутск, Россия*
bazhenova_o49@mail.ru, varitan@yandex.ru, tumencev@irk.ru

ASSESSMENT OF THE GEOMORPHOLOGICAL SAFETY OF THE DAURIAN REGION FOR THE PURPOSES OF EFFECTIVE NATURE MANAGEMENT

Bazhenova O.I.,¹ Tyumenseva E.M.,² Tukhta S.A.¹

¹*V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russia*

²*IrkutskStateUniversity, Irkutsk, Russia*

Рассмотрены особенности функционирования морфодинамических систем степей Центральной Азии в условиях ярко выраженных циклических колебаний климата. Выполнен анализ пространственной и временной структуры флювиальных и эоловых литопотоков. Показана роль экстремальных геоморфологических событий, являющихся серьезным лимитирующим фактором безконфликтного природопользования в Даурском регионе. В качестве примеров катастрофических флювиальных событий рассмотрены геоморфологические последствия летних ливней 1979 г. Получен положительный тренд количества измеренных пыльных бурь (+0,43 в год) в регионе, свидетельствующий об усилении эоловых процессов в условиях современного потепления климата и дальнейшей аридизации степных центрально-азиатских ландшафтов. Выявленные катастрофические проявления флювиальных и эоловых процессов за последние 20 лет требуют тщательного планирования хозяйственной деятельности и проведения серьезных природоохранных мероприятий.

Ключевые слова: катастрофические геоморфологические события, дефляция, эрозия почв, оврагообразование, устойчивое развитие, рациональное землепользование.

The features of the functioning of the morphodynamic systems of the steppes of Central Asia in the conditions of pronounced cyclical climate fluctuations are considered. The spatial and temporal structure of the alluvial and Aeolian systems is analyzed. The role of extreme geomorphological events, which are a serious limiting factor of conflict-free nature management in the Daurian region, is shown. The geomorphological consequences of the summer rains of 1979 are considered as examples of catastrophic fluvial events. A positive trend in the number of measured dust storms (+0.43 per year) in the region was obtained, indicating an increase in aeolian processes under the conditions of modern climate warming and further aridization of the steppe Central Asian landscapes. The revealed catastrophic manifestations of fluvial and aeolian processes over the past 20 years require careful planning of economic activities and serious environmental measures

Keywords: disastrous geomorphological events, deflation, soil erosion, gullyng, sustainable development, rational land use.

Даурия представляет собой северную часть Центральной (Внутренней) Азии, охватывающую бассейн Верхнего Амура и примыкающую к нему с юга бессточную озерную область. Это один из глобально значимых экологических трансграничных регионов, расположенных на территории России, Монголии и Китая, в пределах которого площадь ООПТ составляет около 15 %. На Российской части ООПТ представлены Даурским заповедником, а также заказниками «Долина дзеренов» и «Цасучейский бор» Приоритетными направлениями экономики всех трех стран в Даурском регионе являются сельское хозяйство и добыча полезных ископаемых. В регионе необходима оптимизация режимов природопользования на ООПТ и разработка совместных трехсторонних механизмов предупреждения рисков природопользования [4].

При разработке научных основ эффективного природопользования важное место занимает проблема геоморфологической безопасности, так как рельеф — один из главных критериев устойчивости ландшафтов. Именно рельеф отвечает за те свойства ландшафтов, которые противостоят их необратимым изменениям, вызываемым вмешательством человека. Из всех процессов, происходящих в ландшафте, наибольший риск необратимости свойствен процессам, связанным с нарушением гравитационного равновесия [3].

Геоморфологическая безопасность территории (ГБТ) понимается как совокупность состояний геосистемы, при которых действие внешних и внутренних факторов не приводит к ее ухудшению или невозможности функционирования [1]. Иными словами, это состояние, при котором геоморфологические риски сведены к приемлемым или минимальным для конкретного вида природопользования или хозяйственного освоения в целом.

В геоморфологическом отношении территория представлена Онон-Торейской равниной. Встречаются также участки мелкосопочника, холмисто-увалистого рельефа, островные горы (рис. 1). В северо-восточной части преобладает среднегорный рельеф (хребет Кукульбей), а на юго-востоке распространен низкогорный рельеф Нерчинского хребта. Онон-Торейская равнина является обширным понижением рельефа между южными отрогами Борщовочного хребта на северо-западе и предгорьями Баян-Ула на юго-востоке. В строении равнины участвуют фрагменты аллювиальных, озерных, озерно-аллювиальных и денудационных поверхностей выравнивания, расположенных на высоте 600–800 м. Поверхность осложнена множеством изолированных массивов сильно денудированных низкогорий. Морфологический облик денудационного рельефа представлен многочисленными останцами, «венчающими» обширные педименты.

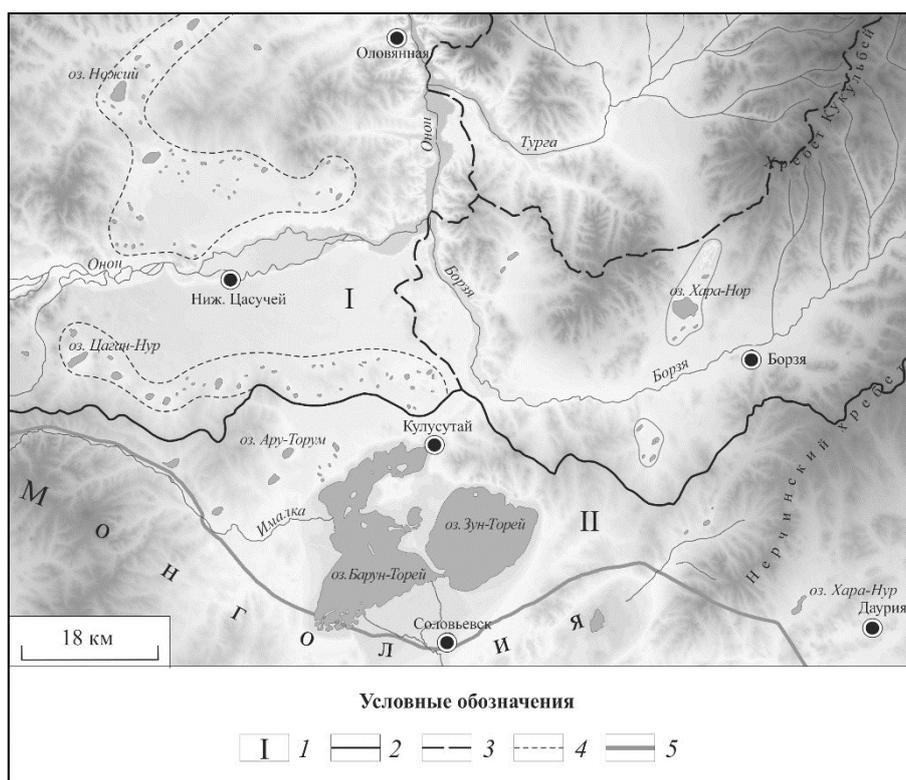


Рисунок 1. Территория исследования: I – бассейн Онона (Верхний Амур), II – область бессточных озерных бассейнов Внутренней Азии
 Границы: 2 – материковый водораздел, 3 – границы речных бассейнов, 4 – границы озерных систем, 5 – государственная граница

Положение озерных котловин, долин рек и временных водотоков предопределено тектоническими нарушениями, по которым идет разгрузка подземных вод. Здесь проходят трансрегиональный Ононо-Тургинский разлом и несколько крупных региональных разло-

мов. Современные тектонические движения, создавая множество базисов эрозии и денудации, придают определенную автономность, свободу для развития обособленных участков речных долин и отдельных озерных котловин [2]. При этом часто формируются целостные озерно-флювиальные системы, объединенные флювиальными потоками, поставляющими вещество в конечные бессточные озерные бассейны.

Территория отличается значительным своеобразием условий развития современных геоморфологических процессов. Район представляет собой экотон. В его пределах сфокусировано несколько переходных зон. Он расположен у южной границы криолитозоны и вдоль северных пределов обширной аридной области Центральной Азии, а также в зоне сочленения бассейна Верхнего Амура с областью внутреннего стока (рис. 1). Это обуславливает высокую динамичность геоморфологических систем, частую смену направлений перемещения вещества.

Даурия отличается проявлением широкого спектра геоморфологических процессов, которые включают флювиальные, озерные, эоловые, криогенные и биогенные процессы. Под влиянием климатических колебаний процессы объединяются в динамические фазы рельефообразования, которые последовательно сменяют друг друга во времени. Периодически флювиальные и эоловые процессы приобретают здесь экстремальный характер, нанося значительный ущерб хозяйственной деятельности человека и создавая ряд экологических проблем.

Флювиальные процессы представлены русловыми деформациями, склоновой эрозией, оврагообразованием, формированием делювиальных и пролювиальных конусов, речных дельт и иногда сходом селевых потоков. Активная эрозионная деятельность водных потоков связана с муссонными дождями, характеризующимися высокой интенсивностью ливней и почти на всех реках совпала с высокими паводками. Многоводные фазы внутривековых циклов колебаний стока р. Онон наблюдались в 1906–1910, 1932–1937, 1959–1964 и 1983–1991 и 1998 гг. [6]. На распаханых склонах крутизной 3–5° во время сильных ливней вынос почвы с поля может достигать 240 м³/га. Образуется густая сеть струйчатых размывов глубиной до 30 см, протяженностью 150–200 м. Так, во время ливня 11 июля 1979 г., когда выпало 107 мм осадков с максимальной интенсивностью 2 мм/мин, на одном из полей на склоне крутизной 5–6° образовалось 10 промоин, направленных поперек пахоты через все поле [5]. На пастбищных угодьях скорость смыва изменяется от 0,2 до 3,1 мм/год и зависит в первую очередь от состояния растительности. На заброшенных пашнях у ряда населенных пунктов (Цаган-Олуй, Нижний Цасучей, Усть-Борзя, Чиндант, Ясногорск и др.) сформировались пояса эрозии (рис. 2) и бедленды «дурные земли», где густота промоин и оврагов достигает 45–65 км / км². В конце XX в бурное развитие овражной эрозии на ряде участков пашни привело к резкому увеличению числа оврагов и формированию новых участков бедлендов площадью 0,2 – 1,5 км². Кроме того, в Даурском регионе встречаются активные береговые овражные формы на бортах речных и озерных террас, склоновые - на участках с нарушенным почвенным покровом по колеям полевых дорог и вторичные донные промоины, и овраги в руслах временных водотоков, что следует учитывать при планировании современных систем землепользования.

Даурия относится к зоне интенсивной дефляционной денудации. Эоловый материал выносятся господствующими северо-западными ветрами в юго-восточном направлении в соседние районы Монголии и Китая. Особенно сильно активизируются эоловые процессы вокруг населенных пунктов, расположенных на озерных и речных террасах, сложенных песком, где отмечаются большие площади нарушенных земель (рис. 3).

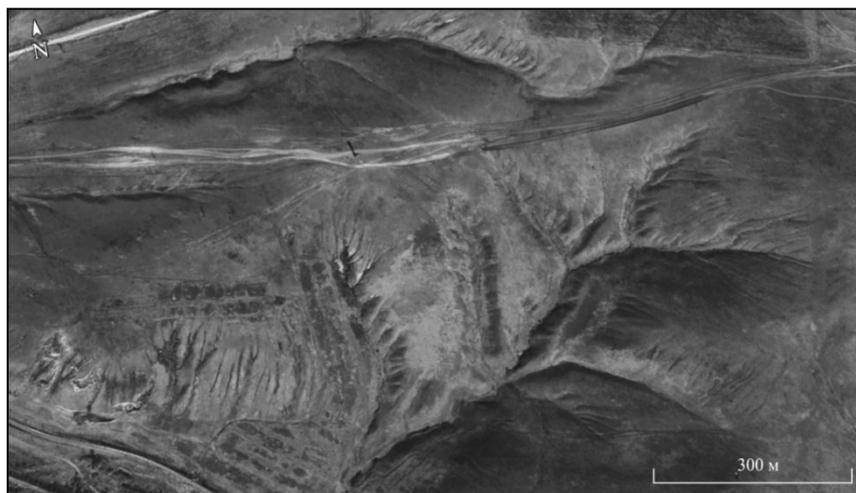


Рисунок 2. Овражная эрозия на заброшенных пашнях к северо-востоку от пос. Ясногорск (электронный ресурс GoogleEarth)

Индикатором изменений увлажненности территории служат данные о колебаниях водности бессточных Торейских озер [6], которые позволили проследить динамику эоловых процессов за последние 100 лет. В течение более раннего маундеровского периода озера были полностью осушены. Дефляция значительно выровняла низкие берега и обнажила центральные части котловин, удалив оттуда озерные осадки. В таком состоянии они находились и в 1755, 1772 и 1855 гг. и только к 1872 г. были заполнены водой. Изменение уровня озер Зун-Торея и Барун-Торея носит циклический характер и хорошо коррелирует с многолетним ходом атмосферных осадков метеостанции Борзя [6]. Первое 30-летие XX в. характеризовалось малым количеством осадков и низким уровнем озер. Котловины периодически были безводными (1902–1903, 1921–1922 и 1929 гг.), что способствовало развитию эоловых процессов. Заполнение озер и снижение интенсивности эоловых процессов началось в 1934 г. и продолжалось до 1937 г.



Рисунок 3. Активизация эоловых процессов в пределах пос. Кунгур (электронный ресурс GoogleEarth)

Следующая фаза в колебательном дефляционном процессе отмечается в первой половине 1940-х годов, когда наблюдалось полное осушение днищ озерных котловин, а их отложения подвергались интенсивной эоловой переработке и выносились за их пределы [7].

Очередное повышение уровня озер и затухание интенсивности эоловой миграции вещества отмечается с конца 1950-х до середины 1960-х годов. Продолжительный период по-

ниженного атмосферного увлажнения (1968–1983 гг.) сопровождался усилением дефляционных процессов. В эти засушливые годы происходит перевевание отложений на дорогах, формируется эоловая рябь, углубляются днища озерных котловин. Каждый из этих циклов разбивается в свою очередь на более мелкие, в основном 2–3-летние, колебания увлажнения и интенсивности процессов. Наибольшей интенсивности за период инструментальных наблюдений дефляция достигала весной 1972–1973 гг., когда отмечался региональный максимум дней с пыльной бурей (17–18). В это время сумма осадков за два весенних месяца снизилась до 6 мм. Весной 1978 г. масса соленосных отложений дна оз. Ножий в Агинской степи площадью 28,4 км² была перенесена ветром в южном и юго-восточном направлении, произошло засоление поверхности почвы сельскохозяйственных угодий [8]. Повышение эоловой деятельности наблюдалось также в 1980, 1987, 1993 гг. Экстремальное проявление эоловых процессов в Даурии наблюдалось 29 апреля 2019 г, когда пыльная буря протяженностью более 150 км со скоростью ветра более 30 м/с накрыла Соловьевский, Борзинский, Оловянинский и другие районы, что привело к пожарам, сгорело с. Ималка.

Отметим, что в последнее время сокращается интервал между экстремальными эоловыми и флювиальными событиями, расширяется ареал проявления процессов и, следовательно, повышается риск их неблагоприятного влияния на окружающую среду. Природные предпосылки экстремального проявления процессов многократно усилены нерациональной хозяйственной деятельностью человека. В связи с этим Даурию следует отнести к региону с низким показателем геоморфологической безопасности территории, требующим тщательного планирования хозяйственной деятельности и проведения серьезных природоохранных мероприятий.

Список литературы

1. Большов С.И., Бредихин А.В., Еременко Е.А. Подходы к оценке геоморфологической безопасности территории // *Вопр. географии*. – 2015. – Сб. 140. – С. 29-55.
2. Воскресенский С.С., Постоленко Г.А., Симонов Ю.Г. Генезис и строение рельефа Юго-Восточного Забайкалья // *Геоморфологические исследования*. – М.: Изд-во МГУ, 1965. – С. 11-122.
3. Исаченко А.Г. Принципы классификации ландшафтов по их устойчивости к антропогенным воздействиям // *География и окружающая среда*. — М.: ГЕОС. – 2000. – С. 41–50.
4. Кирилук О.К., Ткачук Т.Е. Даурия как экологический регион // *Проблемы адаптации к изменению климата в бассейнах рек Даурии: экологические и водохозяйственные аспекты*. – Чита: «Экспересс-издательство», 2012. – С. 7-13.
5. Любцова Е. М. Влияние деятельности человека на развитие линейной эрозии в степях и лесостепях юга Восточной Сибири // *Рельеф и склоновые процессы юга Сибири*. – Иркутск, 1988. – С. 98–119.
6. Обязов В.А. Связь колебаний водности озер степной зоны Забайкалья с многолетними гидрометеорологическими изменениями на примере Торейских озер // *Изв.РГО*. – 1994. – Вып. 5. – С. 48–54.
7. Симонов Ю.Г. О формировании озерных котловин в современных перигляциальных условиях Юго-Восточного Забайкалья на примере Агинского района // *Вопросы географического мерзлотоведения и перигляциальной морфологии*. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1962. – С. 156–165.
8. Стрельников В.Г., Остроумов В.М. Соленосные пыльные бури в Агинской степи // *Почвенный покров Забайкалья, пути повышения его плодородия и рационального использования*. – Чита, 1978. – С. 140–141.

Сведения об авторах

Ольга Иннокентьевна Баженова, доктор географических наук, ведущий научный сотрудник, Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН

Елизавета Михайловна Тюменцева, кандидат географических наук, доцент, Иркутский государственный университет

Сергей Александрович Тухта, аспирант, Институт географии им. В.Б. Сочавы

Olga I. Bazhenova, Dr. Sci. (Geogr.), Leading Researcher, V.B. Sochava Institute of Geography SB
RAS
Elizaveta M. Tyumentseva, Cand. Sci. (Geogr.), Associate Professor, Irkutsk State University
Sergei A.I. Tukhta, Postgraduate student, V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS

**МОРФОМЕТРИЯ МАЛЫХ РЕЧНЫХ БАССЕЙНОВ ХАМАР-ДАБАНА
(НА ПРИМЕРЕ ПРИТОКОВ Р. ИРКУТ)**

Безгодова О. В.

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск, Россия.

ola.bezgodova.23@yandex.ru

MORPHOMETRY OF SMALL RIVER BASINS OF KHAMAR-DABAN (ON THE EXAMPLE OF THE IRKUT RIVER BASIN TRIBUTARIES)

Bezgodova O.V.

V. B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russia,

В работе проведён анализ морфометрии рельефа для изучения особенностей формирования и развития долин малых рек притоков р. Иркут в пределах хребта Хамар-Дабан. В основе анализа лежит геометрически переработанная и гидрологически корректная цифровая модель рельефа ALOS DSM. В программной среде ГИС получены различные морфометрические карты изучаемой территории, собраны статистические данные морфометрических показателей, установлен набор развитых экзогенных процессов рельефообразования. Выявлено, что геометрия рельефа бассейнов малых рек определяется особенностями тектонического и геоморфологического строения, высокими относительными базовыми уровнями долин, преобладанием северной экспозиции пологих и средней крутизны склонов, что в свою очередь определяет направление и объем поверхностного стока, а также интенсивность экзогенных геоморфологических процессов, представленных эрозионными, флювиальными и криогенными классами.

Ключевые слова: малые речные бассейны, геоинформационное картографирование, морфометрический анализ, Хамар-Дабан, цифровая модель рельефа.

This article analyzes the morphometry of the relief in order to study the features of the formation and the development of the small rivers valleys of the Irkut River tributaries within the Khamar-Daban ridge. The analysis is based on a geometrically revised and hydrologically correct digital elevation model ALOS DSM. Various morphometric maps of the study area were obtained, statistical data of morphometric indicators were collected, and a set of developed exogenous processes of relief formation was established in the GIS software. It was revealed that the geometry of the small river basins relief is determined by the features of the tectonic and geomorphological structure, relative high base levels, the prevalence of the northern exposure of gentle and medium steep slopes, which in turn determines the direction and volume of surface runoff, as well as the intensity of exogenous geomorphological processes, represented by erosion, fluvial and cryogenic classes.

Keywords: digital elevation model, geoinformation mapping, Khamar-Daban, morphometric analysis, small river basins

Проблемы морфодинамики и исследования морфометрии малых рек связаны с хозяйственной деятельностью [1]. Знание закономерностей развития верхних элементов речной сети как наиболее динамичных и чутко реагирующих на различные изменения со стороны природных и антропогенных факторов необходимо для рационального использования земель. Исследования морфодинамики и морфометрии малых рек редки по сравнению с работами по средним и большим рекам, но, тем не менее, в последнее время интерес к ним заметно возрос из-за их заиления и деградации, широкого применения в промышленных, сельскохозяйственных и рекреационных целях [2].

Не является исключением и северный макросклон хребта Хамар-Дабан (Республика Бурятия), где, несмотря на небольшую заселённость территории, в бассейнах малых рек ак-

тивно ведётся заготовка древесины, сведение лесов под пастбища, сенокосы и т.д. Поэтому актуальным вопросом для сохранения экологического баланса территорий малых рек, в том числе и для ведения хозяйственной деятельности, является изучение морфометрических особенностей бассейнов малых рек, которое позволяет определить основные факторы перемещения вещества, в том числе загрязняющих, провести мониторинг и управление водными ресурсами. Морфометрический анализ является хорошей основой для дальнейшего подробного физико-географического исследования территории, позволяет провести сравнительный анализ с данными морфометрии смежных бассейнов.

Цель данной работы – анализ морфометрии рельефа малых речных бассейнов северного макросклона хребта Хамар-Дабан на примере притоков р. Иркут с применением цифрового моделирования в геоинформационных системах (ГИС). Решены следующие задачи: 1) проведена гидрологическая и геометрическая коррекция цифровой модели рельефа (ЦМР) по спутниковым данным ALOS DSM; 2) по данным ЦМР собраны основные морфометрические показатели рельефа малых речных бассейнов; 3) проведен расчет, картографирование и анализ пространственного распределения стандартных морфометрических показателей по данным ЦМР. Интерес к исследованию данной территории повышается в связи с уникальностью морфологического, геоморфологического строения малых речных бассейнов, а также малой картографической изученностью региона (отсутствует ряд морфометрических и комплексных карт, например, элементов рельефа, уклонов, экспозиции и т.д.).

Малые реки правобережья бассейн р. Иркут берут начало с северного макросклона хребта Хамар-Дабан, который является южной границей западной ветви котловин Байкальской рифтовой зоны. Площадь изучаемой части бассейна – 2755 км². Из 24 речных бассейнов 23 принадлежат к малым рекам. Автором не учитывалась территория бассейна р. Зун-Мурин, так как по площади бассейна и протяжённости река относится к категории средних рек [5]. Средняя протяжённость изучаемых малых рек 22,7 км с максимумом у р. Харагун – 54,4 км, с минимумом у ручья Будунский – 6,9 км (см. табл. 1). Средний показатель падения малых рек равен 1074 м, средняя площади бассейнов – 119,8 км², а густота эрозионной сети – 0,57 км/км². Питание рек изучаемой территории дождевое и снеговое. Летние (июль-август) дождевые паводки превышают весеннее половодье. Реки замерзают в октябре – начале ноября, ледоход приходится на конец апреля – начало мая.

По геолого-геоморфологическим условиям изучаемый бассейн можно разделить на три части: саянский комплекс верхнепротерозойских интрузий в среднегорной части хребта Хамар-Дабан, неогеновые вулканогенные образования и среднеплейстоценовый-голоценовый комплекс четвертичной системы в низовьях малых рек. Более 89 % изучаемой территории покрыто лесной растительностью. Факторы антропогенного преобразования территории – вырубки под сенокосы и пашни, мелиорация, добыча гравия и песка. На изучаемой территории расположены населённые пункты Монды, Туран, Кырен, Зактуй, Жемчуг, Торы, Шулута, Тибельти и Быстрая.

В исследованиях автором применялись следующие методы исследований: описательный, математический, картографический, геоморфологический методы, дистанционного зондирования космических снимков и геоинформационного картографирования. Исследования малых рек бассейна р. Иркут в пределах хребта Хамар-Дабан проводятся впервые. В программной среде ГИС автором использовались данные спутниковой системы ALOS DSM с горизонтальным разрешением сетки в 30 метров для построения производных морфометрических карт, на основе которых получены морфометрические и гидрологические показатели, а также установлена закономерность их распределения по площади рассматриваемой территории (Convexity, aspect, slope, LS-Factor, Topographic Wetness Index, Channel Network Base Level и т.д.). Геометрическая и гидрологическая коррекция ЦМР и получение её производных выполнялось в программе SAGAGIS 7.8.1, оформление и анализ данных в программе ArcGIS 10.

Анализ ЦМР показал, что абсолютные высоты бассейнов варьируют от 655 до 2338 м, средняя высота – 1451 м, среднее квадратическое отклонение – 475 м. Анализ распределения

высот по площади исследуемого участка показал, что высоты 655 – 900 м занимают 16,6 % площади исследуемой территории, тогда как наименьшие площади у высот более 2300 м (1,85 %). В высотной структуре по площади заметно выделяется ступень среднегорья 1300–1900 м, занимая около половины площади территории (46,79 %). Базовые уровни речной сети бассейнов малых рек Хамар-Дабана тяготеют к абсолютным высотам 855 – 900 м (22,6 %), а также в равной доле к диапазонам 900 – 1100, 1100 – 1300 и 1300 – 1500 м (17 % каждый), к которым приурочено расчленённое среднегорье, что является свидетельством сохранившейся на этом уровне ступени древнего пенепплена.

Таблица 1

Параметрические характеристики малых рек бассейна р. Иркут в пределах хребта Хамар-Дабан

Название реки	Протяжённость, км	Падение, м	Площадь бассейна, км ²	Густота речной сети, км/км ²
1. Аерхан	15,2	960	30,7	1,03
2. Обо-Горхон	8,8	596	20,1	0,43
3. Безымянная	12,1	670	62,8	0,24
4. Большой Хара-Гол	18,8	1045	122,1	0,38
5. Хара-Гол	11,4	910	59,1	0,41
6. Халагун	29,9	1475	228,8	0,37
7. Шаборта-Горхон	16,2	1330	25,8	1,07
8. Туран	19,1	1333	63,4	0,63
9. Малый Зангисан	27,9	2156	189,8	0,61
10. Большой Зангисан	41,2	1361	302,5	0,36
11. Большая Танторка	15,3	1025	51,5	0,46
12. Малая Танторка	15,6	1050	54,1	0,48
13. Кырен	23,9	1259	115,4	0,53
14. Харибаты	40,8	1661	234,9	0,49
15. Харагун	54,4	1882	383,3	0,42
16. Улан-Горхон	15,6	674	96,5	0,41
17. Хабухай	7,5	493	18,4	0,85
18. Ручей Будунский	6,9	574	11,8	0,88
19. Верхняя Тибельти	20,2	739	90,1	0,71
20. Средняя Тибельти	22,5	941	101,8	0,44
21. Нижняя Тибельти	13,1	321	45,4	1,13
22. Малая Быстрая	26,3	1030	164,7	0,49
23. Большая Быстрая	51,4	1234	282,4	0,41

Крутизна и экспозиция склонов являются одними из важнейших морфометрических характеристик речных бассейнов, определяя интенсивность работы водосборов. В пределах изучаемой территории большинство склонов относится к диапазонам 0 – 5° (17,2 %) и 5 – 9° (16,3 %), что по классификации крутизны склонов О.К. Леонтьева и Г.И. Рычагова [4] соответствует категориям от очень пологих до средней крутизны. Среднее значение – 15,1° (см. табл. 2). На крутые склоны (15 – 35°), которые предполагают широкое распространение эрозионных и гравитационных процессов (осыпи, обвалы, лавины и т.д.), а также способствуют перераспределению стока временных и постоянных водотоков приходится 42,4 % площади склонов, но, тем не менее, древесная растительность препятствует интенсивному развитию данных процессов. Как известно, на склонах северной экспозиции в северном полушарии лесной покров развит значительно, нежели на склонах южной, что подтверждается анализом площадного распространения экспозиций склонов изучаемой территории. Большая часть склонов обращена на север, северо-восток (12,5 % и 10,8 %) и северо-запад (10,8 %), южные направления являются наиболее редкими (от 3,9 до 6,1 %). Преобладание склонов северной экспозиции означает меньшее поступление солнечной радиации на поверхность, мало интенсивное таяние снега и испарение влаги, снижение интенсивности гравитационных и эрозионных процессов.

Высотные показатели и особенности уклонов земной поверхности Хамар-Дабана, влияющие на структуру малых речных бассейнов, определяются тектоническими и геомор-

фологическими особенностями строения изучаемой территории, а именно сбросами тектонического прогиба (определяют длину заложения речной сети) хребта, а также значительной расчлененностью древнего эрозионного рельефа, который погребен под базальтовыми покровами неогенового возраста. Водораздельные поверхности образованы в основном тектоническими поднятиями, которые расчленены сопутствующей речной эрозией, а малые речные долины врезаны по линиям поперечных тектонических опусканий тектонической трещиноватости [3].

Таблица 2

Статистические параметры бассейнов малых рек бассейна р. Иркут в пределах хребта Хамар-Дабан

Характеристика	Max.	Min.	Mean	Std. Dev.
Абсолютная высота (Elevation), м	2338	655	1451,2	475
Крутизна (Slope), град.	58,2	0,003	15,1	9,7
Экспозиция склонов (Aspect), град.	359,9	0,0004	175,7	118,8
LS-фактор (LSF), коэф., у.е.	58,3	0,0002	5,55	4,23
Индекс топографической влажности (TWI), коэф., у.е.	25,3	3,39	7,65	2,29
Базовые уровни речной сети (Channel network base level), м	2336	655	1264	392,8

Примечание: Max, Min, Mean –наибольшее, наименьшее и среднее значение, Std. Dev. – стандартное отклонение

Для оценки поверхностного стока, степени увлажнения почвы и перемещения обломочного материала в пределах бассейнов малых рек используются показатели индекса потенциала плоскостной эрозии (Length Steepness Factor, LSF) и топографического индекса влажности (Topographic Wetness Index, TWI) (табл. 2). LS-фактор выражает эрозионный потенциал рельефа с учётом уклонов земной поверхности и площади водосборного бассейна. Чем больше значение этого показателя, тем больше способность водного потока вызывать эрозию, что важно для сельскохозяйственных участков близи населённых пунктов в целях оценки эрозионной сети бассейна, землепользования, охраны земель и водных объектов. Для исследуемых бассейнов малых рек средний показатель LS-фактора равен 5,55 (высокая категория [6]). Более 74,9 % территории бассейна относится к высоким показателям LS-фактора (более 1,5), где максимумы приурочены к наиболее крутым склонам хребта Хамар-Дабан. Низкие показатели эрозионного потенциала рельефа выявлены на плоских поверхностях, пологих склонах и в низовьях рек, что связано с небольшими уклонами земной поверхности и залесённостью. Высокие показатели LS-фактора являются индикаторами источников сноса рыхлого материала в пониженные участки котловины. На высоких морфологических уровнях данные участки приносят рыхлый материал по бортам долин постоянных водотоков. Развитие линейной и плоскостной эрозии выявлено на незадернованных склонах и сельскохозяйственных участках (на пашне и вырубках) в пределах населённых пунктов Монды, Кырен, Зактуй и Торы.

Показатель топографического индекса влажности (TWI) выражает отношение дренажной площади бассейна к тангенсу крутизны склона, что говорит о потенциальной влажности водосбора, где высокие показатели индекса соответствуют аккумуляции влаги в грунтах и почве. В свою очередь влага влияет на развитие ландшафтов, рельефа и микроклимата. По категориям [6] значения TWI распределяются следующим образом: низкие (до 4,6) – 1,7 %, средние (4,8–7,6) – 67,1 %, высокие (более 7,6) – 31 %. Средний показатель индекса топографической влажности равен 7,65 (табл. 2). Наиболее увлажнённые участки приурочены к руслам временных и постоянных водотоков, предгорной наклонной равнине в восточной части исследуемой территории и плоским выровненным поверхностям среднегорья в западной части хребта Хамар-Дабан. Высокие показатели TWI указывают на хорошо развитую эрозионную сеть, а также отмечают участки с развитием временных водотоков, где развиваются флювиальные и эрозионно-склоновые процессы. Низкие значения показателя TWI ука-

зывают на сниженное содержание влаги в почвах и грунтах, а также на большую глубину залегания грунтовых вод в местах распространения положительных форм рельефа с высокими показателями крутизны склонов.

Анализ основных морфометрических показателей бассейнов малых рек, в совокупности с методами полевых и дистанционных исследований позволил сделать вывод структуре развитых на территории бассейнов экзогенных процессов рельефообразования. Ведущая роль в преобразовании рельефа исследуемых бассейнов принадлежит флювиальным, криогенно-склоновым, криогенным и эрозионно-склоновым процессам. Природные и антропогенные комплексы подвергаются нарушению со стороны эрозионных процессов (овражная, ручейковая эрозии) на незадернованных и преобразованных в ходе хозяйственной деятельности участках (сёла Кырен, Жемчуг, Зактуй, Торы), дефлюкции на крутых склонах хребта Хамар-Дабан, заболачивания в низовьях рек в пределах днища Тункинской котловины (реки Харагун и Харибяты), боковая эрозия и разрушение берегов рек (реки Туран, Кырен, Зактуй, Харагун, Тибельти и др.). К тому же, значительную роль играет вечная мерзлота на выположенных склонах Хамар-Дабана, регулируя поверхностный сток воды и являясь причиной ограничения хозяйственной деятельности человека (например, сложности при строительстве дорожного полотна, бугры пучения в районе села Зактуй и др.).

Выводы. Впервые на базе ГИС (SAGAGIS, ArcGIS) для малых рек бассейна р. Иркут в пределах хребта Хамар-Дабан выполнен морфометрический анализ и расчёты по гидрологически корректной ЦМР (ALOSDSM), установлен набор развитых экзогенных процессов рельефообразования. Анализ вышеперечисленных характеристик позволил выявить основные факторы развития речной сети, где особо важная роль среди морфометрических показателей принадлежит высоте, крутизне и экспозиции склонов (влияние на перераспределение атмосферных осадков и их превращение в речной сток, накопление снежного покрова на склонах северной экспозиции). Геометрия рельефа бассейна определяет направление и объем поверхностного стока. С помощью цифрового моделирования заложена геоморфологическая основа для дальнейшей оценки рельефа в морфометрических показателях, что позволяет расширить комплексные исследования бассейна (гидрологические, геоморфологические, тектонические и т.д.).

Список литературы

1. Безгодова О.В. Природные и антропогенные факторы формирования русел малых рек Тункинской котловины (Республика Бурятия) // Геосферные исследования, № 4. – 2019. – С. 6–14. DOI: 10.17223/25421379/13/1
2. Варенов А.Л., Ботавин Д.В., Завадский А.С. Русловые процессы на малых реках староосвоенной территории (на примере рек бассейна р. Кудьмы, Приволжская возвышенность) // Эрозионные и русловые процессы. Географ. ф-т МГУ Москва. Вып.6. – 2015. – С. 131–160.
3. Ламакин В.В. Неотектоника Байкальской впадины. – М.: Наука, – 1968. – 222 с.
4. Леонтьев О.К., Рычагов Г.И. Общая геоморфология. – М.: Высшая школа, – 1979. – 287 с.
5. Ротмистров В.Л. Малые реки Ярославского Поволжья. Ярославль: Издание ВВО РЭА. – 2004. – С. 8–9.
6. Cushman S.A. Parsimony in landscape metrics: Strength, universality, and consistency / S.A. Cushman, K. McGarigal, M.C. Neel // Ecological Indicators. – Vol. 8. – pp. 691–703.

Сведения об авторе

Ольга Витальевна Безгодова, аспирант лаборатории геоморфологии, Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН

Olga V. Bezgodova, Postgraduate Student, Laboratory of Geomorphology, V. B. Sochava Institute of Geography SB RAS

**ИНТЕГРАЛЬНЫЙ РИСК ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ
В БАССЕЙНЕ ОЗЕРА БАЙКАЛ**

Борисова Т.А.

*Байкальский институт природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия
tabor@binm.ru*

INTEGRAL RISK OF FOREST FIRES IN THE BASIN OF LAKE BAIKAL

Borisova T.A.

Baikal Institute of Nature Management SB RAS, Ulan-Ude, Russia

В статье представлены результаты исследования рисков природных пожаров для территории бассейна озера Байкал. Выполнен сравнительный пространственно-временной анализ возникновения лесных пожаров и их масштабов для территории двух государств (Россия, Монголия). На основе статистического материала рассмотрены основные факторы пожароопасности и причины возгораний. По ранее разработанной и адаптированной для Байкальского региона методике оценки рисков от опасных природных и природно-антропогенных процессов и явлений проведена оценка рисков природных пожаров для российской и монгольской частей территории. Для оценочных операций использованы статистические данные в разрезе лесничеств. Картографирование проведено по результатам расчетов удельных показателей рисков. Карта интегрального риска лесных пожаров бассейна оз. Байкал разработана на основе анализа частных картпораженности лесов и уязвимости населения.

Ключевые слова: природные (степные, лесные) пожары, пожароопасность, причины горимости, картографирование, пораженность, оценка риска.

The article presents the results of a study of the risks of wildfires for the territory of the Lake Baikal basin. A comparative spatial-temporal analysis of the occurrence of forest fires and their scale for the territory of two states (Russia, Mongolia) has been carried out. On the basis of statistical material, the main factors of fire hazard and causes of fires are considered. Using the methodology for assessing risks from hazardous natural and natural-anthropogenic processes and phenomena previously developed and adapted for the Baikal region, an assessment of the risks of natural fires for the Russian and Mongolian parts of the territory was carried out. For valuation operations, statistical data was used in the context of forestries. Mapping was carried out based on the results of calculations of specific risk indicators. The map of the integral risk of forest fires in the lake. Baikal was developed on the basis of analysis of private maps of forest damage and population vulnerability.

Keywords: natural (steppe, forest) fires, fire hazard, causes of fire, mapping, damage, risk assessment.

Введение

Одной из наиболее значимых геоэкологических проблем для региона и особенно его ядра – бассейна оз. Байкал становится проблема природных пожаров. Среди чрезвычайных ситуаций за последние десятилетия они занимают ведущее место.

Как известно, бассейн оз. Байкал располагается на территории двух государств, из которых более половины (55,4 %) площади Северной Монголии. Различия природных зон всей территории бассейна по распространению лесов, их типов, структуре и др., а также антропогенная нарушенность определяют неоднородные условия по классу их пожароопасности. Площадь лесных территорий бассейна озера Байкал составляет 29,7 млн. га, из них на территории России – более 71,1% с общим запасом древесины 2356,5 млн м³. В лесах доминируют хвойные породы деревьев, среди которых наиболее распространены лиственница, сосна и др. Согласно официальных данных земель лесного фонда, в российской части пло-

щади достигают 22,4 млн га, из них занятые лесом – около 19,5 млн га. На территории Монголии они значительно меньше, более чем в два раза и составляют 11,1 млн га и занятые лесом 8,6 млн га. По показателю лесистости в средней и северной части бассейна (российская часть) более 73 %, тогда как в южной части невысокий 39,1 % [2; 3].

Пожары наносят колоссальные ущербы, что негативно отражается на растительных сообществах экосистемы Байкала и представляет серьезную угрозу для жизнедеятельности населения и хозяйственных объектов. Согласно официальным данным доля площадей, пройденных пожарами, в регионе до 90-х годов в среднем составляла около 1-2 %, за последние десятилетие возросла более 10-20 % [2].

Таким образом, с целью более эффективного управления и снижения рисков природных пожаров в бассейне оз. Байкал необходимы объективные оценки природной среды, пожарной опасности для территории и населения.

Исходная информация и методы исследования

Статистической информационной базой послужили официальные данные по категориям земель и природным пожарам за период 1998-2018 гг. В исследовании использованы первичный выборочный материал в разрезе лесхозов и лесничеств по трем субъектам Российской Федерации (Республика Бурятия, Забайкальский край, Иркутская область) и по девяти аймакам территории Монголии (Тув, Архангай, Сэлэнгэ Завхан, Хувсгул, Булган, Увурхангай, Дархан-Уул, Орхон). Дополнительной информацией являются статистические сборники России и Монголии, ежегодные государственные доклады о состоянии озера Байкал и мерах по его охране, справочные материалы по размещению населенных пунктов, а также сведения о пожарах, ущербах и др.

Оценка рисков выполнена по ранее разработанной и адаптированной для Байкальского региона методике. Она заключается в определении показателей рисков по параметру уязвимости. Показатель удельный физический риск выявляет пораженность природными пожарами лесных земель, хозяйственных объектов, поселений. Он используется при ранжировании территории и разработке частных карт рисков. Интегральный риск оценивается по результатам сопряженного анализа суммированных частных оценок. [1; 5].

Результаты и обсуждение

За рассматриваемый период в Российской части около 9 % пройдено пожарами, из которых большая часть приходится на лесные земли. В среднем ежегодно уничтожается 118,3 тыс. га лесных массивов, что составляет 0,6 %. На территории Монголии за этот период около 7,4 % площадей пройдено лесными и степными пожарами, причем ежегодно эта цифра достигает 145,8 тыс. га, что составляет 0,5 %.

Масштабность природных пожаров по количеству возгораний и площадям поражения обусловлены как климатическими аномалиями с высокой продолжительностью засух, широким распространением светлохвойных лесов, так и антропогенными факторами. Весенне-летний период зачастую характеризуется повышенным температурным режимом с недостаточным увлажнением, суховеями. В отдельные годы существенный дефицит может наблюдаться в течение всего лета [4].

Климатические экстремумы в основном коррелируют с данными повторяемости катастрофических пожаров. Так, наиболее сложные засушливые годы на всей территории бассейна складывались в 2000, 2003, 2007, 2009 и 2015, 2017 гг. В эти годы максимальное за весь период число возгораний на Российской стороне зарегистрировано в 2003 году, что составило 2317 случаев, на территории Монголии в 2002 г. – 187. Экстремальные масштабные зоны поражения лесов пожарами в средней и северной части бассейна Байкала отмечены в 2015 г., где площади достигали 841,02 тыс. га. На территории Монголии самым катастрофичным стал 2007 г., природными пожарами (лесные, степные) было охвачено 667,1 тыс. га, из которых более половины лесных земель.

Для наглядности отображения масштабов горимости лесов в регионе на примере территории российской части (Республика Бурятия) представлена динамика природных пожа-

ров по числу возгораний и по пройденным площадям. Причем по размерам прохождения пожаров отмечается положительный тренд (рис. 1).

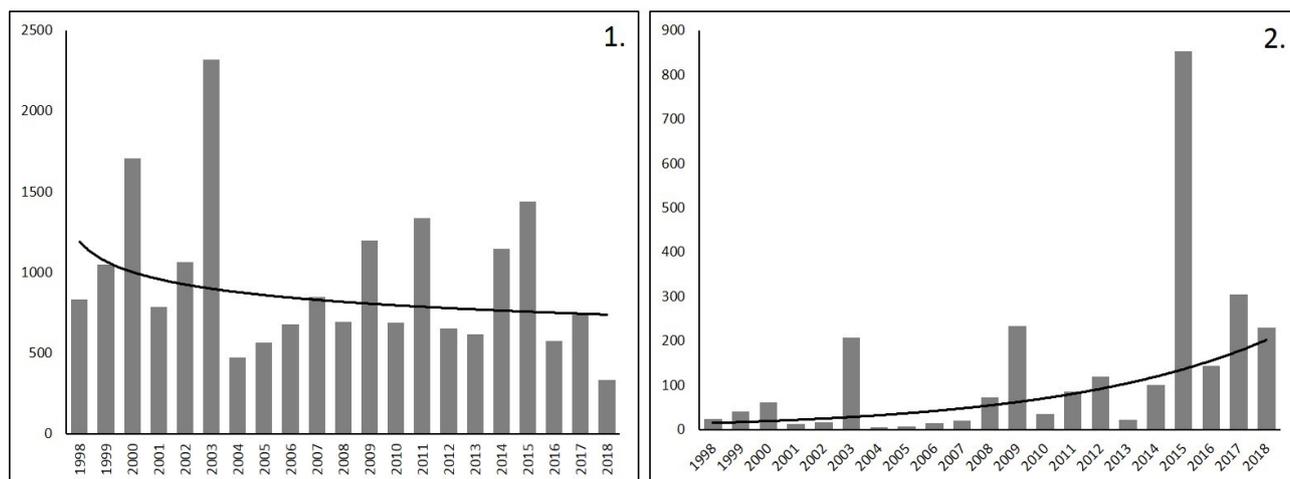


Рисунок 1. Динамика (1998-2018) природных пожаров: 1. - по количеству возгораний, случаев; 2. - по площади, тыс. га

На основании статистических данных причин возникновения пожаров следует отметить, что природные случаи вследствие сухих гроз составляют 12,5 %. Большую негативную роль в возгорании лесов играют антропогенные факторы, такие как неосторожное обращение с огнем в пожароопасный период, негативные следствия хозяйственной деятельности на лесных территориях, браконьерство, а также умышленные поджоги.

Оценка рисков выполнена на Российской части для территории Республики Бурятия, Забайкальского края, Иркутской области и в Монголии по аймакам Тув, Архангай, Сэлэнгэ Завхан, Хувсгул, Булган, Увурхангай, Дархан-Уул, Орхон. Рассматриваемый период – 1998-2018 гг. Данный период можно, в целом, рассматривать как засушливый, но в нем регистрируются годы сильных засух, относительно стабильные (типичные для территории) и влажные. Выделено 46 участков лесных территорий. Для каждого из них рассчитаны показатели рисков.

Результаты показывают, что в среднем в год на территории бассейна оз. Байкал пожарами поражаются 308,8 тыс. га лесов, из которых почти половину составляют леса Монголии. Высокие значения рисков характерны для лесных массивов южной части России и граничащих северных аймаков Монголии как наиболее освоенных и заселенных. В Российской части наиболее уязвимыми являются участки лесничеств Петровск-Забайкальский и Хилокский (Забайкальский край), на которых ежегодные потери леса составляют 35,6 тыс. га и в Монгольской части – Сэлэнгэ и Булган 94,8 тыс. га.

По удельным показателям выполнены частные карты рисков для лесных территорий, хозяйственных объектов, поселений. Рассчитанные удельные показатели, на основе которых осуществляется ранжирование и строятся карты, показывают весьма большой разброс в полученном диапазоне значений.

Выполненная частная карта риска для территории иллюстрирует общий глубокий фон, что свидетельствует о высокой пораженности лесных массивов пожарами. Максимальными показателями на российской стороне характеризуются территории восточной и юго-восточной части бассейна; в Монголии – граничащие северные районы.

Значительному индивидуальному риску подвержены относительно густонаселенные территории южной и центральной части республики Бурятия, западная часть Забайкальского края и северная часть Монголии.

Карта интегрального риска от лесных пожаров разработана по результатам обобщенного анализа полученных удельных показателей и сравнения частных карт рисков. При выявлении уровня суммарного риска большой вес имели показатели поражения населения (ин-

дивидуальный риск). Таким образом, на основании проведенных исследований составлена карта, которая иллюстрирует интегральный лесопожарный риск на территории бассейна оз. Байкал (рис. 2).

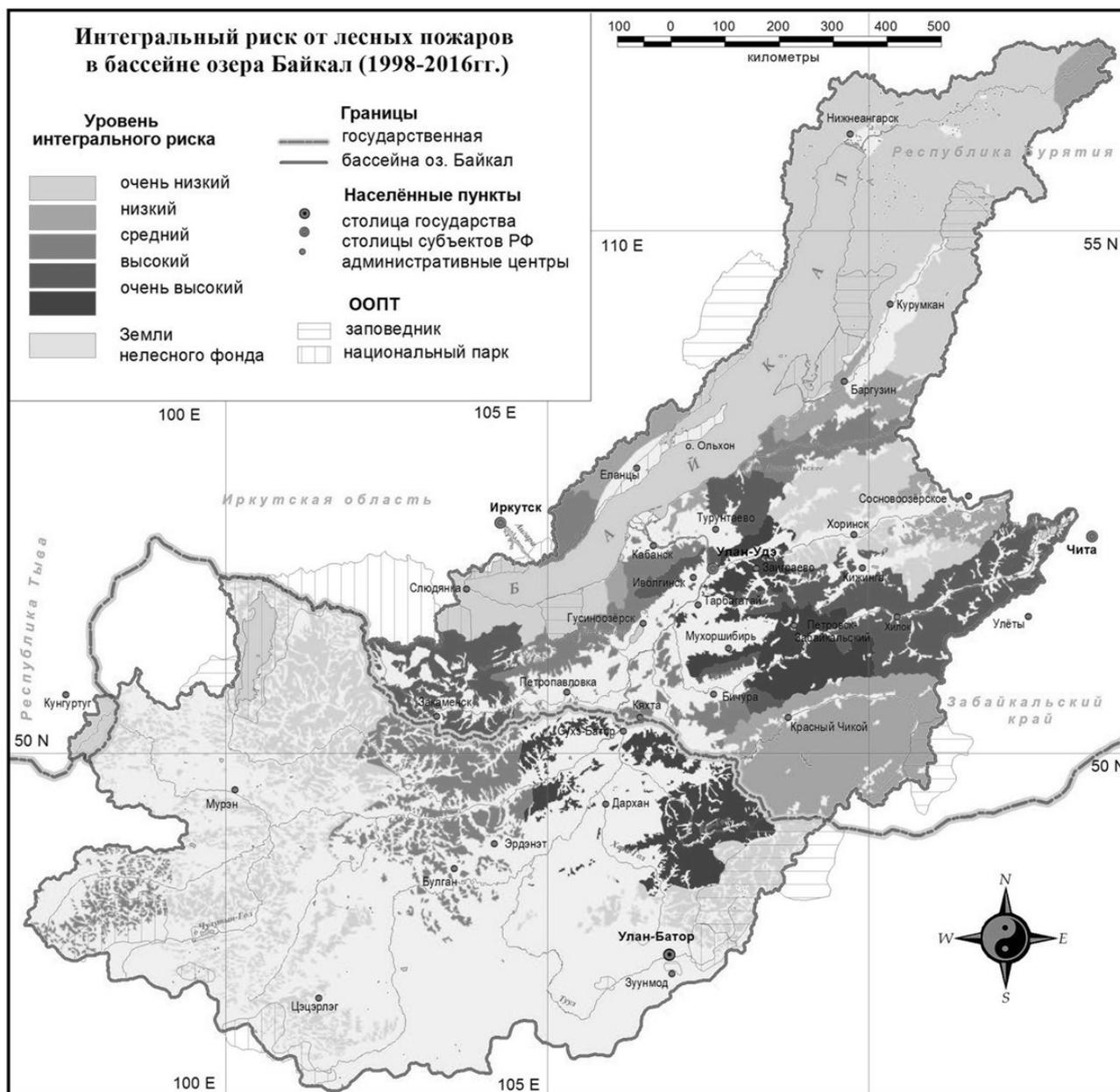


Рисунок 2. Интегральный риск лесных пожаров в бассейне оз. Байкал

Выводы

Исследование показывает, что территория бассейна оз. Байкал вследствие своих особых физико-географических условий принадлежит к числу одним из наиболее уязвимых территорий к природным (лесным) пожарам. Их распространение и масштабность во многом зависит от погодно-климатических показателей, но широкое распространение светлохвойных лесов, скопление огромного количества горючих материалов и др. является главным фактором их возникновения. Значительное количество очагов на участках интенсивного хозяйственного использования территории свидетельствует об антропогенном факторе.

В динамике за рассматриваемый период наблюдается тенденция роста развития катастрофических широкомасштабных пожаров. В течение последних лет ежегодно уничтожается более 0,6% лесных массивов. Значительные ущербы определяются не только потерями

леса, деловой древесины и угрозами жизнедеятельности человека, но и дестабилизацией уникальной экологической системы оз. Байкал.

Карта интегрального риска от природных пожаров в бассейне оз. Байкал пространственно отображает сложившуюся ситуацию и степень пораженности лесных территорий, а также дает возможность рассмотреть сценарии возникновения потенциальных чрезвычайных ситуаций. Для выявленных территорий с высоким уровнем риска в дальнейшем необходимо проведение детализированных исследований и разработка обоснованных рекомендаций по лесовосстановлению и минимизации на них лесопожарных рисков.

Исследование проведено в рамках государственного задания БИП СО РАН. Проект ГР АААА-А21-121011990023-1.

Список литературы

1. Борисова Т.А. Природно-антропогенные риски в бассейне оз. Байкал. Новосибирск: Изд-во «Гео», 2013. – 126 с.
2. Борисова Т.А. «Риски лесных пожаров в Байкальском регионе на примере Республики Бурятия» // Использование и охрана природных ресурсов в России. – 2016. – №3. – С. 42-47.
3. Государственный доклад «О состоянии озера Байкал и мерах по его охране» за период 2003 – 2018 гг. / [Электрон. ресурс] URL: http://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/o_sostoyanii_ozera_baykal_i_merakh_po_ego_okhrane/ (Дата обращения 01.07.2021)
4. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3, части 1–6, вып. 23. Бурятская АССР, Читинская область. Ленинград: Гидрометеоздат, 1989. – 550 с.
5. Природные опасности России. Тем. т. 6. Оценка и управление природными рисками / Под ред. А.Л. Рагозина. – М.: Издательская фирма «КРУК», 2003. – 320 с.

Сведения об авторе

Татьяна Анатольевна Борисова, кандидат географических наук, старший научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН

Tatyana A. Borisova, Cand. Sci. (Geogr.), Senior Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ НАВОДНЕНИЙ НА РЕКАХ СЕВЕРНОГО БАЙКАЛА НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА
Р. ВЕРХНЯЯ АНГАРА**

Борисова Т.А.

*Байкальский институт природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия
tabor@binm.ru*

**FEATURES OF FORMATION AND DEVELOPMENT OF FLOODING
ON THE RIVERS OF THE NORTHERN BAIKAL ON THE EXAMPLE
OF THE BASIN R. UPPER ANGARA**

Borisova T.A.

Baikal Institute of Nature Management SB RAS, Ulan-Ude, Russia

В статье представлены результаты исследования наводнений на реках северного Байкала на примере бассейна р. Верхняя Ангара. С целью оценок опасности изучены пространственно-временные закономерности формирования максимальных уровней, расходов воды, продолжительности стояния высоких отметок, интенсивности подъема и др. Исходными материалами для исследования послужил стандартный массив гидрологических данных многолетних рядов наблюдений. В работе применены стандартные статистические методы обработки гидрологической информации за принятые временные периоды, методы анализа, систематизации и географических обобщений. Рассмотрены важные географо-гидрологические характеристики: генезис, повторяемость экстремальных уровней, глубина затопления поймы. На основе крупномасштабных карт с помощью ГИС технологий в программной среде ArcGIS определены зоны затопления и подтопления. Максимальная площадь опасной зоны составляет 3,8% территории бассейна. Под прямой угрозой разрушения расположены важные линейные объекты. В опасных зонах проживает более 1 тыс. человек.

Ключевые слова: наводнения, селевые потоки, повторяемость, максимальные уровни и расходы воды, зоны затопления и подтопления.

The article presents the results of a study of floods on the rivers of northern Baikal using the example of the river basin. Upper Angara. For the purpose of hazard assessments, the spatial and temporal patterns of the formation of maximum levels, water discharge, duration of standing of high marks, intensity of rise, etc. were studied. The initial materials for the study are a standard array of hydrological data of long-term observation series. The work uses standard statistical methods for processing hydrological information for accepted time periods, methods of analysis, systematization and geographical generalizations. Important geographic and hydrological characteristics are considered: genesis, recurrence of extreme levels, depth of floodplain flooding. On the basis of large-scale maps using GIS technologies in the ArcGIS software environment, inundation and inundation zones are determined. The maximum area of the hazardous zone is 3.8% of the basin area. Important linear objects are under direct threat of destruction. More than 1,000 people live in hazardous areas.

Key words: floods, mudflows, recurrence, maximum levels and discharges of water, zones of flooding and flooding.

Введение

Исследования экстремальных гидрологических явлений, связанных с высокой водностью рек бассейна озера Байкал, обусловлена большими негативными последствиями от их воздействий и высокими рисками для Республики Бурятия вследствие затопления и подтопления используемых прибрежных территорий и расположенных на них хозяйственных объектов. Особое внимание исследований, бесспорно, уделяется трансграничному бассейну р. Селенга вследствие периодических масштабных наводнений наиболее освоенных территорий Байкальского региона, а также его трансграничного расположения.

Изучение гидрологического режима северных рек Байкала было связано с освоением севера и строительством БАМа. Однако, интерес был направлен на исследования селеопасности территории в результате массовых катастрофических сходов. Сегодня актуальность исследования пространственно-временных закономерностей формирования максимальных уровней воды на р. Верхняя Ангара приобретает особую значимость в связи с утвержденными намерениями и началом строительства второй ветки магистрали.

Река Верхняя Ангара протекает среди отрогов горных хребтов и впадает в Ангарский сор северной части озера Байкал, образуя совместно с р. Кичера обширную дельту. Верховье реки и ее притоки характеризуются как горные, в среднем и нижнем течении она приобретает характер близкий к горно-равнинной. Пойма в верховьях прерывистая, развита частично. Ниже пос. Янчукан река входит в котловину, долина расширяется от 0,2 км до 20-25 км. Поверхность поймы заболочена, изрезана протоками, озерами-староречьями [4; 5].

Экстремальные гидрологические явления могут наносить серьезный урон при освоении территории. Так, согласно опубликованным данным значительные ущербы были нанесены в 1978-1980 гг. при строительстве железной дороги в результате не только наводнений, но и катастрофических сходов селей и грязевых потоков. Чрезвычайная ситуация сложилась в 2007 г.: подтоплены 12 домов в с. Кумора и 12 домов в с. Верхняя Заимка. Для ликвидации последствий Правительством Республики Бурятия выделен 1 млн. руб. В результате наводнений 2019 г. из-за разрушения дороги, и моста от большой земли отрезаны жители с. Кумора. В опасности находилось более 600 человек [3].

Целью работы является изучение пространственно-временных закономерностей формирования максимальных уровней воды и особенности развития наводнений в бассейне р. Верхняя Ангара.

Исходная информация и методы исследования

Гидрологическая изученность рек Северного Байкала весьма слабая. В настоящее время в бассейне р. Верхняя Ангара действуют четыре гидрологических поста (г.п.), два из них уровенных. Пункт наблюдения в с. Верхняя Заимка организован в 1932 г. Остальные открыты значительно позже для периода строительства железной дороги и в настоящее время недействующие.

Исходными материалами для исследования является стандартный массив гидрологических данных многолетних рядов наблюдений за уровнями и расходами воды, ледовыми явлениями и т.д. Используются фондовые сводки Бурятского центра гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды по водному режиму реки и ряд оперативных гидрологических данных. Информационной основой послужили созданные в процессе работы электронные базы разнообразных данных о наводнениях. Дополнительной литературой послужили справочные материалы по размещению населенных пунктов, хозяйственных объектов, а также сведения о чрезвычайных ситуациях, ущербах и др.

В исследовании применены стандартные методы обработки гидрологической информации за принятые временные периоды, методы анализа, систематизации и географических обобщений. Ключевую роль пространственного распределения информации занимают методы картографирования с использованием ГИС технологий.

Результаты и обсуждение

Анализ имеющихся исторических, статистических материалов свидетельствуют о ряде наводнений на р. Верхняя Ангара, на горных притоках – сходах селевых потоков (грязевых и грязекаменных селей). Крупные наводнения прошли в 1933, 1936, 1951, 1952, 1956, 1960, 1962, 1977, 1978, 1980, 1982, 1994, 2007, 2019 гг. Периодические сели регистрируются на правобережных водотоках Верхнеангарского хребта – рр. Анаможит, Иномажиткан, Огней, Аякон и др.; на левобережных водотоках Северо-Муйского хребта – рр. Бурунда, Сикели, Гонкули, Янчуй, Янчукан, Амнунда, Ковокта [1; 2; 4].

По генезису формирования на рассматриваемой территории характерны стоковые наводнения, связанные с аномально высокими половодьями и паводками. В целом, половодье вследствие значительных снежных запасов является основной фазой водного режима се-

верных рек. Начинается в конце апреля – начале мая и заканчивается в середине июля. Проходит обычно двумя волнами, из которых первая имеет небольшую величину по объему стока и продолжительности. Дождевые паводки накладываются на половодье, образуя общую волну [2; 4].

Сток за половодье согласно справочных материалов в среднем составляет 45-55% от годового [2]. Максимальные расходы воды талых вод равны или несколько выше максимумов паводков. В отдельные годы в зависимости от объемов снеготаяния, погодных условий может наблюдаться довольно значительное преобладание снегового или дождевого стока.

Анализ многолетней динамики хода среднемесячных расходов воды на р. Верхняя Ангара подтверждает, что даты прохождения максимального стока за теплый период распределены неравномерно, максимумы преобладают в июне-июле. Повышение уровней воды выше критических отметок регистрируется во время весенне-летних половодий с соизмеримым паводочным вкладом. Экстремально высокие уровни, приводящие к разливам и затоплениям прибрежных территорий, преимущественно отмечаются в течение первой-средней половине лета. Так, максимальные срочные расходы на горных притоках регистрируются в основном в первой-второй декаде июня, тогда как на р. Верхняя Ангара (г.п. Верхняя Заимка) в конце июня-начале июля. Изменение хода среднемесячных расходов воды на р. Верхняя Ангара (г.п. Верхняя Заимка), левобережного притока (г.п. Янчуй) представлены на диаграммах (рис. 1).

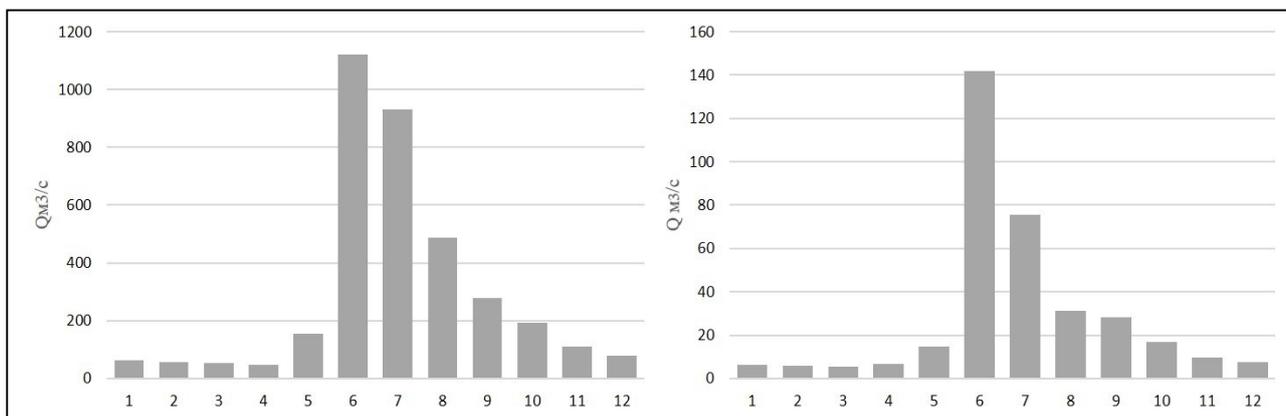


Рисунок 1. Внутригодовой ход среднемесячных расходов воды на реках бассейна Верхняя Ангара (1980 г. - наводнение). Слева – г.п. Верхняя Ангара-Верхняя Заимка; справа – г.п. Янчуй

Расчеты повторяемости превышений критических отметок уровней воды также подтверждают о преобладании смешанных половодно-паводковых наводнений. В нижнем и среднем течении реки (г.п. Верхняя Заимка, г.п. Уоян) доля половодно-паводковых наводнений доминирует. В верхнем-среднем течении в отдельные годы возможны превышения уровней при основном вкладе талых вод. Однако, они не приводят к большим наводнениям на р. Верхняя Ангара.

На горных притоках вследствие горного рельефа с большими колебаниями абсолютных отметок, режима увлажнения, а также ряда других природных особенностей территории весьма свойственны стремительные мощные русловые потоки и сходы грязекаменных селей. В случае выпадения обильных дождей и активного снеготаяния к затоплению пойменной части реки может привести огромный сброс воды со склонов и горных водотоков. Причем в русле р. Верхняя Ангара подъем уровня воды не всегда будет катастрофичным. Например, максимальный срочный расход на р. Янчуй в 1979 г. достиг $304 \text{ м}^3/\text{с}$ при среднегодовом $25,2 \text{ м}^3/\text{с}$., в нижнем течении р. Верхняя Ангара (г.п. Верхняя Заимка) в это же время он составил $1190 \text{ м}^3/\text{с}$, однако при этом уровень воды не превысил критических отметок и выхода воды на пойму.

Аномальные подъемы начинаются в верховьях реки и ее многочисленных притоков в период интенсивного таяния снега в горах, осложненного прохождением ливневых или продолжительных дождей. Повышение уровней воды выше критического здесь происходит практически ежегодно. Рассчитанный показатель повторяемости при выходе воды на пойму составляет 0,9-0,95. Высота подъема уровня воды может превышать 2,0-3,0 м над меженным. При крупных наводнениях участие принимают большинство водотоков бассейна.

При выходе реки в Верхнеангарскую широкую заболоченную котловину происходит распластывание воды по пойме, уровни в русле реки падают. Выборка многолетних наблюдений максимальных уровней воды показывает, что при самых высоких наводнениях за рассматриваемый период (1936, 2019 гг.) уровень воды в средней части реки (г.п. Уоян) составил 400 см (отметка нуля поста 483,20 м БС) в нижней части реки (г.п. Верхняя Заимка) составил 514 см (отметка нуля поста 454,66 м БС). Глубина затопления поймы не превысила 140 и 54 см соответственно. Повторяемость превышения уровней воды выше критических отметок может достигать 0,8-0,9, в среднем течении – 0,3-0,5 и в устьевой части до 0,2. Экстремальные для реки подъемы и вследствие этого наводнения с затоплением прибрежных территорий и объектов инфраструктуры случаются с повторяемостью 0,04 – 0,1. Для подтверждения и наглядности динамика максимальных уровней воды за период с года образования поста по 2019 г. представлена на диаграмме по репрезентативному гидрологическому посту (рис.2).

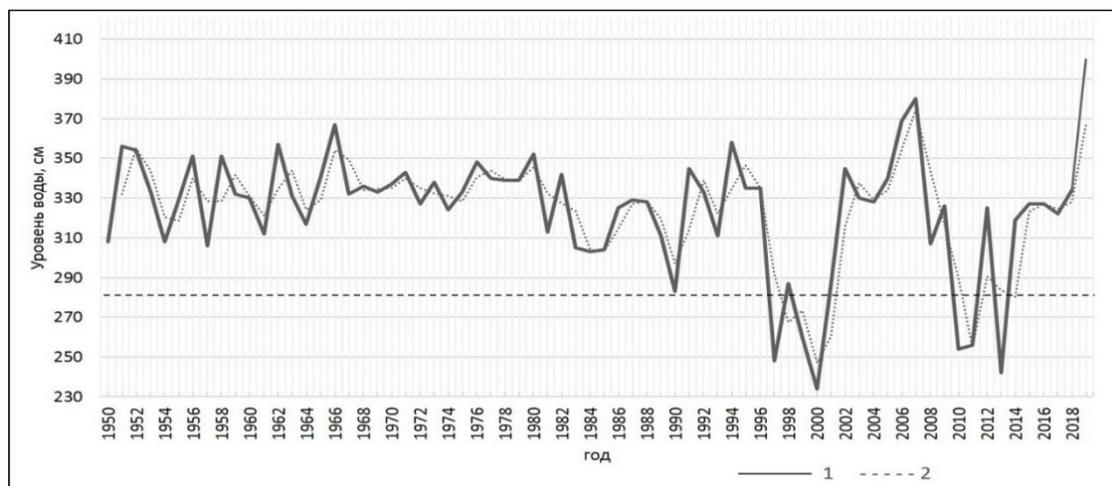


Рисунок 2. Динамика по многолетним данным максимальных уровней воды (г.п. Верхняя Ангара-Уоян); 2 – критический уровень воды выхода на пойму

Кроме того, важной характеристикой наводнений является скорости подъемов воды и продолжительность стояния аномальных уровней. На основании официальных статистических данных наибольшая интенсивность подъемов воды в реке составляет в среднем 74 см в сутки, спад происходит достаточно быстро (0,46 см), на ряде горных притоков в период наложения паводков подъемы стремительны и могут достигать более 105 см. Продолжительность стояния опасных отметок на горных притоках от 3-7 до 10 и более дней, в русле Верхняя Ангара – от 8-10 дней и крайне редко до 20-21 и более [2].

Определение зоны затопления и подтопления осуществлено на основе крупномасштабных карт с помощью ГИС технологий в программной среде ArcGIS. Максимальная площадь подверженности наводнениям составляет более 814,6 км² или 3,8% территорий бассейна. Преимущественно это земли промышленности и поселений под мостами, дорогами, жилыми и хозяйственными объектами, а также небольшие площади земель сельскохозяйственного назначения. Угрозу для жизнедеятельности представляет для более 1 тыс. человек.

Выводы

Исследование показывает, что в бассейне р. Верхняя Ангара опасными гидрологическими явлениями являются наводнения и сходы грязевых и грязекаменных селевых потоков.

Их распространение и интенсивность во многом зависит от снегозапасов в горах и погодных условий территории.

Особенности прохождения наводнений различны в зависимости от участка реки. В верховьях, а также на притоках характерны резкие колебания уровней воды с моментальными высокими подъёмами и мощными сбросами в долину. В котловинной и устьевой части реки колебания уровней имеют сглаженный характер, что обусловлено регулирующим влиянием обширной поймы. Глубина затопления небольшая, но при этом отмечается масштабное подтопление поймы.

Под угрозой возможного разрушения находятся важные линейные объекты. В зоне затопления расположены три поселения, где проживает более 1 тыс. человек. Для снижения опасности и риска необходимы мероприятия по ремонту существующих дамб обвалования и расчистка участков отдельных русел.

Исследование проведено в рамках проекта № 18-45-030020 при поддержке РФФИ и Республики Бурятия и государственного задания БИП СО РАН (Проект ГР АААА-А21-121011990023-1).

Список литературы

1. Борисова Т.А. Природно-антропогенные риски в бассейне оз. Байкал. – Новосибирск. Изд-во "Гео", 2013. – 126 с.
2. Государственный водный кадастр. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Т. 1, Выпуск 14. Бассейн Байкала – Л.: Гидрометеиздат, 1986. – 364 с.
3. Масштабы и опасность наводнений в регионах России / под ред. Разумова В.В. М.: ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России», 2018. – 363 с.
4. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 16. Вып. 3. Бассейн оз. Байкал (Забайкалье) / под ред. М.Г. Васьковского. Л.: Гидрометеиздат, 1973. – 400 с.
5. Экологический атлас бассейна озера Байкал, 2015. Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, Иркутск.– 2015. – 145 с.

Сведения об авторе

Татьяна Анатольевна Борисова, кандидат географических наук, старший научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН

Tatyana A. Borisova, Cand. Sci. (Geogr.), Senior Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛАНДШАФТОВ НА ТЕРРИТОРИИ С РЕДКОЙ СЕТЬЮ МЕТЕОНАБЛЮДЕНИЙ

Василенко О.В.¹, Воропай Н.Н.^{1,2}

¹ *Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск, Россия*

² *Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, г. Томск, Россия
oksa_na85@mail.ru, voropay_nn@mail.ru*

MICROCLIMATIC FEATURES OF LANDSCAPES IN A TERRITORY WITH A RARE WEATHER SURVEY NETWORK

Vasilenko O.V.¹, Voropay N.N.^{1,2}

¹ *V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russia*

² *Institute for Monitoring of Climatic and Ecological Systems SB RAS, Tomsk, Russia*

Организован автоматический мониторинг температуры и влажности воздуха в горно-котловинных ландшафтах Тункинской котловины. Результаты анализа данных наблюдения за 10 лет показали существенные различия температурного режима в разных ландшафтах. Площадки можно разделить на три группы – склоны котловины, сосново-разнотравные ландшафты и озерно-болотный комплекс центральной части. Средняя годовая температура воздуха на всех площадках отрицательная, составляет $-0,7... -2,1^{\circ}\text{C}$. Наибольшее влияние на микроклиматические характеристики оказывает растительность. Максимальные контрасты в температурном режиме воздуха в течение всего года наблюдаются на открытых площадках при ясной погоде. Зимой это объясняется радиационным выхолаживанием, летом прогревом открытой поверхности в дневное время. При этом не только увеличивается суточная амплитуда температуры воздуха на открытых участках, но и наблюдаются наибольшие контрасты между открытыми и закрытыми площадками.

Ключевые слова: микроклимат ландшафтов, автоматический мониторинг, температура воздуха.

Automatic monitoring of air temperature and humidity in the mountain-depression landscapes of the Tunka depression has been organized. The results of the analysis of observation data for 10 years showed significant differences in the temperature regime in different landscapes. The sites can be divided into three groups - the slopes of the depression, pine-forb landscapes, and the lacustrine-bog complex of the central part. The average annual air temperature at all sites is negative and is $-0.7 ... -2.1^{\circ}\text{C}$. Vegetation has the greatest influence on microclimatic characteristics. The maximum contrasts in the temperature regime of the air throughout the year are observed in open areas in clear sky. In winter, this is explained by radiation cooling, and in summer by the heating of the open surface in the daytime. At the same time, not only does the daily amplitude of air temperature increase in open areas, but also the greatest contrasts between open and closed areas are observed.

Keywords: microclimate of landscapes, automatic monitoring, air temperature.

Положение описываемой территории в пределах юго-западной части Байкальской рифтовой зоны в Южно-Сибирской физико-географической области наложило ряд своеобразных черт на природные условия этого региона. Сочетание высокогорного рельефа и относительно пониженных межгорных впадин, широтная ориентация основных орографических элементов, местные климатические условия, которые дополняют зональные особенности климата, создали большое разнообразие ландшафтов. Описание микроклиматических условий касается главным образом Тункинских гольцов и примыкающих к ним впадин, преимущественное внимание уделяется району Тункинской котловины, как основного объекта исследований. Территория имеет хорошую связь с крупными городами (Иркутск, Улан-Удэ) и железнодорожными станциями, благодаря хорошей автотрассе, а также богатые природно-

климатические и бальнеологические ресурсы. Метеорологические станции, по данным которых возможен анализ метеорологического режима территорий с большим разнообразием ландшафтных условий, расположены преимущественно в долинах рек, на равнинных, открытых участках, в относительно схожих ландшафтах.

Мониторинг микроклимата различных типов ландшафтов проводится с использованием автоматических термографов, термогигрографов (DS1923, DS1922) – это регистраторы температуры и/или влажности окружающей их среды с 8 кб энергозависимой памятью. Устройства являются самодостаточной системой, которая, после установки выбранных пользователем настроек измеряет метеопараметры. Наблюдения на территории исследования проводятся в рамках комплексных географических работ на Тункинском котловинном стационаре Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН (<http://irigs.irk.ru/station/tunka.html>).

Автоматические регистраторы установлены на модельных площадках в диапазоне высот от 713 м до 2119 м, с разной степенью закрытости и характеристиками подстилающей поверхности. Всего на территории Тункинской котловины организовано 46 площадок, изменения температуры воздуха проводятся в круглогодичном режиме с интервалом каждые 3 часа. При наблюдении были отмечены существенные различия между площадками в режиме температуры воздуха (наступление максимумов и минимумов, значения амплитуд и средних показателей в суточном и годовом ходе, даты перехода температур через 0°C).

По результатам кластерного анализа характеристик температуры воздуха площадки наблюдения были распределены на две группы – расположенные на склонах котловины и в центральной части. Площадки центральной части котловины, на основе средних характеристик, разделены на две группы – сосново-разнотравные ландшафты и озерно-болотный комплекс (рис. 1).

Несмотря на незначительный перепад высот средние годовые значения в центральной части котловины имеют существенные отличия. Менее прогретые участки, расположены в пределах озерно-болотного комплекса (А-36, А-38, А-34), площадки наблюдения расположены в пределах 721-726 м. Средняя годовая температура здесь достигает -2,1°C. Наиболее прогреваемым участком в сосново-разнотравных ландшафтах является площадка, расположенная на высоте 766 м – гарь по сосняку (А-26), в среднем за год температура воздуха здесь составила -0,7 °С.

Также отличия наблюдаются в значениях абсолютного максимума и минимума. Так на площадках, расположенных на гари абсолютный максимум достигает 40,5°C, а в условиях лугово-степных ландшафтов абсолютный максимум не превышает 35°C.



Рисунок 1. Средняя годовая температура воздуха в центральной части Тункинской котловины

Абсолютный минимум отмечен на площадках, расположенных на заболоченных участках, высота которых не превышает 729 м. Значения абсолютного минимума здесь достигают -41,0°C. В условиях сосновых ландшафтов абсолютный минимум температуры не превышает -36,0°C. Максимальный диапазон изменения средних месячных значений в течение

нии года отмечены на площадках, расположенных в лугово-степных ландшафтах и на территории гари (79,0°C). В условиях соснового леса амплитуда температуры в течении года минимальна 68°C.

Для более наглядной демонстрации влияния ландшафтных условий на микроклиматический режим были выбраны площадки с разной растительностью в теплый и холодный периоды. Далее подробно проанализирован суточный ход температуры воздуха в ясную и пасмурную погоду.

Зимой средняя суточная температура воздуха в условиях минимальной облачности на площадках в сосновом лесу составила -30,1°C, на площадках в условиях открытой местности -33,6°C. Наступления максимума и минимума на площадках под пологом соснового леса и в условиях открытой местности зафиксированы в один срок (15:00 и 6:00 соответственно). При этом отмечена разность в значениях суточного максимума и минимума. На открытой площадке эти показатели достигают -20,0°C и -41,0°C соответственно, на площадке под пологие сосновые леса -21,7°C и -35,5°C. В условиях максимальной облачности различия суточного хода температуры менее заметны. Средняя суточная температура в сосновом лесу -10,2°C, в условиях открытой местности -10,8°C; максимум -8,6°C и -8,0°C; минимум -12,4°C и -13,5°C соответственно.

В теплый период, при максимальной облачности на площадках с разной растительностью различия суточного хода температуры воздуха незначительны. В условиях минимальной облачности степень открытости площадки наблюдений влияет на суточный ход температуры в большей степени. Так средняя суточная температура в лесу 13,9°C, на открытой местности 15,6°C. Минимальная температура в лесу составила 2,9°C, а на открытой площадке 2,0°C, максимум 26,5°C и 33,5°C соответственно.

Сведения об авторах

Оксана Валерьевна Василенко, кандидат географических наук, научный сотрудник лаборатории гидрологии и климатологии, Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН

Надежда Николаевна Воропай, кандидат географических наук, старший научный сотрудник, Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН; Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН

Oksana V. Vasilenko, Cand. Sci. (Geogr.), Researcher, Laboratory of Hydrology and Climatology, V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS

Nadezhda N. Voropay, Cand. Sci. (Geogr.), Senior Researcher, V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS; Institute for Monitoring of Climatic and Ecological Systems SB RAS

ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД В МОДЕЛИРОВАНИИ ГЕООБЪЕКТОВ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ТЕРРИТОРИЙ И СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Васильев В.И.

*Геологический институт СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия
geovladi@ginst.ru*

AN OBJECT-ORIENTED APPROACH IN MODELING GEO-OBJECTS OF TRANS-BOUNDARY TERRITORIES AND SPECIAL APPLIED SOFTWARE

Vasiliev V.I.

Geological Institute SB RAS, Ulan-Ude, Russia

В докладе представлена концепция объектно-ориентированного подхода, проведён анализ понятий «международная трансграничная территория» и «геосистема». Показаны удобство применения объектно-ориентированного подхода и необходимость создания специального прикладного программного обеспечения для моделирования геообъектов трансграничных территорий собственными силами учёного. Рассмотрены ограничения стороннего коммерческого специального прикладного программного обеспечения.

Ключевые слова: объектно-ориентированный подход, специальное прикладное программное обеспечение, компьютерное моделирование, геообъекты трансграничных территорий.

The report presents the concept of an object-oriented approach, analyzes the concepts of "international transboundary territory" and "geosystem". The convenience of using the object-oriented approach and the need to create special applied software for modeling geo-objects of transboundary territories by the scientist's own efforts are shown. The limitations of commercial third party manufacturer's special applied software are considered.

Keywords: object-oriented approach, special applied software, computer modeling, geo-objects of transboundary territories.

Объектно-ориентированный подход (ООП) к моделированию природных явлений и процессов основан на концепции одноимённой парадигмы программирования [10] и заключается в следующем. Будем понимать под **объектом** совокупность характеристик рассматриваемого явления. Это *свойства* – описательные характеристики; *методы* – способы изменения свойств объекта; *события* – внешние воздействия на объект, запускающие *методы* [1].

Набор характеристик объекта, учитываемых в модели, зависит от тематики работы. Идеально, но недостижимо полное соответствие модели изучаемому природному объекту с нужной исследователю стороны – при учёте максимально возможного количества его характеристик. На практике неизбежна потеря того или иного количества информации, приводящая к абстрактности (приближённости) любой модели. Следовательно, точность и полнота модели определяется отношением учтённых характеристик к их общему количеству и может быть оценена тремя параметрами, характеризующими её корректность: описательным, событийным и функциональным [1; 5].

Допустим, что физический (природный) объект обладает множеством свойств $P \square \{1...p\}$ и множеством событий $E \square \{1...e\}$, на которые он может реагировать множеством методов $M \square \{1...m\}$. Модель этого объекта может учитывать не более p_m свойств, e_m событий и m_m методов, где, как правило, $p_m \ll p$, $e_m \ll e$ и $m_m \ll m$. Тогда

– **описательная корректность** модели K_p , равная отношению p_m/p учтённых в модели свойств к их реальному количеству, будет определять статическое соответствие модели реальному объекту.

– **событийная корректность** $K_E = e_m/e$ оценивает в модели учёт влияния внеш-

них факторов,

– **функциональная корректность** $K_M = m_m/m$ позволяет оценить соответствие динамики модели поведению реального объекта (эволюции объекта).

Стремление параметров корректности к единице свидетельствует о том, что сложность модели приближается к сложности природного объекта. Очевидно, что модельные исследования природных объектов необходимо вести в направлении роста именно этих критериев, оценивая любую компьютерную модель в сравнении с другими по величинам K_P , K_E и K_M .

ООП в моделировании геообъектов любых региональных геосистем трансграничных территорий диктуется **с объективной стороны**:

- универсальностью методики моделирования в отношении любого объекта, независимо от его природы и поведения;
- максимальным удобством в представлении и сравнении моделей;
- полной совместимостью с концепцией современного программирования.

Он же **с субъективной стороны** диктуется:

- возможностью параллельной независимой разработки частей модели;
- в то же время возможностью быстрого согласования и единством интерфейсов;
- нередкой нуждой в оперативности;
- самостоятельностью на любом региональном уровне и при необходимости – независимостью от господствующих парадигм и принятых шаблонов.

В качестве аргументации представим, что нам необходимо создать модель трансграничной территории отдельно взятого региона или любой её части с разных сторон границы. Для этого подробно проанализируем определение международной трансграничной территории с позиций геосистемного подхода в работе известного российского географа С.С. Ганзея: это «комплексная географическая структура, состоящая из взаимодействующих приграничных территорий двух или более соседних стран, обладающих сочетаниями природных ресурсов и тех или иных видов хозяйственной деятельности, природным основанием которых является либо единая геосистема, либо сочетание двух или более геосистем регионального уровня, расположенных в зоне государственной границы» [6].

Итак, во-первых, это **комплексная географическая структура**. Само понятие «географическая» (от «γῆ» – «Земля» и «γράφω» – «пишу, описываю» в первом лице) буквально означает: «описание необходимых мне характеристик Земли», что по сути является определением объектно-ориентированного подхода в моделировании: *моделирование – это описание необходимых характеристик объекта, а именно свойств, потенциальных событий и методов, которыми объект будет реагировать на эти события*. Возможно сочетание именно существительного и глагола в первом лице в данном термине даёт философскую гносеологическую парадигму «Земля – объект, я – субъект, который описывает»; в таком случае это дополнительный аргумент в пользу применения ООП в любой науке о Земле.

Понятие «структура» есть эрзац *класса* – одного из основных элементов ООП. Структура схожа с классом, она так же может иметь в себе перечень неких данных и даже методов. Но структура является дополнительным сборным типом данных и не поддерживает ни наследование, ни имплементацию.

Понятие же «комплексности» некой системы подразумевает разнотипность и иерархию её подсистем, в противном случае она являлась бы составной и одноранговой. Значит, её моделирование удобно реализовывать, соблюдая основополагающие принципы ООП – *наследование и полиморфизм*. «Одно имя метода для класса – много внешне схожих, но технических различных действий, соответствующих особенностям наследников» [10].

Во-вторых, данная структура **состоит из взаимодействующих приграничных территорий двух или более соседних стран**. Именно инкапсуляция (сокрытие данных) и единство интерфейсов способно обеспечить как независимую параллельную разработку приграничных частей модели коллективами соприкасающихся регионов (с соблюдением интересов каждой стороны и с возможностью неприкосновенности закрытой информации), так и опе-

ративного согласования, тестирования и корректировки на любом этапе работы.

Пример такого подхода хорошо знаком старшему поколению специалистов в науках о Земле: это увязка смежных листов при топо- или геологической съёмке силами разных отрядов (партий); «внутренняя часть» трапеции изучается способами, удобными отвечающему за неё подразделению, но все элементы границ смежных трапеций идеально подходят друг к другу.

В-третьих, эти территории обладают сочетаниями природных ресурсов и тех или иных видов хозяйственной деятельности. В самом определении используется изначальная неопределённость, указание на то, что природные ресурсы, их сочетания, виды хозяйственной деятельности могут быть любыми, в том числе заранее неизвестными. Здесь на помощь приходит очередной важнейший принцип ООП – абстрагирование (абстракция), т.е. выделение и представление существенных отличительных характеристик [10] в терминах моделирования.

В-четвёртых, природнымоснованием, базой всего вышеописанного является либо единая геосистема, либо сочетание двух или более геосистем регионального уровня, расположенных в зоне государственной границы. В.Б. Сочава, обогащая «язык кибернетики» поэзией, определял геосистему как «особый класс управляющих систем; земное пространство всех размерностей, где отдельные компоненты природы находятся в системной связи друг с другом и как определённая целостность взаимодействуют с космической сферой и человеческим обществом» [8]. Он же ввёл иерархию внутри геосистемы, подразделив её на геомеры (гомогенные природные ареалы) и геохоры (гетерогенные пространственные совокупности геомеров, представляющие структурно-динамическое и функциональное целое).

Большая Российская энциклопедия определяет географическую систему как «территориально единую совокупность природных компонентов, непосредственно взаимодействующих друг с другом и как единое целое – с внешней средой. В качестве внешней среды геосистемы рассматриваются соседствующие, или вмещающие, геосистемы более крупного ранга, включая географическую оболочку, а также глубинные геосферы “твёрдой” Земли, космическое пространство и человеческое общество» [7]. Важнейшие свойства геосистемы – это целостность как внутренняя, так и во взаимодействии с внешней средой, несводимость целого лишь к сумме составляющих частей, иерархичность.

Всё сказанное о геосистемах как нельзя лучше укладывается в вышеописанную концепцию ООП, но для полноты результатов с использованием ООП в каждом конкретном случае необходим также оперативно и самостоятельно создаваемый инструмент моделирования – специальное прикладное программное обеспечение (СППО), создаваемое собственными силами учёных-моделистов. Такая необходимость становится определяющей в моделировании трансграничных природных и природно-техногенных объектов, где более, чем обычно, требуется универсальность методов, которые может дать только фундаментально-научный подход к созданию СППО и моделированию с его помощью.

При всех достоинствах, универсальности и профессиональности стороннее коммерческое СППО обладает следующими *собственными* (объективными) и *ситуативными* (субъективными) недостатками [2].

Из объективных недостатков первым является обычное несоответствие (или неполное соответствие) между непосредственными нуждами учёного-исследователя и нуждами производителя. Ясно, что производитель реализовывает в своём СППО только широко востребованные методы и учитывает только общепризнанные параметры, так как он стремится к расширению продаж и балансирует между качеством и затратами. Однако *лишь сам исследователь знает, что и каким образом должна выполнять программа, как удобнее и какие именно вводить исходные данные, и как удобнее и какие именно получать результаты.*

Вторым собственным недостатком стала «закрытость» алгоритмов и методов. Учёный, пользуясь коммерческим СППО, превращается в пользователя, программа становится «чёрным ящиком», а достоверность полученных результатов аргументируется ссылкой на авторитет фирмы, производящей СППО. Так сокрытие и инкапсуляция из прогрессивных досто-

инств программирования нередко превращаются в недостатки для *пользователя*.

Третий собственный недостаток является следствием предыдущих: те возможности, которые не были найдены в одном СППО, пользователь ищет в других программах, а значит, приходится решать проблему передачи данных между программами разных производителей. А такой интерфейс к своему СППО производителям невыгоден по конкурентным причинам.

И последний, четвёртый недостаток, который здесь отметим – это необходимость обучения, сложность, стоимость и длительность которого с ростом сложности СППО растёт геометрически; многие научные программные комплексы уже практически невозможно освоить самостоятельно. Нередко можно видеть, как учёный перестаёт заниматься наукой, полностью посвятив своё время всё новым курсам обучения, становясь оператором ЭВМ.

Причиной **ситуативных недостатков** является конкретная ситуация, сложившаяся во многих российских НИИ. Поэтому первым таким недостатком стороннего СППО является его недоступная для подавляющего большинства исследователей стоимость. Постоянно растущие цены на серьёзные программные средства настолько высоки, что их с трудом могут себе позволить лишь специализированные научные учреждения в крупных центрах российской науки. Обычный же НИИ, где непосредственно моделированием занимаются всего несколько человек, вряд ли приобретёт такое СППО. И даже средства грантов не являются выходом из положения по причине несоответствия требуемых и выделяемых сумм.

Второй недостаток состоит в том, что производители как коммерческого СППО, так и операционных систем в целях увеличения продаж новых версий со временем перестают поддерживать предыдущие версии продуктов. Так, целый ряд вполне пригодного СППО перестал работать в новых версиях MicrosoftWindows, и производителям пришлось разрабатывать новые, совместимые версии своих программных продуктов. Но новые версии операционных систем необходимы, так как они предназначены для работы на всё более производительных компьютерах. А прикладная функциональность новых версий СППО в большинстве случаев не меняется, и пользователям приходится платить полную цену, по сути, только за новый дизайн СППО. Другой вариант – производитель по каким-то причинам вообще не разрабатывает современную версию; перед пользователем встаёт выбор: продолжать работать на «медленном» компьютере с устаревшей операционной системой или отказаться от использования СППО и искать аналоги, которых может и не существовать. Примером может служить программный комплекс «Селектор-С» для физико-химического моделирования природных систем [9], лицензионные версии которого, имеющиеся у автора и прекрасно работающие с конца 1990-х годов по настоящее время, несовместимы с 64-разрядной ОС MicrosoftWindows. Полноценные аналоги этого СППО автору не известны.

Третий недостаток проявляется в свете направленности в последние годы политики Российской Федерации по информационным технологиям, а также непредсказуемости внешней политики некоторых других государств, в которых производится СППО. Становится потенциально возможной проблема доступности самого программного обеспечения, связанная с проблемами долговременности процесса импортозамещения, нелегальных копий и защитой авторских прав. Любое СППО может неожиданно оказаться «вне закона», либо могут оказаться «вне закона» как раз те распространённые программы и операционные системы, совместимость с которыми так привлекала пользователя.

Конечно, каждый учёный сам выбирает необходимый ему в исследованиях инструмент. Но, по мнению автора, очевидно, что наука нуждается в «острых» инструментах, «заточенных» под конкретные задачи, причём в таких инструментах, которые могут быть изменены и дополнены непосредственно в процессе модельной научной работы в соответствии с нуждами исследователя. Здесь можно провести аналогию с физическим экспериментом, в котором учёный, наблюдая за экспериментом, может при необходимости остановить конкретный опыт и внести исправления не только в условия его проведения, но и в конструкцию самой экспериментальной установки. Такой подход, несомненно, даст лучшие результаты.

Сегодня любое серьёзное фундаментальное естественнонаучное исследование является междисциплинарным, даже мультидисциплинарным. Не говоря уже о теснейшей связи

между собственно науками о Земле (география, геология, геофизика, геохимия, геоэкология и др.), группа учёных в области геонаук должна иметь в своём составе и физика, и химика, и математика, и программиста... Почему же последнее пока встречается сравнительно редко? Ответ на этот вопрос, по мнению автора, заключается в проблеме недостатка образования и финансов, а также инертности некоторых учёных. Вопрос *образования* встаёт, в первую очередь, перед поколением молодых учёных-исследователей вследствие перманентной «реформы» российского образования. Автор с почти двадцатилетним педагогическим стажем в ВУ-Зе хорошо видит практическую деградацию образованности большинства выпускников высшей школы и аспирантуры (речь не идёт о престижных образовательных учреждениях крупных центров). Выпускник «среднего» по стране университета чаще всего не имеет широкого, действительно университетского образования, потому что большинство российских университетов сейчас – это профильные вузы, бывшие институты, добавившие к своим специальностям экономику, право и менеджмент. *Инертность*, напротив, более характерна для консервативного круга некоторых возрастных учёных. Замыкает проблему недостаток *финансирования*, который одинаково пагубен для фундаментальных исследований в любом возрасте и приводит к тому, что даже широко образованный и активный исследователь «среднего» научного учреждения не имеет финансовой возможности создать свою междисциплинарную научную группу и снабдить её исследовательским инструментарием. Фундаментальная наука *должна финансироваться «сверху»*, она никогда не сможет самоокупаться, как прикладные инновационные исследования. Лучше потерять на этом средства вследствие отсутствия ожидаемых результатов, чем остановить фундаментальные исследования вообще, что практически происходит сейчас в большинстве периферийных НИИ. **Фундаментальная наука и коммерция несовместимы.**

Практические примеры разработки собственного СППО показаны автором и его коллегами в публикациях по комплексному моделированию разреза зоны субдукции [5], образования и эволюции мантийно-коровых мигрантов [4], а также мантийных плюмов [2; 3] и др.

Работа выполнена в рамках проекта АААА-А21-121011390003-9 «Рудообразующие системы разновозрастных складчатых поясов южного обрамления Сибирского кратона: геолого-генетические модели месторождений благородных, редких и цветных металлов».

Список литературы

1. Васильев В.И. Объектно-ориентированный подход в компьютерном моделировании геологических явлений и процессов // Вестник ИрГСХА, 2013, Вып. 57, Ч. 1. – С. 79–86.
2. Васильев В.И., Васильева Е.В., Жатнуев Н.С. Опыт создания прикладного программного обеспечения для моделирования глубинных тепловых процессов (на примере моделирования нестационарной теплопроводности над мантийным плюмом в модуле *Vladi Gead 4.0*). Часть 1 // Геоинформатика, 2021. №1. – С. 51–73.
3. Васильев В.И., Васильева Е.В., Жатнуев Н.С. Опыт создания прикладного программного обеспечения для моделирования глубинных тепловых процессов (на примере моделирования нестационарной теплопроводности над мантийным плюмом в модуле *Vladi Gead 4.0*). Часть 2 // Геоинформатика, 2021. №2. – С. 4–17.
4. Васильев В.И., Васильева Е.В., Жатнуев Н.С., Санжиев Г.Д. Параметры образования и эволюции мантийно-корового мигранта // Геоинформатика, 2019. №2. – С. 34–42.
5. Васильев В.И., Чудненко К.В., Жатнуев Н.С., Васильева Е.В. Комплексное компьютерное моделирование геологических объектов на примере разреза зоны субдукции // Геоинформатика, 2009. №3. – С. 15–30.
6. Ганзей С.С. Международные трансграничные территории как объект геоэкологических исследований: на примере юга Дальнего Востока России и Северо-востока Китая: автореф. дис. на соиск. учен. степ. д-ра географ. наук (25.00.36) / Ганзей Сергей Степанович; Тихоокеанский институт географии ДВО РАН. – Хабаровск, 2005. – 41 с.
7. Солнцев В.Н. Геосистема // Большая Российская энциклопедия. Том 6. – Москва: Научное издательство «Большая Российская энциклопедия», 2006. – С. 638.
8. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. – Новосибирск: Наука, 1978. – 320 с.

9. Чудненко К.В. Термодинамическое моделирование в геохимии. – Новосибирск: ГЕО, 2010. – 287 с.
10. Almatyblog. Что такое ООП? Объектно-ориентированное программирование – Электронные данные. URL: <https://almaty.com/en/blog/posts/38> – (дата обращения 08.06.2021).

Сведения об авторе

Владимир Игорьевич Васильев, кандидат геолого-минералогических наук, научный сотрудник, Геологический институт СО РАН

Vladimir I. Vasiliev, Cand. Sci. (Geological and Mineralogical), Researcher, Geological Institute SB RAS

ОСОБЕННОСТИ ЭОЛОВОГО РЕЛЬЕФООБРАЗОВАНИЯ СУВИНСКОГО КУЙТУНА БАРГУЗИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ

Выркин В.Б., Кобылкин Д.В.

*Институт географии им В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск, Россия
vyrkin@irigs.irk.ru*

FEATURES OF AEOLIAN RELIEF FORMATION OF THE SUVINSKY KUITUN OF THE BARGUZINSKAYA KOTLOVINA

Vyrkin V.B., Kobylkin D.V.

V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russia

Целью статьи является определение главных особенностей эолового рельефообразования Сувинского Куйтуна – одного из районов активного современного эолового морфогенеза в Баргузинской котловине. Дано краткое описание морфологии эолового рельефа, характеризующегося преобладанием дефляционных форм над аккумулятивными. Среди форм активной дефляции доминируют котловины выдувания с разделяющими их удлиненными останцами развевания, сложенными песками озерного, аллювиального, делювиально-пролювиального и эолового генезиса. Проанализирован минералогический и гранулометрический состав песчаных отложений в южной части Сувинского Куйтуна, отличающихся плохой окатанностью песчаных зерен. Выявлено отчетливое перемещение песков в северо-восточном направлении в предгорья Икатского хребта и его аккумуляция там. Определен возраст эоловых песков, относящихся в основном к времени формирования тагарской культуры (конец бронзового века). Осуществленная во второй половине XX века фитомелиорация привела лишь к частичному закреплению песков, не повлияв на общее их развевание на большинстве участков Сувинского Куйтуна.

Ключевые слова: эоловые процессы, микроскопия отложений, Баргузинская котловина, Сувинский Куйтун.

The principal objective of the article is the determination of the main features of the aeolian relief formation of the Suvinskii Kuitun sand massif, one of the regions of active modern aeolian morphogenesis in the Barguzinskaya Depression. A brief description of the morphology of the aeolian relief, characterized by the predominance of deflationary forms over accumulative ones, is given. Among the forms of active deflation, deflation basins dominate here, separated by elongated deflation inselbergs, composed of sands of lacustrine, alluvial, deluvial-proluvial, and aeolian genesis. The mineralogical and granulometric composition of sandy deposits in the southern part of the Suvinskii Kuitun, characterized by poor roundness of sandy grains, has been analyzed. A distinct northeastward eolomotion was revealed towards the foothills of the Ikat Range and its accumulation there. The age of the aeolian sands, mainly related to the formation of the Tagar culture (the end of the Bronze Age) was determined. The phytomelioration carried out in the second half of the 20th century led only to a partial fixation of sands, without affecting their overall deflation in most areas of the Suvinskii Kuitun.

Keywords: Aeolian processes, sediment microscopy, Barguzinskaya Depression, Suvinskii Kuitun.

Введение

Баргузинская котловина является наиболее выразительным примером доминирования эоловых процессов в древнем и современном субэральном морфогенезе Прибайкалья. История изучения этих процессов здесь насчитывает более века [3;4;6-9]. Во многих работах авторы затрагивали вопросы исследования закономерностей формирования и развития так называемых куйтунов – аккумулятивных возвышенностей в котловине, сложенных четвертичными песками и тяготеющих к западному склону Икатского хребта. Наибольшее внима-

ние уделялось в основном изучению наиболее крупных куйтунов – Верхнего, Нижнего и Лесного, а относительно не крупному Сувинскому гораздо меньше. Поэтому исследование некоторых особенностей развития эолового рельефообразования в пределах Сувинского Куйтуна представляется весьма актуальным, чему и посвящена данная статья.

Материалы и методы исследования

В основу работы положены материалы, полученные В.Б. Выркиным [3;4] в 1981-1986 гг. в процессе полевых геоморфологических исследований и анализа их результатов, дополненных Д.В. Кобылкиным в 2021 г. изучением рельефа, гранулометрического и минералогического состава эоловых отложений южной части Сувинского Куйтуна.

Исследование морфологического строения в 2021 г. проводилось с помощью аэрофотосъемки с борта БПЛА (MavikPro 2) с последующей обработкой данных в программных комплексах AgisoftPhotoScan и QGIS 3.16 (рис. 1).

Для изучения особенностей строения развееваемого материала были отобраны образцы рыхлых отложений в днище котловины выдувания и в разрезе толщи дефляционного уступа. Для анализа использовался растровый электронный микроскоп LEO-1430VP (Carl Zeiss, Германия) с системой энергодисперсионного микроанализа INCA Energy 350 (Oxford Instruments, Великобритания), в результате чего получены высококачественные растровые изображения и рентгеновские спектры элементов, проведен качественный и количественный микроанализ вещества. Анализ проводился без нанесения токопроводящего покрытия.

Результаты и обсуждение

В морфологическом отношении Баргузинскую котловину можно разделить на три участка. Верхний (северо-восточный) участок длиной около 80 км отличается слабым развитием аккумулятивных поверхностей второго типа – комплекса аллювиальных террас и пойм с озерно-болотными низинами, которые лишь полосой в 3-5 км прослеживаются между Лесным Куйтуном и конусами выноса и шлейфами правобережья Баргузина. Только в Усть-Гаргинской депрессии она расширяется до 9-10 км. По нашим расчетам, первый тип составляет 24 % площади участка, второй – 23 %, а третий (Лесной Куйтун) – 53 %.

Средний участок длиной около 60 км включает Верхний и Нижний Куйтуны, полосы предгорных конусов, шлейфов у подножья Баргузинского хребта и пойм, и террас Баргузина шириной до 15-16 км, а также озерно-болотную Хонхинскую низину.

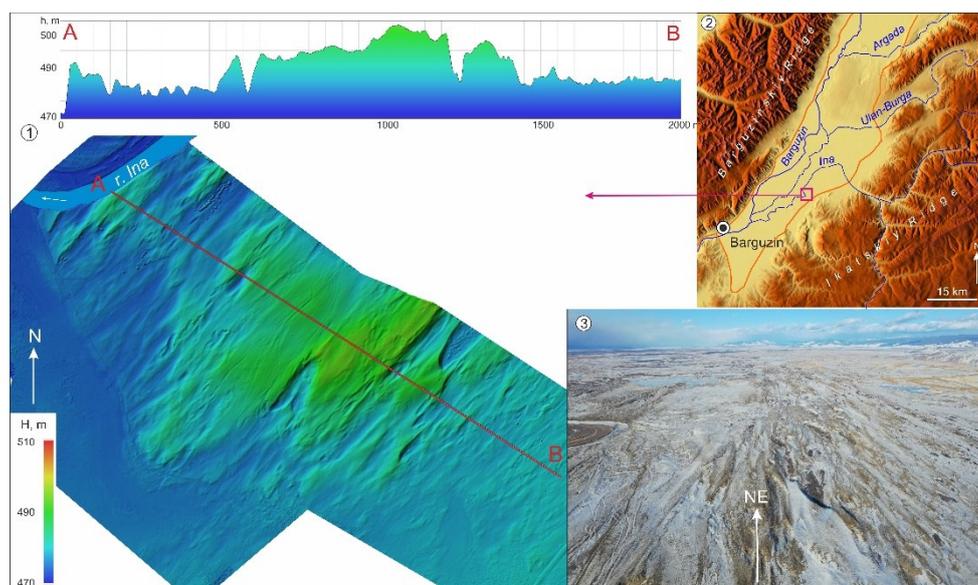


Рисунок 1. Трехмерная модель рельефа участка исследований в южной части Сувинского Куйтуна с гипсометрическим профилем по линии А-В; 2 – обзорная карта; 3 – аэрофотоснимок участка.

Нижний участок длиной около 60 км характеризуется значительным преобладанием второго типа аккумулятивных поверхностей над остальными. В районе Усть-Миндайской

депрессии ширина поймы Баргузина с остатками террас и озерно-болотными низинами зон новейшего погружения 25 км, а предгорные шлейфы подножий Баргузинского и Икатского хребтов нешироки (кроме дельты р. Ины). В нижней (южной) части котловины расположен песчаный Сувинский Куйтун и ряд малых участков разветвления, относящихся к третьему типу поверхностей. В целом в котловине соотношение вышерассмотренных типов поверхностей составляет: первый тип - 1/5, второй и третий – по 2/5.

Песчаный массив Сувинский Куйтун, расположенный в юго-восточной части Баргузинской котловины у подножья Икатского хребта между устьями рек Ина и Суво, отличается преобладанием дефляционных форм над аккумулятивными. Здесь наиболее часты котловины выдувания глубиной до 10, шириной до 50-100 м с очень крутыми боковыми склонами и коридоры выдувания глубиной 2-4 и шириной 10-15 м, отвесные стенки которых активно корродируются летящим песком. Коридоры разделены линейно вытянутыми останцами разветвления. Здесь также развиты ярданги. В этом массиве встречаются небольшие овальные котловины и открытые в юго-западную сторону (навстречу господствующим ветрам) кароподобные углубления, особенно у подножья наиболее высоких крутых уступов, разделяющих котловины выдувания и останцовые массивы. Образование коридоров и удлиненных выемок на этих склонах останцов связано с первоначальным очаговым разветвлением склона и дальнейшим ростом выемок на северо-восток в результате дефляции. В образующихся коридорах скорость ветрового потока усиливается и ускоряется вынос эолового материала, в результате происходит активное разрушение задней, растущей вглубь массива, стенки. Поэтому юго-западные склоны массива нередко имеют зубчатый асимметричный в плане вид, обусловленный более активным ростом коридоров и удлиненных выемок по сравнению с промежутками между ними, представленными острыми выступами, образованными стенками коридоров.

В песках Сувинского Куйтуна главенствующее положение занимает оксид кремния, в меньшем количестве содержатся (в порядке убывания) оксиды алюминия, железа, марганца, титана, кальция и калия. Минералогический состав песков представлен кварцем, амфиболами, плагиоклазами, биотитом, эпидотом, хлоридом, редко гранатом, магнетитом, апатитом.

Морфологическое строение представленных отложений весьма разнообразно (рис. 2). По значению окатанности все проанализированные образцы не несут существенных отличий друг от друга. В целом в их составе большая часть обломков относится к неокатанным, характеризующимся наличием острых граней. Небольшое число принадлежит к малоокатанным разновидностям, не несущим следов длительной ветровой обработки, несмотря на то, что слагают эоловые формы рельефа. Это связано с тем, что большая часть песков в пределах этого района сложена раздутыми осадками низкой озерной террасы и береговых валов и имеют преимущественно озерный генезис [8].

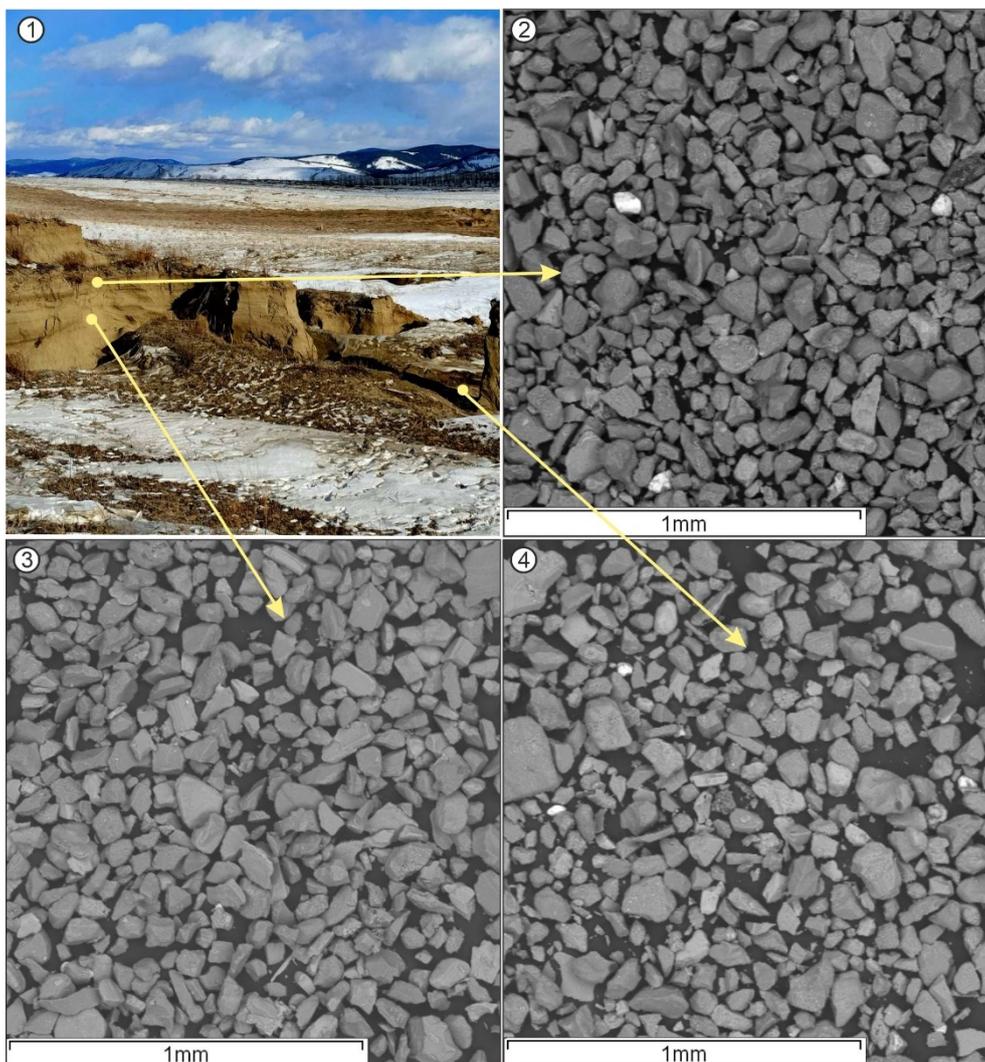


Рисунок 2. Микрофотографии песчаных отложений Сувинского Куйтуна: 1 – место отбора проб, 2-4 – фотографии песчаных отдельностей образцов.

На территории Сувинского Куйтуна, как и в целом в Баргузинской котловине, наблюдается отчетливое перемещение песка в северо-восточном направлении, что отмечается как морфологически, так и визуалью во время сильных ветров в пределах почти всех песчаных массивов. Дефляционноопасные ветры – в основном юго-западные, несколько реже западные. Ветры других направлений из-за небольшой повторяемости в весенне-раннелетний период играют менее важную роль в эоловом рельефообразовании.

Узкими грядами, ориентированными на северо-восток, в нескольких местах пересекается трасса автомобильной дороги Усть-Баргузин – Майск. Основной перенос материала с юго-запада на северо-восток наблюдается везде, но в излучине р. Ина, где преобладают небольшие дюны высотой 1-1,5 м, в результате сильного северо-восточного ветра 27 июня 1983 г. изменилась их форма, пологие наветренные юго-западные склоны стали крутыми, характерными для подветренных склонов. В связи с изменением формы дюн при беглом их изучении может сложиться превратное мнение о преобладающем переносе песка на юго-запад, хотя это частное, временное явление. Юго-западное направление перемещения песка – второстепенное, обусловленное отдельным редким рельефообразующим действием северо-восточных ветров, имеющих небольшую повторяемость и силу, особенно в весенне-летний период, когда происходит наиболее активное передвижение песков. В 1984 г. эти дюны вновь имели типичное сочетание крутых северо-восточных и пологих юго-западных склонов [8].

В северо-западной части Сувинского Куйтуна в котловине выдувания глубиной 3 м,

днище которой представлено древней почвой, нами обнаружен череп человека, угли костров и предметы материальной культуры (бронзовый нож, наконечник стрелы, бляшка и кельт, колки глиняных сосудов, расколотые гальки, нуклеусы и др.) конца бронзового века (тагарская культура, по определению В.В. Свирина). Возраст культуры определяется в 2,7-2,2 тыс. лет назад. Формирование древней почвы, на которой расположены найденные предметы, связано с периодом большего увлажнения климата и закреплением песков. В Селенгинском среднегорье этот период приходится на XI-VII вв. до н.э. [1]. Близкий возраст присущи древней почве Сувинского Куйтуна. С VII – II вв. до н.э. (стремя захоронения) до настоящего времени на этом участке был этап накопления песка, сменившийся формированием современной почвы, и происходящим сейчас ее разрушением, и формированием котловины выдувания.

Предметы материальной культуры железного и более поздних веков обнаружены нами также в 1984 г. на поверхности оголенных песков в днище котловины выдувания глубиной 2-2,5 м, расположенной на юго-западном склоне Верхнего куйтуна в 5-6 км южнее с. Могойто. Таким образом, верхние горизонты эоловых песков (до 3-4 м) — преимущественно молодые осадки, сформированные в последние 2-3 тыс. лет [4]. В голоцене аридизация климата на юге Восточной Сибири отмечалась в суббореально-субатлантическое время [2].

В Баргузинской котловине в 70-80-х годах XX века проводились мероприятия по закреплению песков посадкой кустарников, но полного прекращения дефляции добиться не удалось. Скорость дефляции оголенных песков в 5 раз больше, чем на полужакрепленных, где проводилась частичная фитомелиорация. Однако большие скорости дефляции препятствуют быстрому закреплению песков в первые годы после посадки кустарников, так как приживление черенков на высокоподвижном субстрате в засушливом климате затруднено. К сожалению, объемы осуществленной в эти годы фитомелиорации оказались недостаточными для полного закрепления подвижных песков в котловине [5].

Заключение

Главной особенностью морфологии эолового рельефа Сувинского Куйтуна является преобладание дефляционных форм над аккумулятивными. Это объясняется, в первую очередь, относительно небольшими мощностями песчаных отложений в сравнении с огромными толщами песков на Лесном, Верхнем и Нижнем Куйтунах. На Сувинском Куйтуне пески перемещаются в северо-восточном направлении, и их большая часть уносится в предгорья Икатского хребта, где песчано-пылевидные четвертичные эоловые толщи занимают важное место в геологическом строении долины р. Улан-Бурга, а в пределах самого песчаного массива происходит оголение поверхности и обнажение цоколя озерно-пролювиальных и аллювиальных толщ Баргузинской котловины.

Список литературы

1. Антощенко-Оленев И.В. История природных обстановок и тектонических движений в позднем кайнозое западного Забайкалья. - Новосибирск: Наука, 1982. – 156 с.
2. Воробьева Г.А. Палеопедологические исследования верхнего плейстоцена, и голоцена на юге Восточной Сибири: цели, итоги, перспективы // Четвертичная геология и первобытная археология Южной Сибири. - Улан-Удэ, 1986. – Ч.2. – С.5-7.
3. Выркин В.Б. Современное экзогенное рельефообразование котловин байкальского типа. - Иркутск: Изд-во ИГ СО РАН, 1998. – 175 с.
4. Выркин В.Б. Современное эоловое рельефообразование в Баргузинской котловине // География и природ. ресурсы. – 1986. – № 2. – С.71-77.
5. Выркин В.Б., Кобылкин Д.В. Современные эоловые процессы на сельскохозяйственных землях в котловинах Прибайкалья // Региональный отклик окружающей среды на глобальные изменения в Северо-Восточной и Центральной Азии. – Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2012. – Т. 1. – С. 149-151.
6. Иванов А.Д. Эоловые пески Западного Забайкалья и Прибайкалья. – Улан-Удэ, 1966. – 232 с.
7. Короткий М.Ф. Баргузинские степи // Предварительный отчет об организации и исполнении работ по исследованию почв Азиатской России в 1911 г. – СПб., 1912. – С.81-110.

8. Олюнин В.Н. Происхождение рельефа возрожденных гор. – М.: Наука, 1978. – 276 с.
9. Щипек Т., Вика С., Снытко В.А., Овчинников Г.И., Выркин В.Б., Буянтуев В.А. Эоловые урочища южной части Баргузинской котловины (Забайкалье). – Иркутск, 2002. – 52 с.

Сведения об авторах

Владимир Борисович Выркин, доктор географических наук, профессор, главный научный сотрудник, Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН

Дмитрий Владимирович Кобылкин, кандидат географических наук, заведующий лабораторией геоморфологии, Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН

Vladimir B. Vyrkin, Dr. Sci. (Geogr.), Professor, Chief Researcher, V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS

Dmitry V. Kobylkin, Cand. Sci. (Geogr.), Head of the Laboratory of Geomorphology, V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS

**ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СТАНДАРТ ТЕРРИТОРИИ
КАК БАЗИС ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
(обучающий тренинг-курс)**

Григорьева М.А.,¹ Маркелов Д.А.,² Алешко-Ожевская О.Л.²

Акользин А.П.,² Хуторова А.О.,³ Шаповалов Д.А.,³ Минеева Н.Я.²

¹*Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова, г. Улан-Удэ, Россия*

²*ООО «Ассоциация КАРТЭК», г. Москва, Россия*

³*ФГБОУВО «ГУЗ», г. Москва, Россия*

**GEOECOLOGICAL STANDARD OF THE TERRITORY
AS A BASIS FOR INVESTMENT PROJECTS OF NATURE USE
(educational training course)**

Grigorieva M.A.,¹ Markelov D.A.,² Aleshko-Ozhevskaya O.S.²

Akolzin A.P.,² Khutorova A.O.,³ Shapovalov D.A.,³ Mineeva N.Ya

¹*Buryat State University named after D. Banzarov, Ulan-Ude, Russia,*

²*Association «KARTEK», Moscow, Russia*

³*State University of Land Use Planning, Moscow, Russia*

Научно-технологические разработки основаны на единственном принципе: территория - стратегический ресурс государства [1], а геополитика – географический разум государства [2] Потенциал устойчивости экосистем, их экологическая емкость являются фундаментальной основой функционирования сообществ, как единых систем, в том числе и геотехнических систем «предприятие - природная среда». Разработанные алгоритмы и базы данных составляют научно-методическую основу реального управления природопользованием на основе сохранения и использования биопотенциала территории, а именно планирования размещения предприятий и сокращения площадей природных систем, планирования техногенных нагрузок, установления предельных норм по изменению геометрии пространства.

Ключевые слова: геоэкологический стандарт, территория, экономический базис, фундаментальные основы.

Scientific and technological developments are based on a single principle: territory is a strategic resource of the state, and geopolitics is the geographic mind of the state. The sustainability potential of ecosystems, their ecological capacity is the fundamental basis for the functioning of communities as unified systems, including geotechnical systems “enterprise - natural environment”. The developed algorithms and databases constitute the scientific and methodological basis for real management of nature management based on the preservation and use of the biopotential of the territory, namely, planning the location of enterprises and reducing the areas of natural systems, planning man-made loads, setting limit norms for changing the geometry of space.

Keywords: Geoecological standard, territory, economic basis, fundamentals.

Научно-технологический потенциал

Создан научно-технологический потенциал в виде модулей ГИС [3-26]:

- «ГеоБот»: система ведения геоботанических описаний;

- «Оценка опасности радиоактивного загрязнения (ОРЗ)»: предназначен для оценки опасности радиационного и радиоактивного загрязнения окружающей среды с использованием нормативно-руководящих документов, необходимых для решения задач анализа, мониторинга, принятия решений и прогноза;

-«Информационно-логический анализ (ИнфАн)»: позволяет выявить статистические взаимосвязности геоботанических явлений в терминах теории вероятностей и теории информации на базе материалов, собранных в ходе полевой съемки;

- **«Типы режимов факторов (ТРФ)»:** позволяет по числу и обилию видов растений установить типы режимов 10 прямодействующих факторов, таких как терморезим климата, влажность климата, морозность климата, континентальность климата, солевой режим почвы, увлажненность почвы, богатство почвы азотом, кислотность почвы, переменность увлажнения почвы, режим освещенности затенения, осуществлять расчет экологических свит, коэффициентов комфортности - определять качество среды по 96 параметрам; осуществлять расчет коэффициентов удовлетворительности условий среды для каждого из 2300 видов растений и определять потенциальную флору, которую можно использовать для формирования биофильтров и биобарьеров;

- **«Прогноз содержания радионуклидов почве и растениях по числу и обилию видов растений»:** позволяет прогнозировать геоэкологическое и радиоэкологическое состояние тестовой территории на основе зональной радиотолерантности биоиндикаторов;

- **«Натурное моделирование сорбционно-миграционной способности территории с использованием искусственных трассеров»:** содержит алгоритмы оптимизации сети контроля, расчетов волны добегания, создания баз данных и генерирования электронных карт потоков и полей массопереноса; позволяет установить сорбционно-миграционную способность территории, скорость и ореолы массопереноса поверхностным стоком; скорость и ореолы массопереноса подземным стоком; создавать электронные карты и атласы характеристик сорбционно-миграционной способности территории;

- **«Распознавание геоэкологической структуры территории по состояниям сукцессионной системы»:** позволяет выявить геоэкологическую структуру территории по определительным признакам стадий сукцессий растительного покрова, установить геотопологическую структуру с оценкой сорбционно-миграционной способности территории;

- **«Радиационный контроль окружающей среды НПК: система ввода, хранения и обработки информации»:** предназначен для ввода, хранения и обработки специализированной информации по радиационному контролю окружающей среды;

- **«Модели расчета запаса ^{137}Cs в биобарьерах»:** позволяет по реально измеренному содержанию радионуклида в почве рассчитать содержание и запас в веществе компонентов экосистем как фитофильтрах и биобарьерах с учетом биомассы, геотопологии;

- **«Модели расчета доз на биоту»:** позволяет рассчитать реальные радиационные параметры дозовых нагрузок на биотические компоненты по реально измеренному содержанию радионуклидов в почве, содержит максимально допустимые значения, рассчитанные, исходя из норматива на население 1 мЗв/год.

Разработанные и созданные модули, организованные в виде АРМ, составили научно-методологический и технологический потенциал в создании новых систем «ГИС. Геоэкологический стандарт территории». Каждая созданная геоинформационная система содержит цифровые карты основы, атрибутивную информацию, позиционированную в географических координатах, по экогенетическим фазам растительного покрова, геоэкологическим описаниям природных систем, в том числе типам режимов факторов, по реальному и предельно допустимому содержанию тяжелых металлов, радионуклидов в объектах окружающей среды, по поглощенным дозам в воздухе от естественных радионуклидов в почве, по реальным и предельно допустимым дозам на биоту, по запасу радионуклидов в биобарьерах, электронный атлас природных и радиационных параметров, характеризующих современное состояние природного комплекса региона. Модули представлены в качестве эталонов в системе радиоэкологического мониторинга:

- 1) «Геоэкологический стандарт территории Иволгинской котловины (Республика Бурятия)»
- 2) «Геоэкологический стандарт территории Москвы»
- 3) «Геоэкологический стандарт территории НПК» (Сергиево-Посадский ПХРО)
- 4) «Геоэкологический стандарт территории Нижегородской области»
- 5) «Геоэкологический стандарт территории ФГУП Нижегородского СК «Радон»
- 6) «Геоэкологический стандарт территории Волгоградской области»

- 7) «Геоэкологический стандарт территории ФГУП Волгоградского СК «Радон»
- 8) «Геоэкологический стандарт территории Мурманской области»
- 9) «Геоэкологический стандарт территории ФГУП Мурманского СК «Радон»
- 10) «Геоэкологический стандарт территории республики Карелии»
- 11) «Геоэкологический стандарт территории Костромской области»

Пример реализации. Стратегический проект национальной безопасности «Иволгинская котловина – ворота в Азию»

На примере тест-территории «Иволгинская котловина – ворота в Азию» приведено обоснование и описание проекта в рамках Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года. Основу проекта составляют модули ГИС «Геоэкологический стандарт территории». Модули представляют приборы контроля и обеспечения безопасности территории, содержат обучающие программы, деловые игры, тренинг-курсы. На примере экосистем Иволгинской котловины показано применение оценки экологического состояния как метода мониторинга. Стратегический проект национальной безопасности «Иволгинская котловина – ворота в Азию» – это новая парадигма образования: география и геоэкология – дисциплины жизнеобеспечения человечества и биосферы.

Человек на своем жизненном пути всегда существует в пространстве. Человек всегда осуществляет свою деятельность в пространстве. Человек всегда реализует свои амбиции в пространстве. Поэтому инфраструктура пространственных данных (ИПД) это каркас жизнеобеспечения человечества и биосферы.

Уровень образования современного человека должен обеспечивать понимание значимости человека в биосфере, его роли во взаимосвязанности природных процессов, последствий от вмешательства в биосферные циклы. Однако, современный молодой человек после окончания школы слабо представляет предмет географии, понимая под ним лишь географические названия материков, городов, стран, рек и т.д. И с этим скудным багажом он отправляется в путь преобразований природы, так как всякая деятельность так или иначе связана с природопользованием. Анализ современного природопользования наглядно демонстрирует географическую безграмотность заказчиков, проектировщиков, разработчиков и исполнителей проектов. Ликвидация географической безграмотности населения — вот лозунг современного управления природопользованием.

Постановка вопроса о географическом образовании неслучайна, это веление времени. В связи с развитием высоких технологий, в том числе космических, компьютерных, информационных, навигационных, остро стоит вопрос о подготовке кадров. При этом, навигация, то есть способность ориентироваться в пространстве, нужна человеку всегда. Поэтому важно научить школьника приемам навигации с использованием ГИС технологий, GPS – приемников. Кроме умения ориентироваться, необходимо развивать умение читать карту местности, понимать смысл каждого условного обозначения и представлять территорию.

Поэтому должны быть уже сегодня разработаны руководства пользователя различными ГИС на уровне первого класса начальной школы. Реализация обучения может происходить на уроках по изучению окружающего мира, в полевых условиях: на экскурсиях, экологических тропах, походах и т.д. Необходимо развивать краеведение как один из предметов жизнеобеспечения на территории. Студент должен понимать основные географические закономерности, взаимосвязи между компонентами биосферы и знать последствия нарушений этих связей. Работник любого предприятия должен представлять роль данного производства в общем цикле развития территории, хотя бы знать какое количество не утилизируемых отходов поставляет его предприятие в природную среду.

Только географический и геоэкологический базис знаний и квалификация работников природопользователей обеспечит устойчивое развитие регионов на основе сохранения их биопотенциала. Поэтому внедрение новой парадигмы образования – география и геоэкология, это дисциплины жизнеобеспечения человечества и биосферы — это залог существования человечества вообще, так как преобразование природы без знания географических зако-

нов и закономерностей уже привело к катастрофическим последствиям на всех материках земного шара.

В связи с постановкой задачи необходимо разработать общую стратегию ликвидации географической безграмотности населения, научить школьников, молодежь, солдат, студентов владеть компьютерными геоинформационными технологиями, организовать обучение на тренинг-курсах, практиках, семинарах с разработанными программами и деловыми играми.

Модули ГИС «Геоэкологический стандарт территорий» на примере проекта «Иволгинская котловина – ворота в Азию» - это базис национальной безопасности, обеспечивающий: 1) контроль и реализацию щадящего природопользования, 2) подготовку и повышение квалификации специалистов управления и охраны окружающей природной среды, 3) вменение инвесторам и всем природопользователям организацию экотуризма и экологических троп с целью обучения приемам восстановления нарушенных территорий с использованием биопотенциала их восстановления.

Обоснованы жизнеобеспечивающие функции геоэкологического стандарта территории:

- Географические границы в свете концепции биобарьерной защиты биосферы играют объединительную роль инфраструктуры территории, поэтому ГИС геоэкологических и радиогеоэкологических стандартов территории – базис национальной безопасности государства,

- Геоэкологическая безопасность — это базис экономики природопользования в свете новой парадигмы процветания общества: при стандартизации проводится обоснование интервала допустимых значений конкретных переменных и эталонов, что необходимо для управления природно-техническими системами территорий,

- Ландшафтно-геохимическая структура территории, как основа формирования региональной диеты в условиях импортозамещения, обеспечивает здоровье населения с учетом адаптационного синдрома, а именно, для социумов с учетом геохимической формулы ландшафта проживания на производстве, службах рынка и маркетинга,

- Нефтяное загрязнение ландшафтов Чечни: распознавание на местности – «технологии с одного взгляда» – включает Базу данных (БД) «технологий с одного взгляда», обеспечивающих разработку мероприятий и сценариев принятия решений по ликвидации опасных ситуаций,

- Жизненные стратегии популяций, как принцип обеспечения геоэкологической безопасности, реализованы на различных природных и антропогенно трансформированных экосистемах в зонально- ландшафтном спектре,

- Стратегия устойчивого развития регионов и щадящего природопользования включает создание системы геоэкологических стандартов территории как основы управления и принятия решений, диктующих пределы вместимости экосистем, их восстановления и устойчивого развития, то есть сценарии обеспечения геоэкологической безопасности,

- Стратегия устойчивого развития регионов и щадящего природопользования включает научные основы, технологии, и геоэкологический стандарт, как сценарии обеспечения геоэкологической безопасности,

- Биоэкология и биомониторинг территорий, как неотъемлемая часть инновационных технологий природопользования, реализованы в виде проектов и сценариев принятия решений. Главное – созданы базы данных и регламенты действий,

- Методология вменения туризма, как социально значимого обременения в инвестиционные проекты: обучающие программы и обучающие тренинг-курсы - базис сохранения и контроля жизнеобеспечивающих ресурсов геосферных оболочек, а именно: установление диапазона переменных главных жизнеобеспечивающих ресурсов с учетом ландшафтно-зональной дифференциации, разработка ограничивающих условий воздействия, создание геоэкологических стандартов,

– Технологии географической индустрии – это приборы нового поколения - инструмент управления и регулирования природопользованием по физиономичному портрету территории,

– Геотопология и транзит, как определитель «индикатор-индикат» в технологиях «с одного взгляда» – представляет технологию распознавания транзита вещества по территории на основе разработанного определителя геотопологической структуры по принципу «индикатор-индикат», на примерах распознавания транзита природных и промышленных территорий,

– Природная рента – право на жизнь - разработанные технологии, базы данных и модули – это реальный механизм управления природопользованием с выдачей «лицензии жизни» - природной ренты на основе сохранения и использования биопотенциала территории.

Реализована цель работы: разработаны научные основы регулирования состояния окружающей среды путём создания геоэкологического базиса инвестиционных проектов рационального природопользования.

Практическая ценность и внедрение результатов работы: разработаны технологии и модули геоэкологического стандарта территорий.

Разработаны и внедрены на основе учебного пособия: Григорьевой М.А., Маркелова Д.А., Польшовой О.Е. Оценка экологического состояния территории: эталоны природы – типовое состояние экосистем Иволгинской котловины: учеб. пособие. - Улан-Удэ: Издательство Бурятский государственный университет, 2011. – 168 с.

1. **Стандарт образования:** в системе современных стандартов высшего профессионального образования экологическое направление составляет базовую часть циклов дисциплин гуманитарных, социальных и экономических, математических и естественнонаучных, профессиональных, и формирует базовый информационный каркас последующих дисциплин направления «Экология и природопользование» и «География». Рекомендовано Учебно-методическим советом БГУ в качестве учебного пособия для студентов очной и заочной форм обучения направлений 022000 Экология и природопользование, 021000 География.

2. **Стандарт методический:** Создание геостандарта территории требует квалифицированных кадров, для практической подготовки которых целесообразно использовать территории, для которых разработаны геостандарты. Одной из таких территорий является Иволгинская котловина - типичная для Забайкалья (Бурятия). Учебное пособие представляет методические рекомендации по описанию экологического состояния территорий как эталонов в системе мониторинга.

Территориальные эталоны составляют геоэкологический стандарт территории, на основе которого должно строиться управление природопользованием. Геостандарт определяет экологическую емкость и биосферный потенциал территории. На примере экосистем Иволгинской котловины показано применение оценки экологического состояния как метода мониторинга.

3. **Стандарт - эталон природы (ГИС).** Учебное пособие представляет информацию базы данных созданных конкретных модулей ГИС стандартов территории, отражающих типичное ландшафтно-зональное геоэкологическое состояние с оценкой индекса радиационной опасности.

4. **Стандарт научный – международный:** Сертификат участника Международной выставки-презентации учебно-методических изданий //Золотой фонд отечественной науки. Российская Академия Естествознания, Москва. – 2014.

5. **Стандарт научный – всероссийский:** Лучшее учебно-методическое издание в отрасли// Диплом лауреата Всероссийской выставки. Золотой фонд отечественной науки. Российская Академия Естествознания, Москва. – 2014.

Определены перспективы практического использования разработанных стандартов в природопользовании при разработке инвестиционных паспортов тестовых территорий. Со-

здана модель практических действий по улучшению природопользования тестовых территорий. Представлены научно-практические рекомендации по организации мониторинга.

Список литературы

1. Григорьева М.А., Маркелов Д.А., Минеева Н.Я., Акользин А.П., Нямдаваа Г., Чукмасова Е.А. Стратегический проект национальной безопасности «Иволгинская котловина – ворота в Азию» // *Geography and geoeological issue in Mongolia. – Special edition. -Ulaanbaatar, 2017/ Монгол орны газарзүй ба геозкологийн асуудал. Тусгай дугаар. MOGZA. Улаанбаатар хот 2017 он/* - С. 120-128.
2. Григорьева М.А., Маркелов Д.А., Минеева Н.Я., Акользин А.П., Нямдаваа Г., Чукмасова Е.А. Географические границы в свете концепции биобарьерной защиты биосферы // *Geography and geoeological issue in Mongolia. – Special edition. -Ulaanbaatar, 2017/ Монгол орны газарзүй ба геозкологийн асуудал. Тусгай дугаар. MOGZA. Улаанбаатар хот 2017 он/* –С. 129-143.
3. Григорьева М.А., Маркелов Д.А., Маркелов А.В., Минеева Н.Я., Польшина О.Е., Акользин А.П. Методология геозкологической стандартизации территории как основа сохранения и контроля жизнеобеспечивающих ресурсов геосферных оболочек // *Монгол орны газарзүйн асуудал 2014, 1 (10).* – С. 173-180. *Journal of Geographical Review of Mongolia*
4. Григорьева М.А., Маркелов Д.А., Маркелов А.В., Минеева Н.Я., Польшина О.Е., Акользин А.П. Стратегия геополитики коршуна»: тотальный контроль над территорией как инструмент обеспечения устойчивого развития // *Вестник Бурятского государственного университета - Выпуск 4/2015.* – Биология, география. – С. 55-60.
5. Григорьева М.А., Маркелов Д.А., Маркелов А.В., Минеева Н.Я., Польшина О.Е., Акользин А.П. Технологии распознавания территории по образу на карте, космо-, аэрофотоснимке, фотографии (ГИС-технологии «с одного взгляда») // *Вестник Бурятского государственного университета. 2015. - Выпуск 4(1) – Биология. География – С. 169-176.*
6. Григорьева М.А., Маркелов Д.А., Польшина О.Е. Оценка экологического состояния территории: эталоны природы – типовое состояние экосистем Иволгинской котловины (учебное пособие) // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований* Издательство: Издательский Дом Академии Естествознания (Пенза) ISSN: 1996-3955. – 2014. – № 3-2. – С. 233-234.
7. Григорьева М.А., Маркелов Д.А., Шаповалов Д.А., Минеева Н.Я., Акользин А.П., Хуторова А.О., Чукмасова Е.А., Нямдаваа Г. Методология вменения туризма, как социально значимого обременения в инвестиционные проекты: обучающие программы и обучающие тренинг-курсы // *Устойчивое развитие в Восточной Азии: актуальные эколого-географические и социально-экономические проблемы: материалы междунар. науч.-практ. конф. (Улан-Удэ, 17–19 мая 2018 г.) / науч. ред. Ц.Д. Гончиков. – Улан-Удэ: Издательство Бурятского госуниверситета, 2018. – С.261-263.*
8. Григорьева М.А., Маркелов Д.А., Шаповалов Д.А., Минеева Н.Я., Акользин А.П., Хуторова А.О., Чукмасова Е.А., Нямдаваа Г. Стратегия устойчивого развития регионов и щадящего природопользования: научные основы, технологии, геозкологический стандарт // *Устойчивое развитие в Восточной Азии: актуальные эколого-географические и социально-экономические проблемы: материалы междунар. науч.-практ. конф. (Улан-Удэ, 17–19 мая 2018 г.) / науч. ред. Ц.Д. Гончиков. – Улан-Удэ: Издательство Бурятского госуниверситета, 2018. – С. 56-58.*
9. Григорьева М.А., Маркелов Д.А., Шаповалов Д.А., Минеева Н.Я., Акользин А.П., Хуторова А.О., Чукмасова Е.А., Нямдаваа Г. Биоэкология и биомониторинг территорий как неотъемлемая часть инновационных технологий природопользования // *Устойчивое развитие в Восточной Азии: актуальные эколого-географические и социально-экономические проблемы: материалы междунар. науч.-практ. конф. (Улан-Удэ, 17–19 мая 2018 г.) / науч. ред. Ц.Д. Гончиков. – Улан-Удэ: Издательство Бурятского госуниверситета, 2018. – С. 401-403*
10. Дергачев В.А. Геополитика: учеб. для вузов. — М.: Юнити-Дана, 2004. – 526 с.
11. Маркелов Д.А., Минеева Н.Я., Акользин А.П., Григорьева М.А., Алешко-Ожевская О.С. Гештальтгеография в концепции природопользования // *ГУЗ Московский экономический журнал – 2019. URL://https://qje.su/rekreacia-i-turizm/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-12-2019-9.*
12. Маркелов Д.А., Минеева Н.Я., Акользин А.П., Григорьева М.А., Алешко-Ожевская О.С. Технологии «с одного взгляда» - стратегемы будущего // *ГУЗ Московский экономический журнал -2019 URL://https://qje.su/rekreacia-i-turizm/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-12-2019-13/*
13. Маркелов Д.А. Обучающая программа «Оценка экологического состояния территории» / *Тяжелые металлы и радионуклиды в окружающей среде: материалы IV международной науч-*

но-практической конференции. Семипалатинский государственный педагогический институт, 19-21 октября 2006 г. – Семипалатинск, 2006. – Т. 2. – С. 587-591.

14. Маркелов Д.А., Маркелов А.В., Минеева Н.Я., Акользин А.П., Кочуров Б.И., Шаповалов Д.А., Хуторова А.О., Григорьева М.А., Чукмасова Е.А. Нефтяное загрязнение ландшафтов Чечни: распознавание на местности — «технологии с одного взгляда» // Экология урбанизированных территорий. 2018. – №2. – С. 52-60.

15. Маркелов Д.А., Маркелов А.В., Минеева Н.Я., Акользин А.П., Григорьева М.А., Чукмасова Е.А., Кочуров Б.И. Геотопология и транзит как определитель «индикатор-индикат» в технологиях «с одного взгляда» // Московский экономический журнал. URL:<http://qje.su/rekreacia-i-turizm/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-5-2018-17>

16. Маркелов Д.А., Маркелов А.В., Минеева Н.Я., Акользин А.П., Григорьева М.А., Чукмасова Е.А., Кочуров Б.И. Природная рента – право на жизнь // Московский экономический журнал. URL:<http://qje.su/rekreacia-i-turizm/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-5-2018-18>.

17. Маркелов Д.А., Маркелов А.В., Минеева Н.Я., Акользин А.П., Григорьева М.А., Чукмасова Е.А., Кочуров Б.И. Технологии географической индустрии // Московский экономический журнал. URL:<http://qje.su/nauki-o-zemle/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-5-2018-16>

18. Маркелов Д.А., Маркелов А.В., Минеева Н.Я., Соболев А.И. Диагностика и прогнозирование экологической безопасности территорий при обращении с радиоактивными отходами // Российский химический журнал – 2010. – Т.54. - № 3. – С.172-179.

19. Маркелов Д.А., Минеева Н.Я., Акользин А.П., Кочуров Б.И., Григорьева М.А., Чукмасова Е.А. Геоэкологический каркас мегаполиса – ландшафтно-зональный норматив устойчивого развития геосистем // Практика противокоррозионной защиты. – 2019. - т.24. –№4. – С. 34-40.

20. Маркелов Д.А., Минеева Н.Я., Акользин А.П., Григорьева М.А., Алешко-Ожевская О.С. Геоэкологический стандарт территории как базис инвестиционных проектов природопользования или предотвращенный экологический ущерб – цена жизни (обучающий тренинг-курс). // "InternationalagriculturalJournal" - Vol 63. – No 6 (2020). – С.233-243.

21. Маркелов Д.А., Минеева Н.Я., Акользин А.П., Григорьева М.А., Алешко-Ожевская О.С. Разработка и моделирование систем биоочистки и реабилитации территорий (обучающий тренинг-курс) // Московский экономический журнал. URL: <https://qje.su/rekreacia-i-turizm/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-11-2020-80>

22. Маркелов Д.А., Шаповалов Д.А., Хуторова А.О., Минеева Н.Я., Акользин А.П., Григорьева М.А., Чукмасова Е.А., Нямдаваа Гэндэнжавын. Ландшафтно-геохимическая структура территории как основа формирования региональной диеты в условиях импортозамещения // Московский экономический журнал. URL: <http://qje.su/rekreacia-i-turizm/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-4-2017-88>

23. Маркелов Д.А., Шаповалов Д.А., Хуторова А.О., Минеева Н.Я., Акользин А.П., Григорьева М.А., Чукмасова Е.А., Нямдаваа Гэндэнжавын. Геоэкологическая безопасность как базис экономики природопользования в свете новой парадигмы процветания общества // Московский экономический журнал. URL:<http://qje.su/rekreacia-i-turizm/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-4-2017-87>.

24. Проекты, реализованные коллективом URL:<https://geoecostd.com/ru/projects/geoecostd.com>

25. Технологии, созданные коллективом URL:<https://geoecostd.com/ru/technologies/geoecostd.com>

26. Хаусхофер К.О геополитике. Работы разных лет. – М.: Мысль, 2001. – 426 с.

Сведения об авторах

Марина Александровна Григорьева, кандидат географических наук, доцент, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Данила Андреевич Маркелов, доктор технических наук, член-корреспондент РАЕН, научный сотрудник, ООО «Ассоциация КАРТЭК»

Ольга Сергеевна Алешко-Ожевская, научный сотрудник, ООО «Ассоциация КАРТЭК»

Андрей Павлович Акользин, доктор технических наук, генеральный директор ООО «Ассоциация КАРТЭК»

Алла Олеговна Хуторова, кандидат географических наук, доцент, Государственный университет по землеустройству

Дмитрий Анатольевич Шаповалов, доктор технических наук, профессор, проректор по научной работе, Государственный университет по землеустройству

Надежда Яковлевна Минеева, доктор географических наук, профессор, профессор КНР, академик РАН, лауреат Премии Правительства РФ в области науки и техники, научный сотрудник ООО «Ассоциация КАРТЭК»

Marina Al. Grigorieva, Cand. Sci. (Geogr.), Associate Professor, Buryat State University named of Dorzhi Banzarov

Danila A. Markelov, Dr. Sci. (Technical), Corresponding Member of the Russian Academy of Natural Sciences, Researcher, Association «KARTEK»

Olga S. Aleshko-Ozhevskaya, Researcher, Association «KARTEK»

Andrey P. Akolzin, Dr. Sci. (Technical), General Director of Association KARTEK

Alla O. Khutorova, Cand. Sci. (Geogr.), Associate Professor, State University of Land Use Planning

Dmitry A. Shapovalov, Dr. Sci. (Technical), Professor, Vice-Rector for Research State University of Land Use Planning

Nadezhda Ya. Mineeva, Dr. Sci. (Geogr.), Professor, Professor of the People's Republic of China, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Laureate of the RF Government Prize in Science and Technology, Researcher Association «KARTEK»

ПАРАГЕНЕТИЧЕСКИЕ ГЕОСИСТЕМЫ: МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ, ФУНКЦИИ, ЗАДАЧИ, СЦЕНАРИИ ПРАКТИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ

(обучающий тренинг-курс)

Григорьева М.А.,¹ Маркелов Д.А.,² Алешко-Ожевская О.Л.²

Акользин А.П.,² Хуторова А.О.,³ Шаповалов Д.А.,³ Минеева Н.Я.²

¹Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова, г. Улан-Удэ, Россия

²ООО «Ассоциация КАРТЭК», г. Москва, Россия

³ФГБОУ ВО «ГУЗ», г. Москва, Россия

marina.grigoryeva2015@bk.ru¹, cartec-com@mail.ru², info@guz.ru³

PARAGENETIC GEOSYSTEMS: METHODS OF KNOWLEDGE, FUNCTIONS, TASKS, SCENARIOS OF PRACTICAL ACTIONS

(educational training course)

Grigorieva M.A.,¹ Markelov D.A.,² Aleshko-Ozhevskaya O.S.²

Akolzin A.P.,² Khutorova A.O.,³ Shapovalov D.A.,³ Mineeva N.Ya.

¹Buryat State University named after D. Banzarov, Ulan-Ude, Russia

²Association «KARTEK», Moscow, Russia

³State University of Land Use Planning, Moscow, Russia

Показана роль и функция парагенетических геосистем: это взаимозависимость, объединение и обмен.

Первое следствие: знание.

1) География - Мать всех наук! География объединяет! «Таким образом, обучение географии имеет тройную задачу: она должна будить в детях вкус к естественным наукам в целом, она должна привести их к мысли, что все люди, независимо от их национальности — братья, и, наконец, она должна приучить их уважать «низшие расы». [2]

2) Парагенетические геосистемы взаимодействуют и объединяют.

3) Инвестор всегда действует на территории: преобразовывает парагенетические геосистемы или даёт толчок для преобразования.

Второе следствие: ответственность.

1) Территория – стратегический ресурс государства.

2) Природную ренту – каждому.

Третье следствие: управление.

Вменить инвестору в инвестиционный паспорт пункты:

1) утилизации отходов,

2) экопросвещения на базе Проекта с организацией экологической тропы, учебных тренинг-курсов по оценке ущерба и пользы проекта,

3) восстановления биопотенциала территории [измененного вследствие воздействия Проекта] в соответствии с геоэкостандартом территории.

Ключевые слова: парагенетические геосистемы, природная рента, утилизация отходов, экопросвещение.

The role and function of paragenetic geosystems is shown: it is interdependence, unification and exchange.

First corollary: knowledge.

Second corollary: responsibility.

Third corollary: governance.

Change the following points into the investment passport for the investor:

1) waste disposal,

2) environmental education on the basis of the Project with the organization of an ecological path, training courses on assessing the damage and benefits of the project,

3) restoration of the biopotential of the territory [changed due to the impact of the Project] in accordance with the geo-ecological standard of the territory.

Keywords: Paragenetic geosystems, natural rent, waste disposal, environmental education.

«Парагенетические геосистемы (ландшафты) – (от греч. пара – возле, ... находящийся рядом..., лат. genesis – рождение) – «система пространственно смежных региональных или типологических комплексов, связанных общностью своего происхождения» [1]. Объединение соседних ландшафтов в единую парагенетическую систему происходит за счет одного или нескольких доминирующих физико-географических процессов, осуществляющих основной энергообмен и обуславливающих вещественно-энергетическую целостность этой системы. К парагенетическим относятся ландшафты геохимические. Примеры парагенетических геосистем показаны на рисунках (рис. 1-2).

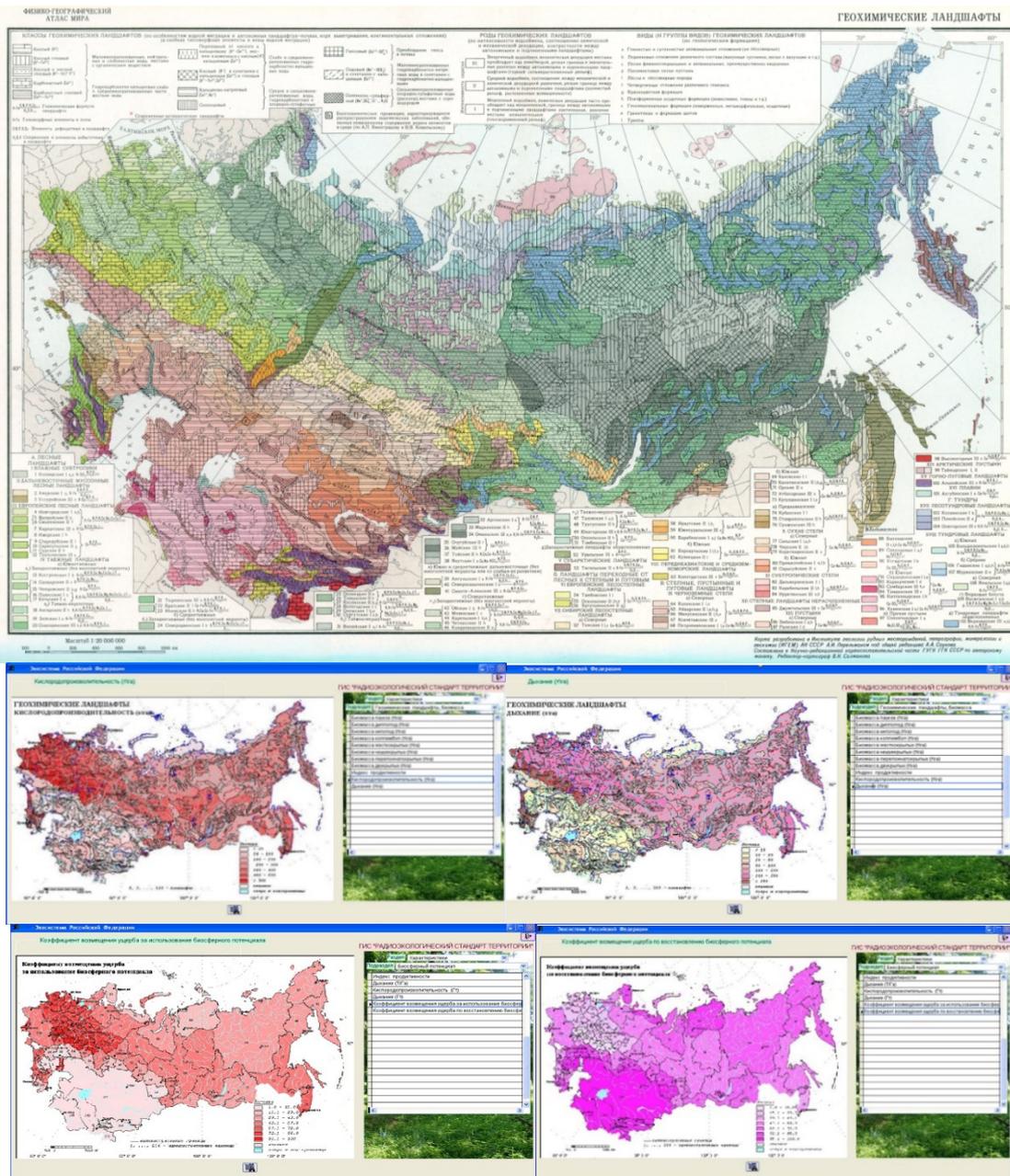


Рисунок 1. Биопотенциал геохимических ландшафтов России и сопредельных государств

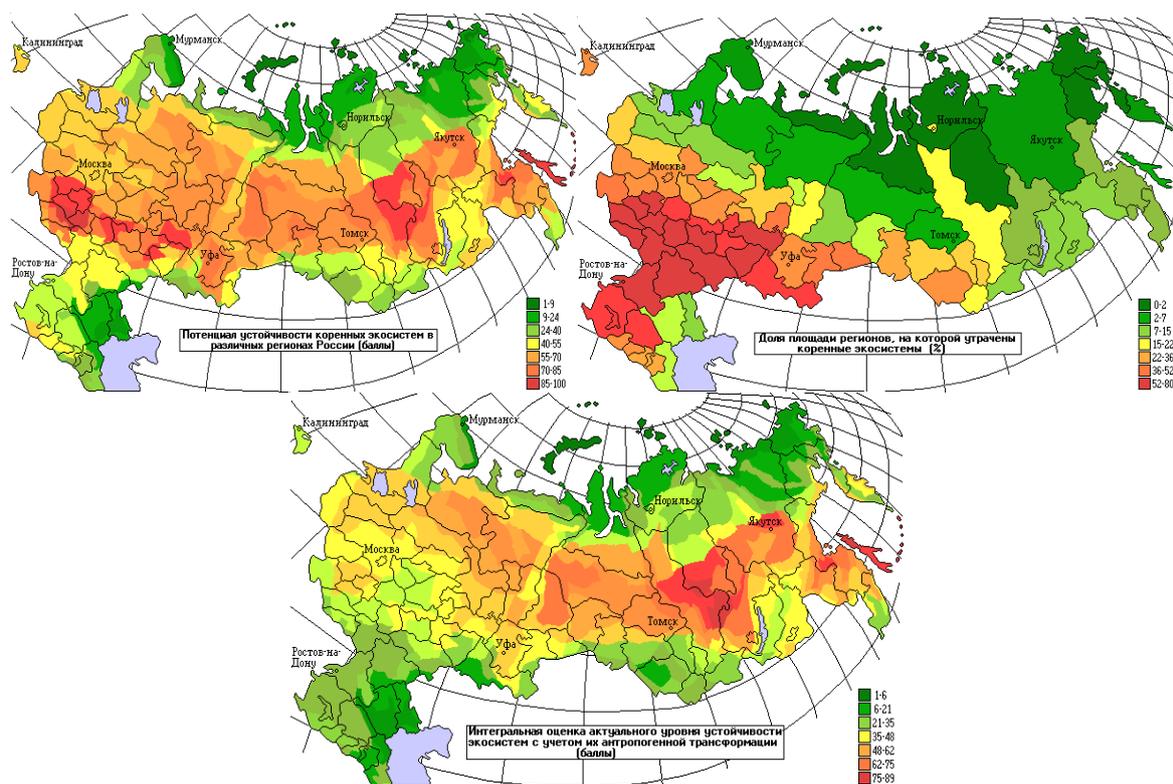


Рисунок 2. Атлас биологического разнообразия Европейской России и сопредельных территорий.

Источник: Мартынов А.С. Артюхов В.В. Виноградов В.Г. 1998. – М., ПАИМС. Режим доступа: <http://www.sci.aha.ru/ATL/ra21b.htm>

Биосферная функция арктической трансграничной зоны суша – вода – воздух состоит в выполнении регулирующей роли в трансформации веществ и энергии – в большом круговороте.

Арктическая трансграничная зона выступает как барьер на пути водных и воздушных потоков и выполняет функции нейтрализации, переноса и аккумуляции веществ, в том числе загрязняющих.

Главная задача управления природопользованием – неперевышение потенциала емкости экосистем, который может быть установлен только в результате исследований и разработки геоэкологического стандарта территории.

Основу проекта составляют модули ГИС «Геоэкологический стандарт территории». Модули представляют приборы контроля и обеспечения безопасности территории, содержат обучающие программы, деловые игры, тренинг-курсы (рис. 4) [4-14].

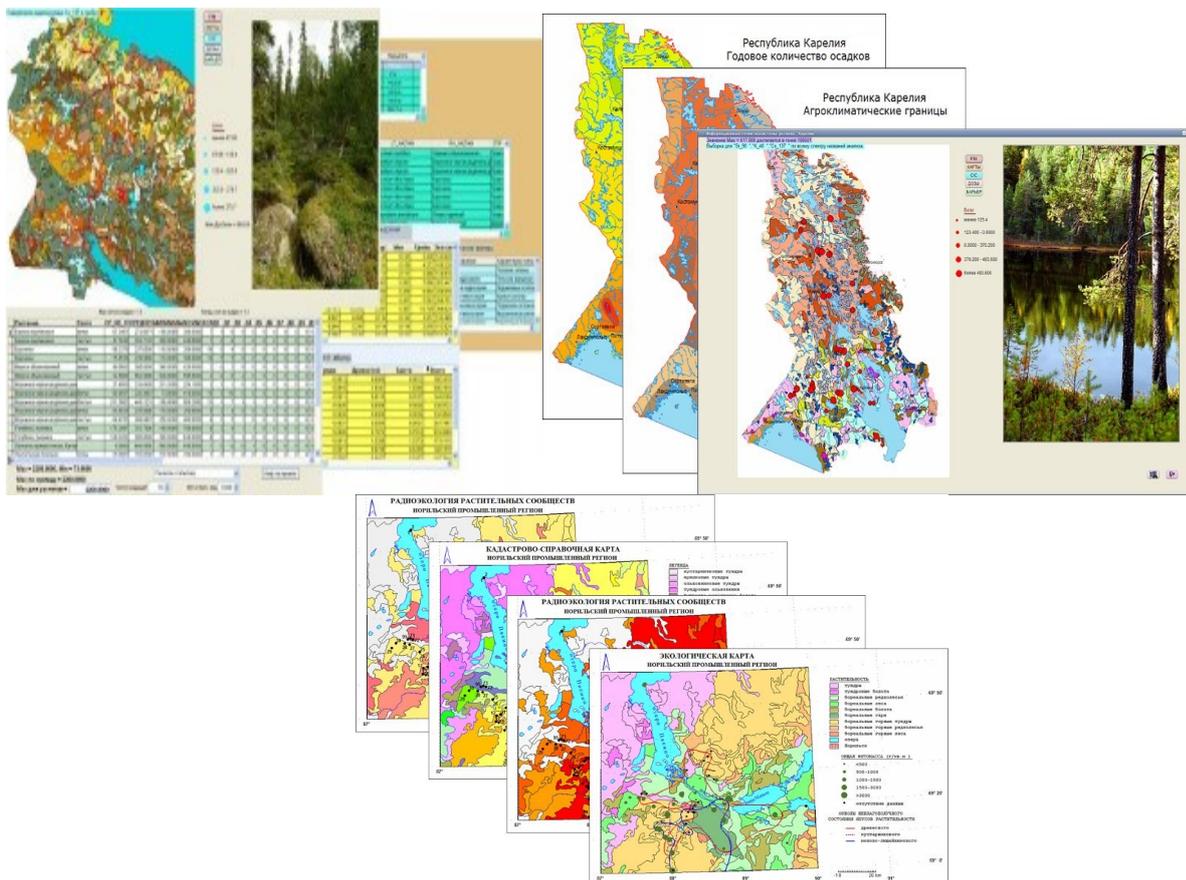


Рисунок 4. Модули ГИС «Геоэкологический стандарт территории» [4-14]

Изучение и методы понуждения к обучению. Наверное, едва ли найдётся другая наука, которая была бы столь же привлекательна для детей, как география, и столь же могущественна как средство для общего развития ума и ознакомления школьников с методами научного объяснения, а также для пробуждения интереса к естественным наукам в целом. Таким образом, обучение географии имеет тройную задачу: она должна будить в детях вкус к естественным наукам в целом, она должна привести их к мысли, что все люди, независимо от их национальности — братья, и, наконец, она должна приучить их уважать «низшие расы». Таким образом, понятно, насколько необъятна реформа географического образования: она означает никак не меньше, чем полную реформу всей системы обучения в школе [2].

Роль и функции парагенетических геосистем. Антропогенные ландшафты зависят от окружающих комплексов и влияют на них, взаимопроникновение процессов и веществ.

Водохранилища. Поле прямого воздействия. Водохранилища – весь бассейн реки выше плотины.

Сами оказывают воздействие на смежные комплексы. Это поле обратного воздействия.

Важно знать поле обратного воздействия: выделяют три полосы. Проявления: 1) полоса геоморфологического воздействия – абразионная переработка: урочища крутых обрывов, осыпи, оползни; 2) полоса гидрогеологического воздействия: повышение уровня грунтовых вод 250 – 1000 м от уреза воды, увеличение площади болот, гибель лесов, в лесостепи и степи – низинные болота и засоление почв; 3) полоса климатического воздействия – от 1-3 до 5-10 км, бризовая циркуляция в условиях антициклона.

Лесополосы. Четко функционирующая парагенетическая геосистема – полезащитная лесополоса + поле (степь). Проявления: на поле снижается скорость ветра на 35-45 %, уменьшается испарение до 40 %, расстояние между полосами должно быть 30-34-кратным высоте деревьев, с учетом возрастных изменений на выщелоченных черноземах – 500-600 м, на светло-каштановых почвах – 200-250 м. Прибавка урожая составляет в лесостепи – 26 %, в степи – 8-30%.

Карьеры. Проявления: откачка грунтовых вод в карьере, в окрестностях: иссякают источники, высыхают колодцы, при наличии известняков, гипса, солей – активизируются карстовые процессы, возникают новые провалы.

Оазис и пустыня. Проявления: бризовая циркуляция между прохладным оазисом и перегретой пустыней, орошение оазиса вызывает перераспределение грунтовых вод, заболачивание и вторичное засоление урочищ даже на значительном удалении от оазиса.

Выводы

Необходимо, чтобы вновь создаваемые антропогенные комплексы наиболее рационально и гармонично вписывались в уже существующие ландшафты. Важнейший принцип антропогенного ландшафтоведения – принцип природно- антропогенной совместимости.

Забвение принципа природно-антропогенной совместимости ведёт к излишним затратам при создании антропогенных ландшафтов и нередко к их быстрому разрушению.

Известны случаи, когда построенные в горах водохранилища полностью заиливались через несколько лет после их создания.

Недолговечны пруды в балках с близким залеганием известняка и мела. Вследствие повышенной фильтрации и усиления карстовых процессов пруды перестают «держаться» воду. Такие «сухие» пруды, встречающиеся иногда на Среднерусской возвышенности, – прямой укор гидростроителям, пренебрегшим принципом природно-антропогенной совместимости.

Или лесная полоса плотной конструкции, размещённая не поперёк, а вдоль или наискосок склона, не только теряет своё противозрозионное назначение, но и превращается в опасный очаг линейной эрозии.

Очень невелик эффект полезащитной полосы на плакорах степной зоны, если она вытянута не поперёк, а вдоль господствующих суховеяных ветров. Имеет значение сама конструкция лесных полос. У узких продуваемых полос не задерживается снег и наблюдается даже выдувание легких песчаных почв» [3].

Подходим к определению главной роли и функции парагенетических геосистем – это защитный механизм биосферы: взаимозависимость, взаимообмен веществом и энергией, сопряжённое развитие.

Катастрофы это элиминирующий (уничтожающий) фактор нарушения функционирования парагенетических геосистем, выстраиваем на шкале «воздействие- отклик», получаем: индикатор (катастрофа) – индикат (слово в структуре парагенетической геосистемы).

Биобарьерная концепция защиты биосферы

1. Биобарьеры это механизм защиты биосферы.

2. Устойчивость — это результат сочетаний и интегрирования иерархически соподчинённых способов защиты.

3. Низкая устойчивость (и повышенная чувствительность) отдельных особей компенсируется высокой степенью их «защищённости» в ряду: организм – популяция – сообщество (ценоз) - топологическая (сукцессионная) система.

4. Биобарьеры топологического уровня это природные аномалии и центры сгущения жизни.

5. Экологическая безопасность биобарьера обеспечивается надёжностью функционирования трофических цепей.

6. Биобарьеры представляют собой сгущение жизни и механизм защиты биосферы: здесь формируются новые сообщества, более устойчивые к воздействию, возникает адаптационный синдром.

7. Любой объект или поверхность при контакте с инородной средой создаёт маргинальный фильтр

8. Маргинальный фильтр, как биобарьер топологического уровня, это сгущение жизни и механизм защиты биосферы

9. Все устьевые области природных водоёмов — это маргинальные фильтры

10. Все системы природопользования и инженерные сооружения, формирующие поверхностный сток, осуществляющие принудительный выброс в атмосферу, сброс в водоёмы, должны обладать эффективным маргинальным фильтром

11. Если в природной среде обнаружены аномалии - это индикаторы загрязнения, значит, маргинальный фильтр не эффективен

12. Речные долины с биоценозами и процессами, как интразональные структуры, представляют собой биобарьеры топологического уровня

13. Природные и техногенные катастрофы, чрезвычайные ситуации, разовые и периодически повторяющиеся, становятся элиминирующими (разрушающими и уничтожающими) факторами в биосфере

14. Элиминирующее значение наводнений, подтоплений, затоплений, разливов в поймах рек состоит в понуждении популяций к выживанию: формированию адаптационного синдрома – выживают приспособленные, сменившие тип местообитания (с наземного или подземного на водный или древесный), тип питания (с трав и зёрен на кору, ветки или водные объекты). Адаптационный синдром проявляется в виде терат (уродств), а если закрепляется генетически, то становится видимым через индикаторы в габитусе (внешнем облике), этологии (поведении) и типах местообитаний [4-14].

Выводы

1. Поймы рек и речные долины, функционирующие в условиях разовых и периодически повторяющихся разливов, являются ареной интенсивно протекающих процессов – элиминации (уничтожения) и адаптации (приспособления).

2. Ландшафтные структуры в зонах затопления и разливов это биобарьеры со всеми присущими им функциями. Биобарьеры представляют собой сгущение жизни и механизм защиты биосферы: здесь формируются новые сообщества, более устойчивые к воздействию, возникает адаптационный синдром.

3. Выживают приспособленные.

4. Адаптивные признаки популяции человечества в зонах затопления как биобарьерах:

1) разработка сценариев принятия решений по ликвидации ЧС,

2) решение инженерных задач по регулированию разливов,

3) решение задач ограничения природопользования путем создания водоохраных зон.

5. Обеспечение безопасности выживания:

1) полный запрет размещения новых жилых поселений,

2) дома – на сваях,

3) дренаж,

4) ведение хозяйства на заливных лугах – сенокос.

Законы и правила

1. Правило экологической индивидуальности Л.Г. Раменского: каждый вид специфичен по экологическим возможностям адаптации, двух идентичных видов не существует.

2. Аксиома адаптированности, или экологическая аксиома Ч. Дарвина: каждый вид адаптирован к строго определенной, специфичной для него совокупности условий существования — экологической нише.

3. Закон относительной независимости адаптации: высокая адаптированность к одному из экологических факторов не дает такой же степени приспособления к другим условиям жизни (наоборот, она может ограничивать эти возможности в силу физиолого-морфологических особенностей организмов).

4. Экологическое правило С. С. Шварца: каждое изменение условий существования прямо или косвенно вызывает соответствующие перемены в способах реализации энергетического баланса организма; чем выше уровень систематической категории или больше их классификационное различие, тем значительнее отличие в энергетических процессах. А именно:

- 1) Вся жизнь в биосфере развивается по единым законам во взаимосвязи.
- 2) Все закономерности, характерные для живого, имеют адаптивный характер.
- 3) Каждый организм, вид, популяция, сообщество выступают индикатором окружающей среды.

Практические действия

Теперь мы знаем формулу и следствия - «постигая взаимозависимость, мы устраняем неведение». Первое следствие: знание.

1) География - Мать всех наук! География объединяет! «Таким образом, обучение географии имеет тройную задачу: она должна будить в детях вкус к естественным наукам в целом, она должна привести их к мысли, что все люди, независимо от их национальности — братья, и, наконец, она должна приучить их уважать «низшие расы». [2]

2) Парагенетические геосистемы взаимодействуют и объединяют.

3) Инвестор всегда действует на территории: преобразовывает парагенетические геосистемы или даёт толчок для преобразования.

Второе следствие: ответственность.

1) Территория – стратегический ресурс государства.

2) Природную ренту – каждому.

Третье следствие: управление.

Вменить инвестору в инвестиционный паспорт пункты:

1) утилизации отходов,

2) экопросвещения на базе Проекта с организацией экологической тропы, учебных тренинг-курсов по оценке ущерба и пользы проекта,

3) восстановления биопотенциала территории [измененного вследствие воздействия Проекта] в соответствии с геоэкостандартом территории.

Список литературы

1. Кропоткин П.А. Чемдолжнабытьгеография /Кропоткин P. What the Geography ought to be // Nineteenth Century. – 1885. – Vol. 18, November. – P. 940-956.
2. Маркелов Д.А., Минеева Н.Я., Акользин А.П., Григорьева М.А., Алешко-Ожевская О.С. Разработка и моделирование систем биоочистки и реабилитации территорий (обучающий тренинг-курс) // Московский экономический журнал/ URL: <https://qje.su/rekreacia-i-turizm/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-11-2020-80>
3. Маркелов Д.А., Минеева Н.Я., Акользин А.П., Григорьева М.А., Алешко-Ожевская О.С. Технологии «с одного взгляда» - стратагемы будущего // ГУЗ Московский экономический журнал. URL // <https://qje.su/rekreacia-i-turizm/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-12-2019-13/>
4. Маркелов Д.А., Минеева Н.Я., Акользин А.П., Григорьева М.А., Алешко-Ожевская О.С. Геоэкостандарт: концепция, биосферная функция, факты и практические решения // ГУЗ Московский экономический журнал URL: <https://qje.su/rekreacia-i-turizm/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-12-2019-6>.
5. Маркелов Д.А., Минеева Н.Я., Акользин А.П., Григорьева М.А., Алешко-Ожевская О.С. Гештальтгеография в концепции природопользования // ГУЗ Московский экономический журнал – 2019 URL // <https://qje.su/rekreacia-i-turizm/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-12-2019-9>.
6. Маркелов Д.А., Маркелов А.В. Минеева Н.Я., Григорьева М.А., Польшина О.Е., Акользин А.П. Геоэкологический стандарт территории как основа безопасности Арктики (на примере Мурманской области) / Применение космических технологий для развития арктических регионов // Сборник тезисов докладов Всероссийской конференции с международным участием. – Архангельск, 17-19 сентября 2013 года. – Архангельск ИПЦ САФУ 2013. – 242-243 с.
7. Маркелов Д.А., Маркелов А.В., Минеева Н.Я., Григорьева М.А., Польшина О.Е., Акользин А.П. Биосферная функция арктической трансграничной зоны суша-вода-воздух / Применение космических технологий для развития арктических регионов // Сборник тезисов докладов Всероссийской конференции с международным участием. – Архангельск, 17-19 сентября 2013 года. – Архангельск ИПЦ САФУ 2013. – 240-241 с.
8. Маркелов Д.А., Маркелов А.В., Минеева Н.Я., Григорьева М.А., Польшина О.Е., Акользин А.П. Геоэкологическая стандартизация территории Норильского промышленного региона / Применение космических технологий для развития арктических регионов // Сборник тезисов докла-

дов Всероссийской конференции с международным участием. – Архангельск, 17-19 сентября 2013 года. – Архангельск ИПЦ САФУ 2013. – С.244-245

9. Маркелов Д.А., Минеева Н.Я., Акользин А.П., Григорьева М.А., Алешко-Ожевская О.С. Геоэкологический стандарт территории как базис инвестиционных проектов природопользования или предотвращенный экологический ущерб – цена жизни (обучающий тренинг-курс) // "International agricultural Journal". 2020. – Vol 63. – No 6. – С.233-243.

10. Мильков Ф.Н. Рукотворные ландшафты. Рассказ об антропогенных комплексах. – М.: Мысль, 1978. – 86 с.

11. Парагенетические геосистемы (ландшафты). URL <http://textarchive.ru/c-1481973-p9.html>

12. Проекты. URL <https://geocostd.com/ru/projects/>

13. Технологии. URL <https://geocostd.com/ru/technologies>

14. Указ Президента Российской Федерации «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации». URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&firstDoc>

Сведения об авторах

Марина Александровна Григорьева, кандидат географических наук, доцент, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Данила Андреевич Маркелов, доктор технических наук, член-корреспондент РАЕН, научный сотрудник, ООО «Ассоциация КАРТЭК»

Ольга Сергеевна Алешко-Ожевская, научный сотрудник, ООО «Ассоциация КАРТЭК»

Андрей Павлович Акользин, доктор технических наук, генеральный директор ООО «Ассоциация КАРТЭК»

Алла Олеговна Хуторова, кандидат географических наук, доцент, Государственный университет по землеустройству

Дмитрий Анатольевич Шаповалов, доктор технических наук, профессор, проректор по научной работе Государственный университет по землеустройству

Надежда Яковлевна Минеева, доктор географических наук, профессор, профессор КНР, академик РАЕН, лауреат Премии Правительства РФ в области науки и техники, научный сотрудник ООО «Ассоциация КАРТЭК»

Marina Al. Grigorieva, Cand. Sci. (Geogr.), Associate Professor, Buryat State University named after Dorzhi Banzarov

Danila A. Markelov, Dr. Sci. (Technical), Corresponding Member of the Russian Academy of Natural Sciences, Researcher, Association «KARTEK»

Olga S. Aleshko-Ozhevskaya, Researcher, Association «KARTEK»

Andrey P. Akolzin, Dr. Sci. (Technical), General Director of Association «KARTEK»

Alla O. Khutorova, Cand. Sci. (Geogr.), Associate Professor, State University of Land Use Planning

Dmitry A. Shapovalov, Dr. Sci. (Technical), Professor, Vice-Rector for Research State University of Land Use Planning

Nadezhda Ya. Mineeva, Dr. Sci. (Geogr.), Professor, Professor of the People's Republic of China, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Laureate of the RF Government Prize in Science and Technology, Researcher Association «KARTEK»

**РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА АГРОЛАНДШАФТОВ КОНТАКТА
ЗОНАЛЬНЫХ ТИПОВ РАСТИТЕЛЬНОСТИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ,
ВОПРОСЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
(НА ПРИМЕРЕ ЮГО-ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ)**

Екимовская О.А.¹, Белозерцева И.А.², Шеховцов А.И.², Сизых А.П.³

¹*Байкальский институт природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия*

²*Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск, Россия*

³*Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН, г. Иркутск, Россия
oafe@mail.ru, belozia@mail.ru, ashekhov@irigs.irk.ru, alexander.sizykh@gmail.com*

**PLANT COMMUNITIES OF AGROLANDSCAPES CONTACT
ZONE TYPES OF VEGETATION: CURRENT STATE,
RECOVERY AND USE ISSUES**

(ON THE EXAMPLE OF SOUTHWESTERN ZABAİKALIE)

Ekimovskaya O.A.¹, Belozertseva I.A.², Shekhovtsov A.I.², Sizykh A.P.³

¹*Baikal Institute of Nature Management SB RAS, Ulan-Ude, Russia*

²*V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russia*

³*Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry SB RAS, Irkutsk, Russia*

При проведении исследований решались задачи выявления основных характеристик структурно-динамической организации растительности и особенностей формирования растительных сообществ на участках, затронутых интенсивным воздействием антропогенных факторов, таких как пожары, вырубки, а также использования территорий в качестве пастбищных угодий на протяжении десятков лет. Район исследований расположен в переходной зоне (экотоне) между лесостепной и степной областями Северной и Центральной Азии. В этой связи, межзональный экотон диагностирует особенности пространственно-динамической организации растительности природных зон во времени и пространстве. Основное внимание было уделено характеристикам современного состояния растительных сообществ, формирующихся в различных экологических условиях под влиянием разнообразных антропогенных факторов. Установлены растительные сообщества-индикаторы, определяющие современное состояние агроландшафтов контакта сред района исследований.

Ключевые слова: растительность, пожары, вырубки, пастбищный режим, Юго-Западное Забайкалье.

While performing studies solving the tasks to reveal general characteristics of structural-dynamic organization of the vegetation and to find out the peculiarities of formation of phytocoenoses on the sites reflecting the specifics and trends of their modern formation under anthropogenic impact, such as fires, cutting and pasturage during several decades. The studied area is situated in the transitional zone (ecotone) between forest-steppe and steppe areas of North and Central Asia. In this case, the interzonal ecotone itself including the area of our studies always reflects spatial-dynamic organization of vegetation in the environmental zones in time and space. The main attention was paid to the characteristics of the actual state of phytocoenoses forming in the different ecological conditions under influences different of the anthropogenic factors. Identified proxy plant communities that are characterize actual state of the environmental contact agro-landscapes of the study area.

Keywords: vegetation, fires, cutting, pasturage regime, South-Western Trans-Baikal.

Введение

В основу работы положены материалы многолетних исследований структурно-динамической организации растительных сообществ, формирующихся на территории перехода лесостепи к зональным степям. Геоботаническая полевая съемка с фиксацией особенно-

стей пространственной стратиграфии растительных сообществ разных лет и вегетационных периодов позволила выявить особенности формирования растительности при влиянии антропогенных факторов разных форм и интенсивности в течение многих десятилетий в Юго-Западном Забайкалье. Объекты исследований – растительные сообщества контакта разных сред. Известно, что природная зональность первична, а высотная поясность вторична всегда, исследования базировались на этом, общепринятом, понимании физико-географических условий любой территории. При анализе полученных данных нами учитывались и характеристики структуры растительности района исследований, отраженные в опубликованных работах многих исследователей ряда лет.

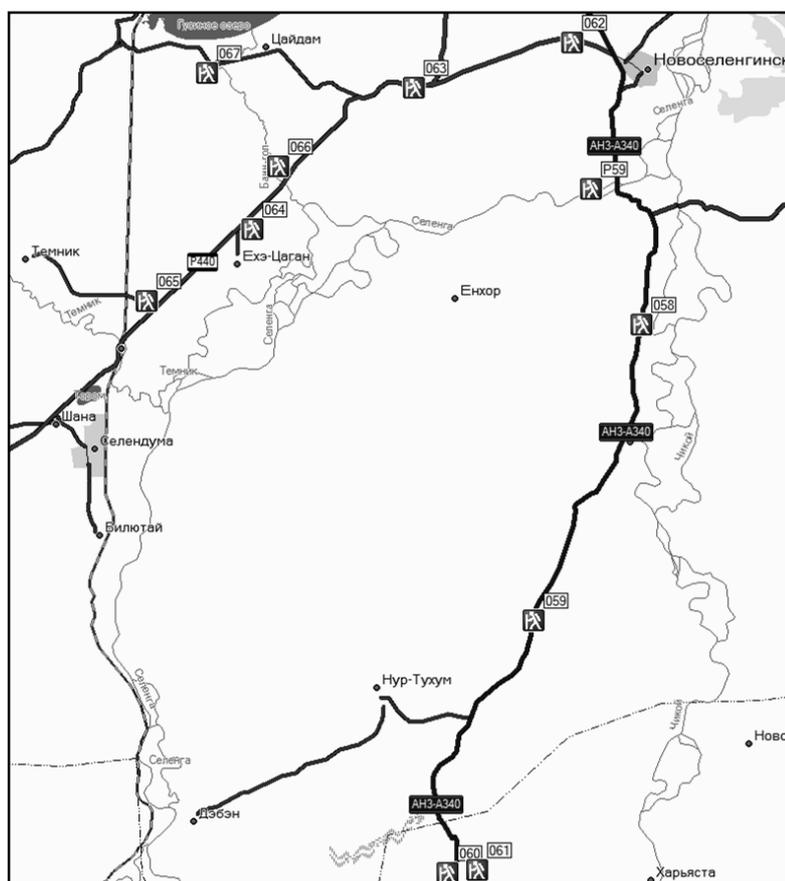


Рисунок 1. Карта-схема района проведенных исследований (Юго-Западное Забайкалье). Номерами отмечены ключевые точки проведенных геоботанических описаний.

При проведении исследований и характеристике структуры растительности характеризующих район исследований, не ставилась задача выявления всего типологического состава сообществ межзональных природных сред в средней части бассейна р. Селенги (Юго-Западное Забайкалье). Целью было – дать общее представление о структурно-динамической организации сообществ с выявлением набора видов растений, характеризующих современное состояние растительности территорий, длительное время используемой в качестве пастбищных угодий, часто подвергаемых пожарам и рубкам лесов на контакте со степными сообществами разного генезиса. Естественно, нами были использованы в своих характеристиках и опубликованные данные многих исследователей растительности для конкретных районов. Прежде всего, это работы Г.А. Пешковой [7], М.А. Рещикова [8], Э.Ц. Дамбиева [5] и др. Район исследований отмечен на карта-схеме Юго-Западного Забайкалья (рис. 1).

Результаты исследований

На примере ключевых участков, отражающих специфику растительности на контакте лесостепи и северной оконечности степной зоны (межзональный экотон), приведем характеристику структуры растительности района исследований. Здесь следует отметить, что межзональный экотон – это сообщества, формирующиеся в переходных природных условиях, в данном случае между лесостепной и степной областями Северной и Центральной Азии. Отмечаются некоторые структурно-динамические особенности организации растительных сообществ на контакте лесостепи и зональной степи Юго-Западного Забайкалья (бассейн р. Селенги). Структура растительности территории исследований и ее окружения достаточно подробно освещены в ряде научных работ разных лет [3]. Однако до сих пор остаются актуальными (в некоторой степени и для мониторинга) данные исследований М.А. Рещикова [8], где достаточно детально показаны пространственно-структурные особенности степей и лесостепи Забайкалья. Последующие работы исследователей растительности региона характеризуют или отдельные аспекты и (или), детализируют уже

выделенные и обобщенные характеристики растительного покрова степной зоны и лесостепи Северной Азии [9, 10], где комплекс лесных и степных сообществ Забайкалья был отнесен к самостоятельной природной зоне – лесостепи, контактирующей с зональными степями.

Отметить некоторые особенности почв района исследований и его ближайшего окружения. Благодаря горно-котловинному характеру рельефа на территории средней части бассейна р. Селенги (Юго-Западное Забайкалье) широко распространены элювиальные, эллювиально-делювиальные, делювиальные, делювиально-пролювиальные, аллювиальные отложения. Распределение почв по территории района тесно связано с рельефом местности. В связи с относительной равнинностью рельефа не наблюдается большой пестроты почвенного покрова. Встречаются дерново-подзолистые, серые, черноземы (текстурно-карбонатные), каштановые, аллювиальные гумусовые и темногумусовые, аллювиальные перегнойно-глеевые и торфяно-глеевые, солонцы, солончаки. Ведущее положение занимают каштановые, черноземы текстурно-карбонатные (темнокаштановые) и серые почвы. Под лесом развиты серые и дерново-подзолистые почвы. На степных пространствах получили развитие каштановые почвы различной мощности и гранулометрического состава. Значительная часть этих почв подвержена ветровой и водной эрозии. К антропогенным факторам можно отнести распашку крутых и покатых склонов без соблюдения почвозащитных противозерозионных технологий и чрезмерный выпас скота на слабо защищенных растительностью склонах. Бессистемный выпас скота в течение многих десятилетий, отсутствие рациональных пастбищных оборотов, слабая восстанавливающаяся способность фитоценозов ведут к деградации почв и, как следствие, к снижению продуктивности угодий в целом.

Был проведен ареалогический (геоэлементный) анализ флоры сообществ района, включая и ключевые участки наших исследований, расположенные на контакте лесостепи и степной природной зоны. В основу выделенных типов геоэлементов (типов ареалов) состава видов растений положены принципы, изложенные в работах Е.В. Вульфа [4], В.В. Алехина [1], Л.И. Малышева, Г.А. Пешковой [6]. Как следует из выше приведенных положений, для флористического состава сообществ ключевых участков характерно преобладание растений с евроазиатским и североазиатским типами геоэлемента. Значительно представлены виды южно-сибирского, монгольского и центрально-азиатского, с присутствием циркумполярного (голарктического бореального) геоэлементов. Ключевые участки находятся в границах территории контакта Орхоно-Нижнеселенгской горнолесостепной подпровинции и Среднехалхаской степной подпровинции Центральноазиатской (Даурско-Монгольской) подобласти степной области Евразии [9, 10]. В данных условиях отмечаются процессы взаимопроникновения видов растений из лесостепи в степную зону (равно, как и наоборот), что в значительной степени и обуславливает формирование переходных (экотонных) растительных сообществ. К лесостепной и светлохвойно-лесной поясно-зональным группам растений от общего количества видов относится 61 %, тогда как к собственно степной и лугово-степной – 39 %, что является характерным, для растительных сообществ контакта лесостепи и зональной степи в районе исследований (межзональный экотон).

В условиях повышения среднегодовых осадков возможен сдвиг границы лесостепи в сторону зоны степей (в широтном направлении) в форме облесения степных пространств как внутри зоны лесостепи, так и на контакте степей и лесостепи соответственно. Здесь возможно предположить также, что при возможном наступлении засушливых периодов прогнозируется территориальное расширение зоны степей в сторону лесостепи с формированием обширных степных территорий в границах лесостепи. Собственно, это и происходило в недавнем прошлом – на разных стадиях голоцена в Сибири [2]. Главным фактором сдерживания процессов облесения степных участков в пределах лесостепи и продвижение леса в степь следует считать усиление пастбищных нагрузок на фоне возможных резких климатических изменений, которые могут инициировать и пожароопасные ситуации в регионе.

Примеры современных тенденций формирования растительных сообществ агроландшафтов (на залежах и территориях, используемых в качестве пастбищных угодий) района исследований (показано 2 из 9-ти ключевых участков, Рис. 1):

Точка описания растительности (на карта-схеме района исследований Рис. 1 – Р59; Координаты WGS 84 N 51°02,198'E 106°35, 693') – надпойменная терраса р. Селенги, залежь

≈ 25–30 лет: Разнотравно (подмаренник настоящий, полынь метельчатая, лапчатка вильчатая, полынь холодная, осока стоповидная, ирис, горошек мышинный, василистник простой, лук душистый, лук тончайший, донтостемон, мак голостебельный, гетеропаппус алтайский, лен сибирский, хвощ полевой, полынь обыкновенная, чина низкая) – злаковая (пырей ползучий, ковыль Крылова, житняк гребенчатый) ассоциация с присутствием ильма приземистого и ив (рис. 2). Восстановительная стадия формирования (сукцессия) разнотравно-злакового сообщества, характерного для растительности контакта лесостепной и степной типами растительности. Восстановление идет через возрастание роли злаков в фитоценозе. Отмечены отдельные деревья сосны обыкновенной от 5 до 30 лет. В настоящее время территория используется в качестве пастбищных угодий. В перспективе (при снятии пастбищного режима) возможно формирование соснового леса. Почва: агротемно-серая (формула почвенного профиля PU-BEL-VT-C). Реакция пахотного горизонта благоприятная для культурных растений – близкая к нейтральной. Содержание гумуса в агротемно-серой почве среднее, характерное для темно-серых почв в естественном состоянии. Концентрация основных элементов питания (нитратного азота, подвижных формы фосфора и калия) в почве среднее и высокое. По агрофизическим свойствам почвы в хорошем состоянии. Почвы данного участка являются плодородными и рекомендуются для сельскохозяйственного использования, в том числе и под пашню.



Рисунок 2. Формирование разнотравно-злакового сообщества на залежи с дальнейшей перспективой формирования остепненного лесного редкостоя при полном снятии пастбищного режима



Рисунок 3. Залежь по днищу межгорных распадков и на выположенных шлейфах склонов разных экспозиций. Лапчатка пижмолистная и полынь холодная доминируют в разреженных сообществах

Точка описания растительности (на карта-схеме района исследований Рис. 1 – 062; Координаты WGS 84 N 51°06,211'E 106°34,885') – днище межгорного распадка, переходящее в выположенный шлейф склона ЮЗ экспозиции, вдоль начала дороги в Петропавловку, залежь ≈ 30 лет: Разнотравная (тимьян, хамеродос прямостоячий, лапчатка рассеченная, кермек, вероника седая) с доминированием лапчатки пижмолистной и полыни холодной с единичными куртинами ковыля Крылова с редкими кустами ильма приземистого ассоциация (рис. 3).

Начальная стадия восстановления (высокая степень антропогенной деградации) разнотравно-злакового сообщества с очень низким проективным покрытием, отсутствием ярусной дифференциации в ценозе. Длительное время доминирование лапчатки пижмолистной свидетельствует об очень низком восстановительном потенциале растительности на данной территории. Восстановление может затянуться на очень длительный период. Это характерно для местообитаний зоны перехода лесостепи в степь Юго-Западного Забайкалья. Почва: агрочернозем текстурно-карбонатный (формула почвенного профиля PU-AU-CAT-Cca). Реакция среды пахотного горизонта почв благоприятная для выращивания культурных растений. Содержание гумуса и основных элементов питания растений высокое и среднее. По агрофизическим параметрам (содержание агрономически ценных агрегатов, плотность, гранулометрический состав) почвы в хорошем состоянии. При организации искусственного полива (малое количество среднегодовых осадков, региональный аспект) возможно повышение продуктивности сельхозугодий района.

Заключение

Землепользование в регионе – использование в качестве пастбищных угодий и для земледелия (распашка) в условиях относительно засушливых периодов года, характеризуется процессами антропогенной дегрессии среды с нарушением почвенно-растительного покрова. Ну, а поскольку район исследований находится в границах важнейших биогеографических рубежей, границ областей и провинций южных бореальных лесов и зональных сухих дерновинно-злаковых северо-азиатских степей, где сформированы сообщества контакта лесостепи и зональной степи, процессы деградациии среды носят более выраженный характер. Сдерживающим фактором формирования растительности здесь следует считать возможное усиление антропогенных воздействий, главным образом потенциальных пастбищных нагрузок (становление фермерских хозяйств), часто сопровождаемых периодическими пожарами («палами»). Агрономическое состояние почв большинства обследованных участков заброшенных и используемых земель удовлетворительное. Естественная растительность на заброшенных сельскохозяйственных землях восстанавливается достаточно медленно, часто десятилетиями.

Некоторые рекомендации по возможному использованию растительности агроландшафтов контакта сред района исследований:

– исключить использование степных, лесостепных, особенно переходных между лесостепью и степью, территорий под распашку и использовать их только как регулируемый пастбищный оборот с выводом на время (до 10–15 лет) участков из-под интенсивного пастбищного режима, так как отмечается низкий восстановительный потенциал растительности (специфика физико-географических условий района исследований) и восстановление идет через долговременное доминирование отдельных видов растений;

– рекомендуется жестко регулируемый пастбищный режим, возможно с искусственным подсевом семян видов растений по экологии (и районированию) адаптированных к природным условиям Селенгинского района;

– учитывать сроки плодоношения основной части видового состава растений, формирующих фитоценозы, как устойчивые природные экосистемы, при организации регулируемого пастбище оборота в районе;

– при сельскохозяйственном использовании почв рекомендуется провести комплекс агрономических мероприятий: рыхление, внесение извести в случае слабокислых почв, внесение калийных или комплексных минеральных удобрений;

– почвы некоторых территорий района исследований не рекомендуется использовать в сельском хозяйстве из-за низкого уровня их плодородия и легкого гранулометрического состава, что способствует эрозионным процессам.

Работа выполнена по гранту РФФИ № 18-45-030039 «Постагрогенные степные ландшафты Республики Бурятия: потенциал, поиск компромиссов между сельскохозяйственным развитием и функционированием экосистем, социально-экономические и экологические последствия использования».

Список литературы

1. Алехин В.В. География растений / В.В. Алехин. – М.: Учпедгиз, 1950. – 420 с.
2. Безрукова Е.В. Хронология и возможные причины экспансии степных ландшафтов на юге Восточной Сибири в позднем неоплейстоцене и голоцене // Степи Северной Евразии. – Оренбург: ИПК «Газпромнефть» ООО «Оренбурггазпромсервис», 2012. – С. 107–111.
3. Бойков Т.Г. Продуктивность, структура и качественный состав травостоя деградированных пойменных остепненных лугов бассейна р. Селенга в зависимости от агромелиоративного воздействия // Агрехимия. – 1995. – № 1. – С. 30–42.
4. Вульф Е.В. Историческая география растений (история флор земного шара) / Е.В. Вульф. – М.– Л.: Изд-во АН СССР, 1944. – 545 с.
5. Дамбиев Э.Ц. Степные ландшафты Бурятии / Э.Ц. Дамбиев. – Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2000. – 198 с.
6. Малышев Л.И. Особенности и генезис флоры Сибири. Предбайкалье и Забайкалье / Л.И. Малышев, Г.А. Пешкова. – Новосибирск: Наука, 1984. – 264 с.

7. Пешкова Г.А. Растительность Сибири. Предбайкалье и Забайкалье / Г.А. Пешкова. – Новосибирск: Наука, 1985. – 145 с.
8. Решиков М.А. Степи Западного Забайкалья / М.А. Решиков. – М.: Наука, 1961. – 174 с.
9. Степи Евразии / отв. ред. Е.М. Лавренко. – Л.: Наука, 1991. – 145 с.
10. Степи Центральной Азии / отв. ред. В.А. Хмелев. – Новосибирск: Наука, 2002. – 296 с.

Сведения об авторах

Ольга Афанасьевна Екимовская, кандидат географических наук, научный сотрудник Байкальский институт природопользования СО РАН

Ирина Александровна Белозерцева, заведующий лабораторией геохимии ландшафтов и географии почв, Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН

Алексей Иванович Шеховцов, заведующий лабораторией физической географии и биогеографии, Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН

Александр Петрович Сизых, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН

Olga A. Ekimovskaya, Cand. Sci. (Geogr.), Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

Irina Al. Belozertseva, Head of the Laboratory of Landscape Geochemistry and Soil Geography, V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS

Alexey I. Shekhovtsov, Head of the Laboratory of Physical Geography and Biogeography, V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS

Alexander P. Sizykh, Cand. Sci. (Biological), Senior Researcher, Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry SB RAS

**ЭКЗОМОРФОЛИТОГЕНЕЗ ДЕЛЬТЫ Р. СЕЛЕНГИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ
ГИДРОКЛИМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА**

Ильичёва Е.А., Павлов М.В.

*Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск, Россия
lenail3663@mail.ru*

**EXOMORPHOLITHOGENESIS OF THE SELENGA RIVER DELTA AT THE PRESENT
STAGE OF THE HYDROCLIMATIC CYCLE**

Ilicheva E.A., Pavlov M.V.

V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russia

Представлены материалы комплексных междисциплинарных исследований рельефоформирования дельты р. Селенги в различные периоды водности с момента техногенного повышения уровня Байкала. За этот временной промежуток выделено четыре аномалии стока воды и наносов, синхронные колебания уровня воды в озере. Определены современные границы устьевой области р. Селенги (УО), пойменного комплекса, затопляемых территорий в условиях максимальной водности. Современная устьевая область охватывает территорию от основного узла разветвления протоков до акватории Байкала, включает субаэральную и субаквальную части дельты выдвигания, зону взаимодействия современных флювиальных процессов с отложениями разновозрастного террасового обрамления и смежные лагуны Провал и Черкалов Сор. Представлены полуэмпирические модели и данные о стоке воды, наносов, мощностях современных отложений.

Ключевые слова: дельта, Селенга, рельефоформирование, сток воды и наносов, пойма, осадконакопление, моделирование.

The materials of complex interdisciplinary studies of the relief forming in different periods of water availability in the Selenga River delta are presented since the technogenic level rise of Lake Baikal. Four water and sediment runoff anomalies, synchronous with water level fluctuations in the Lake are identified. The current boundaries of the Selenga River mouth area (RMA), floodplain complex, flooding territories in the maximum water ability conditions are identified. The RMA covers the territory from the main channel bifurcation nod to Lake Baikal, includes subaerial and subaqueous parts of the protruding delta, the interaction zone fluvial processes and different-aged terraces deposits and adjacent lagoons Proval and Cherkalov Sor. Semi-empirical models and data on the water runoff, sediment yield are presented.

Keywords: delta, Selenga, relief, water runoff, sediment yield, floodplain, sedimentation, modeling.

Введение

Основополагающим фактором развития устьевой области (УО) р. Селенги является геолого-тектоническое строение прибрежной зоны, выражаемое различной степенью изрезанности береговой линии и наличием отлогого взморья. Флювиальный процесс на современном этапе выступает ведущим для рельефообразования устьевой системы (УС) р. Селенги и в совокупности с региональными географическими условиями формируют определенные русловые и устьевые формы рельефа. Сток воды и наносов, гидроклиматические условия в бассейне реки, тектонические проявления и техногенное вмешательство во взаимодействие речного потока и принимающего водоема создают современный облик УО. С момента подъема уровня принимающего водоема произошло изменение направленности ведущих процессов рельефоформирования. Уже в начале заполнения Иркутского водохранилища произошло изменение берегов при новых уровнях условий. В некоторых случаях это были катастрофические затопления на аллювиальных равнинах. Природные изменения факторов влияющих на развитие побережий за этот период совпали с гидроклиматическими

аномалиями, а также и геотектоническим проявлениям в регионе. Таким образом, в истории развития берегов Байкала, и в том числе дельты р. Селенги, обозначился новый геологический и гидроклиматический этап формирования. Непосредственно техногенный этап подразделяется на периоды малой и высокой водности по аномалиям стока в бассейне Байкала, за который отмечено как минимум четыре отклонения от средних значений уровня и стока.

УС система сочетает взаимосвязанные в масштабе геологического времени и по ведущему рельефообразующему фактору, но различные по возрасту и литологии части единой природной устьевой геосистемы – субаэральную дельтовую равнину (активную и отмершие ее части) и субаквальную мелководную платформу (авандельту), где процессы формирования дельтовых фаций постепенно сменяются (с глубиной) озерным седиментогенезом. УС представлена комплексом субаэральных и субаквальных аккумулятивных и эрозионных форм рельефа и слагающих их отложений, сформированных рекой и озером в пределах устья за время их взаимодействия. Основными факторами формирования УС Селенги являются колебания уровня Байкала, волновая активность и вдольбереговые течения и связанные с ними перемещения наносов и речной сток. Также важнейшим фактором формирования и перестроения УС выступает высокая сейсмичность. Сочетание и иерархия взаимодействующих факторов определяет морфодинамический тип устья и его эволюцию. Немаловажным условием развития морфологического типа УС мы считаем геометрию подводного склона (приглубое или отмелое взморье), определяемую морфоструктурными элементами Байкальского рифта и толщиной озерных, озерно-аллювиальных отложений, которыми они заполнены.

Результаты

УС р. Селенги имеет дельту выдвигания, развивающуюся на отмелем взморье, сформированную в грабене, заполненном неоген-четвертичными (впадина байкальского типа) легко размываемыми осадками. Непосредственно селенгинское побережье относится к потамогенному (речному) типу, созданному неволновыми процессами, а цепочка окаймляющих дельту баров формируется за счет перемещения речных наносов вдольбереговыми течениями, образуя сложную аккумулятивную систему (рис. 1).

Дельта формируется в пределах Усть-Селенгинской впадины. В акватории Байкала граница депрессии проведена по подводным склонам Кукуйской банки и уступа в районе Посольского сора. Неогеновые, плейстоценовые и голоценовые отложения Усть-Селенгинской впадины создают отмелое взморье для формирования современной дельты выдвигания. Выделяются более мелкие морфоструктуры. Выделяются отрицательные элементы: Калтусный и Дельтовый прогибы. К положительным структурам относятся Кударинская ступень и Истокско-Твороговское поднятие, отложения которых участвуют в современном дельтоформировании, лишь, как незначительный источник эолового материала. Непосредственно современная устьевая область охватывает территорию: от основного узла разветвления проток до акватории Байкала.

В геоморфологическом плане субаэральную дельту реки Селенги можно разделить на зоны. Выделение границ основано на возрасте рельефа и отложений, высотного положения бровок голоценовых террас, пойм, смене руслового процесса по мере удаления от вершины дельты к ее озерному краю. Топография поверхности дельты генетически связана с периодами водности, в которые происходили русловые деформации и накопления наносов.

В многоводные периоды создаются условия для выхода речных и озерных вод на поймы. Аккумуляция наносов в этот период приводит к подъему высотных отметок субаэральной дельты. В маловодные периоды происходит врез русловой сети в ранее сформированные отложения и общая нивелировка поверхности.

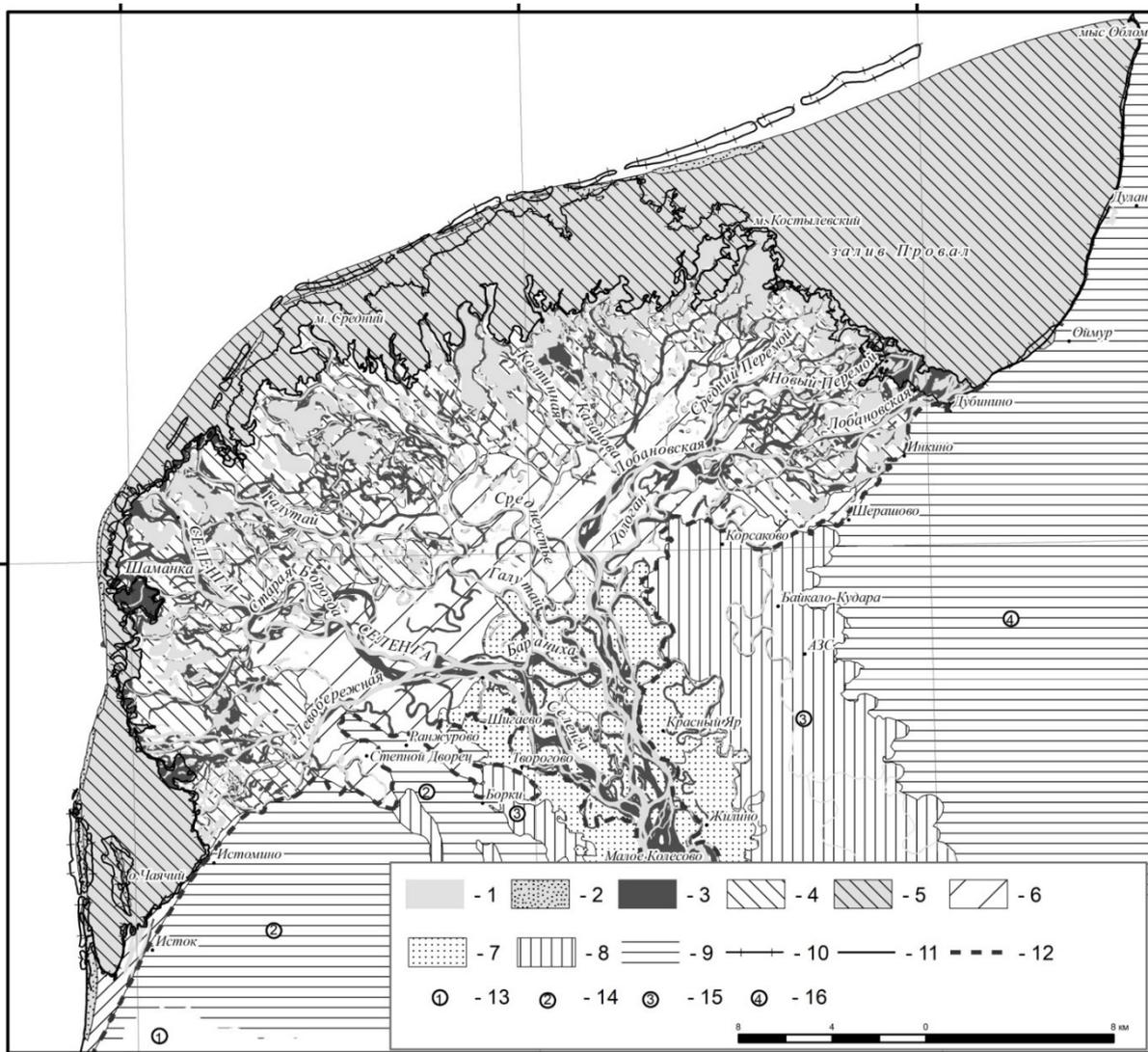


Рисунок 1. Морфодинамическая схема дельты р. Селенги

1 – современная гидросеть; 2 – морские бары; 3 – пойменный комплекс, сформированный с 1956 г.; 4 – заболоченные территории; 5 – авандельта и тектонические заливы Черкалов Сор и Провал; 6 – поймы, сформированные в последнее тысячелетие, затапливаемые в многоводные периоды; 7 – поймы, сформированные 1-4 тыс. лет назад, не затапливаемые в техногенный этап; 8 – Кабанская голоценовая пойма; 9 – Кударинская неоплейстоценовая озерно-аллювиальная терраса; 10 – береговая линия 1956 г.; 11 – современная береговая линия; 12 – береговая граница современной устьевой области Селенги; 13 – Калтусный прогиб; 14 – Истокско-Твороговское поднятие; 15 – Кабанская пойма; 16 – Кударинская ступень

На участках развития современных пойм проведен геоморфологический сравнительный анализ картографического материала разных лет и геоморфологическое профилирование с описанием береговых разрезом и отбором проб на различные виды исследований, в том числе – радиоуглеродное датирование. Анализ позволил выделить три генерации пойменных террас за техногенный этап развития, а также участки берегов и островов, незатронутых эрозивно-аккумулятивной деятельностью. Ширина современного пояса меандрирования в привершинной части дельты достигает 1,3 км с мощностью отложений один метр и более. Формирование современных пойменных террас обусловлены сменой и продолжительностью периодов различной водности.

Граница затопления дельты до настоящего времени проходила до отметок 458 - 460 м (БС), что соответствует бровкам террас, сформированных более двух тысяч лет назад. Динамика площади дельты коррелируется со стоком воды и наносов при относительно стабильном уровне Байкала. Увеличение поступления наносов приводит к росту дельты, за счет вы-

движения отдельных ее участков. В последние годы отмечалось интенсивное подтопление устьев проток Колпинная и Среднеустье, что может быть связано с опусканием тектонического блока.

Развитие эрозионно-аккумулятивных процессов, в частности русловых деформаций, подвержено влиянию колебаний уровня воды в озере. В техногенный период произошло повышение уровня воды в озере и, следовательно, обновление гидрологического режима дельты, во время которого речные системы были подвержены значительному воздействию эрозионно-аккумулятивных процессов. Рассчитаны объемы наносов, поступающих в устьевую систему, транспортирующихся по рукавам, аккумулирующихся в дельте, и выносимых в Байкал. В целом площадь дельты за рассматриваемый период сократилась более чем на 80 км² за счет затопления части территории Среднеустьевского сектора. Высота субаэральной поверхности дельты увеличилась на 0,8 м, в результате отложения пойменного и руслового аллювия на островах и межукавных пространствах. Выявлены относительно устойчивые участки русел и межукавных пространств, в сравнении с участками, подверженными активным русловым деформациям. Осредненные данные по динамике объемов перемещаемого аллювия в дельте показали, что за период с 1956 по 1998 гг. в дельте накопилось более 0,75 – 0,9 км³.

Моделирование стока воды и наносов в разветвленной русловой сети дельты в зависимости от геометрии русла исследуемой реки позволяет прогнозировать распределение стока. Модель строится по данным полевых работ. Процесс внутридельтового распределения стока имеет сложный механизм. Распределение стока по русловой сети при различной водности происходит неодинаково, изменяясь даже в течение одного года. За период наблюдений выявлена невязка в балансе стока от нескольких процентов до более половины стока реки. Выявляемая невязка, по-видимому, в многоводные годы связана с выходом воды на пойму и береговым регулированием - высоким уровнем грунтовых вод. В маловодные периоды - невозможностью учета воды, задерживающейся в старицах, низкопорядковых руслах и перетоках. Распределение водного стока по секторам дельты р. Селенги в целом происходит относительно равномерно. Селенгинский и Лобановский секторы в среднем пропускают по 33 % общего стока, доля стока по Среднеустьевскому сектору 15 - 20%. Анализ распределения стока дельты показал, что распределение в равных долях по краевым секторам дельты наблюдается при расходах в вершине дельты 1100, 1700 и 2000-3000 м³/с, соответственно по 40, 20, 35 %. Через Среднеустьевский сектор проходит от 5 до 20 % (табл. 1).

Таблица 1

Распределение стока по секторам (%) при различной водности

Расход ВД, м ³ /с	Селенгинский	Лобановский	Среднеустьевский
1100	40	40	~ 20
1700	>20	>20	~ 20
500-1000	↑35 - 40	↓50 - 40	< 20
1000-1500	↑35 - 45	↓40 - 35	~15
1500-2000	↑45 - 50	↓35 - 20	↓12 - 5
2000-3000	35	35	15
>3000	50	35	12

В маловодный год ведущее положение занимают протоки Лобановского сектора – до 50 % стока, протоки центральной части дельты (Среднеустьевский сектор) пропускают не более 20 % стока. При повышении расхода воды в Селенге до 2000 м³/с, происходит рост доли стока в протоках Селенгинского сектора за счет снижения стока через Лобановский сектор. Во время высокой водности главную роль в распределении стока играют протоки Селенгинского сектора, в первую очередь увеличивается доля стока по протоке Левобережная.

Сток через Среднеустьевский сектор при различных условиях водности относительно стабилен.

Заключение

Повышение уровня Байкала привело к значительной перестройке Селенгинского побережья и гидрографической сети дельты. Выделено 4 аномалии стока воды и наносов за техногенный этап экзоморфолитогенеза дельты р. Селенги, которые привели к изменению топографии дельты, выраженной образованием комплекса пойменных террас, достигающих в ширину 1,3 км и метровой толщи осадков. В дельте полуэмпирическим методом определены условия выхода речных вод на пойму и распределения стока по основным рукавам. Определены границы современной устьевой области р. Селенги, а также участки древней устьевой области, которая в настоящее время принимает опосредованное участие в рельефоформировании.

Исследование выполнено за счет средств государственного задания № госрегистрации темы АААА-А21-121012190059-5 («Изучение структурно-функциональной организации геосистем регионов Сибири для планирования устойчивого территориального развития»), и при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 17-29-05052 офи_м («Экзоморфолитогенез устьев Байкальских притоков на современном этапе гидроклиматического цикла: моделирование и прогноз»).

Сведения об авторах

Елена Анатольевна Ильичёва, кандидат географических наук, старший научный сотрудник лаборатории гидрологии и климатологии, Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН

Максим Валерьевич Павлов, ведущий инженер, Институт географии им. В.Б. Сочавы СО-РАН

Elena A. Picheva, Cand. Sci. (Geogr.), Senior Researcher, Laboratory of Hydrology and Climatology, V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS

Maxim V. Pavlov, Leading Engineer, V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS

ПРОРЫВООПАСНОСТЬ МОРЕННЫХ ОЗЁР ГОРНОГО МАССИВА МОНГУН-ТАЙГА

Распутина В.А., Пряхина Г.В., Ганюшкин Д.А.

*Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Россия
lerasputina88@gmail.com*

OUTBURST HAZARD OF MORAINELAKES AT THE MONGUN-TAIGA MOUNTAIN MASSIF

Rasputina V.A., Pryakhina G.V., Ganyushkin D.A.

Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia

В июле 2019 г. выполнялись полевые гидрологические исследования малоизученных озёр горного массива Монгун-Тайга в Республике Тыва. Работы выполнялись с целью выявления и исследования прорывоопасных озёр. Объектами исследования являлись моренные озёра, расположенные в долине р. Толайты. В ходе работ была выполнена оценка прорывоопасности озёр, на основе которой выбирались озера для проведения математического моделирования гидрографа прорывного паводка. В работе представлены результаты оценки прорывоопасности, и приведены расчетные с помощью математического моделирования гидрографа прорывных паводков

Ключевые слова: прорывы приледниковых озер, прорывные паводки, математическое моделирование прорывных паводков, опасные гидрологические явления.

In July 2019, field hydrological studies were carried out on little-studied lakes in the Mongun-Taiga mountain range in the Tyva Republic. The work was carried out in order to identify and study outburst-hazardous lakes. The objects of study were moraine lakes located in the valley of the river Tolaity. In the course of the work, an assessment of the outburst hazard of lakes was carried out, on the basis of which lakes were selected for mathematical modelling of the outburst flood hydrograph. The paper presents the results of assessing the outburst hazard and presents the hydrographs of outburst floods calculated using mathematical modelling.

Keywords: glacial lakes outbursts, outburst floods, mathematical modelling of outburst floods, dangerous hydrological phenomena.

Введение

Потепление климата приводит к сокращению оледенения горных массивов, в результате этого формируются озерно-ледниковые комплексы, которые характеризуются тем, что они динамичны и нестабильны, и, соответственно, потенциально прорывоопасны. При прорывах моренных озер происходит формирование катастрофического прорывного паводка, что представляет серьезную опасность для территорий, находящихся ниже по течению. В связи с этим изучение прорывоопасных озер необходимо и является важной как теоретической, так и прикладной задачей.

Организация наблюдений за этими явлениями крайне затруднена, поэтому для исследования этих процессов целесообразно использовать метод математического моделирования, который позволяет описать процесс прорыва и рассчитать характеристики прорывного паводка, такие как гидрограф прорывного паводка, объем прорывного паводка, размеры образовавшегося прорана, а также оценить возможный ущерб.

Оценка прорывоопасности приледниковых озер необходима и сопряжена с изучением и прогнозированием опасных природных процессов. Подходы, которые используются для ее решения, разнообразны и включают в себя методы математического и физического моделирования, использование данных дистанционного зондирования, а также эмпирические формулы и т.д. [1; 2; 6; 7; 8]. Однако для проверки и верификации математических моделей и методик необходимо иметь данные полевых наблюдений, которых недостаточно по причине

того, что такие водные объекты зачастую расположены в труднодоступных горных районах, где организовать наблюдения за ними практически невозможно.

В ходе комплексной географической экспедиции Санкт-Петербургского государственного университета летом 2019 г. выполнялись рекогносцировочные полевые исследования озер массива Монгун-Тайга в Республике Тыва, цель которых заключалась в оценке их прорывоопасности. Выбор объектов был обусловлен тем, что озера находятся в районе деградации оледенения и ранее не были изучены.

В работе представлены результаты оценки прорывоопасности озер, а также смоделированные гидрографы прорывных паводков, формирующихся в результате прорывов моренных озер на основе разработанной авторами методики расчета гидрографа прорывного паводка.

Материалы и методы

Район исследования находится на территории горного массива Монгун-Тайга (юго-запад республики Тыва) на границе с Монголией и слабо изучен с точки зрения гидрологии. Площадь оледенения массива составляет около 20,27 км². Для исследования были выбраны озера Лагерное, Верхнее, Хойнур и Малое, расположенные в долине реки Толайты, так как вследствие отступления ледников озера могли перейти в фазу потенциально прорывоопасных. Проведение полевых работ было направлено на выявление потенциальной прорывоопасности озер. Озера «Верхнее» и «Лагерное» в настоящее время не связаны напрямую с ледниками, озеро «Хойнур» получает питание талыми водами ледника через ручей, стекающий с ледника, озеро «Малое» примыкает к леднику.

Полевые гидрологические работы были направлены на выявление потенциально прорывоопасных озер. В рамках полевых исследований проводились: обследование подпруживающих озера моренных перемычек для оценки их устойчивости к возможным прорывам; батиметрические съемки озер; наблюдения за уровнями воды на водоемах и ручьях; измерения скоростей течения воды на ручьях, которые стекают с ледника, и последующий расчет расходов воды. Также была выполнена тахеометрическая съемка прибрежной территории озер до уровня высоких вод по методике [5].

Оценка прорывоопасности проводилась с использованием классификации на основе генезиса озер, согласно которой [3; 4; 8] озера делятся на три категории: опасные (озера, которые подпружены ледником, легкоразмываемой мореной или мореной, внутри которой содержатся ядра погребенного льда), слабоопасные (озера, подпруженные устойчивой мореной, в которой отсутствует погребенный лед, прорыв озер этой категории возможен в результате продолжительных экстремально высоких температур и выпадения интенсивных осадков) и неопасные (каровые озера, моренная перемычка которых сложена из скального ригеля, прорывы этих водоемов возможны лишь в редких случаях в результате схождения в озера лавин, камнепадов, обвалов и оползней, которые могут вызвать образование волн и последующий перелив воды через гребень).

Для количественной оценки прорывов авторами была разработана методика расчета гидрографа прорывного паводка в результате разрушения грунтовой плотины при переливе воды через гребень, которая основана на следующих допущениях: образование прорана происходит в центре гребня дамбы, где уже имеется углубление малого размера; разрушение плотины и развитие прорана происходит сверху вниз неравномерно ввиду неравномерного распределения скоростей потока по глубине.

В качестве исходной информации для расчетов используется: кривая объемов, объем озера на начало перелива, морфометрические характеристики плотины, характеристики материала, из которого сложена дамба (удельный вес и процентное содержание глины в грунте), величина притока воды в водоем.

Результаты

Озеро Лагерное. Объем озера на момент проведения батиметрической съемки составил 1.576 тыс. м³. Водоем находится преимущественно в скалистых берегах, проточный, запрудной плотины не наблюдалось. При возможном увеличении объема озера, обусловлен-

ном длительными осадками высокой интенсивности, происходил бы только более интенсивный сток из озера. Осыпи и обвалы на прибрежной территории не распространены. Перекрытие стока при обвалах и формирование «запасного объема воды», который мог бы пойти на формирование прорывного паводка, маловероятно. Таким образом, озеро «Лагерное» отнесено к категории неопасных озер.

Озеро Верхнее является проточным, на момент проведения гидрологических работ объем воды, который пошел бы на формирование прорывного паводка, был равен нулю и не накапливался в котловине озера. Однако были выявлены обвальные процессы на склонах, которые примыкают к руслу вытекающего ручья. Если в результате обвала моренные валуны перекроют русло ручья (красный прямоугольник на рис. 1) и образуют запрудную плотину, то вода в озере может начать накапливаться, что приведет к увеличению объема озера и возможному переливу воды через плотину. Объем воды, который пойдет на формирование паводка, по оценке может составить около 373 тыс. м³. Вероятность подобного развития событий невелика, но исключать ее полностью нельзя. Поэтому озеро «Верхнее», согласно классификации, было отнесено к категории слабоопасных. В северо-восточной части котловины озера находится понижение треугольной формы (рис. 1), что свидетельствует о размыве тела морены, вызванного вероятнее всего переливом озерных вод через гребень при переполнении водоема. По результатам выполненной тахеометрической съемки установлены размеры образовавшегося прорана: высота 3 м, средняя ширина 39 м.



Рисунок 1. Прибрежная территория озера «Верхнее». Фотографии выполнены В.А. Распутиной в июле 2019 г.

Во время проведения полевого обследования было выявлено, что интересным в плане возможной прорывоопасности является озеро Хойнур (Рис. 2а). Поверхностный сток из озера выявлен не был, а в западной части водоема впадает относительно крупный приток, стекающий с ледника. В результате анализа спутниковых снимков разных лет было установлено, что границы озера изменяются незначительно, это косвенно указывает на отток озерных вод путем фильтрации через моренные отложения. В случае аномально высоких температур воздуха, которые могут привести к интенсивному таянию льда и снега, или выпадения продолжительных ливневых осадков вероятно может произойти рост уровня воды в озере, так как сток из него будет происходить намного медленнее, чем приток. При обследовании прибрежной территории озера было выявлено, что перелив воды может произойти через гребень морены в восточной части озерной котловины, где имеется понижение, которое на 2 метра выше положения береговой линии на момент обследования. В этом случае может сформироваться поверхностный водоток, который не приведет к катастрофическим последствиям на территориях, расположенных ниже по течению. Исходя из этого, в том случае, когда озеро переполняется и формируется поверхностный русловой сток, озеро Хойнур относится к категории неопасных. Однако если в теле морены присутствуют ядра погребенного льда, то возможен прорыв озера сквозь тело морены. При таком сценарии озеро сразу относится к категории опасных водных объектов.

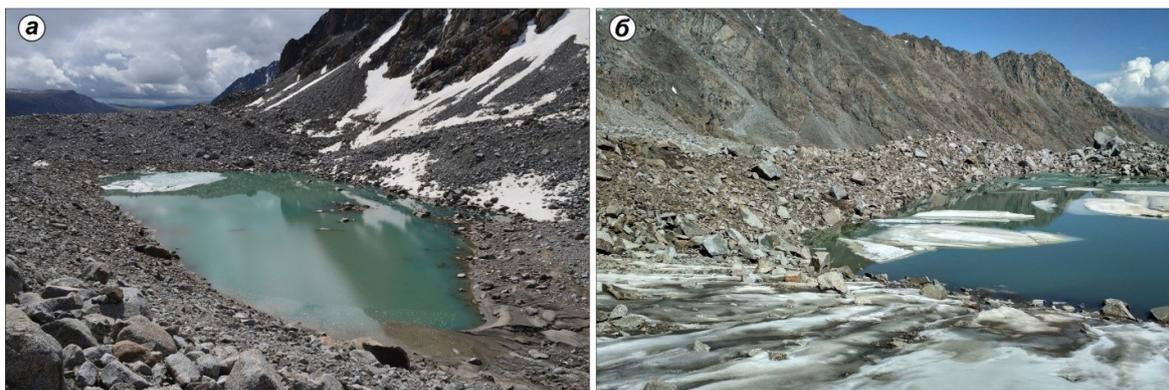


Рисунок 2. Прибрежная территория озера Хойнур (а) и часть озера Малое (б). Фотографии выполнены А.С. Борониной (а) и М.Р. Николаевым (б).

Озеро Малое (Рис. 2б) – приледниковый водоем и примыкает к леднику № 24, талые воды которого являются основным источником питания озера. По результатам анализа спутниковых снимков за разные годы показал, что водоем увеличивается в размерах: на момент 25-го июня 2015 г. площадь озера была меньше, чем на момент проведения полевых исследований. В настоящее время озеро относится к категории неопасных, однако из-за того, что водоем примыкает к леднику и увеличивает свои размеры, то возможен перелив вод в озеро Хойнур, в результате чего может произойти прорыв каскада водоемов.

На основе выполненной оценки прорывоопасности озера Верхнее и Хойнур были выбраны для проведения математического моделирования гидрографа прорывного паводка по разработанной авторами модели.

В качестве исходной информации для расчета гидрографа прорывного паводка (рис. 3) использовались: кривая объемов, величина объема озера на момент начала перелива, отметка гребня плотины, характеристики материала плотины (удельный вес и процентное содержание глины в грунте), величина притока воды в водоем. При моделировании прорывов отметки уровня воды в озерах были равны отметкам предельного наполнения, которые соответствовали отметкам гребней моренных перемычек: для оз. Верхнее - 2822 м н.у.м., для оз. Хойнур - 2907 м н.у.м. Ширина прорана в начальный момент времени при расчетах задавалась 0.5 м. Высота моренных перемычек была определена по экспедиционным данным: 3 м и 6 м для Верхнего и Хойнур соответственно.

Удельный вес материала подпруживающих моренных перемычек озер был получен при обработке проб грунта, отобранных в ходе экспедиционных исследований, и составил 2700 кг/м³ с процентом глины в материале равным 17% для озер Верхнего и Хойнур, что соответствует суглинистому грунту.

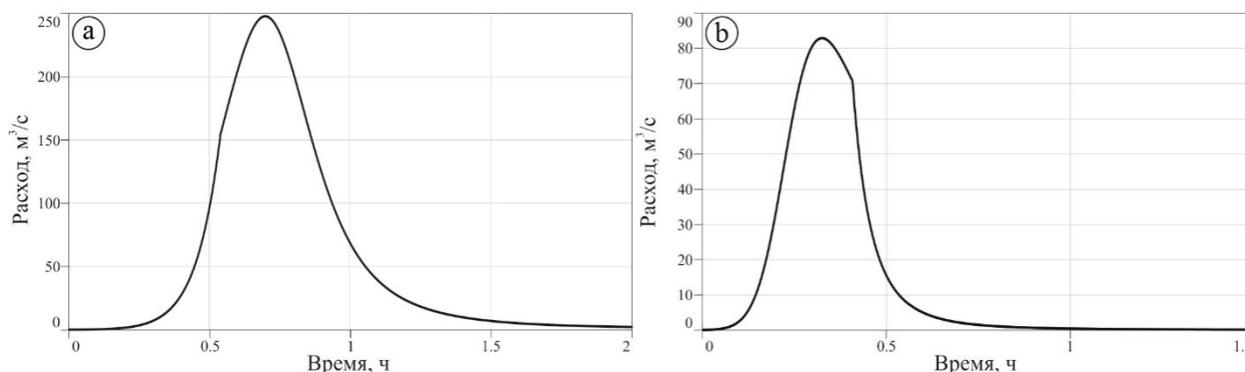


Рисунок 3. Смоделированные гидрографы прорывных паводков для оз. Верхнее (а) и оз. Хойнур (б).

По результатам расчета гидрографа прорыва озера Верхнее (рис. 3а) максимальный расход прорывного паводка составил 248 м³/с. Период времени прохождения волны прорыва

составил 1.5 часа. Ширина прорана по результатам моделирования составила 38 м при наблюдаемой 39 м, расчетная глубина прорана составила 3 м, что соответствует наблюдаемой.

Расчетный гидрограф гипотетического прорыва моренного озера Хойнур приведен на рис. 3б. Максимальный расход прорывного паводка по результатам расчета составил 82,9 м³/с. Период времени прохождения волны прорыва составил 50 мин. Ширина и глубина образовавшегося прорана составили 30 м и 6 м соответственно.

Предложенная методика в целом удовлетворительно описывает процесс разрушения грунтовой плотины и формирование гидрографа прорыва, что говорит об адекватности разработанного алгоритма.

Заключение

В рамках проведения полевых гидрологических исследований была выполнена оценка потенциальной прорывоопасности моренных озер массива Монгун-Тайга. Было выявлено, что озеро Лагерное относится к категории неопасных озер. Два других водоема (оз. Верхнее и оз. Хойнур) при определенных условиях могут прорываться. Озеро Малое относится к неопасным озерам, однако, так как оно напрямую связано с ледником и увеличивается в размерах, то существует вероятность перелива вод озера Малого в озеро Хойнур, в результате чего может произойти прорыв каскада водоемов.

С использованием разработанной методики расчета были получены гидрографы прорывного паводка, сформированного в результате прорывов озер, максимальный расход воды и изменение прорана во времени. Результаты, полученные на основе математического моделирования, в целом удовлетворительны. Это говорит о том, что методика адекватно описывает процесс разрушения грунтовой плотины и формирование гидрографа прорыва.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ № 19-05-00535 А «Природные катастрофы и трансформация ландшафтов юго-восточного Алтая и северо-западной Монголии в период с максимума оледенения» и № 20-05-00343 А «Выявление особенностей протекания процесса прорывов озер оазисов Антарктиды на основе данных полевых исследований и математического моделирования».

Список литературы

1. Виноградов Ю.Б. Гляциальные прорывные паводки и селевые потоки. - Л.: Гидрометиздат, 1977. – 153 с.
2. Докукин М.Д., Хаткутов А.В. Озера у ледника Малый Азау на Эльбрусе: динамика и прорывы // Лед и снег. - 2016. - Т. 56. - № 4. - С. 472-479.
3. Керемкулов В.А., Цукерман И.Г. Модель опорожнения моренного озера через грот // Селевые потоки. – 1985. – Сб. 9. – С. 59-70.
4. Петраков Д.А. Селевая опасность ледниковых озер и оценка вероятности их прорыва // Материалы международной конференции «Селевые потоки: катастрофы, риск, прогноз, защита», Институт «Севкавгипроводхоз». – Пятигорск, 2008. – С. 309-312.
5. Попов С.В., Боронина А.С. Программное обеспечение для обработки данных тахеометрической съемки // Геодезия, картография, геоинформатика и кадастры. Наука и образование. Материалы III Всероссийской науч.- практ. конференции. – Санкт-Петербург, 06-08 ноября 2019 г. – С. 258–263.
6. Попов С.В., Пряхина Г.В., Боронина А.С. Оценка расхода воды в процессе развития прорывного паводка ледниковых и подледниковых водоемов // Криосфера Земли. - 2019. – Т. XXIII. – № 3. – С. 25-32.
7. Пряхина Г.В., Боронина А.С., Попов С.В., Распутина В.А., Войнаровский А.Е. Физическое моделирование разрушения грунтовой дамбы водохранилища в процессе переполнения водоема // Изв. РГО. – 2019. – Т. 151. – Вып. 2. – С. 51-63.
8. Черноморец С.С., Петраков Д.А., Тутубалина О.В. Прорыв ледникового озера на северо-восточном склоне г. Эльбрус 11 августа 2006 г.: прогноз, событие и последствия // Материалы гляциол. исследований. – 2007. – № 102. – С. 225-229.

Сведения об авторах

Валерия Алексеевна Распутина, аспирант, Санкт-Петербургский государственный университет

Галина Валентиновна Пряхина, кандидат географических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет

Дмитрий Анатольевич Ганюшкин, доктор географических наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный университет

Valeria A. Rasputina, Postgraduate Student, Saint Petersburg State University

**ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ЛАНДШАФТОВ
РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН ЮЖНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ОЗ. БАЙКАЛ**

Цыганкова М.В., Евстропьева О.В.

*Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск, Россия
zagorsk@irigs.irk.ru; ledotop@irigs.irk.ru*

**POTENTIAL LANDSCAPE STABILITY OF RECREATION ZONES
OF SOUTH BAIKAL COAST**

Tsygankova M.V., Evstropieva O.V.

*V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russia
zagorsk@irigs.irk.ru; ledotop@irigs.irk.ru*

В статье рассмотрена устойчивость пяти рекреационных зон южного побережья оз. Байкал: Портбайкальской, Култукско-Слюдянской, Утуликско-Байкальской, Муринской и Снежинской, границы которых определены ранее в ходе туристско-рекреационного зонирования центральной экологической зоны Байкальской природной территории в 2017-2019 гг. Изучение природной устойчивости территории рекреационных зон производилось на ландшафтной основе с использованием результатов покомпонентных оценок чувствительности/устойчивости. Проанализированы ландшафтно-типологическая структура рекреационных зон и покомпонентная устойчивость в границах конкретных ландшафтных выделов, получена интегральная устойчивость ландшафтов, проведен сравнительный анализ устойчивости ландшафтов выделенных рекреационных зон.

Ключевые слова: ландшафты, устойчивость, рекреационная зона, ландшафтно-типологическая структура.

The sustainability of five recreational zones on the southern coast of Lake Baikal: Port-baikal, Kultuk-Slyudyanskaya, Utuliksko-Baikal, Murinskaya and Snezhinskaya was examined in the article. The boundaries of these zones were determined earlier in the process of tourist and recreational zoning of the central ecological zone of the Baikal natural territory in 2017-2019. The study of the natural stability of the territory of recreational zones was carried out on a landscape basis. We used the landscape map and results of assessments of component sensitivity / stability. The landscape-typological structure of recreational zones, stability of components within the boundaries of specific landscape sites have been analyzed. We received integral stability of landscapes, and carried out a comparative analysis of the stability of landscapes of the selected recreational zones.

Keywords: landscapes, sustainability, recreational zone, landscape-typological structure.

Целью исследования была оценка потенциальной устойчивости пяти рекреационных зон южного побережья оз. Байкал: Портбайкальской, Култукско-Слюдянской, Утуликско-Байкальской, Муринской и Снежинской. Границы зон определены ранее в ходе туристско-рекреационного зонирования центральной экологической зоны Байкальской природной территории в 2017-2019 гг. [1]. Все туристско-рекреационные зоны занимают прибрежные местоположения, площадь их варьирует от 5 до 50 км².

Изучение природной устойчивости территории рекреационных зон производилось на ландшафтной основе с использованием результатов покомпонентных оценок чувствительности/устойчивости. Различные ландшафты и их компоненты обладают разными свойствами и, как следствие, различной природной устойчивостью. Были использованы ландшафтная карта Слюдянского района и покомпонентные оценки чувствительности/устойчивости, полученные специалистами ИГ СО РАН [2-3]. В качестве основных источников информации выступали следующие карты: «Ландшафты Слюдянского района» «Геоморфологические процессы», «Почвы. Значение и чувствительность», «Устойчивость растительных сообществ», «Устойчивость сообществ животных», «Мезоклиматический потенциал самоочищения атмо-

сферы», «Чувствительность зоны свободного водообмена к изменению стокорегулирующих функций ландшафта», «Опасность наводнений», «Класс пожарной опасности».

Из 49 типов ландшафта, распространенных в границах Слюдянского района, на территории рекреационных зон представлены 15. По типу ландшафтной структуры выделенные рекреационные зоны можно объединить в три группы.

Култукско-Слюдянская и Утуликско-Байкальская рекреационные зоны расположены в местах выхода отрогов северного макросклона хр. Хамар-Дабан к оз. Байкал. Здесь контрастность рельефа обуславливает контрастность ландшафтов: крутосклонные горно-таежные темнохвойные ландшафты с четко выраженными экспозиционными различиями (кедровые разнотравно-брусничные с баданом по склонам южной экспозиции и кедровые мелкотравно-кустарничково-зеленомощные бадановые с багульником по склонам северной экспозиции) чередуются с подгорно-прибрежными злаково-разнотравными лугами антропогенного происхождения, березовыми перелесками и осоковыми низинными болотами. Отличительной особенностью этих двух рекреационных зон является выраженная нарушенность коренной ландшафтной структуры рубками и пожарами, большие площади занимают светлохвойные и мелколиственные модификации коренных ландшафтов.

Ландшафты Муринской и Снежинской рекреационных зон сформировались на выровненных участках конусов выноса, речных и озерных террасах, сложенных рыхлыми отложениями, в условиях повышенного увлажнения. Здесь преобладают подгорные равнинные ландшафты темнохвойные (кедр, пихта, ель) мелкотравно-чернично-зеленомощные и разнотравно-черничные. Характерной особенностью ландшафтной структуры этих зон является наличие верховых и переходных осоково-сфагновых болот.

Портбайкальская рекреационная зона расположена на крутых обращенных к Байкалу южных склонах с мелколиственными и светлохвойными разреженными лесами вейниково-разнотравными, разнотравно-орляковыми; они имеют подтаежный характер и признаки остепнения.

Устойчивость каждого из 15 ландшафтных типов оценивалась через устойчивость отдельных компонентов. В свою очередь, чувствительность атмосферы к загрязнению оценивалась через климатический потенциал самоочищения атмосферы, гидрологическая чувствительность ландшафтов - через чувствительность зоны свободного водообмена к изменению стокорегулирующих функций ландшафта, устойчивость рельефа - через наличие катастрофических и опасных геоморфологических процессов, устойчивость почв тесно связана с проявлением современных экзогенных почворазрушающих процессов, устойчивость растительных сообществ базировалась на анализе биотопов [2]. Учитывался класс пожарной опасности.

Устойчивость растительных сообществ, выполненная в 4 категориях (устойчивые, среднеустойчивые, слабоустойчивые, неустойчивые) и отраженная на соответствующей карте, уровень детализации которой позволил использовать ее в качестве основы для характеристики других сред и оценки устойчивости. Результаты покомпонентной оценки для каждой типологической единицы ландшафта были сведены в таблицу. Далее нами была проведена экспертная оценка устойчивости ландшафтов с учетом минимальной покомпонентной устойчивости, критического компонента и средней покомпонентной устойчивости. Растительность, почвы, рельеф считались ведущими компонентами, устойчивость остальных компонентов и природная пожароопасность учитывались дополнительно.

На основе полученной интегральной оценки созданы карты устойчивости ландшафтов каждой рекреационной зоны. При этом представленную на картах устойчивость, можно назвать потенциальной – устойчивость, которой характеризуется каждый ландшафт в ненарушенном состоянии. У нарушенных ландшафтов устойчивость снижается. Рассматриваемые рекреационные зоны существенно отличаются друг от друга по своим размерам, локализации на побережье оз. Байкал, степени антропогенной преобразованности, ландшафтной структуре и, как следствие, по устойчивости.

По антропогенной нарушенности выделяются две зоны – Култукско-Слюдянская и Утуликско-Байкальская. В них велика доля неустойчивых селитебных ландшафтов, устойчивые ландшафты полностью или почти отсутствуют. Ландшафты с низкой устойчивостью в Култукско-Слюдянской рекреационной зоне занимают около половины от общей площади (они представлены преимущественно подгорными равнинными злаково-разнотравными лугами антропогенного происхождения). В Утуликско-Слюдянской зоне площадь низкоустойчивых ландшафтов невелика и приурочена к долинам рек (долинные светлохвойные и темнохвойные с тополем разнотравно-вейниковые влажнотравные ландшафты); преобладают ландшафты со средней устойчивостью.

Муринская и Снежинская рекреационные зоны отличаются незначительной антропогенной нарушенностью по сравнению с двумя вышерассмотренными зонами, в них преобладают высокоустойчивые ландшафты подгорных равнин (низких водоразделов темнохвойные мелкотравно-чернично-зеленомошные; верховые и переходные болота кустарничково-осоково-сфагновые), которые непосредственно граничат с низкоустойчивыми ландшафтами долин (светлохвойные и темнохвойные с тополем разнотравно-вейниковые влажнотравные). Ландшафты со средней устойчивостью практически отсутствуют.

Портбайкальская рекреационная зона. Доминирующий по площади ландшафт - обращенных к Байкалу крутых южной экспозиции склонов с мелколиственными и светлохвойными вейниково-разнотравными лесами и разнотравно-орляковыми лесами - обладает низкой устойчивостью из-за присутствия активных геоморфологических процессов катастрофического характера.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Иркутской области в рамках проекта № 20-45-380012 р_а.

Список литературы

1. Заборцева Т.И., Евстропьева О.В., Дуля К.В. Потенциал развития туристско-рекреационной деятельности на территории ЦЭЗ БПТ (по результатам пилотного анкетирования) // Современные проблемы сервиса и туризма. – 2019. – Т. 13. – №1. – С.60-69.
2. Слюдянский район Иркутской области: природа, хозяйство и население. Атлас. (CD). – Иркутск: Изд-во Ин-та географии им. В.Б. Сочавы, 2012.
3. Экологически ориентированное планирование землепользования. Слюдянский район / Е.Г. Суворов, А.Н. Антипов, Ю.М. Семенов и др. – Иркутск: Изд-во Ин-та географии им. В.Б. Сочавы, 2002. – 141 с.

Сведения об авторах

Мария Викторовна Цыганкова, кандидат географических наук, научный сотрудник, Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН

Оксана Владимировна Евстропьева, кандидат географических наук, старший научный сотрудник, Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН

Maria V. Tsygankova, Cand. Sci. (Geogr.), Researcher, V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS

Oksana V. Evstropieva, Cand. Sci. (Geogr.), Senior Researcher, V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS

НАЛЕДИ В ТРАНСГРАНИЧНОМ БАССЕЙНЕ РЕКИ ДЖИДА

Черных В.Н., Аюржанаев А.А., Содномов Б.В., Гуржапов Б.О., Дабаева Д.Б.

Байкальский институт природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия

geosibir@yandex.ru

IMPACT IN THE TRANSBOUNDARY BASIN OF THE JIDA RIVER

Chernykh V.N., Ayurzhanayev A.A., Sodnomov B.V., Gurzhapov B.O., Dabaeva D.B.

Baikal Institute of Nature Management SB RAS, Ulan-Ude, Russia

В работе представлены результаты изучения наледей на реках бассейна Джиды. С помощью космических снимков среднего разрешения на основе применения нормализованного снежно-ледового индекса (NDSI) составлена карта расположения наледей, определены их основные морфометрические характеристики. Полученные результаты отражают не только текущую картину, но и позволяют выявить общие закономерности проявления процессов наледеобразования на реках трансграничного водосборного бассейна. На отдельных примерах показана геоэкологическая роль и значение наледей для жизни и хозяйствования населения в России и Монголии.

Ключевые слова: наледы, трансграничный бассейн, сток, долина, Джиды, Дзэлтэрийн-Гол.

The paper presents the results of studying icing on the rivers of the Dzhida basin. With the help of satellite images of medium resolution, based on the application of the normalized snow-ice index (NDSI), a map of the location of icings has been compiled, and their main morphometric characteristics have been determined. The results obtained reflect not only the current picture, but also make it possible to identify general patterns of manifestation of ice formation processes on the rivers of the transboundary drainage basin. Selected examples show the geoecological role and significance of icings for the life and management of the population in Russia and Mongolia.

Keywords: ice, transboundary basin, runoff, valley, Jida, Dzeltariin-Gol.

Трансграничный бассейн реки Джиды расположен на территории России (18,3 тыс. км²) и Монголии (5,3 тыс. км²). Сток с территории соседней страны осуществляется через реку Дзэлтэрийн-Гол (Желтура), которая является правым притоком Джиды первого порядка. Других притоков, протекающих по территории Монголии нет, поэтому, Дзэлтэрийн-Гол (Желтура) определяет трансграничное значение изучаемого бассейна.

Наледы речных и подземных вод распространенное явление в бассейне Джиды, как на российской, так и на монгольской территории. Это объясняется широким распространением многолетнемерзлых пород в условиях горного рельефа и своеобразным климатом, который характеризуется значительной суммой отрицательных температур и относительно большим количеством осадков в теплое время года [1]. Наледность здесь может составлять - 0,45 %.

Целью данной работы было картографирование наледей с выявлением общих закономерностей их размещения в пределах территории трансграничного бассейна реки Джиды, а также геоэкологических особенностей процессов наледеобразования, оказывающих влияние на жизнь и хозяйство населения в России и Монголии. Изучение наледей основывалось на хорошо зарекомендовавшем себя подходе, в основе которого лежит применение космических снимков с глубоким анализом спектральных данных. Для этих целей использовались снимки Landsat 8, которые обрабатывались с использованием NDSI. Normalized-Difference Snow Index, или NDSI, это индекс, позволяющий дешифровать снежно-ледовые объекты [3]. Его расчет основан на разнице в отражении излучения между видимым зеленым (Green) и коротковолновым инфракрасным (SWIR) частями спектра [5]. Рассчитать индекс можно в различных ГИС, где имеется встроенный алгоритм для работы с растровыми изображениями (Калькулятор раstra). Расчет производится по формуле $NDSI = (Green - Swir1) / (Green + Swir1)$.

Для Landsat 8 в качестве исходных данных используются 3 и 6 каналы. В процессе дешифрирования наледей применяются снимки в широком временном диапазоне. Наилучший и наиболее достоверный результат достигается при использовании снимков, сделанных спутником в период, когда снежный покров на территории в основном растаял. Ледяные поля наледей в долинах рек в этот период четко выделяются на снимках. Для долин рек Джиды и Дзэлтэрийн-Гол (Желтура) использовались космические снимки, сделанные аппаратом в апреле, для горных территорий Джидинского хребта и Хамар-Дабана – в мае.

По результатам обработки космических снимков с использованием NDSI установлены районы развития наледей на реках и составлена карта распределения наледей в трансграничном бассейне реки Джиды (рис. 1). Атрибутивные таблицы дают представление об их количестве и основных морфометрических характеристиках. На карте в пределах территории исследования выделены российская и монгольская части бассейна. Поскольку графические данные имеют векторный формат и ГИС позволяют группировать объекты по-разному, то в данном случае при изучении трансграничной территории, подобный подход интересен, удобен и приемлем. Таким же образом, по бассейнам, представлены данные в таблице 1.



Рисунок 1. Карта распределения наледей в трансграничном бассейне реки Джиды.

На карте (рис. 1) показано современное распространение наледей на территории. Сравнение полученных данных с ретроспективными космическими снимками показывает, что в основном наледи образуются ежегодно в одних и тех же местах. Они могут мигрировать вдоль русла, незначительно меняют форму и конфигурацию, а размеры отличаются динамичность, которая зависит от запасов грунтовых вод, пополняющихся с поверхности осадками.

Таблица 1

Основные характеристики наледей в трансграничном бассейне реки Джиды (по локальным бассейнам в пределах территории государств)

Бассейн реки	Площадь, км ²	Кол-во наледей, шт	Общая площадь наледей, км ²	Максимальная площадь наледей, км ²	Средняя площадь наледей, км ²	Наледность, % от площади бассейна
Джиды	18894,3	2383	74,75	1,23	0,03	0,39
Дзэлтэрийн-Гол (Желтура)	5057,1	1134	17,43	0,35	0,01	0,34
Всего*	23951,4	3517	92,18	1,23	0,02	0,38

*без учета пади Джаргалантын-Ам, в пределах которой на картах указан, но не существует много лет пересыхающий, не впадающий в Джиду водоток.

По основным морфометрическим характеристикам подавляющее большинство наледей бассейна Джиды относятся к средним и большим [2]. Количество больших по размерам наледей – 2052 (табл.2). Из гигантски наледей удалось выявить всего одну. Она образуется в долине реки Бартой в северной части бассейна. Подобная ситуация типична для горных районов Селенгинского среднегорья. Существенной разницы в наледности на территории России и Монголии не наблюдается, поскольку значительная часть наледей в бассейне Джиды, в том числе в его монгольской части, формируются в сходных природных условиях малых водосборных бассейнов Джидинского хребта. Лишь для южного макросклона указанного хребта характерно увеличение общего количества наледей, что связано, вероятно, с большими по сравнению с северным склоном, запасами подземных вод, которые, в свою очередь, имеют инфильтрационное происхождение и пополняются за счет осадков.

Таблица 2

Распределение наледей трансграничного бассейна реки Джиды по площади

Наледи		Бассейн	
Класс	Площадь, км ²	Джиды	Дзэлтэрийн-Гол (Желтура)
Средние	0,001-0,01	776	560
Большие	0,01-0,1	1484	568
Очень большие	0,1-1	122	6
Гигантские	Более 1	1	0

Если в природном отношении территория России и Монголии мало чем отличается по условиям наледеобразования, то социально-экономическое значение этого природного явления для соседских государств различное. Так, в пределах российской территории наледи на реках являются, прежде всего, угрозой для населения, в монгольской части наледи, в первую очередь, источник воды для сельского хозяйства.

В российской части бассейна Джиды в условиях горного рельефа и развития многолетнемерзлых пород развитие сельского хозяйства ограничено. Пашни и пастбища сосредоточены в нижнем течении Джиды. Там же, где в условиях горного рельефа в зимний период активно развиваются наледи, практикуется пастбищное животноводство. Для этих целей вполне хватает имеющихся водных ресурсов. А вот проблемы обеспечения безопасного проживания людей в районах, где наблюдаются активные наледные процессы, стоят остро. Примером, в этом отношении, является долина реки Цакирка (левый приток Джиды I-го порядка). В селе Далахай Закаменского района Республики Бурятия, часть домов которого расположена в пойме указанной реки, ежегодно наблюдается рост наледей, сопровождающийся подтоплением населенного пункта. Так, в феврале 2020 г в селе было подтоплено 32 жилых дома, детский сад, столовая местной школы. Причем, начиная с 2016 года площади наледей ежегодно увеличиваются. Наледи угрожают и другим населенным пунктам. Для монгольской части бассейна эта проблема не актуальна. Населенных пунктов в районах интенсивно-

го развития наледей в бассейне Дзэлтэрийн-Гол (Желтура) нет. Там наледи играют важное значение, так как определяют сток малых рек в засушливый весенний период, обеспечивая тем самым водой сельское хозяйство. В отличие от российской части бассейна здесь оно более развито. По данным за 2020 г в приграничном аймаке Булган (в пределах которого расположена большая часть бассейна Дзэлтэрийн-Гол) только овец насчитывается 1,7 млн. голов [4] и обеспечение водой – важная составляющая устойчивого развития местного животноводства.

Таким образом, в ходе работы выполнено картографирование наледей в трансграничном бассейне реки Джиды, выявлены общие закономерности процессов наледеобразования. Приведенные примеры показывают, как в пределах одного трансграничного бассейна одновременно проявляются и благоприятные, и неблагоприятные для жизни и хозяйствования населения следствия интенсивного развития наледей. Составленная в ходе исследования карта расположения наледей в дальнейшем послужит дополнением к комплексным исследованиям наледных процессов в Байкальском регионе и на сопредельных территориях.

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ № 20-17-00207 «Гидроэкологическая безопасность трансграничного бассейна р. Селенги в условиях изменения климата» и в рамках государственного задания БИП СО РАН.

Список литературы

1. Алексеев В.Р. Наледи. - Новосибирск: Наука, 1987. – 256 с.
2. Алексеев В.Р. Наледеведение: словарь-справочник. - Новосибирск: Изд-во СО РАН. 2007. – 438 с.
3. Макарьева О.М. Наледи бассейна реки Индигирка по современным снимкам Landsat и историческим данным / О.М. Макарьева, А.Н. Шихов, А.А. Осташов, Н.В. Нестерова // Лёд и снег. 2019. – Т. 59. – № 2. – С. 201-212.
4. Монгольский национальный комитет по статистике. URL: <https://www.nso.mn>. (Датаобращения: 15.04.2021).
5. Hall D.K., Riggs G.A., Salomonson V.V. Development of methods for mapping global snow cover using Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer data // Remote Sens. Environ. 1995. –V. 54. – P. 127-140.

Сведения об авторах

Владимир Николаевич Черных, младший научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН

Александр Андреевич Аюржанаев, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН

Батор Валерьевич Содномов, младший научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН

Баир Олегович Гуржапов, ведущий инженер, Байкальский институт природопользования СО РАН

Дарима Бимбаевна Дабаева, инженер 2 категории, Байкальский институт природопользования СО РАН

Vladimir N. Chernykh, Junior Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

Alexander A. Ayurzhanayev, Cand. Sci. (Technical), Senior Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

Bator V. Sodnomov, Junior Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

Bair O. Gurzhapov, Leading Engineer, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

Darima B. Dabaeva, engineer of the 2nd category, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

СЕКЦИЯ 3. ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

SESSION 3. PROBLEMS OF NATURE USE AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

УДК 913:656.628

НАВИГАЦИОННЫЙ АТЛАС РЕКИ СЕЛЕНГИ В ПРЕДЕЛАХ МОНГОЛЬСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ 1925 ГОДА

Батоцыренов Э.А.

*Байкальский институт природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия
edikbat@gmail.com*

NAVIGATIONAL ATLAS OF THE SELENGA RIVER WITHIN MONGOLIAN PEOPLE'S REPUBLIC OF 1925

Batotsyrenov E.A.

Baikal Institute of Nature Management SB RAS, Ulan-Ude, Russia

В статье дается информация о рукописном атласе реки Селенги и Орхона в пределах Монгольской народной республики составленный по данным 1924-1925 годов. Его разработали для Селенгинского технического участка министерства речного флота для обеспечения по судоходства по рекам Монголии. Съёмка осуществлялась на паровом катере «Шилка». Атлас представляет интерес с точки зрения динамики русловых процессов рек севера Монголии. В материалах дана информация о том, где и как проводить технические работы по улучшению судоходства. В нем помимо информации о навигации представлены экономико-географические сведения по северу Монголии 1920-х гг.

Ключевые слова: рукописный навигационный атлас, река Селенга, Монгольская народная республика, 1920-е гг, картография.

The article provides information on the manuscript atlas of the Selenga and Orkhon rivers within the Mongolian People's Republic, compiled on the basis of data from 1924-1925. It was developed for the Selenginsky technical section of the Ministry of the River Fleet to ensure navigation along the rivers of Mongolia. The shooting was carried out on a steam boat «Shilka». The atlas is of interest from the point of view of the dynamics of channel processes of rivers in the north of Mongolia. The materials provide information on where and how to carry out technical work to improve navigation. In addition to information on navigation, it provides economic and geographical information on the north of Mongolia in the 1920s.

Keywords: handwritten navigation atlas, Selenga River, Mongolian People's Republic, 1920s, cartography.

В фондах Байкальского института природопользования СО РАН хранится рукописный атлас реки Селенги в пределах Монгольской народной республики составленный по данным 1924-1925 годов. В атрибуции атласа указано: «Министерство Речного Флота Селенгинского Технического Участка. Отдел технический. Р- 1763. Оп 1 д 15. Подлинники Навигационных карт рек МНР по съёмке 1925 года». Всего в атласе 52 листа [8]. В описи 1948 года приводится перечень листов:

1-17 – р. Селенга в пределах МНР.

18-24 – р. Орхон от устья вверх.

28-37 – р. Орхон от впадения в р. Селенгу вверх до устья р. Толы.

38 – маршрут с устья р. Эгийн-Гол на устье р. Толы.

39-40 – маршрут по дороге с устья р. Эгийн-Гол на Мурын-Хуре.

41 – маршрут из Ван-Хуре по дороге на устье р. Эгийн-Гол

42-43 – маршрут маршрут из Мурын-Хуре по дороге до пересечения дороги Хануй Го-

лом и по Хануй-Голу до впадения в р. Селенгу.

44-45 – р. Эгийн-Гол от устья р. Ури до впадения в р. Селенгу.

46-52 – р. Ури от Терхен-Хуре до впадения в р. Эгин-гол.

Атлас представляет интерес как с точки зрения динамики русловых процессов рек севера Монголии, так и с исторической точки зрения. Тем более, что карт того времени масштаба в 1 см 200 м. севера Монголии практически нет, в основном представлены только обзорные карты, например - [7]. В рукописи много информации, касающейся социально-экономическим сторонам жизни того времени, анализ которой мы и приводим в статье.

Советское правительство было заинтересовано в развитии экономической мощи Монголии, оказывая ей материальную и техническую помощь в организации путей сообщения [9].

Известный географ-исследователь Монголии А.Д. Симуков писал: «Существует пароходство на Хубсугуле, по Селенге и в самом нижнем участке течения реки Орхона. По Селенге есть возможность пароходства до устья Эгин гола, т.е. на расстоянии около 200-250 км; по Орхону до устья Хары, т.е. на расстоянии 80 км» [11]. Отметим, что Симуков в то время на севере Монголии не работал и не был знаком с результатами экспедиций в той части страны.

Согласно постановлению Совнаркома РСФСР от 21 ноября 1924 г. создано Селенгинское госпароходство. В навигацию 1927 г. установлены регулярные рейсы по Орхону на 180 км и Селенге до устья Эгийн-Гол, пробные рейсы на 300 км в пределах Монголии. По рекам Монголии оборудованы две пристани: на Шара-Голе и Эгин-Голе с жилыми домами и пакгаузами [10].

В газете «Бурят-Монгольская правда» на тему речного пароходства выходил целый цикл статей:

«Увеличение грузооборота Селенгинского водного транспорта начинает приобретать существенное значение. Грузооборот в километрах, в связи с плаванием по рекам Монголии, по сравнению с 1925 годом, увеличился почти в два раза.

Если задаться вопросом об экономической выгоде водного транспорта в пределах Монголии, то она рисуется в следующем: линия Орхонская сокращает гужевой путь на 120 км, удешевляет фрахт от 30 до 40% и сокращает время в пути от 20 до 30%. Линия Селенгинская сокращает гужевой путь по направлению Муран-Хуре, Дзаин-Шаби, Улясутай и другие западные районы на 400 км, удешевляет стоимость перевозки от 30 до 40 % и сокращает время в пути от 20 до 30 %.

Нахождение пристаней намечено в следующих местах: немного выше впадения Хара-гола в Орхон (145 км от русско-монгольской границы), данная пристань будет всецело обслуживать Ургинский район: по Селенге возле Эрдын-Ван-Хура и по Селенге же при впадении реки Хонуй-гола в Селенгу; данная пристань, являясь конечной (412 км от русско-монгольской границы) должна обслуживать районы Муран-Хуре-Дзаин-Шаби, Гигетуй-Хурей и Улясутайский район». [6]. В 1927 г. совершено 4 пароходных рейса по монгольской части рек Селенги и р. Орхону [5].

«Госпароходство предполагает в новую навигацию пустить два мелкосидящих парохода по рекам Монголии и две мелкосидящие баржи, специально приспособленных к плаванию по монгольским рекам. Ленинградскому судотресту заказаны два моторных катера с осадкой 10 вершков. К непаровому флоту строится в Иркутске две баржи грузоподъемностью 4000-5000 пудов при полной грузовой осадке в 10 вершков» [4].

В Монголии команда техников делала съемку буссолью и теодолитом. В подписях к листам указано:

1. Отметки реперов и горизонталей условные от репера – купол главной кумирни в Муран-Хуре, отметка которого принята в 1000 метров.

2. Маршрут за отсутствием астрономических пунктов не увязан.

Фарватер обозначался по ходу парового катера «Шилка» в навигацию 1925 г. Паровой катера «Шилка» изготовлен в 1894 г. на Финской верфи мощностью 45 л.с. Осадка составляла 0,44 м, экипаж – 6 человек [3].

Карты наложены по теодолитной магистрали 1925 г. и дополнены в части берегового и донного рельефа по буссольно-маршрутным описям 1919 и 1923 гг. (река Селенга в пределах Монголии, км 103-125, лист № 1). Часть листа карты в черно-белом виде представлена на рис. 1.

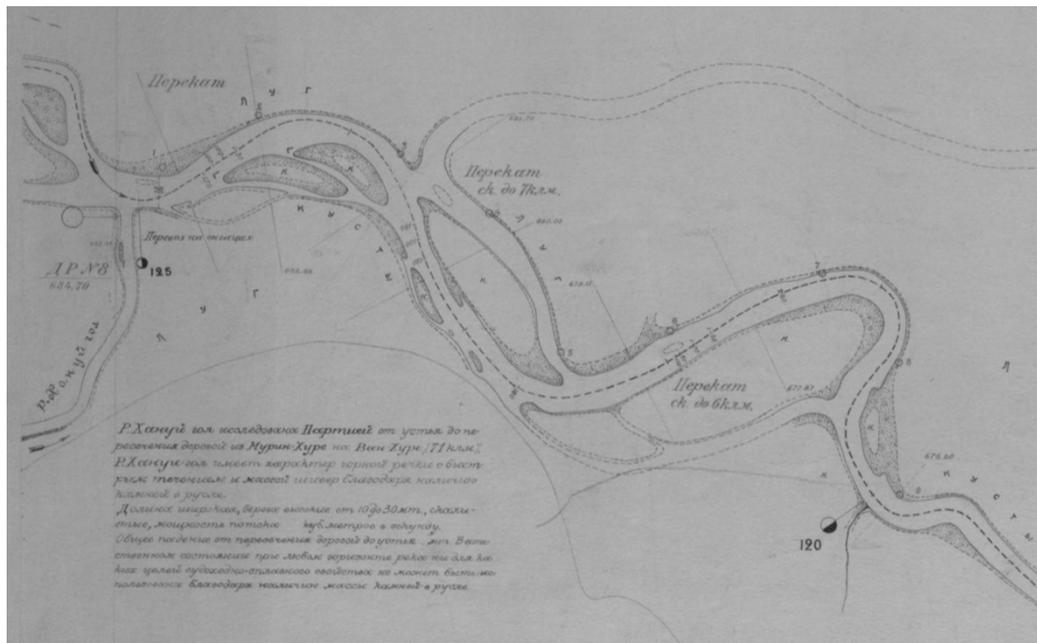


Рисунок 1. Часть листа №1 Река Селенга в пределах Монголии (километры 103-125).

В атласе подписи трех техников: М.Г. Назарова, Г.И. Притупова и Ф.П. Шубина.

О последнем есть упоминания на сайте «Бессмертный барак» [1] и сайте «Открытый список» - самой полной базе данных жертв политических репрессий в СССР (1917-1991 гг.) [2].

Шубин Феодосий Петрович (1898 г.р.), начальник Ангарской рекогносцировочной топографической партии (1930), комплексной партии бюро Сибири Гидроэнергопроекта (1933-1935). Арестован 13 марта 1937 г. в г. Мурманск, пос. Роста, Плато, д. 18. Осужден по 58 статье, п. 10 УК. Расстрелян в Ленинграде 18 ноября 1937 г. Реабилитирован 27 апреля 1989 г. Прокуратурой Мурманской области.

На каждом листе атласа обозначен его номер с текстовым указанием участка, указан масштаб (линейный и именованный), стрелка севера, указано кем проведена съемка буссолью и теодолитом, дана подпись заведывающего партией. Интересно отметить, что ориентирами для съемки буссолью выступали купола дацанов.

К картам даны следующие условные обозначения:

Гидрологические:

- ручей и река;
- фарватер;
- направление течения;
- водомерный пост;
- урез воды;
- подводная отмель;
- километры по фарватеру.
- перекаты (перпендикулярными линиями начало и конец)

Знаки съемки:

- необследованная протока;
- репер, его номер и отметка превышения над урезом воды;
- стоянки теодолита и мензулы и их номера;
- засечка километров.

Рельеф

- остров;
- галечный или песочный опечек;
- песок или галька;
- булыжник;
- надводный камень;
- подводный камень;
- скала;
- горизонталь через 20 метров по высоте
- подмывная бровка;

Дорожные знаки:

- дорога;
- перевоз;
- брод;

Растительность:

- Р.Х.Л. – редкий хвойный лес, Л.Л. – лиственный лес, К. – кусты, Х.Л. – хвойный лес, М.Л. – мешаный лес, Т.Л.Н. – тальник, М.К. – мелкие кусты.

Населенные пункты:

- населенный пункт (включая дацаны);
- юрты монгольские;
- брошенные китайские фанзы
- пашни и т.д.

В атласе указаны мероприятия, которые нужно провести для улучшения судоходства:

«Пережат Цулхынгольский (67 км) образован подводной косой, проходящей через всю ширину ходового русла. Скорость на выходе до 6 км в час, глубина 90 см. Для углубления пережата необходимы выправительные работы» (Лист № 8 Река Селенга в Монголии (км 44-67))

«Пережат 75 км образован подводными отмелями отходящими и от правого и от левого берега при сем отмель левого берега близко подходит к правому, благодаря чему судовой ход очень узок. Для расширения судовой ход совершенно необходима постройка струенаправляющих дамб». (Лист № 9 Река Селенга в Монголии (км 68-97)).

«На пережате 49 км в навигацию 1925 года постановлены плетневые струенаправляющие заграждения, благодаря чему уже к концу можно было заметить некоторое углубление пережата» (Лист №30 Река Орхон от устья вверх до устья р. Толы (км 37-63)).

«Пережат «Каменистый» (км 166) является препятствием судоходству по р. Орхон особенно с меженную воду, когда глубины над камнями падают до 35-40 сантиметров. Для безопасности судоходству необходимо выполнить камнеуборные работы. Ввиду отсутствия значительных по объему камней, уборку их можно выполнить вручную». (Лист №33 Река Орхон от устья вверх до устья р. Толы (км 163-187)).

«Быстрое течение на отдельных пережатах до 9 км в час затрудняет заход маломощным судам. Кроме того, одним из препятствий судоходству является выступы скал в реку (км. 25 и 28) и 5-6 подводных камней. Поэтому для создания благоприятных условий развитию эксплуатации этого участка реки требуются незначительные камнеуборные работы, что не исключает возможности судоходства при данных условиях». (Участок р. Селенги от устья Хануй гола до устья Эгин гола (125 км)).

В атласе представлена экономико-географическая информация, которая и сейчас представляет значительный интерес (орфография сохранена):

«По долине речки Усун-сэрь живут китайцы и занимаются земледелием и отводят речку по оросительным канавам для поливки полей. Сеют главным образом пшеницу, которую здесь же на конных мельницах перерабатывают в крупчатку и продают монголам по 3 мексиканских доллара 50 центов (около 4 руб.) за пуд» (Лист №33 Река Орхон от устья вверх до устья р. Толы (км 163-187)). С середины XIX века и до 1933 года в Китае законными деньгами были мексиканские доллары (песо). Китай в денежной системе придерживался серебряного стандарта, т.е. все денежные расчеты велись серебряными деньгами и слитками, то же самое

происходило и в Монголии.

«Обширные луга долины довольно густо заселены монголами – скотоводами. Ближе к Эгин голу встречаются распаханнные участки, на которых высеваются (шара-буда)» (Лист № 6 Река Селенга в пределах Монголии (0-20 км) Шар-будаа (монг.) – пшено (или как еще его называют просо). Зерно (под названием пшено) идёт для приготовления супов, каши и других кулинарных изделий; является ценным кормом для домашней птицы.

На листе № 8 (Река Селенга в Монголии (км 44-67) указаны заброшенные китайские постройки и бывшая китайская фактория. После провозглашения независимости китайская торговля в Монголии сворачивалась.

«На Ибен голе примерно в 15 километрах от берега р. Орхон расположен буддийский монастырь Ундур Геген Хит. По склонам гор р. Ибен гола растет хвойный лес (главным образом лиственнь) пригодный для заготовки дров» (Лист - До устья реки Толы).

На нескольких листах упоминается перевоз на «онгацах» (бур., монг. «Онгосо» - лодка). Перевозка осуществлялась на плоскодонных речных судах (ботах) людей и грузов с животной тягой по берегу.

«Участок р. Селенги от устья Хануй гола до устья Эгин гола (125 км) Долина обычно представляет полого поднимающуюся луговину с кустами у русла реки (черемуха, яблонь, тальник, тополь и изредка ильм). Хвойный лес встречается лишь на северных склонах гор. Обширные луга долины довольно густо заселены монголами - скотоводами. Ближе к Эгин голу встречаются распаханнные участки, на которых высеваются (шара-буда)».

«Могой аршан – целебный ключ. По опросным сведениям, на Могой аршан приезжают лечиться от желудочных болезней, кроме монгола, русские и буряты» (Лист № 12 Река Селенга в Монголии (км 142-164).

«Поселок Шамары русская колония из 27 дворов. Жители занимаются земледелием, главным подспорьем к которому является сенокосение. Ежегодно накаливается до 500000 пудов сена» (Лист №29. Река Орхон от устья вверх до устья р. Толы (км 10-37).

«Склоны гор по реке Усун-сэрь обильно заросли хвойным лесом (лиственнь), благодаря чему здесь можно проводить заготовку дров для пароходов.

Километрах в 7-8 от берега р. Орхон на р. Усун-Сэрь живет русский. (Лист №33 Река Орхон от устья вверх до устья р. Толы» (км 163-187).

«Эрдын-Ван-Хуре буддийский монастырь с населением до 3000 лам. Торговля развита слабо, имеется только отделение Монгольского Народного Центрального Кооператива (в Тамагане в 2 км от Эрдын Ван Хуре) и два-три китайца-торговца. Почтового отделения нет, почему связь с другими пунктами проводятся нарочными или попутчиками (Лист №14. Река Селенга в пределах Монголии. км 192-217).

В заключении отметим, что дружеская помощь СССР помогла в организации судоходства по реке Селенге от границы до устья Хонуй-Гола на расстоянии около 500 километров и по реке Орхон на 280 км. Материалы атласа показывают, что для этого требовались лишь незначительные и несложные выправительные и карче-камнеуборные работы.

Работа выполнена в рамках госзадания БИП СО РАН.

Список литературы

1. <https://bessmertnybarak.ru/books/person/1729883/>. Сайт «Бессмертный барак», дата обращения 22.03.2021.
2. [https://ru.openlist.wiki/%D0%A8%D1%83%D0%B1%D0%B8%D0%BD_%D0%A4%D0%B5%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%B9_%D0%9F%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87_\(1898\)](https://ru.openlist.wiki/%D0%A8%D1%83%D0%B1%D0%B8%D0%BD_%D0%A4%D0%B5%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%B9_%D0%9F%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87_(1898)) сайт «Открытый список» — = база данных жертв политических репрессий в СССР (1917-1991 гг.).
3. <https://rusrivership.ru/public/files/doc199.pdf>. Библиотека корабельного инженера Е.Л.Смирнова. Дата обращения 22.03.2021.
4. Бурят-Монгольская правда, № 17, с. 3, 21 января 1928 г.
5. Бурят-Монгольская правда. №182, 14 августа 1927 г.

6. К предстоящей навигации. Подготовка Селенгинского госпароходства Бурят-Монгольская правда. №53, 10 марта, 1927 г. 3 с.
7. Карта Монголии. Издана Коммерческой частью и Экономическим Бюро К.В. ж.д. под общим руководством В.И. Сурина. 1925 год.
8. Навигационный атлас реки Селенги в пределах МНР 1925 года. Рукопись, 52 листа, формат А1 (большинство листов). Фонды Байкальского института природопользования СО РАН.
9. Невский М. Перспективы судоходства в Монголии. Жизнь Бурятии, №1, 1929. – С. 26-28.
10. Нефедов «Три года работы Селенгинского пароходства» //Бурят-Монгольская правда. №264, 20 ноября 1927. – с. 2.
11. Симуков А.Д. Труды о Монголии и для Монголии. Том 3. (часть 2), составители Юки Конагая, Санжаасурэнгийн Баяраа, Ичинхорлоогийн Лхагвасурэн. Государственный музей этнологии. Осака, 2008 г. «Заметки о возможностях водного транспорта в Монголии». – с. 106-110.

Сведения об авторе

Эдуард Аюрович Батоцыренов, кандидат географических наук, научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН

Eduard A. Batotsyrenov, Cand. Sci. (Geogr.), Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

ИНТЕРАКТИВНАЯ РАБОТА С ГИС ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Бешенцев А.Н.

*Байкальский институт природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия
abesh@binm.ru*

INTERACTIVE WORK WITH THE GIS OF NATURE MANAGEMENT

Beshentsev A.N.

Baikal Institute of Nature Management SB RAS, Ulan-Ude, Russia

В статье определена сущность геоинформационного запроса, представлена методика интерактивной работы с геоинформационной системой с помощью запросов. Рассмотрены пространственные и атрибутивные запросы геообъектов и процессов. Предложена система базовых пространственных объектов (БПО) как топологической основы составления пространственных запросов, разработана система классификации и кодирования БПО для их оперативного поиска в базе данных. Представлены примеры реализации запросов геообъектов и процессов.

Ключевые слова: геоинформационный запрос, базовые пространственные объекты, пространственные критерии, качественно-количественные условия, хранилище векторных данных.

The article defines the essence of the geoinformation query, presents a method of interactive work with the geoinformation system using queries. Spatial and attribute queries of geo objects and processes are considered. A system of basic spatial objects (BSO) as a topological basis for composing spatial queries is proposed, and a system of classification and coding of BSO for their operational search in the database is developed. Examples of implementing object and process requests are provided.

Keywords: geoinformation query, basic spatial objects, spatial criteria, qualitative and quantitative conditions, vector data storage.

Применение геоинформационной технологии для исследования хозяйственного освоения территории обусловлено необходимостью хранения, обработки и анализа значительных массивов разнородной геоинформации и создания базы пространственно-координированных данных для оперативной визуализации и картографирования регионального природопользования. При этом, тематический характер геоданных, их форматы и единицы измерения могут быть различны. При использовании аналоговых карт исследователь вынужден использовать готовый набор геоданных, составленный авторами этих материалов, не всегда адекватный для решения актуальной территориальной задачи. Поэтому, для составления необходимой картографической модели целесообразно использовать имеющуюся базу геоданных ГИС и механизм геоинформационных запросов, позволяющий формирование и интерактивное редактирование моделируемых геоситуаций. Такую возможность предоставляет система управления базой данных (СУБД) программной среды ArcGIS. Она обеспечивает индексацию данных внутри тематического массива, их сквозное кодирование внутри всей базы данных ГИС и позволяет оперативный поиск геообъектов, их характеристик и топологических отношений.

Язык запросов является эффективным аналитическим инструментом ГИС при работе с пространственными критериями и качественно-количественными условиями. Поиск геообъектов по пространственному критерию осуществляется по координатам или на основании единиц территориального деления. Поиск объектов по качественно-количественным условиям осуществляется по атрибутивным характеристикам геообъекта. Пространственная оценка любых географических объектов и процессов осуществляется по топологическим

критериям. В качестве таковых целесообразно использовать базовые пространственные объекты (БПО). Отдельный БПО – пространственный объект, пространственные данные о котором являются основой для удостоверения местоположения других пространственных объектов [1]. Все БПО представляют устойчивые физико-географические образования, отличаются постоянством местоположения и однозначно регистрируются в аналоговых документах и информационных системах. Выбор БПО для решения конкретной задачи осуществляется с учетом позиционной точности, возможности их поддержания в актуальном состоянии, наличия правовой защиты от разрушений и экономической целесообразности длительного использования. Кроме того, важнейшей характеристикой БПО является возможность их повторного многократного обследования широким кругом участников территориальной деятельности. При исследовании регионального природопользования БПО определяют пространственные критерии и условия состояния и развития объектов и процессов природопользования. При картографировании различных геоситуаций, в зависимости от цели и задач, используются разные БПО. При этом, наиболее часто используются геодезические пункты, единицы административного деления и границы земельных участков.

Выбор БПО осуществляется на основании системы классификации и кодирования геобъектов, которая заключается в разделении всего множества объектов земной поверхности на подмножества в соответствии со сходными физико-географическими и социально-экономическими признаками. Система классификации и кодирования основана на иерархическом методе классификации и позволяет однозначно определять принадлежность всех объектов к классификационным группировкам. Главной функциональной задачей этой системы является однозначная идентификация каждого моделируемого объекта и его атрибута, обеспечивающая возможность эффективного поиска необходимых данных в информационном массиве. Кодирование объектов заключается в присвоении им, их признакам и значениям этих признаков символьных обозначений, которые обеспечивают возможность их выделения из множества данных и оперативный поиск в ГИС. Специфика геоинформационной технологии определяет необходимость технологической классификации геобъектов на устойчивые топологические единицы – точечные, линейные и полигональные графические примитивы для представления в геоинформационном поле (табл. 1).

Таблица 1

Система классификации и кодирования БПО

№	Набор базовых пространственных объектов	Базовые пространственные объекты	Базовые пространственные данные	
			Плано-высотные	Атрибутивные
1	Геодезические пункты	10. Пункты геодезической сети 11. Точки съёмочной сети 12. Реперы и марки нивелирной сети 13. Межевые знаки	координаты центральной точки	название, класс триангуляции, класс нивелирования
2	Единицы территориального деления	20. Субъекты РФ 21. Административные районы 22. Муниципальные образования 24. Водохозяйственные участки	координаты границ	название, административный статус, площадь
3	Объекты кадастрового деления	30. Кадастровый округ 31. Кадастровый район 32. Кадастровый квартал 33. Территории, использование БПД которых регламентировано ФЗ «О государственной тайне»	координаты границ	кадастровый номер, площадь
4	Земельные участки	40. Земельные участки	координаты границ	номера кадастрового квартала, номер участка, форма собственности, категория, площадь
5	Лесные кварталы	50. Лесные кварталы	координаты границ	номер квартала, площадь
6	Поверхностные водные объекты	60. Реки постоянные 61. Реки пересыхающие 62. Моря 63. Озёра 64. Водохранилища	координаты центральной линии объекта и береговой линии	название, направление и скорость течения, ширина, глубина, характер грунта дна, высота обрыва берега, площадь
7	Объекты транспортной сети	70. Железные дороги 71. Автомагистрали 72. Усовершенствованное шоссе 73. Шоссе 74. Автомобильные дороги без покрытия 75. Полевые 76. Лесные дороги 77. Грунтовые проселочные дороги 78. Трубопроводы	координаты центральной линии объекта	номер, ширина проезжей части, количество проезжих полос (путей), материал покрытия, ширина земельного полотна
8	Особо охраняемые природные объекты	80. Заповедники 81. Национальные парки 82. Заказники 83. Памятники природы	координаты границ, центральной линии и точки объекта	тип объекта, название, площадь
9	Населённые пункты, строения (здания)	90. Жилые здания 91. Промышленные здания 92. Социально-культурные здания 93. Границы селитебной территории	координаты центральной точки и границ	тип здания, название, адрес, материал постройки, площадь, форма собственности, категория

Предпосылкой формулирования поискового запроса является постановка территориальной задачи и необходимость моделирования различных сценариев развития геоситуации для решения этой задачи. Таким образом посредством интерактивной работы с ГИС исследователь формулирует задание на поиск данных в базе данных, удовлетворяющей некоторым пространственным критериям и качественно-количественным условиям. Для этого используется информационно-логический язык программирования запросов SQL (**structured query language**), предназначенный для модификации и управления данными в реляционных базах данных. Геоинформационный запрос составляется посредством специального приложения информационной среды через интерфейс. Реализация геоинформационного запроса осуществляется посредством совокупности автоматизированных операций программной среды, формируемых пользователем и отвечающих заданным топологическим критериям и качественно-количественным условиям. Например, в запросе «Выбрать населённые пункты Селенгинского района численностью более 500 чел.» объектом выборки является слой «населённые пункты», условием – численность жителей более 500 чел., пространственным критерием – Селенгинский район ([District] = "Селенгинский") and ([Pop2020] >= 500) (рис. 1).

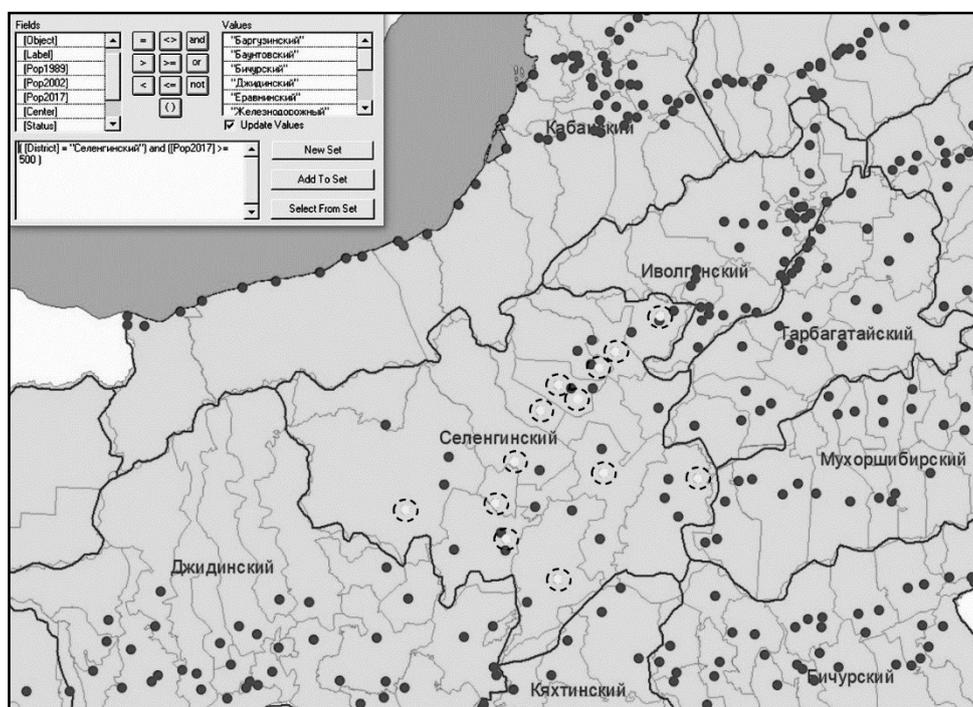


Рисунок 1. Пример визуализации простого геоинформационного запроса

Топологической основой для запросов является хранилище векторных данных, созданное в результате совмещения векторных тематических слоев и состоящее из рабочего векторного покрытия формата ArcGIS и реляционной базы данных. База данных хранилища содержит основные физико-географические и административные характеристики исследуемой системы природопользования (ландшафты, почвы, административное деление), а также описывает их планово-высотные метрические параметры. Хранилище открыто для ввода разновременной геоинформации о любых объектах природопользования. Каждая точка рабочего покрытия имеет пространственные координаты и атрибуты всех совмещенных векторных слоев (рис. 2).

Например, для оценки процессов регионального водопользования, в качестве единиц картографирования использовались водохозяйственные участки (ВХУ), представляющие собой бассейновые речные системы. Выделение ВХУ обосновано эффективностью управления водными ресурсами и проведено в соответствии с утвержденным гидрографическим и водохозяйственным районированием Российской Федерации [2]. При формировании запроса «Ранжировать речные бассейны по динамике забора воды в 2007-2011 гг.» первым шагом ре-

ализации запроса является выбор объектов моделирования (водохозяйственные участки). Затем регистрируется разновременное состояние явления на ВХУ (забор воды) и выполняется автоматизированная оценка процесса (динамика забора воды). В результате этих операций ГИС формирует ответ в картографической, графической и табличной формах. При этом картографическая модель отображает пространственную характеристику процесса и отображает площади положительной (оранжевый – забор увеличился) и отрицательной (синий – забор уменьшился) динамики, графическая модель представляет количественную характеристику процесса в целом по каждому речному бассейну, табличная модель представляет собой реляционную таблицу, содержащую метрические параметры показателей водопользования.

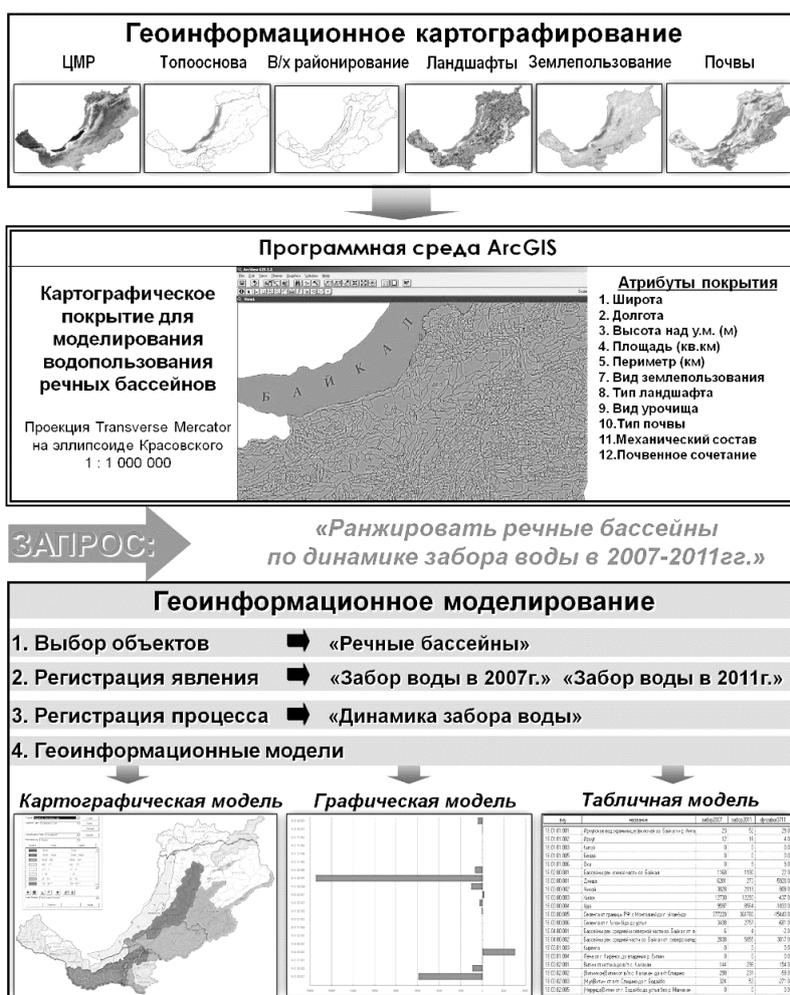


Рисунок 2. Картографическое хранилище векторных данных и пример запроса водопользования

Список литературы

1. Национальный стандарт Российской Федерации. Данные пространственные базовые. Общие требования: ГОСТ Р 53339-2009. - Введ. 2010-01-01. – М. Изд-во Стандартиформ, 2009. – 7 с.
2. Приказ Министерства природных ресурсов РФ от 25 апреля 2007 г. N 112 "Об утверждении Методики гидрографического районирования территории Российской Федерации". Режим доступа <http://base.garant.ru/12153715/#ixzz6vrY2jXTK>

Сведения об авторе

Андрей Николаевич Бешенцев, доктор географических наук, профессор РАН, заведующий лабораторией геоинформационных систем, Байкальский институт природопользования СО РАН

Andrey N. Beshentsev, Dr. Sci. (Geogr.), Professor of the Russian Academy of Sciences, Head of the Laboratory of Geographic Information Systems, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ ОЗЕР РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ

Валова Е.Э.¹, Корсунова Ц. Д-Ц.², Балданов Н. Д.³

¹*Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова, г. Улан-Удэ, Россия*

²*Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия*

³*Бурятская государственная сельскохозяйственная академия*

им. В.Р. Филиппова, г. Улан-Удэ, Россия

elena-valova@yandex.ru, zinakor23@yandex.ru, nimbu_bald@mail.ru

SOCIAL AND ECONOMIC FACTORS OF INTEGRATED DEVELOPMENT OF LAKES IN THE REPUBLIC OF BURYATIA

Valova E.E.¹, Korsunova Ts. D-Ts.², Baldanov N.D.³

¹*Buryat State University named after D. Banzarov, Ulan-Ude, Russia*

²*Institute of general and experimental biology SB RAS, Ulan-Ude, Russia*

³*Buryat State Agriculture Academy by V.R. Philippov, Ulan-Ude, Russia*

На территории Республики Бурятия насчитывается свыше 30 тысяч больших, средних и малых озер. Главнейшим из них является озеро Байкал. Озера Бурятии изучены в разной степени и описаны в многочисленных научных трудах известных лимнологов, географов и биологов России. Исследованы вопросы образования озер, их состав и населяющие организмы. Однако очень мало и спорадически исследованы вопросы использования озер в народнохозяйственных целях. В статье дается оценка туристической деятельности как отрасли хозяйства, имеющий высокий положительный эффект в целом для Республики Бурятия, а также, анализируется деятельность рыбного хозяйства и использования широко распространенных полезных ископаемых Бурятии, как сапропели и торф.

Ключевые слова: озера Республики Бурятия, озеро Байкал, рекреационная деятельность, туристы, рыбное хозяйство, сапропели.

There are over 30 thousand large, medium and small lakes on the territory of the Republic of Buryatia. The most important of them is Lake Baikal. The lakes of Buryatia have been studied to varying degrees and are described in numerous scientific works of famous limnologists, geographers and biologists of Russia. The questions of the formation of lakes, their composition and inhabiting organisms have been investigated. However, the issues of using lakes for national economic purposes have been studied very little and sporadically. The article provides an assessment of tourism activity as a branch of the economy, which has a high positive effect on the whole for the Republic of Buryatia, and also analyzes the activities of the fisheries industry and the use of widespread minerals in Buryatia, such as sapropel and peat.

Keywords: lakes of the Republic of Buryatia, Lake Baikal, recreational activities, tourists, fisheries, sapropels

Озера как водные объекты играют огромную роль и имеют неопределимое значение в энергетике, горно-химической промышленности, рыбном и сельском хозяйстве, рекреационной деятельности, лечебном туризме, транспорте и других отраслях хозяйства, и социальной сфере.

Озера, расположенные на территории Республики Бурятия как водные объекты несут многофункциональный характер, т.к. могут использоваться в широком спектре отраслей хозяйства и социальной сфере. В этом заключается главная сущность и содержание социально-экономического значения озер.

В этом плане универсальное значение имеет озеро Байкал. Поэтому на Байкал обращены взоры как на водный объект, способный вывести республику из состояния краткой экологической депрессии. Это связано с возможностью широкомасштабного привлечения

туристов. В социально-экономическом отношении именно туризм как отрасль хозяйства имеет высокий эффект. По данным всемирной туристической организации 1 турист обеспечивает 4 рабочих места в сложных отраслях регионального хозяйства. По данным официальной статистики, которые приведены в «Стратегии социально-экономического развития Республики Бурятия на период до 2030 г.» [5], в туристическом рейтинге регионов России в 2015 г. республика переместилась с 45-го на 26-е место. По количеству прибытий туристов за последние годы республика вышла на 1-ое место среди субъектов РФ, относящихся к Сибирскому федеральному округу. Связаны приведенные показатели с установлением безвизового режима между Россией и Монголией, с одной стороны, и все возрастающим интересам к Бурятии, в частности, к озеру Байкал, со стороны туристов из Китая и Кореи, а также ряда европейских стран.

Как указывают И.Н. Владимиров, Т.И. Заборцева [1], в настоящее время туристический поток на озеро Байкал составляет 2,2 млн. чел. в год, при этом в ближайшие годы ожидается увеличение на 5-10 %; доля иностранных туристов до 10 %. В распределении туристического потока между западным и восточным побережьями озера Байкал преимущество имеет Иркутская область, через которую проходит до 60 % все туристов и подавляющее большинство гостей из дальнего и ближнего зарубежья (почти 84 %).

На побережье Байкала насчитывается более 500 объектов размещения туристов вместимостью около 20 тыс. чел. При этом доминирующими являются туристические базы и пансионаты небольшой емкости и сезонным типом обслуживания. Следует отметить, что на восточном побережье Южного Байкала, по официальным данным, количество туристических баз имеют возможность одновременного приема туристов в объеме 1000 чел., а на восточном побережье Среднего Байкала - до 800 чел. с учетом наличия гостевых домов. Указанных показателей совершенно недостаточно, поэтому на побережьях Байкала, безусловно, следует развернуть грандиозную строительную площадку для приема туристов, чтобы сделать Байкал постоянным туристическим брендом общероссийского масштаба. Это одна сторона значения Байкала.

На Байкале своеобразным брендом отраслевого хозяйственного комплекса выступает рыбное хозяйство. Однако, как указывают авторы [1], вылов рыбы, в основном байкальского омуля, за последние 10 лет снизился более чем на 1/3. Наблюдается динамика увеличения незаконной добычи рыбы (в 2011 г. только незаконный вылов омуля составляет 23 %, а в 2012 г. – 37 % от общего объема вылова). Эта тенденция сохраняется и в настоящее время. На озере Байкал в Бурятии эффективно функционируют 4 рыбопромышленных района – Северо-Байкальский, Баргузинский, Прибайкальский и Селенгинский. ВостСибрыбцентр занимается искусственным воспроизводством омулевых с большим напряжением сил в условиях острого дефицита финансовых средств.

Вследствие браконьерства на Байкале и других крупных водоемах, имеющих рыбопромысловое значение, в недалеком прошлом, подорвала численность маточного стада промысловых рыб и, в первую очередь, байкальского омуля, байкальского белого хариуса, байкальского сига. При этом последние две породы занесены в Красную книгу Бурятии. Только под действием человеческого фактора исчезла соровая рыба в оз. Котокель. Единственная протока Исток, связывающего озеро Котокель с Байкалом через реки Каточик и Турка служила каналом миграции частичковых пород рыб в разные периоды года из оз. Байкала в Котокель и обратно.

В годы Великой Отечественной войны 1941-1945 годов и в первые послевоенные годы оз. Котокель служило объектом промышленного вылова частичковых пород рыб - сороги, окуня, щуки, язя, налима, леща. Именно по этой протоке указанные частичковые породы рыб свободно проходили в оз. Котокель для икрометания и нагула, и выходили из озера в Байкал. Небезынтересно отметить, что в 1955 г. на оз. Котокель, по данным М.М. Кожова и К.К. Спелит [3] было выловлено 10712 ц разных пород рыбы. Как указывают авторы, приведенные цифры значительно меньше валового улова, где около 15-20 % выловленной рыбы употребляется в пищу рыбаками, и, вероятно, столько же реализуется на местном рынке, не

попадая в статистику. На озере, кроме того больше количество рыбы уходило на корм собакам, обслуживающим рыболовецкие бригады - 800 ц за путину.

Ясно, что в прошлом оз. Котокель долгое время являлось самым высокопродуктивным водоемом в бассейне оз. Байкал. К сожалению, как отмечают авторы [4], к 2008 г. в оз. Котокель вымерла большая часть рыбы (ее количество сократилось в 13 раз). Как неправильно указывают авторы, засоренность протоки Исток, вероятно, послужила одной из важнейших причин резкого сокращения улова рыбы. Надо откровенно признать, что именно браконьерство и вылов рыбы во время хода на нерест подорвали способность эффективного воспроизводства рыбной массы, т.е. эффективность размножения.

Из крупных озер Бурятии рыбохозяйственное, следовательно, экономическое значение сохраняют озера Духовое (карась), Баут (пелядь акклиматизированный), Арангатуй (частиковые), Гусиное (частиковые, омуль акклиматизированный), Еравнинские (карась, окунь, щука, лещ и т.д.). Сохраняют значение для любительского рыболовства озера Амут, Балун-Тамур.

Огромные перспективы в региональной экономике имеют донные отложения озер во многих районах. Широкой популярностью среди местного населения пользуются лечебные грязи озер Киран, Хужирта, Кучигер, Бармашево, Котокель. Их использование для лечения от различных заболеваний имеет большое социальное значение.

На базе лечебных грязей оз. Киран, расположенного на территории МО «Кяхтинский район» создана грязелечебница сезонного характера функционирования. По состоянию на 2016 г. вместимость ее составляет 50 койко-мест. Учреждение владеет лицензией, есть медперсонал. На территории МО «Кижигинский район» в летний сезон действует грязелечебница Хужирта, где лечатся местные жители. Созданы объекты инфраструктуры - грунтовая дорога, линия электропередачи, спальные и ванный корпуса. Грязи оз. Котокель вывозят на действующий курорт «Горячинск». Объектные инфраструктуры отсутствуют.

Широкой известностью среди жителей Бурятии и Иркутской области пользуются грязи-водолечебница «Кучигер», расположенный на территории МО «Курумканский район». Созданы объекты инфраструктуры. Действует с мая по октябрь. Общая вместительность пансионатов и гостевых домов - более 100.

Огромную роль в повышении плодородия могли бы сыграть донные отложения озер - сапропели. До сих пор экономистами не оценены их значение в сельском хозяйстве. Также не оценены значение и роль торфа, широко распространенного полезного ископаемого Бурятии. Торфяные месторождения используются местным населением при возведении деревянных жилых домов, школ, больниц и других зданий, и сооружений [2].

Озера Бурятии, их главные компоненты - днища с донными отложениями, берега и прибрежные территории, представляющие собой рекреационные местности, акватории и водная масса - все это в совокупности с социальной точки зрения представляют собой неограниченное поле деятельности и сферу приложения труда. Комплексное освоение озер и их составных частей способно обеспечить значительный рост занятости местного населения.

На наш взгляд, повышение качества жизни и уровня занятости местного населения может способствовать цивилизованному развитию на побережьях оз. Байкал туристско-рекреационной деятельности. С их прибытием у многих прибайкальских жителей появляется возможность получить доход от предоставления в аренду площадок под палатки и кемпинги, спортивного и рыболовного инвентаря, гостевых домов, продажи сельхозпродукции с личного подворья, в том числе овощей, картофеля, хлебобулочных изделий, мясной и молочной продукции, ягод, грибов, папоротника, ореха, лекарственных трав; реализация ремесленных и художественных изделий, прокат пекарни, прачечной, русской бани с березовыми вениками, коптилки, кофейни, кондитерской, а также организация экскурсионных услуг.

Предоставление дополнительных услуг может привести к естественному развитию инфраструктуры на побережьях Байкала, местной экономики, улучшению благосостояния жителей прибайкальских поселений [2].

Удовлетворение спроса в туристической индустрии на Байкале пока происходит спонтанно, без поддержки со стороны государства. Между тем в этой сфере крайне важно государственно-частное партнерство.

Республика Бурятия с первых дней своего образования является дотационной. Финансовых ресурсов для поддержания малого предпринимательства в ближайшие годы, по видимому не следует, так как выход республики из депрессии может иметь затяжной, долгосрочный характер. Поэтому со стороны государства помощь может быть оказана в ином ракурсе.

Кроме того, на наш взгляд, следует отметить, это озера региона - это богатство и бесценный дар природы для жителей Бурятии. На территории азиатской части России именно территория республики отличается большим количеством озер различного происхождения, химического состава, условий питания.

За последние два десятилетия, например, на территории Монголии, высохли и исчезли около 450 озер. Несмотря на то, что уровень воды на многих озерах Бурятии сократился, такого катастрофического явления как в соседнем государстве у нас не наблюдается. Можно сказать, это «великая степь» Монгольского плато превращается в безводную степь. Обедняется природный ландшафт. Именно озера Бурятии и любого другого региона являются неотъемлемой и необходимой со всех точек зрения составной частью природного ландшафта. Именно озера создают великолепную картину природы всего Забайкальского края и служат ареалами и центрами притяжения многих поколений жителей Сибирских регионов [2].

Их охране и региональному использованию должен быть обращено большое внимание со стороны государства. Здесь необходима гибкая социальная политика - компромисс интересов местных жителей и защиты озер со стороны властных и контролирующих правоохранительных органов. Сегодня крайне важно отрегулировать государственные водные и земельные отношения и сделать эту деятельность прозрачной, ясной и доступной.

Таким образом, в Республике Бурятия существуют весьма благоприятные природные предпосылки для комплексного освоения озер в интересах экономики и социальной сферы.

Список литературы

1. Владимиров И.Н. Экологические и социальные условия обеспечения устойчивого развития центральной экологической зоны Байкальской природной территории / И.Н. Владимиров, Т.И. Заборцева // Запад и Восток: пространственное развитие природных и социальных систем: материалы международной научно-практической конференции. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА, 2016. – С. 99-104.
2. Валова Е.Э. Природные предпосылки и социально-экономические факторы комплексного освоения озер как водных объектов (на примере Республики Бурятия): магистерская диссертация: / Е.Э. Валова. - Улан-Удэ, 2017. – 129 с.
3. Кожов М.М. Горячинский (Прибайкальский) рыбопромысловый район / М.М. Кожов, К.К. Спелит // Рыбы и рыбное хозяйство бассейна оз. Байкал. – Иркутск: Областное книжное изд-во, 1958. – С. 592-604.
4. Озеро Котокельское: природные условия, биота, экология / отв. ред. Н.М. Пронин, Л.Л. Убугунов. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2013. – 340 с.
5. Стратегия социально-экономического развития Республики Бурятия до 2030 года: проект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://buriatia2030.ru>.

Сведения об авторах

Елена Эрэмовна Валова, кандидат географических наук, доцент, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Цыпилма Даши-Цыреновна Корсунова, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН

Нимбу Доржижапович Балданов, кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой мелиорации и охраны земель, Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова

Elena E. Valova, Cand. Sci. (Geogr.), Associate Professor, Buryat State University named after Dorzhi Banzarov

Tsybilma D.-Ts. Korsunova, Cand. Sci. (Biological), Senior Researcher, Institute of General and Experimental Biology SB RAS

Nimbu D. Baldanov, Cand. Sci. (Biological), Associate Professor, Head of the Department of Land Reclamation and Protection, Buryat State Agricultural Academy by V.R. Filippova

ВЛИЯНИЕ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ ПРИРОДНУЮ СРЕДУ

Дмитриева Н.Г.

Байкальский институт природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия

Nbv984@yandex.ru

THE IMPACT OF THE MINING ENTERPRISES OF THE REPUBLIC OF BURYATIA ON THE NATURAL ENVIRONMENT

Dmitrieva N.G.

Baikal Institute of Nature Management SB RAS, Ulan-Ude, Russia

Одна из актуальных проблем загрязнения природной среды в России – это промышленные отходы, количество которых стало быстро увеличиваться в связи с ростом добычи месторождений. Наиболее сильное влияние на окружающую среду оказывают открытые или карьерные разработки полезных ископаемых. При проведении взрывных и буровых работ используются специализированная техника, карьерное оборудование, применяются химические реагенты (хлор, серная, азотная и другие кислоты, щелочи, известь и другие) в большом количестве.

В результате всех видов промышленной деятельности, связанной с разработкой месторождений на ландшафты выносятся огромное количество горных пород и, следовательно, образуется большое количество техногенных отходов, которые оказывают вредное воздействие на состояние окружающей природной среды.

Для Республики Бурятия с богатым минерально-сырьевым потенциалом также характерна тенденция образования отходов. Влияние на природную среду оказывают ранее функционирующие предприятия горнорудного производства и в настоящее время действующие. В статье обосновывается проблема образования отходов горнопромышленного производства. Проведен анализ последствий горной добычи на природную среду на примере действующих и закрывшихся горнодобывающих предприятий в Республике Бурятия. Приведены характерные примеры горнодобывающих предприятий, оказывающих наиболее сильное влияние на экологическое состояние территории, дается их краткая характеристика.

Ключевые слова: отходы, горнодобывающая промышленность, Республика Бурятия, хвостохранилище, отвалы, окружающая среда, месторождения полезных ископаемых.

Currently, Russia has accumulated a huge amount of industrial waste that pollutes the environment and occupies a large area. We have considered the example of the Republic of Buryatia, where one of the main environmental problems is currently generated waste from mining and waste from non-functioning mining enterprises.

As a result of all activities related to the development of deposits, a huge amount of rock is produced and, consequently, a significant amount of waste is generated, which has a negative impact on the natural environment.

This trend is also typical for the Republic of Buryatia, where one of the main environmental problems is currently generated waste and waste from non-functioning mining enterprises.

The article substantiates the problem of waste generation of mining. An analysis of the impact of mining on the natural environment was carried out on the example of existing and closed mining enterprises in the Republic of Buryatia. Typical examples of mining enterprises that have the greatest impact on the ecological condition of the territory are given, their brief description is given.

Keywords: waste, mining industry, Republic of Buryatia, tailings, dumps, environment, mineral deposits.

В настоящее время в мире существует проблема скопления отходов, которые с каждым годом возрастают, а степень использования остается крайне низкой. Именно предприятия горнопромышленных комплексов наносят наиболее существенный ущерб окружающей среде [6].

Серьезную опасность представляют промышленные отвалы и хвостохранилища действующих и закрытых горнодобывающих предприятий. Объекты повышенной экологической опасности – это хвостохранилища. Пыление с поверхности хвостохранилищ приводит к загрязнению атмосферы и почвы.

При добыче месторождений полезных ископаемых на территории Республики Бурятия образуются большой объем отходов, которые воздействуют на природные компоненты.

Ежегодно в республике образуется около 60 миллионов тонн отходов и подавляющую часть из них составляют отходы горнодобывающих предприятий.

В Бурятии функционируют предприятия по добыче золота, цинка, свинца, угля, нефрита, флюорита, урана, цементного сырья и др., образующие огромное количество отходов в виде вскрышных пород, которые практически не используются (табл. 1).

Таблица 1

Горнодобывающие предприятия Республики Бурятия

Предприятие	Полезное ископаемое	Способ добычи	Экологическая опасность
Зун-Холбинское	рудное золото	подземн.	средняя
Ирокиндинское месторождение	рудное золото	откр.	средняя
Окино-Ключевское месторождение	бурый уголь	подземн.	средняя
Озерное месторождение	цинк, свинец	откр.	средняя
Хольбоджинский разрез	уголь	откр.	высокая
Тугнуйский разрез	уголь	откр.	средняя
Джидинский вольфрамо-молибденовый комбинат	вольфрам, молибден	откр.	высокая

Рассмотрим на примере влияния Бурятзолота на отдельные элементы окружающей природной среды.

Бурятзолото – это золотодобывающее предприятие, ведущее разработку золоторудных месторождений в Республике, которое входит в число крупнейших производителей золота в России. На «Зун-Холбе» и «Ирокинде» ведется основная добыча золоторудных месторождений и перерабатывается около 3 млн. м³ горной массы.

Зун - Холбинское месторождение, расположено в восточной части Восточного Саяна, на территории Окинского района Бурятии. С 1964 г. ведутся добычные работы на месторождении. В результате работ нарушаются почвенный покров, гидрологический режим на прилегающей территории и загрязняется атмосфера [2].

Источниками загрязняющих веществ в атмосферу на руднике являются: отопительные котельные промплощадок Самарта и Зун-Холба, золотоизвлекательная фабрика, дизельная электростанция со складом ГСМ, хвостохранилище. Происходит выброс в атмосферу следующих вредных веществ: азот оксид и диоксид, бензапирен, серная кислота, ангидрид сернистый, пыль руды и др.

В процессе эксплуатации хвостохранилищ на горнообогатительном предприятии произошла деградация многолетнемерзлых пород и образование временной таликовой зоны под его акваторией [3].

На территории рудника на водные ресурсы воздействуют объекты производственного назначения, административного и жилищно-коммунального комплексов предприятия, включающего промплощадку Самарта с вахтовым поселком, и участок горных работ Зун-Холба с вахтовым поселком [4].

Влияние на ландшафты обусловлено поступлением тяжелых металлов- свинца, меди, цинка. Одним из значительных негативных факторов воздействия отработки россыпей стало заражение хвостов обогащения ртутью, применявшейся для извлечения золота. На Ирокиндинском руднике в лежалых песках хвостохранилища содержатся в высоких концентрациях, золота от 0,5 до 5,2 грамм за тонну.

В Еравнинском районе Бурятии усиленными темпами идет разработка Озерного свинцово - цинкового месторождения, разрабатываемое Озерной горнорудной компанией. На базе месторождения строится горнообогатительный комбинат с большой мощностью (6 млн. т руды в год). Экологическая обстановка в Еравнинском районе в будущем возможно может ухудшиться, т.к. добыча и освоение планируется на длительный срок. Добыча будет осуществляться открытым способом, будут образованы отвалы, окисленная руда будет лежать на поверхности возле карьера, что повлечет за собой изменения ландшафтов и загрязнение почвенного покрова.

Во внешнем отвале будут формироваться отходы токсичные и малотоксичные. Рудогенная пыль с хвостохранилищ, отвалов и карьеров будет развеиваться ветром, и выпадать с атмосферными осадками на акваторию Еравнинских озер.

Угольный разрез также несет в себе отходы от добычи Окино-Ключевского месторождения бурых углей. С 2011 г. началась добыча бурого угля [5], а в период с 2009-2010 гг. были проведены геологоразведочные работы. Предприятие осуществляет добычу бурого угля открытым способом. Территория основной промплощадки включает в себя: карьер, отвал вскрышных работ, промежуточные угольные склады, главная промплощадка разреза, вахтовый поселок. Карьер представляет собой участок открытых горных работ по добыче бурого угля, где происходит пыление с выделением пыли неорганической. В процессе транспортировки вскрышных пород и угля происходит пыление от автодороги. Площадь отвала вскрышных работ составляет 50 га, которые подлежат рекультивации после отработки.

Добыча угля сопровождается разрушением почвенного покрова и естественных ландшафтов при проведении горнодобывающих работ. Вынос на поверхность громадной массы глубинных горных пород приводит к изменению рельефа местности, образованию депрессионной воронки, а также нарушает природное равновесие в миграции химических элементов, разрушает сложившиеся природные биоценозы. Нарушено около 400 га земель при освоении буроугольного месторождения. Процессы выветривания на нарушенных землях привели к выщелачиванию различных химических элементов.

Для Гусиноозерской ГРЭС, на Хольбольджинском угольном разрезе добывалось около 3 млн. т бурых углей, в результате промышленной деятельности в отвалах накоплены миллионы тонн вскрышных пород.

Гусиноозерская ГРЭС являлась основным потребителем разреза. Предприятие завершила свою работу по добыче угля и в 2000 году и началась его ликвидация. На Хольбольджинском разрезе нарушенными горными работами осталось 1596 гектар земель, где более 400 гектар занято отвалами вскрышных пород (рис. 1.).

Тугнуйский разрез, крупнейшее предприятие занимающийся добычей угля на Никольском и Олонь-Шибирском месторождениях состоит из самого угольного разреза, обогатительной фабрики и погрузочно-транспортного управления. Добыча на предприятии составляет 13 миллионов тонн угля в год.

Отработка угольного месторождения ведется открытым способом.

При открытой добыче угля на Тугнуйском угольном разрезе наблюдаются значительные преобразования рельефа. Извлечение из недр больших объемов горных пород и размещение их в отвалы приводит к нарушениям значительных пространств. В результате этого происходит образование отвалов, насыпей, дамб, карьеров. Деятельность предприятия приводит к значительному загрязнению атмосферного воздуха и геохимическому изменению ландшафтов, обусловленное высокой концентрацией химических элементов и большой массой извлекаемого сырья.

Еще в советское время функционировало крупнейшее предприятие по добыче вольфрама Джидинский ГОК. Предприятие функционировало с 1934 по 1998 г. Было накоплено более 40 млн. т. отходов [1]. После его закрытия в Закаменском районе накоплено огромное количество отходов в виде техногенных песков (рис. 2). Сбрасывалось примерно 20 тыс. тонн сульфидного продукта в хвосты. Продолжительный период деятельности Джидинского горнодобывающего предприятия привел к разрушению почвенного покрова, эрозии почвы, а также загрязнению поверхностных и подземных вод на территории ГОКа.



Рисунок 1. Отвалы вскрышных пород Холбольджинского угольного разреза



Рисунок 2. Техногенные образования в виде песков Джидинского вольфрамо-молибденового комбината

Проведенный обзор по промышленным отходам Республики Бурятия показывает, что отходы горнодобывающих предприятий накопленные за десятилетия необходимо перерабатывать. Отвалы пустых пород необходимо использовать для засыпки дорог и площадок. Необходимо активно вовлекать в переработку техногенные месторождения, образовавшиеся в результате длительной производственной деятельности, тем самым переходить к безотходным технологиям для их полной ликвидации.

Основными путями снижения накопленных и в настоящее время образующихся отходов и их влияние на природную среду являются:

- проведение горнотехнических мероприятий, засыпкой карьеров породами, накопленных в техногенных отвалах;
- рекультивация отвалов и хвостохранилищ, доизвлечение имеющихся в них полезных компонентов;
- соблюдение экологических требований при осуществлении горнодобычных работ, погрузке и транспортировке сырья;
- санация, т.е. улучшение свойств ландшафтов;
- проведение мониторинга природных комплексов на территории разработки месторождений.

Используя отходы для повышения эффективности горнопромышленной деятельности необходимо расширить промышленное использование отходов, т.е. увеличить потребность горнодобывающих предприятий республики в строительных материалах, ускорить разработку и внедрение современных технологий.

Список литературы

1. Бурятия: природные ресурсы / Под. ред. К.Ш. Шагжиева. – Улан Удэ: Изд-во БГУ, 1997-280 с.
2. Защита атмосферы от промышленных загрязнений. Справочник. М., Металлургия, 1988.

3. Иванова О.А., Хартиков Л.Н., Иметхенов О.А. Геоэкологическая деятельности золотодобывающих предприятий Республики Бурятия // Вестник Бурятского государственного университета. – 2013. – №4. – С. 13-16.
4. Иванова О.А. Влияние добычи полезных ископаемых на горные системы // Экологическая безопасность и устойчивое развитие. – М., 2000.
5. «ООО УГОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ» [Электронный ресурс] // Официальный сайт «ООО УГОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ». – URL: <http://www.urazrez.ru/> (дата обращения: 03.04.2018)
6. Субботина Е.В. Механизм управления устойчивым региональным развитием // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – №5. – С. 379.

Сведения об авторе

Надежда Григорьевна Дмитриева, кандидат географических наук, ведущий инженер, Байкальский институт природопользования СО РАН

Nadezhda G. Dmitrieva, Cand. Sci. (Geogr.), Leading Engineer, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИГРАНИЧНЫХ РАЙОНОВ РОССИИ И МОНГОЛИИ

Жамьянов Д.Ц.-Д., Дойникова Е.Е., Банзаракцаев З.Е.

*Байкальский институт природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия
daba@binm.ru*

ECOLOGICAL AND ECONOMIC FEATURES OF WATER USE OF THE BORDER REGIONS OF RUSSIA AND MONGOLIA

Zhamyanov D. Ts.-D., Doynikova E. E., Banzaraktsaev Z. E.

Baikal Institute of Nature Management SB RAS

В статье рассматриваются особенности водопользования на приграничных территориях России и Монголии. Представлены данные по водопользованию на приграничных территориях России и Монголии. Рассмотрены особенности эколого-экономической ситуации от использования воды, которые показывают, как недооцениваются водные ресурсы.

Ключевые слова: водопользование, приграничные территории, водные ресурсы, речной бассейн, плата за водные ресурсы.

The article examines the features of water use in the border areas of Russia and Mongolia. The data on water use in the border areas of Russia and Mongolia are presented. The features of the ecological and economic situation from the use of water are considered, which show how water resources are underestimated.

Keywords: water use, border areas, water resources, river basin, payment for water resources

Россию и Монголию разделяет граница, протяженностью 3485 км, в том числе 2878,6 км сухопутной, 588,3 км речной и 18,1 км озёрной, которая является одной из самых протяженных границ России (после российско-китайской и российско-казахстанской границ), а для Монголии, на втором месте после китайско-монгольской границы, которая составляет 4630 км [6]. Отличие российско-монгольской границы от китайско-монгольской по природным условиям в том, что китайско-монгольская граница проходит по большей части по пустыне Гоби, в суровых природно-климатических условиях, а российско-монгольская же граница находится в разнообразных природных условиях от Алтайских гор на западе до степей Забайкалья. В данном исследовании нами рассматриваются приграничные субъекты России на границе с Монголией (Республики Алтай, Тыва, Бурятия и Забайкальский край) и аймаки Монголии на границе с Россией (Баян-Улгий, Увс, Завхан, Хувсгел, Булган, Сэлэнгэ, Хэнтий, Дорнод).

На рассматриваемых территориях встречаются такие водные объекты как Катунь и Бия, образующие реку Обь, озеро Телецкое (Алтын-Кель) в Республике Алтай, слияние рек Большого и Малого Енисея является началом одной из самых больших рек мира – Енисея в Республике Тыва, озеро Байкал с его притоками Селенга, Баргузин, Верхняя Ангара и др. в Республике Бурятия, реки Шилка и Аргунь – истоки реки Амур, Торейские озера, водораздел между бассейнами Северного Ледовитого и Тихого океанов в Забайкальском крае.

В Монголии в западных аймаках находятся истоки реки Ховд, котловина Больших озер, оз. Хубсугул в аймаке Хувсгел, притоки реки Селенги в центральных северных аймаках, и река Онон и Улз в восточных аймаках.

Таблица 1

Краткая характеристика рассматриваемых приграничных регионов*

Субъекты РФ, аймаки Монголии	Площадь*, тыс. км ² .	Население, тыс. чел.,	Население, тыс. чел.,	Плотность населения,	Среднеголетний речной сток,
---------------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------	--------------------------------

		2010 г.	2019 г.*	2019 г., чел./ км ² .	км ³ /год.
Республика Алтай	92,9	206,5	220,2	2,4	34,0
Республика Тыва	168,6	308,16	327,383	1,96	45,5
Республика Бурятия	351,3	973,0	985,9	2,8	97,1
Забайкальский край	431,9	1106,2	1059,7	2,5	75,6
Баян-Улгий	45,7	88,2	108,6	2,4	2,48
Увс	69,6	73,2	83,2	1,2	0,98
Завхан	82,5	65,4	72,8	0,9	3,41
Хувсгел	100,6	114,9	135,1	1,3	5,99
Булган	48,7	53,7	62,1	1,3	1,75
Сэлэнгэ	41,2	97,9	110,1	2,7	3,02
Хэнтий	80,3	65,9	78,0	1,0	2,94
Дорнод	123,6	69,6	82,1	0,7	1,7

* Составлено на основе данных [3; 5]

Рассматривая табл. 1. можно сделать вывод, что во всех регионах идет тенденция к увеличению количества населения. Количество населения в российских регионах намного выше чем в монгольских. Кроме этого, хотелось бы отметить, что для Монголии северные аймаки, входящие в бассейн реки Селенги, такие как Хувсгел, Булган, Сэлэнгэ, часть аймака Хэнтий, по такому показателю как лесистость занимают относительно высокие показатели по сравнению с другими аймаками (но не сравнимые с российскими). Из российских регионов по многолетнему стоку наиболее обеспеченной является Республика Бурятия, а в Монголии – аймак Хувсгел, наименее обеспеченными являются Республика Алтай, и аймак Увс.

По водохозяйственному делению территории, прилегающие к государственной границе относятся: в Республике Алтай к Верхнеобскому бассейновому округу (БО), Республика Тыва к Енисейскому БО, Республика Бурятия и часть Забайкальского края к Ангаро-Байкальскому БО, и остальная часть Забайкальского края к Амурскому БО. В Монголии согласно делению территории страны на 29 укрупненных бассейновых округов, часть территории аймаков, прилегающих к границе с Россией, относятся к следующим бассейнам: аймак Баян-Улгий – Озеро Хар - река Ховд; аймаки Увс, Завхан и часть аймака Хувсгел – озеро Увс (Убсу-нуур) - река Тэс; аймак Хувсгел – бассейны рек Дэлгэрмүрэн, Шишхэд, оз. Хубсугул - р. Эгийн гол; аймак Булган – р. Селенга; аймак Сэлэнгэ – бассейн р. Селенга, Орхон, Ероо; аймак Хэнтий – бассейн р. Онон; аймак Дорнод – бассейн р. Улз.

Стоит отметить, что бассейны Озеро Хар - река Ховд и озеро Увс (Убсу-нуур) - река Тэс относятся к бессточному внутреннему бассейну; бассейны рек Дэлгэрмүрэн, Шишхэд, оз. Хубсугул - р. Эгийн гол, р. Селенга, Орхон, Ероо – к бассейну Северного Ледовитого океана, бассейны рек Онон и Улз – к бассейну Тихого океана.

Для характеристики рассматриваемых регионов в экономическом плане, представили табл. 2, из которой видно, что российские регионы по ВРП (за 2018 год, так как на момент подготовки статьи не было материалов за 2019 г.) превосходят монгольские. Из российских регионов наиболее высокая доля сельского хозяйства в ВРП в Республике Алтай, также она одна из самых высоких практически во всех аймаках Монголии, кроме Сэлэнгэ и Дорнод. В республике Тыва высока доля промышленности (горнодобывающей), так же, как и в Сэлэнгэ и Дорнод аймаках. В республике Бурятия из всех представленных российских регионов самая высокая доля обрабатывающей промышленности.

Таблица 2

Валовый региональный продукт рассматриваемых регионов в 2018 г.*

Субъекты РФ, аймаки Монголии	Валовый региональный продукт, 2018 г., млн. руб.	Сельское хозяйство, %	Промышленность, строительство**, %	Услуги***, %
Республика Алтай	50566,8	12	19,1	68,9
Республика Тыва	68774,0	5,4	33,8	60,8

Республика Бурятия	226134,7	4,6	27,5	67,9
Забайкальский край	326865,7	5,2	22,5	72,3
Баян-Улгий	9676,2	45,0	15,0	40
Увс	9215,1	48,5	16	35,5
Завхан	9117,2	49,7	13,3	37,0
Хувсгел	14432,4	51,0	18,5	30,5
Булган	7698,268	54,7	19,3	26,1
Сэлэнгэ	16547,9	27,5	42,4	30,2
Хэнтий	10182,1	56,5	15,4	28,1
Дорнод	21323,7	18,7	65,3	16,0

*Составлено на основе данных [3; 5]

Таблица 3

Структура использования воды в приграничных регионах России и Монголии в 2010 и 2019 гг., тыс. м³*

Регион	Год	Промышленность	ЖКХ	Сельское хозяйство	Прочие
Республика Алтай	2010	1710	4780	1360	0
	2019	1540	3780	1520	540
Республика Тыва	2010	8500	5730	34140	0
	2019	4130	5710	36720	1890
Республика Бурятия	2010	393650	53177	36000	16680
	2019	389860	30830	2580	8470
Забайкальский край	2010	187100	45120	1470	630
	2019	180400	43290	790	10
Баян-Улгий	2010	66,799	408,124	11104,875	147,347
	2019	25,917	4375,718	9194,885	881,542
Увс	2010	204,689	448,524	16162,227	119,668
	2019	1139,931	3348,64	13002,402	1145,967
Завхан	2010	163,197	362,396	5702,61	112,422
	2019	17511,55	922,3	8513,85	89,46
Хувсгел	2010	57,793	552,376	8597,989	162,184
	2019	1315,7	20013,65	16793,231	1851,36
Булган	2010	183,199	272,122	10659,6	76,781
	2019	3480	436	20410,5	1000,001
Сэлэнгэ	2010	5161,553	985,7	26716,824	195,608
	2019	1330,8	3479,6	5969,1	1681,136
Хэнтий	2010	2336,883	958,235	7123,577	94,802
	2019	5383,7	4125,455	5079,258	2916,938
Дорнод	2010	7459,557	965,387	6540,722	128,849
	2019	1806,344	2523,072	10058,108	700,295

*Составлено на основе данных [1; 6]

В табл. 3 представлена структура использования воды в рассматриваемых регионах. В Республике Бурятия и Забайкальском крае использование воды на порядок выше использования воды монгольскими регионами. В приграничных аймаках Монголии высока доля использования воды сельским хозяйством (растениеводством и животноводством) по отношению к другим видам использования. Стоит отметить, что доля использования воды в животноводстве практически во всех монгольских аймаках превышает долю растениеводства, кроме аймака Сэлэнгэ.

В России действуют ставки платы за забор (изъятие) водных ресурсов из поверхностных водных объектов или их отдельных частей (за исключением морей) в пределах объема допустимого забора (изъятия) водных ресурсов, установленного договором водопользования согласно Постановлению Правительства РФ от 26.12.2014 N 1509. Эти ставки распределяются по всей стране по речным бассейнам. Как мы уже отмечали выше, рассматриваемые регионы относятся к соответствующим водным бассейновым округам, табл. 4. Подобные ставки действуют и в Монголии (табл. 5).

Таблица 4

Ставки платы за пользование водными объектами в приграничных с Монголией российских субъектов

Речные бассейны	Субъекты Российской Федерации	Ставки платы (рублей за 1 тыс. куб. м водных ресурсов)	
		из поверхностных водных объектов	из подземных водных объектов
Обь	Республика Алтай	270 (0,27 руб. за 1 м ³)	330 (0,33 руб. за 1 м ³)
Енисей	Республика Тыва	246 (0,25 руб. за 1 м ³)	306 (0,31 руб. за 1 м ³)
	Республика Бурятия	246 (0,25 руб. за 1 м ³)	306 (0,31 руб. за 1 м ³)
Озеро Байкал, реки его бассейна	Республика Бурятия	576 (0,58 руб. за 1 м ³)	678 (0,68 руб. за 1 м ³)
	Забайкальский край	576 (0,58 руб. за 1 м ³)	678 (0,68 руб. за 1 м ³)
Амур	Забайкальский край	276 (0,28 руб. за 1 м ³)	330 (0,33 руб. за 1 м ³)

Таблица 5

Ставки за забор воды из поверхностных и подземных источников по 29 бассейнам Монголии (Приложение 1 к приказу № 302 от 26.10.2011 г. «Экология водных ресурсов и их экономическая оценка»), тугр./м³*

№	Водные бассейны Монголии	Поверхностные воды	Подземные воды
1.	р. Селенга	1050 (25,5 руб./м ³)**	4072 (98,8 руб./м ³)
2.	оз. Хубсугул и бассейн р. Эг	1507 (36,6 руб./м ³)	1438 (34,9 руб./м ³)
3.	р. Шишхэд	1050 (25,5 руб./м ³)	1337 (32,5 руб./м ³)
4.	р. Дэлгэмурэн	1050 (25,5 руб./м ³)	1510 (36,7 руб./м ³)
8.	р. Орхон	2783 (67,5 руб./м ³)	4945 (120,0 руб./м ³)
11.	р. Ероо	1424 (34,6 руб./м ³)	2764 (67,1 руб./м ³)
12.	р. Онон	1225 (29,7 руб./м ³)	1663 (40,4 руб./м ³)
13.	р. Улз	1478 (35,9 руб./м ³)	2780 (67,5 руб./м ³)
28.	оз. Хар – р. Ховд	1747 (42,4 руб./м ³)	2506 (60,8 руб./м ³)
29.	оз. Увс (Убсу-нуур) – р. Тэс	1195 (29,0 руб./м ³)	2506 (60,8 руб./м ³)

*курс тугрика к рублю в 2019 г. составлял 41,20 [4].

Из таблиц 4 и 5 видно, как разнятся показатели ставки платы за 1 м³. Стоит отметить, что в этих таблицах указаны базовые изначальные ставки платы за забор воды, к которым ежегодно добавляются соответствующие коэффициенты, но даже по этим показателям видна разница по ставкам в России и Монголии. В Монголии, в целом по стране испытывается дефицит чистой воды, особенно в южных районах, где в сельской местности простые сельские

жители в день потребляют от 5 до 15 л/сут, тогда как жители российских сельских поселений потребляют от 25 до 90 л/сут и более.

Данный анализ по водопользованию в приграничных аймаках позволил выявить диспропорции в использовании воды: в российских регионах высока доля потребления отраслями промышленности, ЖКХ и только затем сельским хозяйством (кроме Республики Тыва), а в монгольских рассматриваемых регионах высока доля использования воды сельским хозяйством.

Работа выполнена в рамках выполнения госзадания БИП СО РАН.

Список литературы

1. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2019 году. Государственный доклад. — М.: Минприроды России; МГУ имени М.В.Ломоносова, 2020. — 1000 с.
2. Официальный сайт Министерства окружающей среды и туризма Монголии www.eic.mn
3. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020: P32 Стат. сб. / Росстат. - М., 2020. - 1242 с. Integrated
4. <https://geographyofrussia.com/granicy-rossii/>
5. Mongolian statistical yearbook 2020. – Ulaanbaatar, 2021. – 790 p.
6. Water Management National Assessment Report. Vol. II. – Ulaanbaatar: Ministry of Environment and Greed Development, 2012. – 768 p.

Сведения об авторах

Даба Цыбан-Доржиевич Жамьянов, кандидат географических наук, старший научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН

Екатерина Евгеньевна Дойникова, младший научный сотрудник Байкальский институт природопользования СО РАН

Зорикто Евгеньевич Банзаракцаев, ведущий инженер, Байкальский институт природопользования СО РАН

Daba Ts.–D. Zhamyanov, Cand. Sci. (Geogr.), Senior Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

Ekaterina E. Doinikova, Junior Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

Zorikto E. Banzaraktsaev, Leading Engineer, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПТК БАЙКАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Елсукова Е.Ю., Арестова И.Ю., Чуняева Е.О., Мордовской Е.О.

*Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Россия
e.elsukova@spbu.ru, i.arestova@spbu.ru, echuniaeva@gmail.com, jeka.ruskiu@gmail.com*

ECOLOGICAL AND GEOCHEMICAL PECULIARITIES OF PTC OF THE BAIKAL STATE NATURAL BIOSPHERE RESERVE

Elsukova E.Yu., Arestova I.Yu., Chunyaeva E.O., Mordovskoy E.O.

Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia

Целью исследования является комплексная оценка состояния природно-территориальных комплексов Байкальского государственного природного биосферного заповедника, включающая эколого-геохимическую оценку почв, анализ растительных сообществ, определение эколого-биогеохимических особенностей растительности территории. Изучено распределение подвижных форм тяжелых металлов в почвах Байкальского биосферного заповедника. Рассчитан коэффициент суммарного загрязнения почв. Выявлены превышения ПДК по Cr, Mn, Cu и Pb. Анализ микроэлементного состава корки *Pinus sibirica* показал накопление Cd и Ni по отношению к кларку Добровольского на всех изученных площадках заповедника. На основе проведенных исследований можно порекомендовать осуществлять на территории Байкальского государственного биосферного заповедника мониторинг экологического состояния природных территориальных комплексов на регулярной основе.

Ключевые слова: тяжелые металлы, ландшафт, почвы, растительные сообщества ПТК.

The aim of the study is a comprehensive assessment of the state of natural-territorial complexes of the Baikal State Natural Biosphere Reserve, including an ecological and geochemical assessment of soils, analysis of plant communities, determination of the ecological and biogeochemical features of the vegetation of the territory. The distribution of mobile forms of heavy metals in the soils of the Baikal Biosphere Reserve has been studied. The coefficient of total soil pollution has been calculated. The exceeding of standards for Cr, Mn, Cu and Pb was revealed. Analysis of the microelement composition of the crust of *Pinus sibirica* showed the accumulation of Cd and Ni in relation to the Dobrovolskyclarke in all the studied areas of the reserve. Based on the studies carried out, it can be recommended to monitor the ecological state of natural territorial complexes on a regular basis on the territory of the Baikal State Biosphere Reserve.

Keywords: heavy metals, landscape, soils, plant communities, natural-territorial complexes.

Введение

Озеро Байкал, крупнейший пресноводный водоем на планете, и его прибрежная зона входит в состав объектов Всемирного природного наследия ЮНЕСКО. В границах международной охранной зоны находится территория Байкальского биосферного заповедника. Обладая уникальной экологической системой, большим количеством эндемичных животных и растений, этот регион способен выдерживать определенную антропогенную нагрузку. Научный интерес к исследованиям в этой области достаточно велик в наше время. Однако несмотря на особый статус для данной территории, источников негативного антропогенного воздействия от этого не уменьшилось. Одним из главных, потенциальных источников загрязнения, является Иркутско-Черемховский промышленный комплекс. Кроме него существует прямое рекреационное воздействие на буферную зону заповедника.

Целью исследования является комплексная оценка состояния природно-территориальных комплексов Байкальского государственного природного биосферного за-

поведника, включающая эколого-геохимическую оценку почв, анализ растительных сообществ, определение эколого-биогеохимических особенностей растительности территории.

Материалы и методы

Полевые исследования проходили в августе 2019 года в Республике Бурятия, на территории Байкальского заповедника и в г. Байкальск, Иркутской области.

Для эколого-геохимической характеристики почв было заложено 4 геоэкологических профиля, на разных участках рельефа с разными типами почв таким образом, чтобы можно было проследить миграцию потоков тяжелых металлов (ТМ) в ландшафте. Было заложено 6 почвенных разрезов глубиной от 47 до 150 см. Для выявления биогеохимических индикаторов техногенной трансформации потоков тяжелых металлов были отобраны 29 проб почв в соответствии с ГОСТ 17.4.4.02-84. Определение подвижных форм ТМ проведено в Ресурсном центре СПбГУ методом атомно-эмиссионной спектроскопии с применением ацетатно-аммонийного буфера (рН 4,8).

Профиль 1 заложен в 3,3 км на восток от базы отдыха Байкальского заповедника. На средней и нижней части террасы реки Выдриная было заложено 2 почвенных разреза: почвы представлены дерново-подбуром на суглинистых аллювиальных отложениях в нижней части склона и буроземом типичным на суглинистых элювиально-делювиальных отложениях на средней части склона.

Профиль 2 заложен в 3,3 км восточнее администрации Байкальского заповедника, рядом с тропой – «В дебри Хамар-Дабана». Профиль проходит по нижней части северного макросклона хребта Хамар-Дабан в долине реки Осиновка. На профиле заложен один почвенный разрез, представленный буроземом горным типичным на коллювиальных отложениях.

Профиль 3 заложен в 800 метрах от администрации Байкальского заповедника. На профиле было заложено 3 почвенных разреза: на вершине пологонаклонной равнины, на склоне речной террасы, а также на середине склона речной террасы на уступе.

Анализ состояния и динамики растительности территории исследования проводился на территории буферной зоны заповедника, на 3 участках с разным уровнем антропогенного воздействия. На каждом участке выделялось несколько эталонных площадок, относящихся к различным ПТК. Все площадки располагались на северном макросклоне хребта Хамар-Дабан в темнохвойной горной таежной. На каждой площадке 20*25 м проводилось детальное описание фитоценоза, давалась характеристика почв, характеристика антропогенного воздействия на участок и уровень нарушенности ПТК.

Для анализа биогеохимических особенностей растительности территории был выбран широко представленный в регионе вид древесной растительности – кедровая сосна *Pinus-birica*. На каждой эталонной площадке проводился пробоотбор корки данного вида. Пробы отбирались с 8-10 деревьев одного возраста на высоте 1,2 м со всей окружности ствола после предварительной зачистки поверхности от лишайников.

Степень изученности вопроса

За всю историю существования Байкальского биосферного заповедника (51 год) на его территории было проведено множество исследований в разных научных областях. Большое количество работ посвящено растительным сообществам и флоре района [1-3; 8-9]. Флора заповедника характерна для гор Южной Сибири и насчитывает в своём составе более 840 видов высших сосудистых растений. Преобладающее большинство видов относится к бореальной эколого-географической группе. Большую часть территории заповедника, более 60 %, занимает лесной пояс. Для исследуемой территории коренными доминантными лесами являются кедровые и кедрово-сосновые. Опубликованных данных по микроэлементному составу растений заповедника не обнаружено. Что же касается изучения почв, то основные исследования в этой области представлены работами Ермаковой О.Д., Цыбжитова Ц.Х., Убугуновой В.И., Пройдаковой О.А., Саниной Н.Б. Исследования Ермаковой О.Д. раскрывают основные особенности образования и распределения по территории заповедника буроземов [5-7]. Цыбжитов Ц.Х и Убугунова В.И. указывают на разнообразие почв заповедника, их

строение и морфологические особенности [11]. Санина Н.Б. и Пройдакова О.А. в своей работе [10] делают вывод, что по содержанию основных микроэлементов бурые горно-лесные и аллювиально-дерновые почвы Байкальского Биосферного Заповедника сходны с почвами восточного и западного обрамления оз. Байкал.

Результаты

В результате исследования были получены концентрации подвижных форм ТМ в следующем диапазоне – Fe от 18 до 1900 мг/кг, Cr – 0,3 - 40,8 мг/кг, Cu – 0,23 - 98 мг/кг, Co – 0,4 - 1,7 мг/кг, Cd – 0,04 - 0,1 мг/кг, Ni – 0,02 - 1,32 мг/кг, Pb – 0,02 – 9,43 мг/кг, Zn – 0,1 - 9,8 мг/кг, Mn – 1,6 - 276,5 мг/кг. Выявлены превышения ПДК некоторых микроэлементов: в 13 пробах наблюдается превышения норматива (6 мг/кг) по Cr, в 5 пробах превышение норматива (60 мг/кг) по Mn, в 1 пробе превышение норматива (3 мг/кг) по Cu, в 1 пробе превышение норматива (6 мг/кг) по Pb. Предположительно они связаны с источниками локальных загрязнений (автомобильные дороги, ЛЭП, антропогенная деятельность на территории заповедника, железная дорога, котельные частных домов и др.). Показатель суммарного загрязнения почв Zс на исследованных территориях не превышает 16, что соответствует допустимой категории загрязнения почв согласно оценочной шкале опасности загрязнения почв. Для индикации воздействия возможного негативного влияния промышленных предприятий города Байкальск или Иркутско-Черемховского промышленного комплекса необходимо проводить дополнительные исследования.

Анализ растительных сообществ в лесном поясе хребта Хамар-Дабан показал, что наиболее распространенными на данной территории являются кедровые леса с разной долей участия пихты. При этом отмечено доминирование пихтово-кедровых черничных, пихтово-кедровых вейниковых и пихтово-кедровых кустарничково-зеленомошных сообществ [4]. Для всех сообществ отмечается разная степень возобновления древесных пород после антропогенных нарушений. Лучшее всего восстановление коренной растительности идет в пихтово-кедровых кустарничково-зеленомошных сообществах. Однако на отдельных площадках отмечается смена доминант в древостое с увеличением доли пихты. Четкой привязки изменений в составе растительных сообществ к существующему антропогенному воздействию не обнаружено.

Анализ микроэлементного состава корки *Pinussibirica* показал накопление таких элементов как Cd и Ni по отношению к кларку Добровольского на всех изученных площадках заповедника. При этом выполненные исследования микроэлементного состава почв территории не дают основания считать их источником поступления данных элементов в растения. Предположительно источником поступления как Cd, так и Ni является атмосферный перенос загрязнений от Иркутско-Черемховского промышленного комплекса, однако это требует дополнительных исследований.

На основе проведенных исследований можно порекомендовать осуществлять на территории Байкальского государственного биосферного заповедника мониторинг экологического состояния природно-территориальных комплексов на регулярной основе.

Список литературы

1. Абрамова Л.А., Волкова П.А. Сосудистые растения Байкальского заповедника (Аннотированный список видов) // Флора и фауна заповедников. Вып. 117. М.: Добросвет, 2011. – 112 с.
2. Васильченко З.А., Иванова М.М., Киселева А.А. Обзор видов высших растений Байкальского заповедника // Флора Прибайкалья. Новосибирск: Наука, 1978. – С. 49–114.
3. Гамова Н.С., Дудов С.В. Дополнения к флоре Байкальского заповедника // *Turczaninowia*, 2018. – Т. 21. – № 3. – С. 21–28.
4. Дутина О.П., Мартусова Е.Г. Горизонтальная структура кедровых лесов Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1989. – С. 92–103.
5. Ермакова О.Д. Водно-физические характеристики буроземов Байкальского заповедника // Вторая Всесоюз. науч. техн. конф. Охрана лесных экосистем и рациональное использование лесных ресурсов: Тез. докл. М., 1991. – Ч. 2. – С. 105-106.

6. Ермакова О.Д. Оценка биологической активности буроземов по скорости разложения хвойного опада // Биологические ресурсы и ведение государственных кадастров Бурятской ССР: Матер, науч. конф. Улан-Удэ: БНЦ СО АН СССР, 1991 – С.20.
7. Ермакова О.Д. Температурный режим буроземов как показатель сроков наступления фенологических сезонов в природном комплексе Байкальского заповедника // Состояние и проблемы особо охраняемых природных территорий Байкальского региона: Матер, республ. совещания. Улан-Удэ, 1996. – С.14-16.
8. Краснопевцева А. С., Мартусова Е. Г., Краснопевцева В.М. Кадастр сосудистых растений Байкальского государственного биосферного природного заповедника. Иркутск: Репроцентр А1, 2006. – 60 с.
9. Попов М.Г., Бусик В.В. Конспект флоры побережий озера Байкал. М. –Л.: Наука, 1966. – 216 с.
10. Санина Н.Б., Пройдакова О.А. Химический состав почв Байкальского биосферного заповедника (к проблеме деградации пихтовых лесов) // Почвоведение. 2005. – №1. – С.74-81.
11. Цыбжитов Ц.Х., Убугунова В.И. Генезис и география таежных почв бассейна озера Байкал. – Улан-Удэ: Бур. кн. Изд-во, 1992. – 240 с.

Сведения об авторах

Екатерина Юрьевна Елсукова, кандидат географических наук, доцент кафедры геоэкологии и природопользования, Санкт-Петербургский государственный университет

Ирина Юрьевна Арестова, кандидат географических наук, доцент кафедры геоэкологии и природопользования, Санкт-Петербургский государственный университет

Екатерина Олеговна Чуняева, студентка магистратуры, Санкт-Петербургский государственного университета

Евгений Олегович Мордовской, студент магистратуры Санкт-Петербургского государственного университета

Ekaterina Yu. Elsuikova, Associate Professor, Saint Petersburg State University

Irina Yu. Arestova, Associate Professor, Saint Petersburg State University

Ekaterina O. Chunyaeva, Master student, Saint Petersburg State University

Evgenii O. Mordovskoy, Master student, Saint Petersburg State University

ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ И ДИНАМИКИ ЛАНДШАФТОВ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ И ЮЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ МОЗАИКИ ХАНСЕНА

Кузьменко Е.И.

*Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск, Россия
kuzmenko48@mail.ru*

STUDY OF THE STRUCTURE AND DYNAMICS OF LANDSCAPES IN THE SOUTH OF WESTERN SIBERIA AND SOUTHERN ZAURALS ON THE BASIS OF HANSEN'S MOSAIC DATA

Kuzmenko E.I.

V.B. Sochavy Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russia

Представлены результаты изучения пространственно-временной организации южно-таежных и подтаежных геосистем юга Западной Сибири, включающего регионы Прииртышье, Притоболье, Приишимье, Тобол-Тавдинское междуречье, и южное Зауралье, отражающие изменчивость ландшафтной структуры этих регионов. Проведено ее картографирование с целью решения практических прогнозных, природоохранных и экспертных задач. Применен подход синтеза классических методов структурно-динамического ландшафтоведения в учении о геосистемах с использованием современных ГИС-технологий, включающих многоуровневое автоматизированное дешифрирование космических снимков. Такой подход позволяет объединять и использовать лесотаксационные данные в ландшафтных исследованиях для изучения структуры и динамики геосистем. Разработана методика геоинформационного картографирования лесных геосистем с использованием программного обеспечения GISMultispec и QuantumGIS для отражения динамических классификаций таежных территорий с целью составления ландшафтных и лесных карт. На основе использования данных Мозаики Хансена составлена электронная растровая ландшафтная карта изучаемой территории.

Ключевые слова: геосистемы структурно-динамическое ландшафтоведение, автоматизированное дешифрирование космических снимков, геоинформационное картографирование

We present study the results of about the spatio-temporal organization of southern and sub-taiga geosystems of the South of Western Siberia, including of regions Irtysh, Tobol, Priishimje, Tobol-Tavdinsky area, and the southern Urals, reflecting variability of landscape structure in these regions. Conducted its mapping, with the purpose of solving practical, forward-looking, environmental protection and expert tasks. The approach of synthesis of classical methods of structural and dynamic landscape studies in the doctrine of geosystems with the using of modern GIS technologies, including multi-level automated interpretation of satellite images, is applied. This approach allows us to combine the taxonomic ranks of both classifications and use forest taxational data in landscape studies to study the structure and dynamics of geosystems. The technique of geoinformation mapping of forest geosystems using GIS Multispec and Quantum GIS software to reflect the dynamic classifications of taiga territories in order to compile landscape and forest maps is developed. Based on the use of Hansen Mosaic data, an electronic raster landscape map of the studied territory was compiled.

Keywords: Geosystems, structural and dynamic landscape studies, automated decoding of satellite images, geoinformation mapping.

Введение

Проведено региональное эколого-географическое исследование естественного фона распространения лесов Сибири. Рассмотрено изучение структуры и динамики геосистем лесов и болот южной части Западной Сибири с использованием ландшафтной карты. Южная

часть Западной Сибири является тестовым регионом для создания такой карты, так как это один из крупнейших нефтегазоносных регионов Азиатской России, который столкнулся с проблемой восстановления и защиты ландшафтов на территории площадью в десятки и сотни квадратных километров, нарушенных в результате эксплуатации нефтяных и газовых месторождений. Ландшафтному картографированию регионов Западной Сибири на сегодняшний день уделяется недостаточно внимания. Кроме того, существующие динамические классификации ландшафтов полностью не используются. Ландшафтная карта, с использованием классификационных единиц более низкого ранга, содержит первоначальную кадастровую информацию о разнообразии лесов и отражает естественную основу таежных ландшафтов, географические характеристики и структурные различия.

Теоретико-методологические исследования по разработке ландшафтной карты занимают важное место в картографической повестке дня Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН. В исследовании использовался ландшафтный структурно-динамический подход и методы изучения пространственно-временной динамики таежных геосистем. В настоящее время актуальными проблемами изучения бореальных лесов Сибири являются региональные экологические исследования структуры таежных ландшафтов, типизация лесных массивов по природно-восстановительному потенциалу, выявление участков с различным уровнем устойчивости и допустимых нагрузок на естественные и антропогеннонарушенные участки на основе картографических данных.

Существует необходимость в теоретических разработках и методах для обоснования перехода от традиционных фитоценологических и биоценологических подходов к изучению и картографированию лесов на основе географического подхода и развитие теории междисциплинарных подходов географического, лесоводственного, геоботанического. Решению этих задач может способствовать использование теории структурно-динамического ландшафтоведения, призванной разработать динамическую прогнозную классификацию лесных геосистем в таежных ландшафтах на геоморфной основе в соответствии с теорией геосистем, разработанной В. Б. Сочавой [5].

Цель – определить меры по сохранению инвариантной структуры наиболее ценных лесных ландшафтов. Такой подход также необходим для планирования размещения объектов лесопользования и охраны природы, геоэкологического обследования, а также для расчета ресурсной ренты для таежных территорий, находящихся в стадии активного экономического развития. Такие исследования используются для определения максимально допустимой степени нарушения таежных ландшафтов и важности территории для экономических оценок. Ландшафтная структура этой территории и ее иерархическое соподчинение представлены в легенде карты в виде групп фаций, которые объединены в регионально-типологические классификационные единицы: природно-территориальные комплексы тайги, болот и лугов.

Материалы и методы

Методика геоинформационного картирования геосистем. основана на использовании данных мозаики Хансена для составления электронной растровой ландшафтной карты исследуемой территории. Она отражает пространственно-временную дифференциацию природных геосистем и зональное распределение лесов в регионах. Для ландшафтного картирования юга Западной Сибири использовали элемент мозаики Хансена (сцена N 60_ E 60) [6]. Эта сцена охватывает территорию Западной Сибири в границах южной тайги и лесостепи региона, включая Нижний Иртыш, Тобол, Тобол-Тавдинский, Приишимский район и Зауралье.

Элемент набора данных мозаики Хансена представляет собой пространственный набор изображений Landsat 5 TM, 7 ETM+, использующих четыре спектральных канала: 3 – КРАСНЫЙ (0,63–0,69 мкм), 4 – NIR (0,78–0,90 мкм), 5 – SWIR (1,55–1,75 мкм) и 7-SWIR – 2,09–2,35 мкм). Эти каналы достаточно хорошо отражают состояние растительности и антропогенно нарушенных участков ландшафтов. Изображение охватывает значительную территорию в несколько природных зон размером 10×100 и имеет пространственное разрешение

30 м на пиксель, поэтому для получения наиболее объективных результатов интерпретации (классификации) требуется большое количество данных.

В ландшафтном картографировании использовалась информация и материалы различного качества: спутниковые снимки (мозаика Хансена. Для их верификации и оценки результатов автоматизированной классификации и разработки легенды карты при отборе обучающих выборок на исследуемой территории были выбраны: карта растительности Западно-Сибирской равнины [4], материалы инвентаризации лесов Ханты-Мансийского и Тобольского лесхозов: схемы типов леса и таксационные описания. Также был проведен анализ цифровых топографических, геоморфологических и лесных карт масштаба 1: 200 000, профилей, характеризующих литологию, полевых данных геоботанических и почвенных описаний на ключевых участках вблизи населенных пунктов, озера «Светлое», «Кайшуль», а также стационарные данные.

Обработка мозаики Хансена на основе данных Landsat-5 TM проведена в ГИС MultiSpec и Qgis [8]. Методика составления растровых ландшафтных карт Западной Сибири с использованием мозаики Хансена была разработана ранее в результате сравнения синтезированного изображения с картами, профилями, полевыми материалами на ключевых участках и стационарных данных были получены их классифицированные изображения с ареалами на уровне групп биогеоценозов, которые были объединены в группы и классы фаций и их природно-территориальные комплексы в категории региональной ландшафтной классификации [2; 7]. Это процесс разделения всех пикселей изображения на кластеры (классы), соответствующие различным структурам лесного и ландшафтного покрова (рис.1).

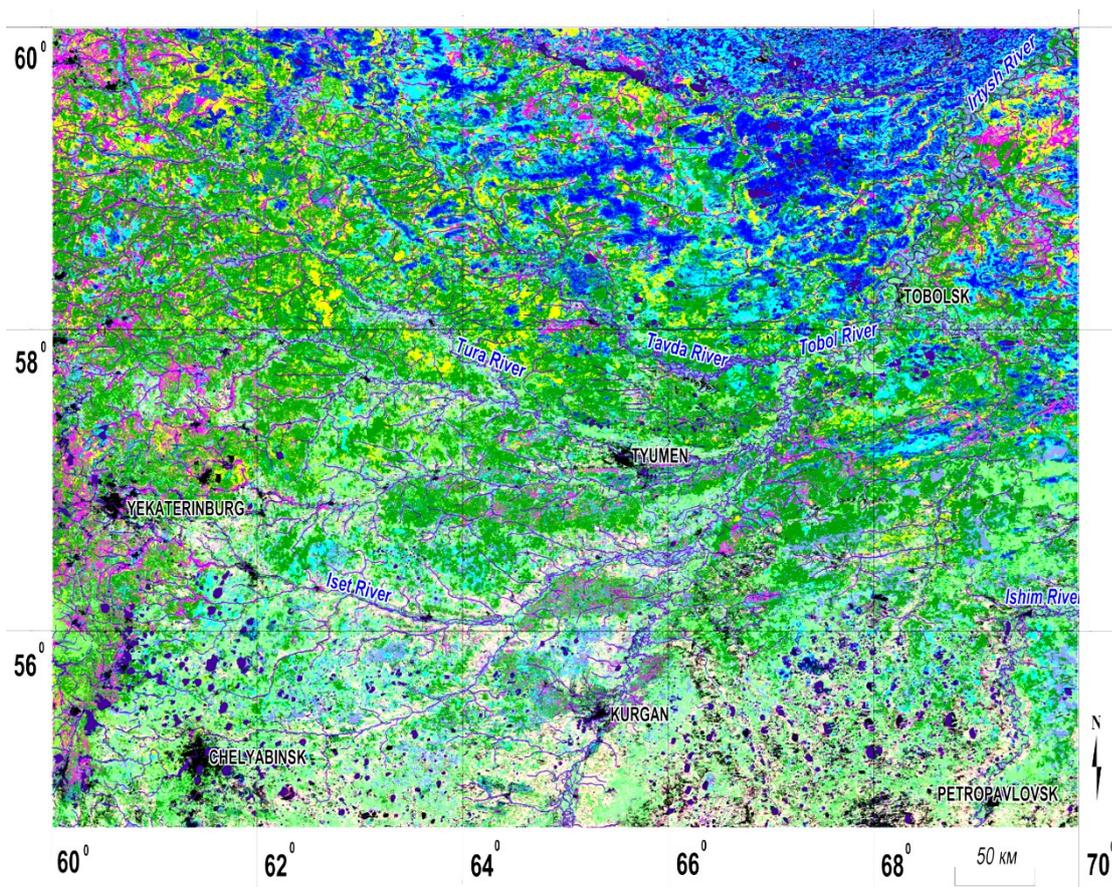


Рисунок 1.

Ландшафтная растровая карта природно-территориальных комплексов юга Западной Сибири и южного Зауралья как результат обработки мозаики Хансена

Легенда

1. Южнотаежные темнохвойные дренированных материковых равнин и предгорных равнин: пихтовые, еловые травяные, осочково-мелкотравные, осочковые, мелкотравно-зеленомошные леса.
2. Южнотаежные литоморфные светлохвойные возвышенных водораздельных равнин и песчаных террасированных равнин: сосновые, березово-сосновые, темнохвойно-березово-сосновые лишайниковые, кустарничково-зеленомошные, травяные леса.
3. Подтаежные светлохвойные, смешанные и мелколиственные леса дренированных водоразделов и приречных террас: сосновые, сосново-березовые, березовые с темнохвоем, осиново-березовые, березово-осиновые, травяные, вейниковые, разнотравные.
4. Болотные автономного развития покровно-водораздельные выпуклые олиготрофные болота: грядово-озерковые, грядово-озерково-мочажинные, водораздельные безлесные олиготрофные болота и сосновые кустарничково-сфагновые рямы
5. Евтрофные и евтрофно-мезотрофные болота озерно-болотных котловинных и приречных комплексов среди верховых болот: тростниковые, тростниково-осоковые, травяные, осоково-сфагновые междуречий и придолинные евтрофно-мезотрофные и евтрофно-мезо-олиготрофные комплексы краевых зон олиготрофных болот.
6. Колочно-лугово-болотный комплекс «займищными» и «веретьевыми» болотами межрядовых понижений водоразделов, низин и западин: березово-сосновые, березовые разнотравно-злаковые, злаково-разнотравные, злаковые леса с осоковыми, осоково-гипновыми, вейниково-осоковыми, (травяными) болотами (евтрофно-мезотрофная серия). с березой и сосной на грядах и фрагментами влажнотравных и осоковых лугов.
7. Лесостепной мелколиственно-луговой комплекс пологосклоновых террасированных равнин: луга влажнотравные осоковые, разнотравные, разнотравно-злаковые, галофитно-злаковые с фрагментами осоково-сфагновых, осоковых и травяных болот в сочетании с березовыми перелесками и долинно-пойменной серией.
8. Населенные пункты, дороги, промплощадки, линейные объекты, кусты буровых. 9. Водные объекты: реки, озера, «соры». 10. Антропогенно-измененные геосистемы: пашни, залежи, сенокосные и пастбищные луга, необлесившиеся вырубki, редины, олуговелые березовые перелески, местами остепненные на местоположениях сосново-мелколиственных лесов.

Результаты и выводы

Методика использования системно-иерархической геоморфной классификации при составлении растровых карт позволила провести анализ ландшафтной структуры юга Западной Сибири и южного Зауралья. Синтез классических подходов структурно-динамического ландшафтоведения [3] и использование ГИС-технологий на основе данных мозаики Хансена позволил разработать ландшафтные растровые карты топологического и обзорного типа для юга Западной Сибири. Расширение ареала обзорного картографирования на основе обработки мозаики Хансена позволило увеличить масштабный и таксономический уровень картографирования до подгрупп и групп геомов, а также выявить общий характер трансформации геосистем и тенденции смещения границ тайги на север на территории исследования.

Вдоль рек Ишим и Вагай на местах коренных елово-пихтовых лесов сформировались устойчивые темнохвойно-березовые леса. В районе Тобол-Тавдинского междуречья в местах расположения сосновых травянистых и травяно-кустарниковых сообществ стали преобладать мелколиственные сосново-березовые и березово-сосновые травянистые и разнотравные леса в сочетании с лугами и участками липовых "островов". Они претерпели изменение в видовом разнообразии, особенно в травяно-кустарниковом ярусе, где они смешиваются с видами, характерными для лесостепи.

Граница южнотаежных лесов смещается на север [7] однако четкого перехода подтаежных лесов к южнотаежным не прослеживается, т.к. сосновая тайга постепенно поглощается мелколиственными лесами и составляет в двух подзонах всего 7,68 % от всей рассмотренной территории. Темнохвойные леса сохранились преимущественно на Тобольском материке предгорных равнинах южного Зауралья, по долинам рек, приозерным приболотным местоположениям и занимают сравнительно небольшую площадь – 5,39 %. С помощью растровой карты установлена высокая степень трансформации геосистем на этой территории и выявлена тенденции к сокращению коренных темнохвойных и сосновых лесов, а также тенденция значительному расширению площади мелколиственных и смешанных лесов, что связано как с климатическими изменениями, так и с усилением антропогенного влияния.

Автоматизированная обработка космических снимков позволила не только определить ландшафтную структуру геосистем, но и рассчитать площади различных объектов: антропогенно-нарушенных территорий (вырубки, гари), соотношение лесных и болотных ландшафтов, а также рассчитать площади затопления в пойменных комплексах.

Список литературы

1. Кузьменко Е.И., Максюттов Ш.Ш., Владимиров И.Н. Использование ландшафтной карты для оценки продуктивности геосистем южной тайги Западной Сибири // География и природ. ресурсы. – 2013. – № 2. – С. 143–151.
2. Кузьменко Е. И., Фролов А.А., Силаев А.В. Картирование лесных ландшафтов северо-запада Западной Сибири с использованием ГИС // География и природные ресурсы. – 2015. – № 4. – с. 151–161.
3. Михеев В.С., Козин В.В., Шеховцов А.И. Общие принципы геоэкологического картографирования // Экологическое картографирование Сибири. – Новосибирск: Наука, 1996. – С. 20–43.
4. Растительность Западно-Сибирской равнины. [Карта] Масштаб 1:1 500 000 / Ред. И. С. Ильина; Авт.: И.С. Ильина, Е.И. Лапшина, В.Д. Махно, Е. А. Романова – М. ГУГК, 976. – 4 л.
5. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. – Новосибирск: Наука, 1978. – 318 с.
6. Hansen M.C., Potapov P.V., Moore R., Hancher M., Turubanova S. A., Tyukavina A., Thau D., Stehman S.V., Goetz S.J., Loveland T.R., Kommareddy A., Egorov A., Chini L., Justice C.O., Townshend J.R.G.. High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change // Science. – 2013. – № 342. – P. 850–853.
7. Kuz'menko E.I., Frolov A.A., Silaev A.V. Geoinformational mapping landscapes in the northwestern part of Western Siberia using Hansen mosaic dataset // Geography and Natur. Resources. – 2018. – Vol. 39. – Issue 2. – pp. 175–181.
8. Landgrebe D., Biehl L. An Introduction and Reference for MultiSpec Version // West Lafayette, Indiana USA. Purdue University. – 2011. – 189 p.

Сведения об авторе

Екатерина Ивановна Кузьменко, доктор географических наук, старший научный сотрудник, Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН

Ekaterina I. Kuzmenko, Dr. Sci. (Geogr.), Senior Researcher, V.B. Sochavy Institute of Geography SB RAS

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИИ И ЗАЩИТНОГО ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ В МОНГОЛИИ

*Лобанов А.И.¹, Дугаржав Ч.², Тушигмаа Ж.², Гэрэлбаатар С.³, Цогт-Эрдэнэ Д.³,
Болдбаатар Ч.⁴, Туул Д.⁵, Атарсайхан Т.⁵*

¹Научно-исследовательский институт аграрных проблем Хакасии, с. Зеленое, Россия

²Ботанический сад-институт АНМ, г. Улан-Батор, Монголия

³Монгольский государственный университет, г. Улан-Батор, Монголия

⁴Министерство продовольствия, сельского хозяйства и легкой промышленности,
г. Улан-Батор, Монголия

⁵Институт растениеводства и земледелия Монгольского государственного аграрного университета, г. Дархан, Монголия

anatoly-lobanov@ksc.krasn.ru; chultemdugarjav@gmail.com; jtushigmaa@gmail.com; gerelbaatar@seas.num.edu.mn; monhydroconstruction@gmail.com; boldbaatar.ch@gmail.com; tuuld88@yahoo.com; atar8892@yahoo.com

MODERN PROBLEMS OF AGROFORESTRY AND PROTECTIVE AFFORESTATION IN MONGOLIA

Lobanov A. I.¹, Dugarlav Ch.², Tushigmaa J.², Gerelbaatar S.³, Tsogt-Erdene D.³, Boldbaatar Ch.⁴, Tuul D.⁵, Atarsaikhan T.⁵

¹Research Institute of Agrarian Problems of Khakassia, Zeleynoe, Russia

²Botanic Garden and Research institute, MAS, Ulaanbaatar, Mongolia

³National University of Mongolia, Ulaanbaatar, Mongolia

⁴Ministry of Food, Agriculture and Light Industry, Ulaanbaatar, Mongolia

⁵Institute of Plant and Agricultural Science of Mongolian University of Life Sciences, Darkhan, Mongolia

Кратко обобщен опыт агролесомелиорации и защитного лесоразведения на землях сельскохозяйственного назначения и намечены основные пути оптимизации землепользования методами лесомелиорации, позволяющие повысить экологическую и продовольственную безопасность Монголии.

Ключевые слова: агролесомелиорация, деградация и обустройство земель, защитное лесоразведение, Монголия, почвенный покров, опустынивание

The experience of agroforest amelioration and protective afforestation on agricultural lands is briefly summarized, and the main ways to optimize land use by means of forest reclamation are outlined, which will improve the environmental and food security of Mongolia.

Keywords: Agroforest amelioration, degradation and land improvement, protective afforestation, Mongolia, soil cover, desertification.

Актуальность темы

Процесс опустынивания на территории Монголии является одной из важнейших экологических проблем, последствия которой сказываются на состоянии не только природной среды, но и социально-экономического развития страны [20]. По данным А. Khaulenbek с соавторами [25], по состоянию на 2010 г. в Монголии опустыниванию подвержено свыше 1,2 млн. км² (77,8 %) общей территории, из которых 35,3 % являются слабо опустыненными, 25,9 % – умеренно, 6,7 % – сильно и 9,9 % – очень сильно.

В условиях глобальной аридизации климата и увеличения антропогенной нагрузки на хрупкие экосистемы процессы деградации земель будут активизироваться, и приводить к еще большему опустыниванию [26].

Цель работы – обобщение научно-производственного опыта агролесомелиорации и защитного лесоразведения на землях сельскохозяйственного назначения и определение основных путей оптимизации землепользования методами лесомелиорации на территории Монголии.

Объекты и методы исследования

В качестве объектов исследования служили земли сельскохозяйственного назначения и произрастающие на них защитные лесные насаждения. Работа проводилась с использованием аналитико-статистического метода исследований.

Результаты и их обсуждение

Общая территория Монголии составляет 156,6 млн. га, из которых 134,0 млн. га используется в сельском хозяйстве [20], примерно 0,8 % обрабатывается, 1,6 % используется для сенокоса, а 97,6 % – это пастбища.

В целом, по всей стране ущерб земельному фонду причинен на площади 14076,6 тыс. га. Общая нарушенная площадь составляет 43232,0 га, в том числе 3451,1 тыс. га площади лесного фонда уничтожено рубками и пожарами и нуждаются в лесовосстановлении; более 400 тыс. га пахотных угодий земельного фонда истощено и требуют почвенной мелиорации; более 70 % пастбищ деградировало в той или иной степени; более 14565,0 га почвенного покрова нарушено при добыче полезных ископаемых и нуждается в биологической рекультивации [5; 20].

К настоящему времени накоплен определенный опыт применения агролесомелиорации и защитного лесоразведения в борьбе с деградацией и опустыниванием земель сельскохозяйственного назначения, как в мировой, так и в российской практике [2; 11; 13; 21].

На территории Монголии агролесомелиорацию и защитное лесоразведение, как самые дешевые и эффективные средства восстановления плодородия почв, начали использовать в 70-х годах прошлого века после начала освоения целинных и залежных земель, проведенных в 1959 г. (1-й этап), в 1976 г. (2-й этап) и в 2008 г. (3-й этап) [1; 4; 19].

В последующие годы, в связи с реформированием экономики, начатые в 1990 г., работы по созданию защитных лесных насаждений различного целевого назначения фактически были прекращены и вновь возобновлены в рамках Национальной программы для борьбы с опустыниванием, Национальной программы «Зеленая стена», принятой в 2005 г. и других работ по защитному лесоразведению [4; 6; 10; 24].

За 10 лет после принятия Национальной программы «Зеленая стена» в целях борьбы с опустыниванием были созданы полезащитные лесные полосы на площади 1600 гав Гобийской пустыне Южно-гобийского аймака Монголии. Только в 2018 году защитные лесные полосы были созданы на площади 345,9 га, а лесокультурные работы проведены на площади 3351,8 га [18].

Ч. Дугаржавом с соавторами [6; 24] разработан новый методологический прием лесоразведения в сухой степи Восточной Монголии, который они назвали «биокуртинным». На основе 20-летних экспериментов ими выявлено, что лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.) является наиболее приемлемой породой для Сухэ-Баторского аймака Восточной Монголии.

В последнее время ученые аграрного сектора России и Монголии считают целесообразным вести земледелие на ландшафтной основе [16; 23]. Для этого ими разработана теория адаптивно-ландшафтного земледелия – основа оптимизации агроландшафтов [3; 15; 17; 8], ландшафтно-мелиоративные системы земледелия [7].

Особое место в разработке ландшафтно-мелиоративных систем принадлежит агролесомелиорации и защитному лесоразведению, что обусловлено многообразным и долговременным мелиоративным влиянием защитных лесных насаждений различного целевого назначения на сельскохозяйственную территорию. При разработке этих систем нужен комплексный подход, который должен включать: организационно-хозяйственные, агротехнические, агролесомелиоративные и гидротехнические мероприятия. При этом защитные лесные насаждения играют важную роль в адаптивно-ландшафтном земледелии, исполняя роль экологического каркаса территории и агроэкологическую функцию, прямо или косвенно воздействуя на почвы и в целом на характер землепользования (рис. 1, 2).

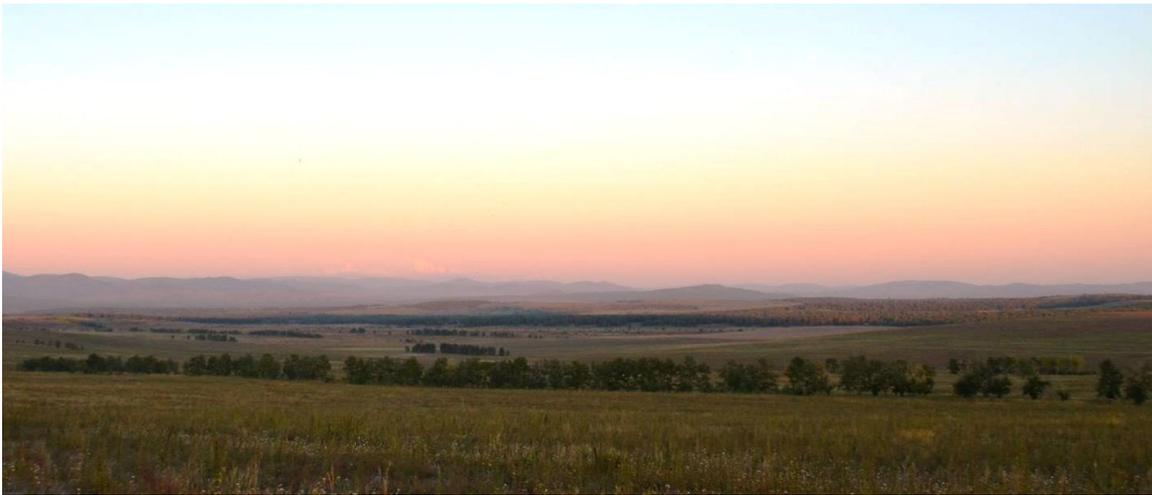


Рисунок 1. Общий вид лесоаграрного ландшафта с мелиорированными землями в окрестностях сомона Алтанбулага Сэлэнгийского аймака Монголии



Рисунок 2. Общий вид лесоаграрного ландшафта с мелиорированными землями в окрестностях сомона Орхон-2 Дархан-Уульского аймака Монголии.

К настоящему времени А.И. Лобановым с соавторами [12], с учетом сложившейся экологической и социально-экономической обстановки, научно обоснована лесоаграрная система освоения исконно безлесных земель Монголии. Она включает на пахотных землях создание полевых защитных лесных полос, а на пастбищах – пастбищезащитных лесных полос, прифермских (прикошарных) лесных полос, зеленых (древесных) зонтов, микрозонтов на мелких щебнистых почвах и затишковых лесонасаждений.

Оптимальный подбор посадочного материала является первоочередной задачей в развитии лесомелиоративных работ в Монголии. Эта задача решалась главным образом в Гобийских питомниках в 1980-х гг. На данный момент в борьбе с опустыниванием используются 2 вида ивы, 3 вида караганы, 3 вида тополя, 2 вида облепихи и 2 вида вяза. В условиях Заалтайской Гоби испытаны 2 вида клена, тополь пирамидальный, сирень и жимолость [25]. Заслуживают испытания на разных типах почв в полевых защитных лесных полосах в лесонасаждениях для целей животноводства следующие виды деревьев и кустарников: лиственница сибирская, береза плосколистная (*Betula platyphylla*), вяз приземистый (*Ulmus pumila*), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), ива остролистная (*Salix acutifolia*), дуб монгольский (*Quercus mongolica*), абрикос маньчжурский (*Armeniaca mandshurica*), боярышник сибирский (*Crataegus sanguinea*), вишня войлочная (*Cerasus tomentosa*), груша уссурийская (*Pyrus ussuriensis*), ирга круглолистная (*Amelanchier rotundifolia*), кизильник блестящий (*Cotoneaster lucidus*),

миндаль низкий (*Amygdalusnana*), смородина золотистая (*Ribes aureum*), спирея зверобоелистная (*Spirea hypericifolia*), яблоня ягодная (*Malus baccata*). Большинство из них в условиях юга Средней Сибири показали высокую биологическую устойчивость [14].

В целях рационализации и оптимизации землепользования ученым России и Монголии, исполняющим работы по программе Российско-Монгольской комплексной биологической экспедиции Российской академии наук и Академии наук Монголии, в ближайшей перспективе предстоит: провести полномасштабную инвентаризацию защитных лесных насаждений и лесоустройство с применением дистанционных методов таксации и получить объективную информацию об их породном составе, особенностях роста, современном состоянии, мелиоративной эффективности и потребности в лесохозяйственных мероприятиях; осуществить агролесомелиоративное и лесокультурное районирования; усовершенствовать технологии выращивания защитных лесных насаждений различного целевого назначения; усовершенствовать систему мониторинга и контроля качества сельскохозяйственных земель с регулярным проведением геоботанических обследований земель; разработать научно-практические основы адаптивного использования агроэкологических ресурсов, включающие оптимизацию состава флоры и повышение продуктивности долголетия аридных пашен и пастбищ в условиях опустынивания. Намеченные работы по дальнейшему использованию земель сельскохозяйственного назначения и созданию на них новых видов защитных лесных насаждений целесообразно провести с учетом уже разработанных концепций [22; 9].

Заключение

Значительные площади земельного фонда Монголии подвергнуто деградации и опустыниванию. Правительство Монголии ставит целью устойчивое Зеленое развитие экономики на принципах укрепления взаимосвязи общества и природной среды. Независимо от форм собственности на землю почвенные ресурсы должны рассматриваться как общенародное достояние. Для устранения эколого-ресурсного диссонанса необходимо более широкое использование агролесомелиорации и защитного лесоразведения, как основных средств и элементов разработки адаптивно-ландшафтных и мелиоративно-ландшафтных систем земледелия. Освоение этих систем – основной путь сохранения и повышения плодородия почв, увеличения продуктивности и устойчивости земледелия, повышения продовольственной и экологической безопасности страны и снижения уровня дискомфорта в местах работы и проживания людей. Эффективность проектируемых лесокультурных работ во многом будет зависеть от технического переоснащения сельскохозяйственного и лесохозяйственного производств, и определяться уровнем государственной поддержки и государственно-частного партнерства.

Список литературы

1. Аварзэд Р. Разработка основных вопросов создания защитных лесных насаждений в бассейне рек Орхон-Селенги в МНР: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Л., 1972. – 15 с.
2. Агролесомелиорация. Изд. 5-е, перераб. и доп. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2006. – 746 с.
3. Агроэкологическая оценка, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий: метод. руководство. М.: Росинформагротех, 2005. – 783 с.
4. Атарсайхан Т., Буянбаатар А., Хишигжаргал М., Ариунсүрэн П. Агро ойжуулалт. – УБ.: Express Print, – 2019. – 300 х.
5. Доржсүрэн Ч. Антропогенные сукцессии в лиственных лесах Монголии. – М., 2009. – 209 с.
6. Дугаржав Ч., Гунин П.Д., Эрдэнэхулэг Д., Бажа С.Н. Опыт облесения низкогорий в сухостепной зоне Монголии // Аридные экосистемы. 2008. – Т. 14. – № 35–36. – С. 57–67.
7. Иванов Д. А., Ковалев Н. Г. Ландшафтно-мелиоративные системы земледелия (прикладная агрогеография). – Тверь, 2017. – 310 с.
8. Кирюшин В.И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование ландшафтов. М.: Колос, 2011. – 443 с.
9. Лобанов А. И. Концепция создания нового поколения защитных лесных насаждений в аридной зоне Средней Сибири // Степи Северной Евразии: мат-лы V междунар. симпозиума. Оренбург, 2009. – С. 437–441.

10. Лобанов А.И., Булган-Эрдэнэ Б., Хадбаатар С. Зеленые зонты на пастбищных землях степной зоны Республики Хакасия и Монголии // Наука сегодня: вызовы и решения: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. – Вологда: ООО «Диспут», 2018. – Часть 2. – С. 166–168.
11. Лобанов А.И., Вараксин Г.С., Савостьянов В.К. Роль защитных лесных насаждений Ширинской степи (Хакасия) в предотвращении опустынивания // Опустынивание земель и борьба с ним: мат-лы междунар. науч. конф. по борьбе с опустыниванием. Абакан, 2007. – С. 87–94.
12. Лобанов А.И., Дугаржав Ч., Гэрэлбаатар С., Коновалова Н.А., Мулява В.В. Лесоаграрная система освоения земель Монголии // Высшая школа: научные исследования: Мат-лы Межвузовский международный конгресс. М.: Изд-во Инфинити, 2020. – Том 1. – С. 108–116.
13. Лобанов А.И., Иванов О.А., Кутькина Н.В., Иванова Т.Е., Кравцова Л.П., Мартынова М.А., Мулява В.В., Коновалова Н.А. Роль полезитного лесоразведения в оптимизации использования пахотных земель степной зоны Республики Хакасия // Высшая школа: научные исследования: Мат-лы Межвузовский международный конгресс. Т. 1. – М.: Изд-во Инфинити, 2021. – С. 70–79.
14. Лобанов А.И., Кириенко М.А. Видовое разнообразие деревьев и кустарников, адаптированных к условиям Ширинской степи Республики Хакасия // Степи Северной Евразии: мат-лы VI междунар. симпозиума. Оренбург, 2012. – С. 452–455.
15. Лопырев М.И. Экологизация земледелия на ландшафтной основе (Опыт и способы решения). – Воронеж: «Полиарт», 2004. – 127 с.
16. Методические рекомендации и нормативные материалы для разработки адаптивно-ландшафтных систем земледелия юга Средней Сибири. – Абакан: НИИАП Хакасии, 2003. – 110 с.
17. Модели адаптивно-ландшафтных систем земледелия для основных природно-хозяйственных регионов страны: методические рекомендации / Г. Н. Черкасов, А.С. Акаменко, И.И. Васеев [и др.]. Курск: ВНИИЗиЗПЭ, 2005. – 80 с.
18. Монгол орны байгаль орчны төлөв байдлын тайлан 2017–2018 он. 2019. – Улаанбаатар, – 186 х.
19. Постановление Правительства Монголии об утверждении Национальной программы по осуществлению III похода по освоению залежных и целинных земель. 2008. – Улаанбаатар.
20. Рэгдэл Д., Дугаржав Ч., Гунин П.Д. Экологические требования к социально-экономическому развитию Монголии в условиях аридизации климата // Аридные экосистемы. 2012. – Т. 18. – № 1(50). – С. 5–17.
21. Савин Е.Н., Лобанов А.И., Невзоров В.Н., Ковылин Н.В., Ковылина О.П. Выращивание лесных полос в степях Сибири. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. – 102 с.
22. Савостьянов В.К., Чысыма Р.Б., Монгуш С.С., Улзий Д., Цаганбанди Т. Концепция ведения сельскохозяйственного производства на опустыненных землях аридной зоны // Научное обеспечение сельскохозяйственного производства в аридной зоне Монголии и Республике Хакасия. Улангом, 2006. – С. 45–48.
23. Туул Д., Энхтуяа Б. Почвенно-агрохимические основы адаптивно-ландшафтного земледелия в Монголии // Совершенствование ведения сельскохозяйственного производства на опустыненных землях аридной зоны: мат-лы Междунар. Круглого стола. – Абакан, 2010. – С. 68–70.
24. Цогнамсрай Д., Дугаржав Ч. Эффективность некоторых методов восстановления деградированных пастбищ пустынно-степной зоны Монголии // Аридные экосистемы. 2016. – Т. 22. – № 3(68). – С. 56–62.
25. Khaulenbek A., Tsogtbaatar J., Ganchudur Ts., Ouyntsetseg D. Лесомелиоративные работы по борьбе с опустыниванием // Экосистемы Центральной Азии в современных условиях социально-экономического развития: Мат-лы Междунар. конф. 2015. – Том 2. – Улан-Батор, – С. 373–376.
26. Khaulenbek A., Tsogtbaatar J., Khudulmur S. National atlas on desertification. – Ulaanbaatar: Bembi-San, 2013. – P. 2–5.

Сведения об авторах

Анатолий Иванович Лобанов, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, НИИ аграрных проблем Хакасии

Дугаржав Чултэм, академик АНМ, доктор сельскохозяйственных наук профессор, Ботанический сад-Институт АНМ

Жаргалсайхан Тушигмаа, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Ботанический сад-Институт АНМ

Гэрэлбаатар Сухбаатар, кандидат биологических наук, доцент, профессор, Монгольский государственный университет

Цогт-Эрдэнэ Дугаржав, аспирант, Монгольский государственный университет

Болдбаатар Чулуунбаатар, кандидат технических наук, эксперт, Министерство продовольствия, сельского хозяйства и легкой промышленности

Туул Доошин, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник, Институт растениеводства и земледелия, Монгольский государственный аграрный университет

Атарсайхан Тумэндэлгэр, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий сектором, Институт растениеводства и земледелия, Монгольский государственный аграрный университет

Anatoly I. Lobanov, Cand. Sci. (Biological), Senior researcher, Research Institute of Agrarian Problems of Khakassia

Dugarlav Chultem, Academician MAS, Dr. Sci. (Agricultural), Professor, Botanic Garden and Research institute, MAS

Tushigmaa Jargalsaikhan, Cand. Sci. (Biological), Senior researcher, Botanic Garden and Research institute, MAS

Gerelbaatar Sukhbaatar, Cand. Sci. (Biological), Associate Professor, National University of Mongolia

Tsogt-Erdene Dugarjav, Graduate student, National University of Mongolia

Boldbaatar Chuluunbaatar, Cand. Sci. (Technical), Expert, Ministry of Food, Agriculture and Light Industry

Tuul Dooshin, Cand. Sci. (Agricultural), Researcher, Institute of Plant and Agricultural Science of Mongolian University of Life Sciences

Atarsaikhan Tumendelger, Cand. Sci. (Agricultural), Head of the Sector, Institute of Plant and Agricultural Science of Mongolian University of Life Sciences

ОЦЕНКА СОПРЯЖЕННОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МОДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ СЕВЕРНОЙ АЗИИ

Лубсанова Н.Б.

*Байкальский институт природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия
nlub@binm.ru*

ASSESSMENT OF THE CONJUGACY OF ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT OF THE MODEL TERRITORIES OF NORTH ASIA

Lubsanova N.B.

Baikal Institute of Nature Management SB RAS, Ulan-Ude, Russia

В работе рассмотрены проблемы сопряженности экологической деструкции и функционирования мезоэкономики в рамках ресурсно-сырьевой модели на примере модельных территорий Северной Азии. На основе анализа методических подходов к оценке степени соответствия экономического развития территорий базовым принципам концепции устойчивого развития предложена методика на основе использования моделей анализа среды функционирования (DEA).

Ключевые слова: Северная Азия, экономическое развитие, экологическое развитие, сопряженность, анализ среды функционирования.

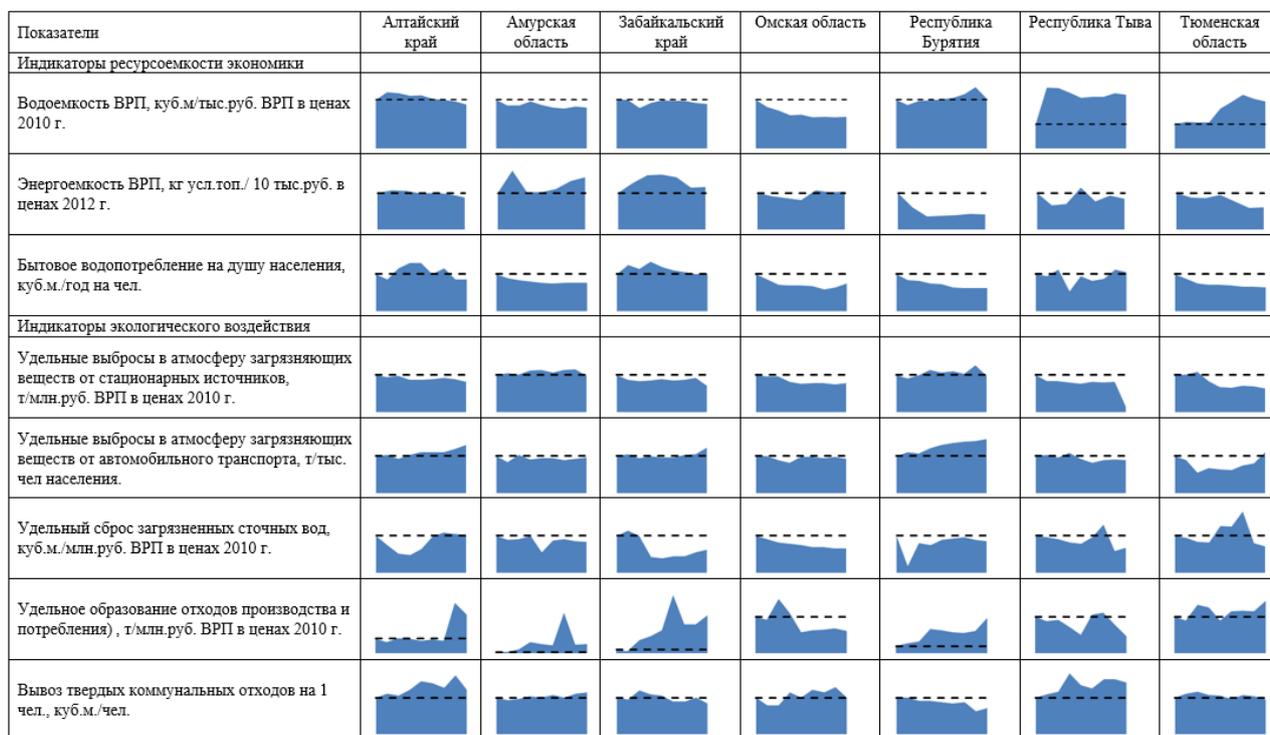
The paper deals with the problems of the conjugacy of ecological destruction and the functioning of microeconomics in the framework of the resource-raw material model on the example of the model territories of North Asia. Based on the analysis of methodological approaches to assessing the degree of compliance of the economic development of territories with the basic principles of the concept of sustainable development, a methodology based on the use of models of the data envelopment analysis (DEA) is proposed.

Keywords: North Asia, economic development, environmental development, conjugacy, data envelopment analysis.

Анализ влияния интеграционных процессов на социально-экономическое развитие регионов России свидетельствует о том, что положительные эффекты отмечаются на территориях с сырьевой специализацией [1]. Наиболее существенными проявлениями ресурсно-сырьевой мезоэкономической модели выступают «смещенность» экономической структуры в пользу сырьевых отраслей, а также индустрии первого передела (обладающих наиболее деструктивным экологическим эффектом), перенос природно-хозяйственной активности в сырьевые регионы, портово-транзитные зоны, ведущие городские агломерации, существенная зависимость социально-экономического благополучия ведущих (по параметрам ВРП) регионов от ситуации на глобальных сырьевых рынках, от доступа на них, а также от активности транснациональных компаний, «неэкологичный» характер расширяющейся экспортно-импортной активности. Пролонгация ресурсно-сырьевой модели региональной экономики (идентифицируемой по ее факторам, проявлениям и следствиям) при среднесрочных позитивных экономических эффектах ведет к дальнейшему дисбалансу в эколого-экономической и социально-экологической системах.

В качестве модельных территорий были определены приграничные территории Северной Азии, на основе методологии Р.И Шнипера и А.С. Новоселова [2] в качестве критерия выбора была использована разработанная типология территорий: промышленно развитая территория; территория с преобладанием предприятий добывающей промышленности; территория агропромышленной ориентации; территория, пребывающая в состоянии стагнации вследствие слабой освоенности и отдаленности от основных логистических маршрутов; территория с экологической регламентацией; территория с развитыми внешнеэкономическими связями.

На основе анализа подходов к оценке сопряженности экономического и экологического развития были выделены основные индикаторы ресурсоемкости экономики (водоёмкость, энергоёмкость ВРП) и индикаторы экологического воздействия (удельные выбросы в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных источников, удельные выбросы в атмосферу загрязняющих веществ от автомобильного транспорта, удельный сброс загрязнённых сточных вод, удельное образование отходов производства и потребления). Проведен анализ данных показателей по модельным территориям Северной Азии за период с 2010 по 2018 гг.



- - - уровень 2010 г.

Рисунок 1. Динамика основных индикаторов ресурсоемкости экономики и экологического воздействия по модельным территориям РФ за период с 2010 по 2018 гг.

За анализируемый период в 4 из 7 модельных территорий водоёмкость ВРП в 2018 г. по сравнению с 2010 г. снизилась, максимально на 34,9 % в Омской области. В Республике Бурятия увеличилась на 1,8 %, в Тюменской области - на 92,2 %, в Республике Тыва - на 119,3 %. В соответствии с Водной стратегией РФ к 2020 г. величина водоёмкости ВВП по свежей воде к 2020 году запланировано снижение до 1,4 куб.м./тыс. руб. По данным за 2018 г. только показатель Республики Бурятия превышает данное пороговое значение.

Бытовое водопотребление по модельным территориям варьируется от 141 куб.м./год на чел. в Тюменской области до 18 куб.м./год на чел. в Республике Тыва. Динамика данного показателя характеризуется снижением по всем модельным территориям, кроме Республики Тывы. Максимальное снижение бытового водопотребления за 2010-2018 гг. отмечено в Республике Бурятия (на 38,2%).

Анализ энергоёмкости ВРП за 2012-2018 гг. демонстрирует выравнивание уровней большинства модельных территорий в диапазоне 202-218 кг усл.топ./ 10 тыс.руб. Высоким уровнем энергоёмкости ВРП характеризуется Республика Тыва, низким – Тюменская область.

Удельные выбросы в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных источников за анализируемый период снизились во всех модельных территориях, от автомобильного транспорта снизились в Амурской области, Республике Тыва, Омской области, в остальных регионах увеличились.

Анализ взаимосвязи удельных выбросов в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных источников от доли площади жилищного фонда, не оборудованной центральным отоплением, в общей площади всего жилищного фонда по модельным территориям РФ за период с 2010 по 2018 гг. показал, что между данными показателями по всем территориям существует прямая зависимость: в Омской и Тюменской областях – сильная (коэффициент корреляции - 0,98 и 0,92), в Республике Бурятия, Алтайском крае, Забайкальском крае, Амурской области – средняя (0,68; 0,65; 0,54; 0,42 соответственно), в Республике Тыва – слабая (0,27).

Удельный сброс загрязненных и недостаточно-очищенных сточных вод вырос только в Алтайском крае, но величина данного показателя остается наименьшей из всех модельных территорий. Максимальный объем сброса загрязненных и недостаточно-очищенных сточных вод на 1 млн. руб. ВРП наблюдается в Амурской области – 383,16 куб.м./млн.руб. ВРП в ценах 2010 г.

Динамика образования отходов производства и потребления свидетельствует о росте данного показателя в пяти модельных территориях, снижение было отмечено только в Омской области и Республике Тыва. Максимальный рост наблюдался в Забайкальском крае.

Объемы вывоза твердых коммунальных отходов на 1 чел. в год в большинстве модельных территориях (5 из 7) находятся в диапазоне 0,9–1,24 куб.м./чел. в год. Максимальные значения данного показателя отмечаются в Тюменской и Амурской областях.

Уровень утилизации и обезвреживания отходов по модельным территориям характеризуется значительной дифференциацией и варьируется от 82,66% в Алтайском крае до 8,27% в Республике Тыва (рис. 2).

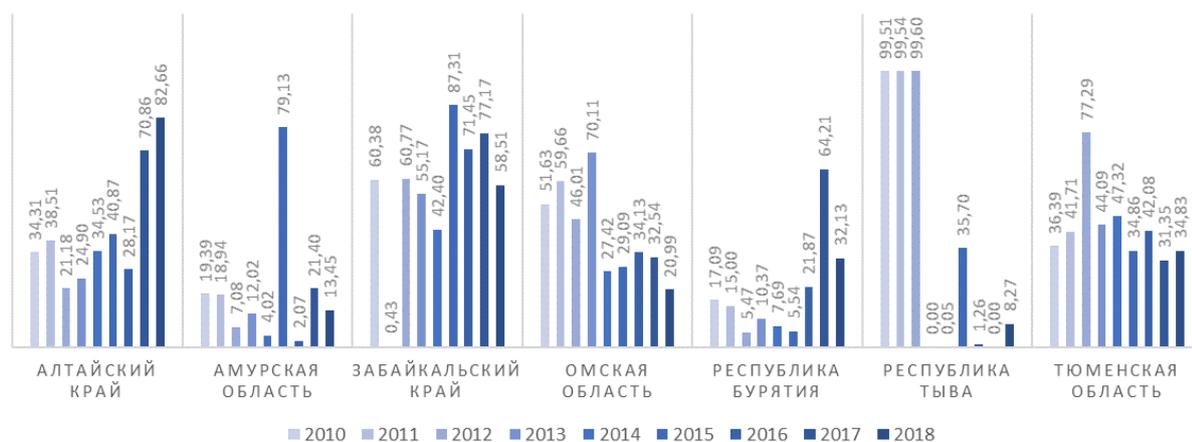


Рисунок 2. Доля утилизированных и обезвреженных отходов в общем количестве образованных отходов по модельным территориям Северной Азии, %

На основе анализа методических подходов к оценке степени соответствия экономического развития территорий базовым принципам концепции устойчивого развития [3; 4] была разработана методика на основе использования моделей анализа среды функционирования (DEA). В рамках подхода была использована ВСС-модель (Банкера, Чарнеса и Купера) с ориентацией на выход с постоянной отдачей от масштаба. Негативные экологические эффекты рассматриваются как входы модели, в качестве входных параметров использованы следующие показатели: суммарный годовой объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников, суммарный годовой объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от автомобильного транспорта, объем сброса в поверхностные источники неочищенных и недостаточно очищенных сточных вод, объем не переработанных и не используемых отходов (захороненных и размещенных на хранение), объем забора воды из подземных и поверхностных источников; в качестве выходных – валовой региональный продукт и численность постоянного населения.

Результаты проведенного анализа по данным модельных территорий за 2010–2018 гг. представлены в таблице 1. Возрастающий эффект масштаба (значение равное 1) означает, что относительный прирост ВРП и количества населения в регионе больше относительного прироста негативных экологических эффектов, производимых в результате роста экономики и населения, т.е. развитие территории можно признать устойчивым. Убывающий же эффект масштаба (значение меньше 1) свидетельствует, что рост экономики и населения региона происходит с темпами ниже, чем увеличивается негативное экологическое воздействие.

Таблица 1

Результаты оценки степени соответствия экономического развития модельных территорий Северной Азии базовым принципам концепции устойчивого развития

DMU Name	Objective Value								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Altai region	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Amur region	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zabaykalsky Krai	0,86	0,86	0,90	0,84	0,90	0,89	0,90	0,87	0,90
Omsk region	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Republic Buryatia	1	1	0,92	0,85	0,83	0,80	0,80	0,79	0,79
Republic Tyva	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tyumen region	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Работа выполнена в рамках государственного задания БИП СО РАН. Проект АААА-А21-121011590039-6 (мнемо-код 0273-2021-0003).

Список литературы

1. Разработка научных основ формирования интеграционных процессов в эколого-экономическом развитии и их влияние на территориальную организацию природы, общества, экономики: отчет о НИР / Байкальский институт природопользования СО РАН; рук. А. С. Михеева. – Улан-Удэ, 2020. – 75 с. – № ГР АААА-Б21-221011590057-9.
2. Шнипер Р.И., Новоселов А.С. Региональные проблемы рынковедения: экономический аспект. - Новосибирск, 1993. – 442 с.
3. Ратнер С.В., Иосифов В.В. Оценка степени соответствия модели экономического роста региона принципам устойчивого развития методом непараметрической оптимизации // Региональная экономика: теория и практика. 2018. Т. 16. № 9. С. 1749 – 1765. <https://doi.org/10.24891/re.16.9.1749>.
4. Annan-Diab F., Molinari C. Interdisciplinarity: Practical Approach to Advancing Education for Sustainability and for the Sustainable Development Goals // The International Journal of Management Education. 2017. Vol. 15. Iss. 2. Part B. P. 73–83. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2017.03.006>.

Сведения об авторе

Наталья Борисовна Лубсанова, кандидат экономических наук, научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН

Natalya B. Lubsanova, Cand. Sci. (Econom.), Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

**ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ ГЕОСИСТЕМ ООПТ
НА ПРИМЕРЕ ПРИБАЙКАЛЬСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА**

Мядзелец А.В.

*Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск, Россия
anastasia@irigs.irk.ru*

**HISTORICAL-CULTURAL EDUCATION FUNCTIONS OF GEOSYSTEMS OF
NATURE PROTECTED AREAS ON THE EXAMPLE OF THE
PRIBAIKALSKII NATIONAL PARK**

Myadzelets A.V.

V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russia

В работе рассматривается роль историко-культурных объектов и элементов исторической социальной инфраструктуры в формировании образовательных функций геосистем. Данная задача актуальна для особо охраняемых природных территорий (ООПТ), где осуществляется просветительская экотуристическая деятельность. Модельной территорией является Прибайкальский национальный парк. Изучены исторические особенности формирования местных природных комплексов, установлены социально-культурные, социально-экономические и иные антропогенные процессы, повлиявшие на современный облик ландшафтов. Выявлено, что первостепенную роль в определении историко-культурных функций геосистем имеют различные формы рельефа, расположение географических объектов, а также особенности растительности. При этом современная социально-экономическая и туристическая инфраструктура, в отличие от старых поселений, тяготеет к историко-культурным объектам. В зависимости от физико-географических, инфраструктурных и иных особенностей местности определены цели и направления возможного использования историко-культурного потенциала для познавательного туризма на модельной территории.

Ключевые слова: историко-культурный потенциал, национальный парк, образовательный функции, геосистема, экотуризм, Приольхонье

The paper considers the role of historical-cultural objects in the forming educational functions of geosystems. This task is essential for specially protected natur areas (SPNAs), where educational ecotourism activity is implemented. The Pribaikalsky National Park is a model area. We studied historical peculiarities of formation of the local natural complexes, socio-cultural and other anthropogenic processes that influenced the modern configuration of park landscapes. The research revealed that various relief forms, geographic object location and vegetation have the primary role in determining the historical-cultural functions of geosystems. The modern socio-economic and tourist infrastructure, in contrast to old settlements, gravitates towards historical-cultural sites. The goals and directions of using of the historical-cultural potential for educational tourism on the model area are determined depending on the physical-geographical, infrastructural and other features.

Keywords: historical-cultural potential, national park, educational functions, geosystem, ecotourism, Priolkhonic

В связи ростом мобильности населения, улучшающейся транспортной доступностью, познавательным интересом людей, проводимой рекреационной политикой государства ежегодное количество туристов, посещающих особо охраняемые природные территории (ООПТ) возрастает. Особой популярностью пользуются национальные парки с различными видами рекреации. Как правило, природные особенности, формирующие рекреационный потенциал, в том числе образовательный, национальных парков, изучены и популяризованы достаточно хорошо. В то же время, древние и современные культурно-исторические и археологические объекты, памятники, сооружения и артефакты, характеризующие особенности развития древнего, средневекового, нового и современного общества, уже «встроенные» в

функционирование местных геосистем хорошо представлены в фундаментальных научных исследованиях в области географии, социологии, археологии и других сферах, но слабо известны населению, несмотря на высокий образовательный потенциал. При этом познавательный интерес туристов, посещающих ООПТ, не ограничивается только природными уникальными объектами данной местности.

Исследование направлено на выявление и оценку образовательных функций историко-культурного потенциала геосистем ООПТ на примере модельного Прибайкальского национального парка. Для достижения данной цели необходимо изучить исторические особенности формирования местных природных комплексов, а также на установить социально-культурные, социально-экономические и иные антропогенные факторы, повлиявшие на современный облик ландшафтов парка.

В основу исследования положены системный подход, количественные и качественные методы анализа географических объектов, теория геосистем, подходы геоинформационного анализа и ландшафтно-интерпретационного картографирования. Для детального изучения историко-культурных образовательных функций геосистем использовались традиционные методы географических исследований и сбора данных: анализ литературных и картографических материалов, полевые экспедиционные работы, описание и сравнение характеристик географических объектов живой и неживой природы и человеческой деятельности (ландшафтов и их компонентов, археологических памятников, культурной, социальной и экономической инфраструктуры, созданной в различные периоды деятельности общества), а также данных дистанционного зондирования Земли (ДДЗЗ) высокого разрешения (серия космических снимков Landsat) и результатов съемки беспилотных устройств.

Прибайкальский национальный парк является структурным подразделением ФГБУ Заповедное Прибайкалье. Он располагается на западном побережье озера Байкал и занимает восточные склоны Приморского Хребта, южную часть Олхинского плато, а также остров Ольхон. На его обширной территории представлены равнинные и горные ландшафты, сухие степные, влажные водно-болотные и таежные природные комплексы. Парк не является закрытой для посещения территорией, здесь круглогодично развита туристическая деятельность. Максимальная посещаемость фиксируется в летние месяцы (июль и август) на территории Приольхонья и о. Ольхон, когда прогревается вода в заливах Малого моря. Для детального изучения историко-культурного потенциала и выделения соответствующих образовательных функций геосистем выбран трансект на территории Ольхонского района в прибрежной зоне озера Байкал от п. Бугульдейка до д. Кочерикова.

Полевые исследования проводились на территории Приольхонья в 2020 и 2021 годы. По результатам экспедиционных работ выделены ключевые участки с различными типами рельефа, растительности и объектами историко-культурного наследия, обладающими рекреационной значимостью и представляющими познавательный интерес для широкого круга посетителей. Среди отмеченных объектов выявлены древние захоронения и могильники, обрядовые и культовые места, «городища», петроглифы, заброшенные и действующие социальные и инфраструктурные объекты древней, новой и новейшей истории, имеющие культурную ценность, и другие. Отдельную категорию нематериальных объектов, несущих культурно-историческую и рекреационную ценность и связанных с географическими особенностями местности, составляют топонимические названия природных участков и объектов старинной социальной инфраструктуры. Таким образом, на территории парка представлено значительное количество различных природно-антропогенных объектов, в различные эпохи вовлеченных в функционирование местных геосистем, ставших частью природно-культурного ландшафта и несущих значимую культурно-историческую образовательную и общеразвивающую функцию для современного общества.

Важную роль в определении историко-культурных функций геосистем имеют различные формы рельефа как геоморфологической и физико-географической основы, расположение географических объектов, а также особенности растительности. Вместе с материальным и нематериальным культурно-историческим потенциалом они представляют собой струк-

турные элементы, формирующие определенную систему отношений на территории. Например, расположение могильников тесно связано с плоскими выровненными открытыми поверхностями террас, занятых степными ландшафтами, при этом они часто окружены редким древостоем из сосны и/или лиственницы. Обрядовые комплексы могут размещаться как на открытых возвышенностях с каменистыми некрутыми склонами, так и возле речных русел, на долинных и равнинных участках, что связано с особенностями разных древних ритуалов, место для которых определяется в зависимости от сценария и назначения обряда, периодичности, топонима и других древних культурных факторов. Места наскальных росписей (петроглифов), как правило, располагаются на отдаленных, слабо доступных участках на скальных выступах, чаще изолированных, находящихся вдали от инфраструктурных (дорожная сеть, строения) объектов.

В результате проведенной работы определены и картографированы размещения места геoarхеологических, культурно-этнографических, исторических и социальных объектов и памятников, а также объекты с топонимическими особенностями. Установлено, что современная социально-экономическая и туристическая инфраструктура Прибайкальского национального парка (дорожная и тропинопная сеть, места остановок, туристические базы и т.п.) тяготеет к таким объектам, так как они представляют интерес для потенциального туриста. В свою очередь, старые поселения зачастую не располагаются в непосредственной близости к древним обрядовым объектам, а находятся на значительном удалении от них. В зависимости от физико-географических, инфраструктурных и иных особенностей местности определены различные цели и направления возможного использования историко-культурных объектов для познавательного туризма на территории Прибайкальского национального парка (этнографического, научного, образовательного, экскурсионного, прогулочного и т.п.).

Культурно-исторические объекты во времени в процессе развития и освоения территории формируют соответствующие образовательные функции геосистем. Они играют важную роль в формировании рекреационно-просветительского потенциала ООПТ. Он может использоваться в различных целях (экскурсии, ознакомительный отдых, пешие походы, соблюдение традиций и т.п.) для активного и пассивного, экологического, образовательного, научного туризма. Природно-антропогенные объекты и артефакты, представляющие собой различные материальные и нематериальные исторические, геологические, этнографические, инфраструктурные и культурные памятники, являются аттракторами как для местного населения, чтущего древние традиции, так и для гостей парка, получающих новую информацию об истории взаимодействия природы и древних этносов. Определение историко-культурных функций геосистем необходимо для оценки рекреационного потенциала территории с выходом на картографирование целей рекреационной деятельности посетителей, выделение зон туристской привлекательности с последующим созданием специальной социальной и туристической инфраструктуры и планированием познавательных и образовательных экскурсионных маршрутов для национальных парков. Данные оценки должны лечь в основу оптимизации моделей экологического управления и природоохранной деятельности.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и ГФЕН Китая в рамках научного проекта № 0-55-53030 ГФЕН_а.

Сведения об авторе

Анастасия Викторовна Мядзелец, кандидат географических наук, старший научный сотрудник, Институт географии им. В.Б. Сочавы СОРАН

Anastasia V. Myadzelets, Cand. Sci. (Geogr.), Senior Researcher, V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS

КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ПРИГРАНИЧНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЮЖНОЙ ЧАСТИ СИБИРИ

Ойдуп Т.М., Чупикова С.А.

*Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, г. Кызыл, Россия
tana_o@mail.ru; s_fom@inbox.ru*

CLUSTER ANALYSIS OF BORDER TERRITORIES IN SOUTH SIBERIA

Oydup T.M., Chupikova S.A.

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

Цель работы провести сравнительный анализ положения регионов, определить место и статус каждого приграничного региона, выявить однотипные с ним субъекты РФ по положению и проблемным ситуациям. В работе решалась задача многомерной классификации данных с применением метода группировок и кластерного анализа.

Сравнительный анализ регионов проводился с применением трех измерений: социального, экономического и территориального с использованием показателей: для социального – соотношение среднедушевых денежных доходов с величиной прожиточного минимума; для экономического – уровень реальной бюджетной обеспеченности; для территориального – плотность населения (чел/км³). В целях представления данных в наглядной форме применен метод кластерного анализа, построена дендограмма для приграничных регионов Южной Сибири. Определение статуса региона по трем основаниям дает преимущество перед традиционными видами ранжирования и группировок с точки зрения объективности определения положения региона, анализа текущих социально-экономических проблем.

Ключевые слова: приграничные территории, кластерный анализ, сравнительный анализ, Сибирь, Тыва.

The purpose of the work is to carry out a comparative analysis of the location of the regions, to determine the location and status of each border region, to identify the constituent entities of the Russian Federation with the similar position and problem situations. The present work solved the problem of multidimensional data classification using the method of grouping and cluster analysis.

A methodological approach to determining the status of regions is proposed using the three tests: social, economic and territorial using indicators: for the social – the ratio of average income to the minimum cost of living; for economic – the level of real budgetary provision; for the territorial one – population density (people/km³). The method of cluster analysis was applied, and a dendrogram was constructed for the border regions of Southern Siberia in order to present the data in a visual form. Determining the status of a region according to three tests gives precedence over traditional types of ranking and groupings according to the objectivity of determining the rating position of the region, analysis of current socio-economic problems.

Keywords: border regions, status, cluster analysis, socio-economic state, territorial position.

Республики Алтай, Тыва, Бурятия и Забайкальский край входят в число приграничных регионов Юга Сибири. Общая площадь составляет 1044,7 тыс. км², на которой проживало на 1 января 2020 года 2592,9 тыс.чел. Несмотря на наличие объединяющего статуса приграничного региона, все перечисленные субъекты имеют существенные социально-экономические отличия друг от друга. Тем не менее, возможно провести сравнительный анализ положения регионов, с целью выявить однотипные с ним субъекты РФ по положению и проблемным ситуациям, определить место и статус каждого приграничного региона.

В научных исследованиях вопросами типологизации и характеристики регионов занимаются во многих научных направлениях от экономической географии, до политологии. Все они характеризуют регион в зависимости от «положения», которое он занимает относи-

тельно другого региона по какому-либо критерию, поэтому «статусов» у региона одновременно может быть несколько.

К примеру, Республика Тыва с точки зрения административно-территориального положения имеет следующую характеристику – это республика, входящая в состав Сибирского Федерального округа, относящаяся к Восточно-Сибирскому экономическому району, являющаяся приграничным регионом. С позиций проблемной ситуации, Тува – это депрессивный, дотационный регион. Таким образом, один регион одновременно может обладать несколькими характеризующими его признаками. Однако, вышеуказанные «статусы», на наш взгляд, дают одностороннюю характеристику региону либо соотносят положение одного региона с другим, либо концентрируются только на проблеме одной группы [4-5]. Поэтому помимо выше перечисленных обобщенных характеризующих признаков можно выделить еще одну группу, в которую входят три фактора:

- социальный – свидетельствует о социальном, демографическом, социально-трудовом уровне региона и т.д. Критериями оценки социального статуса служат индикаторы социальной сферы, а также показатели качества жизни, миграции и продолжительности жизни;

- экономический (уровень экономического развития региона, ВВП и пр.) может быть определен в категориях: депрессивный или недепрессивный; дотационный или недотационный; реципиент или донор и др.;

- территориальный (центральный, удаленный, приграничный, срединный и пр., а также параметры региона относительно занимаемой им площади).

Каждый из факторов, за исключением территориального, характеризуется множеством признаков, которые, несомненно, в совокупности дополняют друг друга и дают наиболее полную картину социально-экономического положения региона. Однако, на наш взгляд, большой массив показателей не дает возможности сконцентрироваться на конкретной задаче, раскрыть основные проблемы, поэтому мы выбрали по одному показателю для каждого фактора.

Руководствуясь задачами нашего исследования, считаем, что необходимо в качестве характеризующих признаков принять следующие показатели:

для социального – соотношение среднедушевых денежных доходов с величиной прожиточного минимума; для экономического – уровень реальной бюджетной обеспеченности; для территориального – плотность населения (чел/км²).

По каждому показателю была проведена группировка регионов. По социальному статусу распределение субъектов РФ по показателю отношения среднедушевого денежного дохода к прожиточному минимуму. По экономическому – распределение субъектов РФ по уровню реальной (до распределения дотаций) бюджетной обеспеченности. По территориальному – распределение субъектов РФ по плотности населения (заселённости территории). Из все совокупности субъектов Российской Федерации для дальнейшего анализа были выделены приграничные регионы Южной Сибири.

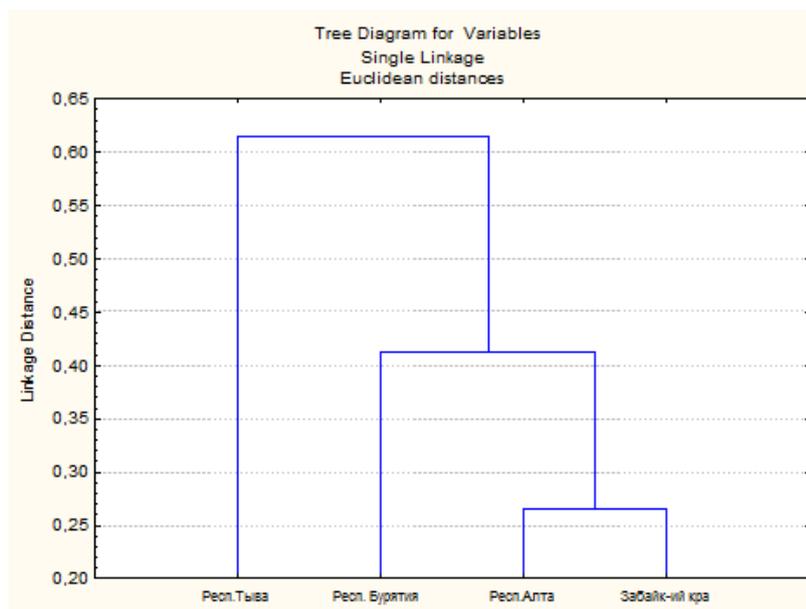
В целях представить данные в наглядную форму, был применен метод кластерного анализа, построена дендограмма для приграничных регионов Южной Сибири. К этому методу обращаются, когда необходимо скомпоновать рассматриваемые данные в очевидные структуры, получил широкое распространение в научных исследованиях с большим массивом показателей [2; 6]. «При кластеризации объекты исследования распределяются по группам таким образом, чтобы внутригрупповые отличия были минимальными, а межгрупповые – максимальными. Кластерный анализ предназначен для разбиения совокупности объектов на однородные группы (кластеры или классы). По сути это задача многомерной классификации данных» [1].

Рассмотрим, как работает предлагаемый нами принцип трехмерного статуса региона на примере приграничных регионов Сибири. По трем показателям для четырех регионов, граничащих с Монголией, был проведен кластерный анализ, который свидетельствует о том, что наиболее близкими по своему положению являются республики Алтай, Бурятия и Забай-

кальский край. В отдалении от них находится Республика Тыва. На рисунке 1 видно, что евклидовое расстояние от Республики Тыва до второго кластера из трех регионов существенно больше, чем внутри второго кластера.

Рисунок 1
Кластеризация приграничных регионов по трем признакам

Figure 1
Clustering of border regions according to the three tests



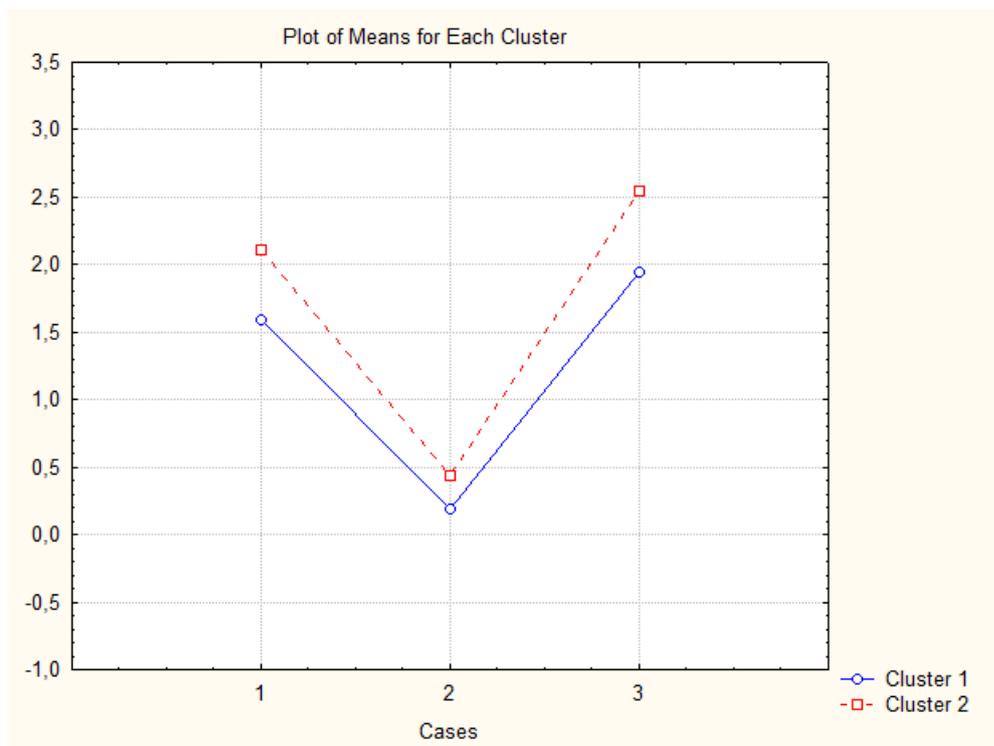
Теснота связи между Бурятией, Забайкальским краем и Республикой Алтай больше, чем с Тувой. На рисунке 2 видно, что расхождение у кластеров происходит по всем трем показателям: «отношение среднедушевого денежного дохода к прожиточному минимуму», «уровень реальной бюджетной обеспеченности» и «плотность населения».

Следует отметить, что приграничные регионы южной части Сибири в целом имеют показатели существенно ниже средних значений по стране. По показателю отношения среднедушевого денежного дохода к прожиточному минимуму Республика Тыва находится в группе самых слабых регионов, где соотношение составляет менее 200 %. Республики Бурятия и Алтай, а также Забайкальский край, находятся в средней группе с показателями в пределах 200 % - 300 %.

По уровню бюджетной обеспеченности Республика Тыва вошла в четвертую группу с самыми низкими собственными бюджетными доходами 19,3 % (0,193). После распределения дотаций общая их сумма с учётом поправок составляет 18625,8 млн. руб. Она повышает обеспеченность на 46 % (0,46) и доводит расчётную бюджетную обеспеченность до 0,653. Но это свидетельствует о том, что 34,7 % расходов не будут обеспечены доходами. После распределения дотаций уровень расчётной бюджетной обеспеченности становится примерно одинаковым: в Республике Алтай 69,1 %, Бурятии 67,1 %, Забайкальском крае 70,8 % и Тыва 65,3 %. Таким образом, во всех анализируемых приграничных регионах нет 100 % покрытия расходов, уровень расчётной бюджетной обеспеченности составляет 65-70 %, доля дотационной части примерно равная, кроме Республики Тыва, где собственные доходы составляют около 20 %, что ведет к увеличению дотаций из федерального центра для удержания республики на среднем уровне по макрорегиону.

Рисунок 2
Кластерный анализ: расхождение между кластерами по трем признакам

Figure 2
Cluster analysis: difference between clusters according to the three tests



Существенно различаются регионы по показателю плотности населения. Наименьшая она в Туве – едва превышает 2,0 чел на 1 км². Данный показатель неоднозначный, с одной стороны он показывает, что регион обладает большими свободными территориями, а территория это один из важных ресурсов, но с другой стороны, низкий показатель свидетельствует о том, что территории слабо заселены и при расширении производственной базы, ввода новых месторождений, промышленных инфраструктурных объектов будут испытывать кадровый голод, дефицит рабочей силы.

Таким образом, можно сказать, что, во-первых, приграничье Сибири отстает по своему социально-экономическому положению от других территорий региона, во-вторых, само приграничье неоднородное, в наиболее слаборазвитом положении находится Республика Тыва, в-третьих, при равных возможностях региональных бюджетов, уровень социальной обеспеченности регионов заметно различается.

Трехмерный статус субъекта РФ позволяет определять его положение в региональной системе, оценивать современное состояние и перспективы развития. Предлагаемый подход существенно углубляет знание об объекте исследования, позволяет выделить группы регионов с аналогичными социально-экономическими проблемами и индикаторами роста.

Статья выполнена в рамках б/н №121031300230-2.

Список литературы

1. Бузни А.Н., Солдатов М.А., Ильясова М.К. Кластерный анализ в региональном районировании // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «Экономика», 2007. – Том 20 (59). – №1. – С. 29.

2. Жамбю М. Иерархический кластер-анализ и соответствия. – М.: Финансы и статистика, 1998. – 342 с.;
3. Мандель И.Д. Кластерный анализ. – М.: Финансы и статистика, 1988. – 176 с.;
4. Татаркин А.И. Социально-экономический статус срединного региона России // Пространственная экономика, 2005. – №4. – С.21-39.
5. Унтура Г.А. Стратегическая поддержка регионов России: проблемы оценки статуса территорий инноваций // Регион: экономика и социология, 2012 – №1 (73). – С.123-141.
6. Чевганов В., Брижань И. Кластеры и их экономическое значение // Экономика Украины, 2002. - №11. – С.35.

Сведения об авторах

Тана Михайловна Ойдуп, кандидат социологических наук, ведущий научный сотрудник, Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН

Светлана Алексеевна Чупикова, кандидат географических наук, старший научный сотрудник, Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН

Tana M. Oydup, Cand. Sci. (Sociology), Leading Researcher, Tuvan Institute for Integrated Development of Natural Resources SB RAS

Svetlana A. Chupikova, Cand. Sci. (Geogr.), Senior Researcher, Tuvinian Institute for Exploration of Natural Resources of SB RAS

СИСТЕМА ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ В РЕСПУБЛИКЕ БУРЯТИЯ И ВАРИАНТЫ РЕОРГАНИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ ОПЫТА СТРАН АЗИИ

Петров С.А.¹, Бешенцев А.Н.², Урбанова Ч.Б.¹

¹*Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова, г. Улан-Удэ, Россия*

²*Байкальский институт природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия
serega-777@mail.ru*

WASTE MANAGEMENT SYSTEM IN THE REPUBLIC OF BURYATIA AND OPTIONS FOR REORGANIZATION BASED ON EXPERIENCE OF ASIAN COUNTRIES

Petrov S.A., Beshentsev A.N., Urbanova Ch.B.

¹*Buryat State University named after D. Banzarov, Ulan-Ude, Russia*

²*Baikal Institute of Nature Management SB RAS, Ulan-Ude, Russia*

Накопление отходов приводит к загрязнению атмосферного воздуха, почв, поверхностных и подземных вод. Российская практика в области обращения с отходами – это складирование на полигонах и свалках, а также сжигание на специализированных заводах. Сегодня процент переработки вторсырья низок. В статье проведён анализ зарубежного опыта стран Азии по селективному сбору отходов. Китай – лидер в этой области. Внедрение информационных технологий и поощрение граждан за раздельный сбор мусора – основа системы обращения с отходами в КНР.

Рассмотренная существующая обстановка и выявленные проблемы в Республике Бурятия говорят о необходимости раздельного сбора мусора. Предложены варианты реорганизации, определены основные направления развития, выделены социально-экономические и экологические эффекты в системе обращения с отходами.

Ключевые слова: селективный сбор отходов, ИТ-технологии, мобильное приложение, зарубежный опыт.

The accumulation of waste leads to pollution of atmospheric air, soil, surface and underground water. The Russian practice in the field of waste management is storage in landfills and landfills, as well as incineration in specialized factories. Today, the percentage of recycling is low. The article analyzes the foreign experience of Asian countries on selective waste collection. China is a leader in this field. The introduction of information technologies and the encouragement of citizens for separate garbage collection is the basis of the waste management system in the PRC.

The considered existing situation and the identified problems in the Republic of Buryatia indicate the need for separate garbage collection. The variants of reorganization are proposed, the main directions of development are defined, the socio-economic and environmental effects in the waste management system are highlighted.

Keywords: selective waste collection, IT technologies, mobile application, foreign experience.

В двадцать первом веке система обращения с отходами – это одна из основных проблем. Согласно данным Минприроды России, на одного жителя Бурятии приходится 8 кубометров отходов в год. Объем образованных отходов в республике вырос с 2010 г. на 31,671 млн. т или в 2,89 раза, что составляет 48,397 млн. тонн. В государственный реестр объектов размещения отходов (ГРОРО) включены только четыре объекта размещения отходов на территории Республики Бурятия (РБ). Остальные объекты имеют статус несанкционированных и, несмотря на запрет с 1 января 2010 г размещения отходов на объектах, не внесенных в ГРОРО, продолжают эксплуатироваться.

Сложившаяся на территории РБ система обращения с отходами, основана на захоронении и сжигании основного количества образующихся отходов. Из всей массы отходов на вторичную переработку попадает не более 10 %, в результате чего основной объем уходит в

тело полигона, что значительно снижает сроки их эксплуатации, ведет к потере вторичных материальных ресурсов и изъятию дополнительных земель под полигоны.

Раздельный сбор отходов от домовладений на территории Республики Бурятия не осуществляется. В основном, в достаточно крупных муниципальных образованиях с преимущественно благоустроенным жилищным фондом организован сбор отходов в качестве вторичных материальных ресурсов (лом черных и цветных металлов, полиэтилен, бумага и картон) [5].

Поэтому необходимо в кратчайшие сроки изменить ситуацию в республике. Решить проблему обращения с отходами можно используя положительный опыт азиатских стран по сортировке мусора. В Минприроды считают, что у нас можно сделать это быстрее, чем было сделано в Китае, который потратил на ее внедрение более 10 лет [2].

В ходе исследования был проведен социальный опрос жителей Бурятии в возрасте от 20 до 30 лет (40 человек) (табл. 1).

Таблица 1

Данные социального опроса жителей Республики Бурятия.

Вопрос	Ответ (%)		
	Да	Нет	Затрудняюсь ответить
1. Знаете ли вы о проведении селективного сбора отходов в Бурятии?	39	71	-
2. Знаете ли вы, что часть отходов подвергается переработке в Бурятии?	21	63	16
3. Знаете ли вы о том, что часть отходов невозможно использовать вторично?	9	13	78
4. Пользуетесь ли вы в повседневной жизни предметами из вторсырья?	11	86	3
5. Как бы вы хотели получать информацию по сортировке, идентификации и переработке отходов:			
-СМИ	4		
- Социальные сети	57		
- Мобильное приложение	39		
6. Готовы ли вы к сортировке отходов?	61	13	26

Из полученных данных можно сделать вывод о том, что прежде чем проводить реорганизацию, необходимо формировать и развивать у населения республики культуру обращения с отходами.

Цель исследования – анализ и апроприация (заимствование) практик по раздельному сбору мусора в КНР для преобразования существующей системы обращения с отходами в РБ.

Первым шагом к введению селективного сбора отходов в Китае с июля 2003 года на законодательном уровне было принято Положение об управлении бытовыми отходами. Мусор стал подразделяться на несколько категорий, каждой из которых соответствовал определенный цвет мусорного контейнера на улицах.

Далее власти КНР начали вводить штрафы для борьбы с недобросовестными жителями, складывающими мусор в один пакет. Штрафы для частных лиц – до 200 юаней (\$30), а для организаций – до 50 000 юаней (\$7000). Иностранцы и туристы, которые неправильно сортируют мусор (или просто мусорят) тоже платят штрафы.

В настоящее время власти Китая отслеживают некоторые жилые комплексы по QR-коду на пакетах с мусором. В случае неправильной отсортировки этот процесс легко отслеживается и принимаются меры. При этом правильная сортировка вознаграждается суммой 0,1 юаня (около 1 рубля).

Следующий шаг заключался в поощрении. Каждому гражданину за правильную сортировку мусора начисляются баллы, которые используются для покупки бытовых вещей и влияют на кредитный рейтинг. Так, например, если количество баллов составляет от 600 до 1000, то человек может без утомительных проверок взять кредит на 500 тысяч юаней (примерно 5 млн. в российских рублях). Обладатель рейтинга ниже 300 не сможет даже купить билет на транспорт дальнего следования.

Жители Китая активно обучаются экологической грамотности. Так, в Шанхае появилось Zero Waste Shanghai сообщество, активисты которой (китайцы и иностранцы) проводят различные мероприятия, мастер-классы, развивающие бережное отношение к окружающей среде. На официальном сайте можно найти полезную информацию о Zero Waste в Китае. Сообщество сотрудничает с китайскими есо – магазинами и брендами [9].

Опыт сортировки отходов в Китае настолько эффективен, что на данный момент это одна из немногих стран, которая импортирует отходы. Внедрив обязательную систему сортировки отходов на 4 типа: компостируемые, твердые, токсичные, перерабатываемые китайские власти столкнулись с неодобрением жителей республики. Возмущение было вызвано сложностью определить к какой именно категории относится тот или иной предмет [4]. На помощь к ним пришли IT-технологии. На основе одного из популярных приложений в Китае – We Chat был создан сервис, который определяет тип отходов. Всего за 3 дня с момента, когда новый сервис стал доступен к скачиванию, более 1 миллиона пользователей загрузили его на свой смартфон. Теперь сортировать отходы стало значительно легче, ведь не нужно тратить свое время, сомневаясь и определяя к какой из четырех категорий принадлежит мусор.

Основная функция приложения – советы по сортировке, идентификация отходов и переработка отходов O2O (online-to offline). С помощью ввода в поисковую строку, использования голосовой функции или загрузки снимков в приложение можно получить справочную информацию о различных видах мусора и возможностях переработки. С помощью приложения пользователи могут продавать отходы на перерабатывающие платформы в интернете.

Регистрация в этом приложении выполняется по действующему телефонному номеру. Вход в программу также можно осуществить с помощью аккаунта одной из популярных социальных сетей [6].

Зарубежный опыт доказал, что внедрение отдельного сбора мусора реально и экономически выгодно. Для Бурятии данная практика станет возможной благодаря использованию эффективных стимулов, которые будут действовать на всех участников системы обращения с отходами.

Для существенного перелома в этом направлении необходимы три базовых составляющих:

1. Позитивный стимул для населения будет заключаться в поощрении за отдельный сбор мусора в форме дифференцированного тарифа (бонусы и скидки на ЖКХ за отдельный сбор мусора), так как отсортированные отходы снизят объем ТКО. Те, кто не разделяют отходы, будут платить полный тариф. Освобождение от налогов предпринимателей, занимающихся сортировкой и переработкой мусора и на льготных условиях предоставление места для приема вторсырья.

2. Справиться республике с мусорным кризисом помогут IT-технологии.

На основе китайского опыта и пилотного московского проекта TrashBack с кэшбеком предлагаем ввести в РБ программу по отдельному сбору отходов. Суть ее заключается в создании общедоступного мобильного приложения по отдельному сбору мусора.

Функции приложения заключаются в следующем:

- заказ и доставка пакетов для перерабатываемых отходов. Каждый пакет имеет уникальный QR-код, который после сканирования закрепляется за владельцем.
- отслеживание пути мусорного пакета до пунктов переработки.
- уведомление о принятии пакета в переработку.

- начисление баллов за каждый пакет, принятый в переработку, которые можно потратить в торговых центрах города и оплатить до 30% от суммы покупки.

В дополнение к данной программе предлагаем ввести стартап для Бурятии. На всю выпускаемую в республике ПЭТ - продукцию нанести маркировку в виде QR-кода. Его назначение – советы по сортировке, идентификация и дальнейшая переработка отходов [3].

Ведь не весь материал после сортировки можно использовать вторично. Например, прозрачные пластиковые бутылки отправляются на переработку, а бутылки из цветного пластика (например, коричневые, из-под пива или кваса) переработке не подлежат. Стеклянные же бутылки и банки любого цвета, а также металлические крышки и крышки из белого пластика перерабатываются без ограничений. А вот если крышечка из цветного пластика, то она не является вторсырьем [7]. Чтобы получить зашифрованную информацию, достаточно запустить камеру смартфона и навести ее на матричный код. Мобильное устройство автоматически откроет ссылку, картинку и предоставит закодированную информацию о вариантах утилизации и переработки данного предмета [3].

3. У вторичного сырья должен появиться рынок – вторресурсы важно сделать востребованными: шариковые ручки, композиционные панели, колодезные люки, плитку, композитные доски из тетра пак; туалетную бумагу из макулатуры; нетканые материалы (флизелин) из переработанного пластика; стекловату из стекла и т.д. Экономические стимулы для производителей из вторсырья, и облегчение налогового бремени на операции с ним – зарекомендовавший себя инструментарий [8].

Реорганизация системы обращения с отходами в РБ за счёт внедрения перечисленных элементов даст следующие эффекты:

1. Появится возможность повысить у населения культуру обращения с отходами. Чтобы каждый житель республики мог почувствовать свой вклад в дело очищения и сохранения окружающей среды, ощутить собственную полезность.

В масштабах республики изначальная сортировка отходов принесет пользу:

- создаст дополнительные рабочие места на перерабатывающих заводах.
- позволит получить прибыль от реализации вторичной продукции.
- снизит экономическую нагрузку на население, избавляя его от части расходов.

2. С другой стороны в Бурятии исчезнет необходимость отдавать большие площади под свалки и полигоны захоронения, улучшится внешний вид городской и сельской местности и приведёт к стабильности экосистем.

Но тут надо отметить, что даже самые экологически продвинутые страны пришли к своему состоянию не сразу, а спустя десятилетия, а некоторые до сих пор не могут решить свои мусорные проблемы. И это страны с гораздо меньшими масштабами и пространствами для захоронений, но с гораздо более высокой планкой социальной ответственности. Таким образом, в зарубежной практике сложился довольно обширный и позитивный опыт в системе обращения с отходами. Обращение к опыту Китая, его критический анализ позволил выявить некоторые общие закономерности, конкретные подходы в том, как заинтересовывать регион в селективном сборе мусора. Особенно это касается Бурятии, обладающей бесценным природным богатством, и халатное отношение к нему может привести к губительным последствиям.

Подводя итоги, хочется в очередной раз повторить, что в нашей ситуации (как в целом и для всего мира) выход есть лишь в сокращении потребления и более осознанном выборе товаров. Каждый новый предмет – потенциальный мусор, и только от Вас зависит, как быстро он им станет, и какой вред нанесет окружающей среде.

Список литературы

1. Бельдеева Л.Н. Экологически безопасное обращение с отходами. / Л.Н. Бельдеева, Ю.С. Лазуткина, Л.Ф. Комарова – Барнаул: Изд-во «АлтГТУ», 2013. – 147 с.
2. Бобович Б. Б. Управление отходами: Учебное пособие / Б.Б. Бобович. - 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 104 с.

3. Интернет-технологии.ру: Что такое QR-код, чем он полезен и как его можно использовать? 2020. – URL: <https://www.internet-technologies.ru/articles/newbie/chto-takoe-qr-kod-zachem-on-nuzhen.html> (дата обращения: 03.05.2021);
4. Малютина А. Сетевое издание Ресайкл (Recycle). Как сортируют и перерабатывают мусор в Китае. / А. Малютина. – Москва, 2015. – URL: <https://recyclemag.ru/article/kak-sortirujut-i-pererabatyvajut-musor-v-kitae> (дата обращения: 03.05.2021);
5. Минприроды России: Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2020 году» Москва: Минприроды России; НПП «Кадастр», 2020 – С. 612-614;
6. Обозреватель социальных сетей: как избавляются от мусора в Китае с применением новейших технологий. 2019. – URL: <https://djdiplomat.ru/unikalnye-spravochniki-dlya-sortirovki-musora-v-kitae/> (дата обращения: 03.05.2021);
7. Портал Роскачество: отдельный сбор мусора в России: зачем нужен и как организовать. 2021 – URL: <https://rskrf.ru/tips/spetsproekty/razdelnyy-sbor-musora-v-rossii-zachem-nuzhen-i-kak-organizovat/> (дата обращения: 03.05.2021);
8. РБК Тренды: Эко-сумка стимулов: как вовлечь регионы в отдельный сбор отходов. 2020 – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/green/5f19c2329a7947861666e877> (дата обращения: 03.05.2021);
9. Электронный портал TealDANCE: Zero Waste сортировка и утилизация мусора в Китае / TealDANCE, 2019 – URL: <https://tealdance.com/articles/zerowastechina> (дата обращения: 03.05.2021).

Сведения об авторах

Сергей Алексеевич Петров, аспирант, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Андрей Николаевич Бешенцев, доктор географических наук, профессор РАН, заведующий лабораторией геоинформационных систем, Байкальский институт природопользования СО РАН

Чимит Болотовна Урбанова, кандидат географических наук, доцент кафедры географии и геоэкологии факультета биологии, географии и землепользования, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Sergey A. Petrov, postgraduate student, Buryat State University named after D. Banzarov

Andrey N. Beshentsev, Dr. Sci. (Geography), Professor of the Russian Academy of Sciences, Head of the Laboratory of Geographic Information Systems, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

Chimit B. Urbanova, Cand. Sci. (Geogr.), Associate Professor, Department of Geography and Geoecology Department, Faculty of Biology, Geography and Land Use, Buryat State University named after D. Banzarov

ФЕСТИВАЛИ КАК ОБЪЕКТЫ СОБЫТИЙНОГО ТУРИЗМА: ОСОБЕННОСТИ И ГЕОГРАФИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ В РОССИИ

Прохина Н.Ю.

*Волгоградский государственный социально-педагогический университет, г. Волгоград, Россия
nadin.prokhina@gmail.com*

FESTIVALS AS OBJECTS OF EVENT TOURISM: FEATURES AND GEOGRAPHY OF DISTRIBUTION IN RUSSIA

Prokhina N.Yu.

Volgograd State Social Pedagogical University, Volgograd, Russia

В современном мире с каждым годом, всё более востребованным становится событийный туризм. Туристы посещают другие города и страны в связи с определённым событием спортивного, делового или культурного характера. Существует множество разновидностей событийного туризма, наиболее распространённой из которых является фестиваль туризм. В данной статье рассматриваются особенности фестивалей как объектов событийного туризма в России. Фестивали имеют много направленностей, но всегда отличаются красочностью и оригинальностью, поэтому в исследовании приведена классификация фестивалей, проводимых в нашей стране. Выделены различия по преобладающим видам фестивалей по регионам России, обоснованы причины существующих территориальных различий. Обозначены факторы, препятствующие развитию «фестивального» туризма в нашей стране, а также возможные способы их устранения.

Ключевые слова: событийный туризм, фестиваль, статистика посещений, туристская инфраструктура, турпоток, социально-экономическое развитие

In the modern world, event tourism is becoming more and more popular every year. Tourists visit other cities and countries in connection with a certain event of a sporting, business or cultural nature. There are many types of event tourism, the most common of which is festival tourism. This article discusses the features of festivals as objects of event tourism in Russia. Festivals have many directions, but always differ in color and originality, so the study provides a classification of festivals held in our country. The differences in the prevailing types of festivals in the regions of Russia are highlighted, and the reasons for the existing territorial differences are substantiated. The factors that hinder the development of "festival" tourism in our country, as well as possible ways to eliminate them, are outlined.

Keywords: event tourism, festival, visitor statistics, tourist infrastructure, tourist flow, socio-economic development

Событийный туризм – сравнительно молодое направление, целью которого является посещение какого-либо события спортивного или культурного характера. Подобные путешествия оставляют у туристов положительные эмоции и дарят ощущение праздника. Наиболее яркими событиями, привлекающими огромное количество туристов, являются фестивали. Фестивали – это массовые празднества, показы (смотры) достижений музыкального, театрального, эстрадного, циркового или киноискусства, а также это праздники, посвящённые каким-либо, в том числе, и спортивным, событиям. Они имеют много направленностей, но всегда отличаются красочностью и оригинальностью. Россия является многонациональной страной с богатой историей и культурой, где проводится огромное количество фестивалей международного, всероссийского и регионального уровней.

В последнее десятилетие туризм, в частности, событийный, в нашей стране развивается, растёт интерес к путешествиям как у россиян, так и у иностранных туристов. В определённой степени этому поспособствовало проведение международных мероприятий: музы-

кального конкурса «Евровидение» в 2009 году в Москве, Универсиады в Казани в 2013, Зимних Олимпийских Игр в Сочи (2014), Чемпионата мира по футболу в 2018 и Универсиады в Красноярске в 2019. В 2019 году в конкурсе BestEventAwardsWorld праздник выпускников «Алые паруса» победил в номинации «Самое знаковое событие года». Мировая практика организации мероприятий, в том числе фестивалей, доказывает их значение не только как развлекательного события, но и как источника доходов от туристских прибытий, а также как важного фактора развития туристской инфраструктуры стран-организаторов. В качестве примера можно привести Азербайджан, где событийные мероприятия стали на современном этапе катализатором быстрого роста туристской привлекательности страны [2]. С учётом данного подхода рассмотреть особенности проведения и географию фестивалей в аспекте перспективного развития событийного туризма в России, на наш взгляд, вполне актуально.

В течение года в России проводится свыше 700 фестивалей. Мы составили карту, где отразили количество фестивалей, запланированных для проведения в 2020 году в каждом регионе России (рис. 1). При составлении данной карты мы обратили внимание на тематику фестивалей регионов России и выявили территориальные отличия.

Распределение фестивалей по регионам России



Рисунок 1. Распределение фестивалей по регионам России
Источник: составлено автором по данным [4], [5], [6].

Главным «фестивальным» регионом страны является республика Крым и город Севастополь. Здесь ежегодно проводится свыше 45 фестивалей, имеющих у туристов большую популярность. Основное направление Крыма – гастрономические фестивали и фестивали цветов, что связано с отраслевой специализацией республики.

В республиках России, таких, как Тыва, Мордовия, Татарстан, Саха (Якутия), Марий Эл преобладают этнографические, фольклорные фестивали, знакомящие туристов с особенностями национальной культуры регионов.

Липецкая область отличается от других регионов многообразием фестивалей исторического характера. Здесь проходят фестивали военно-исторической реконструкции «Тербунский рубеж. Жаркое лето 1942», «Елецкий набат», «Ладейное поле», «Битва за Елец» и др.

В 2012 году Министерством культуры Российской Федерации был создан проект «Новогодняя столица России» с целью популяризации внутреннего и въездного международного туризма в России. Рязань стала «Новогодней столицей» 2020 года. В рамках данного проекта, помимо праздничных мероприятий, в начале января состоится фестиваль огней и «ГлинТФест».

В Москве и Сочи проводятся крупнейшие кинофестивали: Московский международный фестиваль и Кинотавр, собирающие множество зрителей. В регионах организуются не менее интересные фестивали анимационного, короткометражного, документального кино. К

примеру, в Волгоградской области проходит ежегодный фестиваль короткометражных фильмов «Вкратце!», в Ленинградской области – фестиваль «Мультивидение», в Воронежской области – Большой фестиваль мультфильмов, в республике Татарстан – фестиваль мусульманского кино.

Помимо традиционных фестивалей, в нашей стране проводятся необычные фестивали. Яркими примерами являются: Фестиваль носка в Тамбовской области, Фестиваль рыжих в Свердловской области, фестиваль «Праздник веника» в Белгородской области, Фестиваль русского пельменя в Костромской области, Фестиваль арбуза в Астраханской, Волгоградской областях [1] и многие другие. Подобные мероприятия своей оригинальностью могут привлекать не только российских, но и иностранных туристов.

В последние годы особую важность имеют мероприятия для людей с ограниченными возможностями здоровья. В Пензенской области проходит международный инклюзивный фестиваль творчества и рукоделия «Канитель», а в Псковской области – Международный фестиваль искусств людей с особенностями здоровья «Другое искусство». На подобных фестивалях дети и взрослые с ограничениями могут поделиться своими творческими способностями, приобрести новый опыт и показать свою значимость обществу.

Особую категорию составляют музыкальные фестивали. Данная категория встречается практически во всех регионах России, отличия заключаются в масштабе проходящего мероприятия. В нашей стране проходят рок-фестивали, фестивали джазовой, этнической, электронной и поп-музыки, фестивали бардовской песни. В Красноярском крае, Новосибирской и Волгоградской области традиционными стали музыкальные фестивали памяти Владимира Высоцкого. Мы составили рейтинг самых посещаемых фестивалей мира и России, из которого следует, что музыкальные рок-фестивали пользуются наибольшей популярностью у туристов.

Таблица 1

Рейтинг самых посещаемых международных и российских фестивалей в 2019 г.

Место	Мир		Россия	
	Название	Число зрителей, тыс. чел.	Название	Число зрителей, тыс. чел.
1	Octoberfest, Германия	6000	Фестиваль бургеров, Москва	570
2	Фестиваль грязи, Южная Корея	3000	«Шашлык Live», Москва	305
3	Mawazine Festival, Марокко	2750	«Нашествие», Тверская обл.	200
4	Donauinselfest, Австрия	2700	Московский международный кинофестиваль	200
5	Бразильский карнавал	1000	Международный фестиваль народных ремёсел «Праздник топора», Томская обл.	170
6	Summerfest, США	718	VK-fest, Санкт-Петербург	95
7	Woodstock Польша	625	«Пикник Афиши», Москва	65
8	Sziget, Венгрия	565	«Alfa Future People», Нижегородская обл.	52
9	Essence Festival, США	510	«Усадьба Jazz», Москва	45
10	Венецианский карнавал, Италия	500	Рок-фестиваль «Чернозём», Тамбов	40

Источник: составлено автором по данным [5], [9].

Однако статистика посещения регионов в целом и статистика посещения фестивалей в настоящее время говорит о непопулярности фестивального туризма в большинстве регионов страны, а конкуренцию международным мероприятиям могут составить, в основном, столичные фестивали. Мы составили карту по результатам VIII Национальной премии в области событийного туризма Russian Event Awards – 2019, сравнили с рейтингом регионов по числу

результатов и обратили внимание, что получившиеся результаты не совпадают с регионами-лидерами по числу фестивалей (рис. 2). Первое место в рейтинге событийного туризма занимает Свердловская область в то время, как республика Крым не вошла даже в десятку регионов-лидеров.

Рейтинг регионов России по итогам VIII национальной премии в области событийного туризма Russian EventAwards – 2019
(без учёта Москвы и Санкт-Петербурга)



Рис. 2. Рейтинг регионов России по итогам RussianEventAwards – 2019

Источник: составлено автором по данным [8]

На наш взгляд, низкую посещаемость фестивалей в регионах можно объяснить следующими причинами:

1. Отсутствие рекламной кампании фестивалей в регионах. Несмотря на существование официального Национального календаря событий, наличие региональных Интернет-ресурсов с перечнем событий, в настоящее время отсутствует полная база фестивалей для каждого региона России, и не проводится реклама предстоящих событий. Туристы знакомы только с самыми популярными фестивалями и не имеют информации о более бюджетных, но не менее интересных мероприятиях, даже в месте их проживания. К примеру, в Волгоградской области на официальном сайте региона создан раздел «Календарь событий», однако на сегодняшний день в данном календаре не размещено ни одно предстоящее мероприятие. Поэтому для каждого региона необходимо не только создать официальный календарь фестивалей, но и регулярно обновлять информацию о предстоящих событиях, а также проводить рекламные кампании с привлечением социальных сетей.

2. Выбор другого вида туризма. Фестивали проходят в течение всего года, однако основная часть мероприятий приходится на период с мая по сентябрь. В это время наиболее предпочтительными являются путешествия в регионы и страны с целью пляжно-рекреационного и экскурсионного туризма.

3. Закрытость фестивальных площадок. Далеко не все фестивали страны проходят на открытых площадках в формате open-air. Так, многие театральные фестивали, фестивали авторской песни, литературные фестивали проходят в закрытых залах, ограничивающих число зрителей. Для того, чтобы состоялось знакомство с творчеством жителей страны, необходимо расширять площади территории фестивалей и организовывать их на открытых площадках.

Также закрытость фестивальных площадок проявляется в их платном посещении, что снижает привлекательность посещения мероприятия. Для привлечения туристов в целях рекламы следует организовывать бесплатное посещение фестивалей, а в качестве источника

дохода предлагать туристам на фестивалях сувенирную, гастрономическую продукцию региона.

4. Большая протяжённость нашей страны с запада на восток затрудняет перемещения жителей европейской части России в азиатский регион и обратно [7]. Длительность перелётов и поездов на железнодорожном транспорте, дороговизна и, как следствие, нецелесообразность подобного путешествия снижает интерес к посещению интересных мероприятий в отдалённых регионах. Одним из путей решения данной проблемы может стать транзитный туризм – организация 1-2 дневных маршрутов на фестивали провинциальных регионов в качестве остановок в рамках путешествия по России.

5. Ориентированность проводимых международных рекламных компаний фестивалей российских регионов на туристов из Дальнего зарубежья. Но в настоящее время в связи с изменением многих туристских парадигм и выходом на мировой туррынок стран Ближнего зарубежья необходимо шире привлекать для участия в российском событийном туризме туристов из постсоветских стран с наиболее благоприятной экономической и демографической ситуацией [3].

Исходя из вышеизложенного, мы делаем вывод, что фестиваль туризм в России, вопреки имеющимся трудностям, является перспективным направлением событийного туризма в стране. Он рассчитан на все возрастные, социальные категории и затрагивает множество интересов. При поддержке государства в реализации данной разновидности событийного туризма и решении имеющихся проблем возможна положительная динамика в развитии внутреннего и въездного международного туризма. Как способ представления истории и культуры России, фестивали играют не только познавательно-развлекательную роль для туристов, но и вносят значительный вклад в образование и воспитание молодого поколения нашей страны.

Работа выполнена под руководством Деточенко Л.В., кандидата географических наук, доцента кафедры географии, геоэкологии и методики преподавания географии ФГБОУ ВО «ВГСПУ», e-mail: Lillyad@rambler.ru

Список литературы

1. Деточенко Л.В. Международный туризм как перспективная отрасль развития экономики Волгоградской области // История и современное состояние географических исследований Нижнего Поволжья (сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции) - Волгоград: Фортесс, 2019. – С. 116-126.
2. Деточенко Л.В. Особенности современного периода туристского взаимодействия России и Азербайджана // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2018. № 7 (130). – С. 199-208.
3. Деточенко Л.В. Проблемы и особенности демографической ситуации в странах постсоветского пространства // Электронный научно-образовательный журнал ВГСПУ «Грани познания». 2014. № 5 (32). С. 60-65. URL: www.grani.vspu.ru (дата обращения: 09.12.2019).
4. Календарь событий в России в 2020 году [Электронный ресурс]. URL: <https://www.marshruty.ru/Meetings/MeetingsCalendar.aspx?region=1&year=2020&activityid=51,31,32,33,34,35,36,39,37,38,41,43,44,48,49,50,56,57,59,60,61,62> (дата обращения: 09.12.2019).
5. Лучшие OpenAir Фестивали России – 2019 // ТурСтат – Исследование рынка туризма и путешествий по России и СНГ [Электронный ресурс]. URL: <http://turstat.com/bestopenairrussia2019> (дата обращения: 18.02.2020).
6. Национальный календарь событий [Электронный ресурс]. URL: <http://eventsinrussia.com/> (дата обращения: 08.12.2019).
7. Прохина Н.Ю. Транзитный туризм в России как перспективное направление для социально-экономического развития страны // Студенческий электронный журнал «СтРИЖ» №4 (21.1) 2018 – стр. 29 – 34.
8. Рейтинг регионов России по итогам VIII Национальной премии в области событийного туризма RussianEventAwards [Электронный ресурс]. URL: <http://rea-awards.ru/news/rejting-regionov-rossii-po-itogam-viii-nacionalnoj-premii-v-oblasti-sobytijjnogo-turizma-russian-event-awards/> (дата обращения: 13.02.2020).

9. Самые посещаемые фестивали мира // The Village: новости, люди, места, события [Электронный ресурс]. URL: <https://www.the-village.ru/village/business/figures/358289-festivali-mira> (дата обращения: 29.12.2019).

Сведения об авторе

Надежда Юрьевна Прохина, магистрант, Волгоградский государственный социально-педагогический университет

Nadezhda Yu. Prokhina, Undergraduate student, Volgograd State Social Pedagogical University

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В ТРАНСГРАНИЧНЫХ РЕЧНЫХ БАСЕЙНАХ

Сивохин Ж.Т.

Институт степи УрО РАН, г. Оренбург, Россия

sivohip@mail.ru

INSTITUTIONAL AND LEGAL ASPECTS OF THE INTEGRATED USE OF WATER RESOURCES IN TRANSBOUNDARY RIVER BASINS

Sivokhip Zh.T.

Steppe Institute, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Orenburg, Russia

Проведен анализ развития институционально-правовых форматов управления водными ресурсами трансграничных речных бассейнов. Отмечена необходимость согласования нормативно-правовых основ для эффективной координации национальных стратегий использования и охраны водных ресурсов трансграничных рек. Определены основные сферы ответственности и принципы международных соглашений в сфере трансграничного водопользования. Межгосударственные противоречия, обусловленные трансграничными аспектами водопользования, отмечаются и в бассейне р. Урал, который относится к сфере водохозяйственных интересов субъектов Российской Федерации и Республики Казахстан. Установлены основные причины, снижающие эффективность институционально-правового сотрудничества - отсутствие в реализуемых программах бассейнового принципа; несогласованность региональных интересов в сфере водного хозяйства; декларированный характер межгосударственных и межрегиональных соглашений и др. В заключение, отмечено, что эффективность межгосударственных стратегий определяется поэтапной реализацией комплекса мероприятий, в результате которых будет обеспечиваться системный эффект.

Ключевые слова: трансграничные речные бассейны, геополитические изменения, эффективность сотрудничества, межгосударственное взаимодействие.

The analysis of the development of institutional and legal formats for water resources management in transboundary river basins is carried out. The need to harmonize the regulatory framework for the effective coordination of national strategies for the use and protection of water resources of transboundary rivers was noted. The main areas of responsibility and principles of international agreements in the field of transboundary water use have been determined. Interstate contradictions due to transboundary aspects of water use are also noted in the river basin Ural, which belongs to the sphere of water management interests of the constituent entities of the Russian Federation and the Republic of Kazakhstan. The main reasons that reduce the effectiveness of institutional and legal cooperation have been identified - the absence of the basin principle in the programs being implemented; inconsistency of regional interests in the field of water management; the declared nature of interstate and interregional agreements, etc. In conclusion, it is noted that the effectiveness of interstate strategies is determined by the phased implementation of a set of measures, as a result of which a systemic effect will be provided.

Keywords: transboundary river basins, geopolitical changes, cooperation efficiency, interstate interaction.

Введение

Комплексное использование водных ресурсов трансграничных рек в современных условиях относится к числу важнейших государственных задач, успешная реализация которых должна обеспечивать экономически выгодное и экологически безопасное водопользование. Кроме того, в связи с обострением водных проблем в мире, вопросы устойчивого обес-

печения водными ресурсами государств рассматриваются в контексте проблем национальной безопасности. Важно отметить, что современные проблемы управления трансграничными водными ресурсами обусловлены сложными пространственно-временными связями в пределах водосборных территорий и развитием противоречивых интересов государств-водопользователей [16].

С учетом социальных, экономических и природоохранных интересов субъектов водопользования, очевидным является применение комплексного подхода к управлению водными ресурсами. В случае трансграничного положения речного бассейна проблема интегрированного управления водными ресурсами выходит на межгосударственный уровень, и ее решение будет определяться эффективной координацией национальных стратегий использования и охраны водных ресурсов, ключевым аспектом которой является согласование нормативно-правовых основ. Следует отметить, что река, пересекая государственные границы, будет определять взаимосвязь интересов государств-водопользователей, что обуславливает их взаимные права и обязанности относительно водных ресурсов данного водотока [2]. В итоге, институционально-правовая среда межгосударственного управления трансграничными водными ресурсами представляет собой определённый формат, в рамках которого осуществляется взаимодействие всех участников водопользования, направленное на выработку общей стратегии, способов реализации ключевых мероприятий и контроль их исполнения.

Проблемы водопользования в пределах трансграничных бассейнов максимально актуализировались к середине XX столетия, по мере увеличения забора воды на хозяйственно-бытовые нужды на фоне глобальных процессов перераспределения тепла и влаги. Закономерно, что наиболее острые конфликты трансграничного водопользования возникают в регионах с недостаточной водообеспеченностью, обусловленной природно-климатическими, геополитическими и социально-экономическими факторами. На основе вышесказанного, отметим, что решение проблем устойчивого использования водных ресурсов в пределах трансграничных речных бассейнов невозможно без создания эффективного институционально-правового пространства, в рамках которого будет происходить взаимодействие государств-водопользователей.

Результаты и их обсуждение

Трансграничные (международные) речные бассейны занимают около 45% территории суши, в пределах которой проживает около 40% населения мира и сосредоточено более 60% мирового речного стока [18]. В настоящее время насчитывается 261 речной бассейн данной категории, из них почти половина (124) в Европе и Азии, в регионах, характеризующихся значительными темпами экономического развития, высокой численностью и плотностью населения, а также разнообразными природно-климатическими условиями (табл. 1).

Таблица 1

Распределение трансграничных (международных) речных бассейнов по континентам [9]

Континент	Регистр 1978 г.	Корректировка 1999 г.	Примеры
Африка	57	60	Нил, Нигер, Конго
Азия	40	53	Инд, Ганг, Амур, Тигр, Ефрат
Европа	48	71	Рейн, Дунай, Днепр, Тахо
Северная Америка	33	39	Колумбия, Рио-Гранде
Южная Америка	36	38	Амазонка, Парана
Всего	214		261

Первые трактовки институционально-правовых норм в сфере трансграничного водопользования появляются в европейской практике в середине XIX – начале XX вв. Так, в 1858 г. Австрией и Баварией было подписано Соглашение о регулировании и управлении р. Инн (бассейн р. Дунай); в 1863 г. Бельгия и Нидерланды подписали договор о регулировании подачи воды из Мааса (бассейн Северного моря); в 1890 г. Германия и Швейцария подписали

соглашение о гидроэлектростанции в Райнфельдене на р. Рейн. В конце XIX в. предпринимаются шаги по правовому регламентированию использования водных ресурсов реки Нил между Британской империей и Италией, в результате чего было заключено 32 международных правовых акта [3]. В 1895 г. для урегулирования вопросов трансграничного вододелиния между США и Мексикой была предложена доктрина Хармона, согласно которой «основным принципом международного права является абсолютный суверенитет каждой нации на своей территории...» [17]. Несомненно, что подобная абсолютизация суверенитета максимально выгодна для верховых стран-водопользователей.

С учетом опыта реализации региональных соглашений, в 1911 г. Институт международного права опубликовал Мадридскую декларацию о Международных положениях по использованию международных водотоков в целях, кроме навигации. В частности, данные правила содержат первую кодификацию принципов и норм по регулированию межгосударственных отношений в сфере использования международных водотоков [10]. В мирных соглашениях Первой Мировой Войны, для речных бассейнов, разделенных государственными границами, впервые закрепляется определение - «международная река».

Таким образом, на протяжении длительного периода, в институционально-правовой практике регулирования проблем трансграничного водопользования доминировал подход к определению международной реки как единого водотока, разделенного государственными границами, но без учета структурно-динамической целостности водосборных территорий. Переломным стал 1966 год, когда Ассоциацией международного права были разработаны Хельсинские правила использования вод международных рек, включающие в т.ч. и понятие «международный водосборный бассейн» - географическое пространство, охватывающее два или более государств и определенное границами водосбора системы вод, включая поверхностные и подземные воды, впадающие в общий конечный пункт». В первую очередь, данная корректировка была обусловлена эволюцией научных представлений о водной компоненте и доминировании системного подхода в международно-экологическом праве [13]. Также отметим, что Хельсинские правила, несмотря на свой неправительственный характер, пользуются в мире большим авторитетом и при разработке современных форматов межгосударственного взаимодействия [8].

Последнее десятилетие XX века стало максимально плодотворным для разработки и принятия рамочных Соглашений, регулирующих межгосударственные отношения в области использования трансграничных водных ресурсов. В Конвенции ЕЭК ООН по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер, разработанной в 1992 году, формулируются основные принципы, которыми должны руководствоваться стороны - принцип предосторожности и принцип «загрязнитель платит». Несмотря на рамочный характер, данная Конвенция определяет дальнейшую конкретизацию заложенных в нем принципов за счет принятия дополнительных протоколов [19].

В 1997 году, итогом работы Комиссии международного права при Генеральной Ассамблее ООН стало подписание Конвенции о праве несудоходных видов использования международных водотоков. Конвенция вступила в силу в 2014 году, в результате присоединения к ней Вьетнама в качестве 35-й Стороны, в итоге – 16 государств в Европе; 12 - в Африке; 2 – в Азии и 5 – Ближний Восток и Северная Африка. Базовый принцип, провозглашенный в Конвенции – принцип разумного и справедливого использования вод трансграничного водотока с учетом разнообразных факторов – физико-географических, гидрографических, социально-экономических и др. Ключевой момент – правовое закрепление понятия «международный водоток» – «система поверхностных и грунтовых вод, составляющих в силу своей физической взаимосвязи единое целое, части которой расположены в различных государствах».

В 2004 г. Ассоциацией международного права обобщен предыдущий международный опыт по использованию трансграничных водных объектов и подготовлен новый документ – «Берлинские правила по водным ресурсам», в которых указывается, что «Бассейновые государства сотрудничают в духе добросовестности в управлении водами международного водо-

сборного бассейна для взаимной выгоды участвующих государств». Отметим, что в обновленных Берлинских правилах систематизированы специальные принципы международного права, регулирующие межгосударственные отношения в области совместного управления водными объектами и их охраны [10].

Таким образом, за более чем столетний период, начиная с подписания Мадридской декларации и заканчивая обобщенными Берлинскими правилами, проделана масштабная работа по формированию институционально-правового пространства в сфере использования водных ресурсов трансграничных рек. Сложившийся комплекс международно-правовых норм и принципов, создает основу для дальнейшего развития международного водного права [10].

Кроме рамочных форматов, общее количество международных соглашений, затрагивающих региональные особенности трансграничного водопользования превышает 700 [4]. В частности, в Азиатском регионе подписано 68 международных соглашений, регламентирующих различные аспекты водопользования для 24 международных рек [14]. Соглашения определяют сферами ответственности либо конкретный трансграничный водный объект (Комиссии Меконга, Дуная, Рейна) или все трансграничные водосборы между двумя странами (Американо-Канадская Пограничная Комиссия, Китайско-Казахстанская или Испано-Португальская Комиссии). Обращает внимание преобладание двусторонних договоров в области несудоходного использования трансграничных водотоков и отсутствие желания заключать универсальные многосторонние договоры [10].

Фокус международных договоров – гидроэнергетика и вододелиение (около 40% каждый); а также – наводнения, судоходство, рыболовство, промышленное использование и др. Следует отметить, что принципы водопользования, отраженные в международных соглашениях различны – в равных долях (договор между СССР и Ираном 1963 г. по р. Аракс); пропорционально площади водосбора (Соглашение по р. Инд между Индией и Пакистаном); в определенных долях (договоры между США и Мексикой по р. Рио-Гранде (1906 г.) и р. Колорадо (1944 г.) и др. Примеры эффективного межгосударственного сотрудничества - Договор между Канадой и США по Великим Американским озерам (1909 г.), Конвенция о режиме судоходства по р. Дунай (1948), Конвенция Альбуфейра (1998 г.), Конвенция по охране Рейна (1999 г.) и др.

В отличие от многих государств, где проблема вододелиения в пределах трансграничных речных бассейнов обозначена уже многие десятилетия, государства постсоветского пространства находятся на начальном этапе идентификации данных проблем и поисков путей межгосударственного регулирования. Вместе с тем, несмотря на наличие целого ряда межгосударственных противоречий в сфере трансграничного водопользования, в пределах бывших союзных республик, ведется активная работа по поиску эффективных форматов институционально-правового сотрудничества.

Межгосударственные противоречия, обусловленные трансграничными аспектами водопользования, отмечаются и в бассейне р. Урал, который относится к сфере водохозяйственных интересов субъектов Российской Федерации и Республики Казахстан. Необходимо отметить, что российско-казахстанский трансграничный регион отличает длительный период исторической общности и соответственно, поиск эффективных форматов институционального сотрудничества ведется в благоприятных геополитических, экономических и социокультурных условиях [12].

Вместе с тем, механизм регулирования комплексного использования трансграничных водных ресурсов р. Урал далек от совершенства. Данное утверждение подтверждает неудовлетворительное эколого-гидрологическое состояние трансграничных рек и наличие целого ряда нерешенных водохозяйственных и водно-экологических проблем [11]. Из основных причин, снижающих эффективность институционально-правового сотрудничества в трансграничном бассейне р. Урал отметим - отсутствие в реализуемых программах бассейнового принципа; несогласованность региональных интересов в сфере водного хозяйства; декларированный характер межгосударственных и межрегиональных соглашений и др. Кроме того,

значительная часть законодательных и нормативно-правовых документов России и Казахстана ориентирована исключительно на решение проблем развития приграничных территорий, что в условиях трансграничного деления речного стока не обеспечивает реализацию бассейнового принципа.

Заключение

Анализ многолетнего опыта разработки институционально-правовых форматов свидетельствует о серьезных успехах международного сообщества в сфере регулирования трансграничного водопользования. Несомненно, что результативность институционального сотрудничества определяется поэтапной реализацией комплекса мероприятий с обязательным достижением системного эффекта. Соответственно, успешная практика межгосударственного взаимодействия в сфере трансграничного водопользования должна включать следующее - учет структурно-динамической целостности речного бассейна (бассейновый принцип); широкий территориальный охват и участие представителей всех государств трансграничного бассейна; эффективное взаимодействие с национальными органами; наличие механизмов участия общественности и др. Отметим, что современные принципы международного водного права и успешная практика отдельных международных договоров позволяют выявить ряд основополагающих подходов к организации эффективных институционально-правовых форматов на региональном уровне.

Статья подготовлена в рамках государственного задания Института степи УрО РАН № АААА-А21-121011190016-1.

Список литературы

1. Берлинские правила по водным ресурсам, 2004. URL: http://www.cawater-info.net/bk/water_law/9_4.htm (дата обращения: 16.06.2020).
2. Гончаренко А. Использование ресурсов трансграничных вод: состояние и перспективы // Мировая экономика и международные отношения, 2002. № 5. С. 83-91.
3. Данилов-Данильян В. И, Хранович И.Л. Согласование стратегий трансграничного водопользования. М.: ООО «Издательство «Энциклопедия». 216 с.
4. Демин А.П., Шаталова К.Ю. Принципы и практика распределения водных ресурсов трансграничных рек России // География и природные ресурсы, 2015. №1. С.22-29.
5. Зиганьшина Д.Р. К вопросу о терминологии в международном и национальном водном праве // Научно-информационный МКВК. URL: <https://www.netess.ru> (дата обращения: 18.02.2021).
6. Конвенция ЕЭК ООН по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер. Хельсинки, 1992. URL: <http://www.cawater-info.net/library/rus/lakes.pdf> (дата обращения: 16.06.2020).
7. Конвенция о праве несудоходных видов использования международных водотоков. Нью-Йорк: ООН, 1997. 14 с.
8. Корбут Л.В., Баскин Ю.Я. Международно-правовой режим рек: история и современность. М.: Наука, 1987. 160 с.
9. Международные речные бассейны // Содействие образованию речных бассейнов-близнецов для развития практики интегрированного управления водными ресурсами. URL: <http://www.cawater-info.net/twinbasinxn/summary.htm> (дата обращения: 16.06.2020).
10. Никанорова А.Д., Егоров С.А. Становление принципов и норм, регулирующих использование государствами трансграничных водных ресурсов // Водные ресурсы, 2019. Т.46. №1. С. 114-120.
11. Порох А.Н. Россия и Казахстан в решении трансграничных водных проблем // Вестн. Волгogr. гос. ун-та. Серия 4. История, 2009. № 2 (16). С. 25-33.
12. Сивохиц Ж.Т. Анализ нормативно-правовых основ и механизмов институционального сотрудничества в трансграничных речных бассейнах // Вестник ВГУ. Серия: География. Геоэкология, 2018. № 1. С. 59-66.
13. Случевская Ю.А. Проблема формирования международно-правовой модели совместного использования и охраны международных водотоков // LexRussica, 2019. №3 (148). С. 73-86.
14. Feng Yan, He Daming. Research progress on international rivers in Asia // Journal Geographical Sciences, 2006. Vol.16 (3). pp. 271-276.

15. International Law Association. Report of Fifty Second Conferences Held at Helsinki – London, 1967. P. 447-534.
16. Lorenz C.M., Gilbert A.J., Cofino W.P. Indicators for transboundary river management // Environmental Management, 2002. Vol.28. pp. 115-129.
17. McCaffrey S.C. The Harmon Doctrine One Years Later: Buried, Not Praised // Natural Resources Journal, 1996. Vol.36. P. 549-560.
18. Wolf A.T., Stahl K., Macomber M.F. Conflict and cooperation within international river basins: the importance of institutional capacity // Water Resources Update, 125, 2003. P. 31-40.
19. Wouters P., Vinogradov S. Analysing the ECE Water Convention: What Lessons for the Regional Management of Transboundary Water Resources? // Yearbook of International Co-operation on Environment and Development 2003/2004. London: EarthscanPubl., 2003. P. 55-63.

Сведения об авторе

Жанна Тарасовна Сивохип, кандидат географических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Институт степи Уральского отделения РАН

Zhanna T. Sivokhip, Cand. Sci. (Geogr.), Associate Professor, Leading Researcher, Steppe Institute, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences

**КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ
ГУСИНООЗЕРСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО УЗЛА, СВЯЗАННОГО
С КАЧЕСТВОМ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ**

Ульзетуева И.Д.¹, Гомбоев Б.О.¹, Жамьянов Д.Ц.-Д.¹, Хахинов В.В.², Гомбоева Н.Б.²

¹*Байкальский институт природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия*

²*Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова, Улан-Удэ, Россия*

**QUANTITATIVE ASSESSMENT OF THE HEALTH RISK OF THE POPULATION
OF THE GUSINOOZERSK INDUSTRIAL NODE RELATED TO THE QUALITY
OF DRINKING WATER**

Ulzetueva I.D.¹, Gomboev B.O.¹, Zhamyanov D.TS.-D.¹, Gomboeva N.B.²

¹*Baikal Institute of Nature Management SB RAS, Russia, Ulan-Ude*

²*Buryat State University named after D. Banzarov, Ulan-Ude, Russia*

Питьевая вода, как один из основных компонентов среды обитания, определяет здоровье и качество жизни человека. В последние несколько десятилетий практически все источники воды, как поверхностные, так и подземные, подвергаются интенсивному антропогенному и техногенному воздействию. Озеро Гусиное является основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения прилегающих населённых пунктов и испытывает значительную антропогенную нагрузку. По результатам гидрохимических исследований рассмотрено токсическое воздействие ряда тяжелых металлов на здоровье населения в результате употребления питьевой воды централизованного водоснабжения, организованного из оз. Гусиное. Результаты количественной оценки риска здоровью населения показали, что на территории Гусиноозерского промышленного узла риск развития неканцерогенного (токсического) эффекта является высоким.

Ключевые слова: озеро Гусиное, оценка риска, питьевая вода.

Drinking water, as one of the main components of the habitat, determines the health and quality of human life. In the past few decades, almost all water sources, both surface and underground, have been subject to intense anthropogenic and technogenic impact. Lake Gusinoe is the main source of drinking water supply to adjacent settlements and is experiencing significant anthropogenic pressure. Based on the results of hydrochemical studies, the toxic effect of a number of heavy metals on the population health as a result of drinking water from centralized water supply, organized from Lake Gusinoe, was considered. The results of a quantitative assessment of the risk to public health showed that the risk of developing a non-carcinogenic (toxic) effect is high on the territory of the Gusinoozersky industrial hub.

Keywords: Lake Gusinoe, risk assessment, drinking water.

Питьевая вода, как один из основных компонентов среды обитания, к качеству которой предъявляются очень строгие требования, определяет здоровье и качество жизни человека. В последние несколько десятилетий практически все источники воды, как поверхностные, так и подземные, подвергаются интенсивному антропогенному и техногенному воздействию. Данные, приведенные в Стратегии экологической безопасности РФ на период до 2025 года, показывают, что лишь 11 % сточных вод попадают в водные объекты РФ очищенными до установленных нормативов, это приводит к тому, что около 40 % населения страны регулярно используют воду, не соответствующую гигиеническим нормативам. Вследствие загрязнения питьевой воды химическими веществами и микроорганизмами увеличивается риск смертности и заболеваемости населения [1], поэтому обеспечение населения доброкачественной водой в настоящее время является приоритетной задачей во всем мире. По данным государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия

населения в Российской Федерации в 2017 году» [2] употребление некачественной воды характеризуется высоким уровнем общей заболеваемости населения, связанной с негативными факторами среды обитания.

На территории Гусиноозерского промышленного узла находится месторождение пресных подземных вод в долине р. Ельник, эксплуатационные запасы которого предварительно оценены в начале 1980-х годов, в начале 1990-х годов начата разведка запасов, но она до сих пор не завершена из-за отсутствия финансирования [3]. Несмотря на то, что месторождение перспективно для водоснабжения, проблемы питьевого водоснабжения прилегающих населённых пунктов в виде острого дефицита качественной питьевой воды, до сих пор не решены. Основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения в промышленном узле является оз. Гусиное, которое испытывает значительную антропогенную нагрузку. Антропогенное воздействие оказывают термальные воды Гусиноозерской ГРЭС, нерекультивированные терриконы вскрышных пород Холбольджинского угольного разреза, а также очистные сооружения г. Гусиноозерска и п. Гусиное озеро, сбрасывающие сточные воды в притоки озера [4]. Следовательно, актуальным является изучение химического состава вод озера Гусиное, как важного фактора внешней среды, оказывающего влияние на здоровье населения, проживающего на данной территории.

Целью данной работы является оценка токсического риска для здоровья населения Гусиноозерского промышленного узла, связанного употреблением питьевых вод из систем водоснабжения.

Материалы и методы исследования

Установление доз ежедневного поступления вредных веществ в организм человека проводили на основании средних концентраций веществ в воде оз. Гусиное, которые были получены в результате мониторинговых исследований [4-6]. Расчеты и анализ риска развития неканцерогенных эффектов у взрослого и детского населения в результате хронического потребления поверхностных вод оценивались на основе значений коэффициента опасности (HQ) по методике, разработанной Американским агентством по охране окружающей среды (US EPA) [7]:

$HQ = CDI / RfD$, где CDI – доза хронического ежедневного поступления потенциально опасного компонента в организм человека, мг/кг*сут; RfD – референтная доза (максимальное безопасное значение концентрации потенциально опасного компонента), мг/кг*сут. Референтная доза выбиралась согласно методике US EPA [7, 8].

Среднее хроническое ежедневное поступление оценивалось по следующей формуле:

$CDI = (C * WI * EF * ED) / (BW * AT)$, где C – концентрация химического элемента в воде, мг/л; WI – суточное потребление воды, л/сут, принято равным 2 л/сут. (1 л/сут для детей) согласно статистическим данным [10]; EF – частота воздействия, сут/год, принято равным 350 сут/год согласно рекомендациям US EPA; ED – продолжительность воздействия, лет, US EPA рекомендует принимать данное значение равным 30 годам для взрослого населения и 6 лет для детского, принимая во внимание миграцию населения; BW – масса тела, кг, принята равной 70 кг и 15 кг для взрослого и детского населения, соответственно; AT – величина, характеризующая усреднение по времени, дней, рассчитывается как ED*365 дней.

Для оценки суммарного (кумулятивного) риска развития неканцерогенных эффектов от одновременного воздействия нескольких потенциально опасных компонентов на организм человека использован индекс опасности (HI):

$$HI = \sum HQ_i,$$

где $\sum HQ_i$ – сумма коэффициентов опасности отдельных компонентов, объединенных в группы согласно механизму их воздействия на организм человека.

Развитие неканцерогенных эффектов у населения вероятно при значении HQ (HI) равном 1 и более, при этом риск растет пропорционально значению HQ (HI). Исходя из результатов расчета, риски были оценены на основе значений коэффициента опасности (HQ) для взрослых и детей [7,8].

Результаты и их обсуждение

Хозяйственно-питьевое водоснабжение Гусиноозерского промышленного узла осуществляется за счет поверхностных вод озера Гусиное. Изучение физико-химического состава вод озера Гусиное в период исследований (2016-2018 г.) показало, что воды слабощелочные (значения pH 7,8-8,8), с преимущественно средней минерализацией (380-481 мг/дм³), с удовлетворительным кислородным режимом (8,7-11,55 мгО/дм³), имеют сульфатно-гидрокарбонатный кальциево-натриевый тип. Сравнение результатов гидрохимических исследований, проведенных до строительства Гусиноозерской ГРЭС и начала промышленной разработки Хольбоджинского угольного разреза в 1965 г., показало, что за 50 лет произошел рост минерализации воды с соответствующим увеличением содержания ионов в макрокомпонентном составе, в особенности сульфат-ионов и щелочных металлов [2; 6]. Из установленного числа микроэлементов, присутствующих в поверхностных водах оз. Гусиное, были рассмотрены опасные для здоровья приоритетные загрязняющие вещества, к которым относятся мышьяк, кадмий, кобальт, никель, свинец и хром. (табл.1).

Таблица 1

Приоритетные загрязняющие вещества в составе поверхностных вод озера Гусиное, потенциально опасные для здоровья

№ п/п	CAS	Элемент	ПДК**, (мг/дм ³)	Содержание (мг/дм ³)		
				С _{мин}	С _{макс}	С _{ср}
1	7440-38-2	Мышьяк (As)*	0,050	0,0001	0,0005	0,0002
2	7440-43-9	Кадмий (Cd)*	0,001	0,0001	0,002	0,001
3	7440-48-4	Кобальт (Co)*	0,100	0,001	0,005	0,004
4	7440-02-0	Никель (Ni)*	0,100	0,001	0,003	0,002
	7439-92-1	Свинец (Pb)*	0,030	0,001	0,007	0,005
5	7440-47-3	Хром (Cr)*	0,050	0,001	0,028	0,010

Примечание: * — канцерогены [8]; ** — СанПиН 2.1.4.1074-01 [9].

В соответствии с [9] для данных веществ были установлены классы опасности и сравнение их с ПДК. Сравнительный анализ ПДК химических веществ в воде показал, что превышения гигиенических нормативов для большинства обнаруженных химических веществ не наблюдается, за исключением максимальных концентраций кадмия. На основании полученных результатов, были рассчитаны дозы ежедневного поступления микроэлементов путем потребления питьевой воды из оз. Гусиное в организм взрослых и детей (табл.2).

Таблица 2

Доза хронического ежедневного поступления микроэлементов в организм человека и референтная (безопасная) доза, мг/кг*сут.

	Элемент	CDI						RfD
		Взрослые			Дети			
		Мин.	Макс.	Ср.	Мин.	Макс.	Ср.	
1	Мышьяк (As)*	0,000082	0,000575	0,000411	0,00001	0,00004	0,00003	0,0003
2	Кадмий (Cd)*	0,000082	0,000411	0,000164	0,00001	0,00003	0,00001	0,0005
3	Кобальт (Co)*	0,000822	0,004110	0,003288	0,00006	0,00032	0,00026	0,020
4	Никель (Ni)*	0,000822	0,002466	0,001644	0,00006	0,00019	0,00013	0,020
5	Свинец (Pb)*	0,000822	0,005753	0,004110	0,00006	0,00045	0,00032	0,0035
6	Хром (Cr)*	0,000822	0,023014	0,008219	0,00006	0,00179	0,00064	0,005

Как показывают расчеты, ежедневная доза поступления микроэлементов, являющихся потенциально опасными, в организм взрослых является большей, чем у детей. Средние еже-

дневные дозы мышьяка, свинца, хрома, поступающие в организм взрослых превышают RfD референтные (безопасные) дозы поступления в сутки, что может свидетельствовать о более выраженном их токсическом действии.

Оценка рисков токсического (неканцерогенного) действия химических элементов на здоровье взрослого и детского населения проводилась на основании расчета индивидуальных коэффициентов опасности (HQi) и индекса опасности (HI) (табл.3).

Таблица 3

Значения коэффициента (HQ) и индекса опасности (HI) у взрослых и детей при потреблении поверхностных вод оз. Гусиное

	Элемент	HQ					
		Взрослые			Дети		
		Мин.	Макс.	Ср.	Мин.	Макс.	Ср.
1	Мышьяк (As)*	0,2740	1,9178	1,3699	0,0213	0,1492	0,1065
2	Кадмий (Cd)*	0,1644	0,8219	0,3288	0,0128	0,0639	0,0256
3	Кобальт (Co)*	0,0411	0,2055	0,1644	0,0032	0,0160	0,0128
4	Никель (Ni)*	0,0411	0,1233	0,0822	0,0032	0,0096	0,0064
5	Свинец (Pb)*	0,2348	1,6438	1,1742	0,0183	0,1279	0,0913
6	Хром (Cr)*	0,1644	4,6027	1,6438	0,0128	0,3580	0,1279
7	HI	0,9198	9,315	4,7633	0,0716	0,7246	0,3705

По результатам проведенных расчетов установлено, что наименьшую токсическую опасность (HQ) представляет никель, для которого коэффициент опасности менее 0,11 при средней концентрации в воде. Значимые коэффициенты опасности характерны для мышьяка, кадмия, свинца и хрома при сохранении их средних концентраций в воде, однако, совместное присутствие других микроэлементов в воде увеличивает их суммарную токсическую опасность [10-11]. Средняя степень неканцерогенного риска (HQ в пределах 1-5) характерна для 3 элементов: мышьяк, свинец, хром, коэффициенты опасности которых выше 1 (HQ>1) у взрослых. Низкий уровень риска (HQ в пределах 0,1-1) характерен для детей при концентрации хрома выше 0,11 (HQ>0,11) (табл. 3).

Рассчитанный суммарный индекс опасности (HI) находится в пределах от низкого до высокого уровня канцерогенного риска (0,9198-9,315) для взрослого населения, что свидетельствует о высокой вероятности развития токсических эффектов от действия всех рассматриваемых элементов при сохранении их максимальных концентраций в потребляемой воде. Для детского населения суммарный индекс опасности (HI) находится в пределах 0,0716-0,7246 от минимального до низкого. Токсический эффект от мышьяка, свинца и хрома при их максимальных концентрациях превышает уровень безопасного воздействия (HQ>0,11) и соответствует низкому (допустимому) уровню неканцерогенного риска (HQ в пределах 0,1-1).

Выводы

Количественная оценка риска с использованием коэффициента опасности позволила выделить в пределах Гусиноозерского промышленного узла потенциальные риски для населения при потреблении питьевой воды, содержащей опасные вещества с канцерогенными свойствами. Средние ежедневные дозы мышьяка, свинца, и хрома, поступающие в организм взрослого населения превышают референтные (безопасные) дозы поступления в сутки. Суммарный индекс опасности (HI) достигает высокого уровня неканцерогенного риска для взрослых и низкого для детей, что свидетельствует о высокой вероятности развития токсических эффектов от действия всех рассматриваемых элементов при сохранении их максимальных концентраций в потребляемой воде.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что на территории Гусиноозерского промышленного узла риски развития токсического эффекта на здоро-

вье населения, связанного с качеством питьевой воды, являются высокими. Следовательно, требуется оптимизация условий водоснабжения населения г. Гусиноозёрска и обеспечение их доброкачественной, физиологически полноценной питьевой водой, проведение определенных мероприятий для снижения риска здоровью, в том числе и необходимы меры по поиску альтернативного и более безопасного источника водоснабжения.

Работа выполнена в рамках государственного задания Байкальского института природопользования СО РАН.

Список литературы

1. Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 год. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Москва, 2015.
2. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2017 году». Москва: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2018.
3. Борисенко И.М. Экология озера Гусиное / И.М. Борисенко, Н.М. Пронин, Б.Б. Шайбонов. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 1994. 199 с.
4. Гуржапов Б.О. Оценка распространения теплового загрязнения оз. Гусиное от сбросов Гусиноозерской ГРЭС / Б.О. Гуржапов, Б.З. Цыдыпов, Е.Ж. Гармаев // Проблемы устойчивого развития региона: материалы VIII Школы-семинара молодых ученых России. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2016. – С. 80–84.
5. Ульзетуева И.Д. Озеро Гусиное как индикатор общего уровня загрязнения акватории Байкала / И.Д. Ульзетуева, В.В. Хахинов, Б.Б. Намсараев, И.В. Звонцов // Экология и промышленность России. 2001. – № 9. – С. 30-31.
6. Тулохонов А.К. Интегрированная модель управления водными ресурсами в бассейне реки Селенга / А.К. Тулохонов, Б.О. Гомбоев, И.К. Санг [и др.] // Селенга-река без границ: Материалы V Международной научно-практической конференции, Улан-Удэ, 05–06 июля 2012 года. – Улан-Удэ: Байкальский институт природопользования СО РАН, 2012. – С. 15-29.
7. The Integrated Risk Information System (IRIS), prepared and maintained by the U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA). Health and Environmental Assessment, ECAD, Cincinnati, OH, 1987–1996.
8. US EPA. United States Environmental Protection Agency. Region 4 Human Health Risk Assessment Supplemental Guidance. – Washington, 2014.
9. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения.
10. Насолодин В.В. Взаимодействие микроэлементов в процессе их обмена в организме / В.В. Насолодин, В. Л. Широков, А.В. Люсин // Вопросы питания. 1999. – № 4. – С. 10–13.31.
11. Черных Н.А. Тяжелые металлы и здоровье человека / Н.А. Черных, Ю.И. Баева // Вестник РУДН, 2004. – №1. – С. 125–134.

Сведения об авторах

Ирина Дабаевна Ульзетуева, кандидат географических наук, научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН

Баир Октябрьевич Гомбоев, доктор географических наук, главный научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН; заведующий кафедрой географии и геоэкологии факультета биологии, географии и землепользования, профессор, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Даба Цыбан-Доржиевич Жамьянов, кандидат географических наук, старший научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН

Вячеслав Викторович Хахинов, доктор химических наук, доцент, проректор по научно-исследовательской работе, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Наталья Батовна Гомбоева, кандидат медицинских наук, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Irina D. Ulzetueva, Cand. Sci. (Geogr.), Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

Bair O. Gomboev, Dr. Sci (Geogr.), Chief Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS; Head of Geography and Geoecology Department, Faculty of Biology, Geography and Land Use, Professor, Buryat State University named after D. Banzarov

Daba Ts.-D. Zhamyanov, Cand. Sci. (Geogr.), Senior Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

Vyacheslav V. Khakhinov, Dr. Sci. (Chemistry), Associate Professor, Vice-Rector for Research, Buryat State University named after D. Banzarov

Natalya B. Gomboeva, Cand. Sci. (Medical), Buryat State University named after D. Banzarov

РОССИЙСКО-КИТАЙСКОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО РЕГИОНАЛЬНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ: ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Чжао Инь

*Институт естественных наук СВФУ им. М.К. Аммосова, г. Якутск, Россия
in.1992@list.ru*

RUSSIAN-CHINESE ENERGY COOPERATION: REGIONAL DIMENSION: EXPERIENCE, PROBLEMS, PROSPECTS

Zhao Yin

Institute of Natural Sciences of NEFU named after M.K. Ammosov, Yakutsk, Russia

В последние годы китайско-российское энергетическое сотрудничество вступило в новый исторический период и перешло к полномасштабному, масштабному и ценному сотрудничеству. Передача Россией нефти в Китай по нефтепроводам является крупнейшим проектом китайско-российского сотрудничества в нефтяном секторе, открывающим новую модель китайско-российского энергетического сотрудничества. Хотя в области китайско-российского энергетического сотрудничества все еще существуют некоторые неудовлетворительные аспекты, проблемы будут решаться соответствующим образом по мере дальнейшего углубления сотрудничества, и перспектива китайско-российского энергетического сотрудничества по-прежнему остается важной областью с большим потенциалом.

Ключевые слова: китайско-российский регион; энергетическое сотрудничество; опыт; проблемы; перспективы.

In recent years, Sino-Russian energy cooperation has entered a new historical period and moved to a full-scale, large-scale and valuable cooperation. Russia's oil transfer to China through oil pipelines is the biggest project of Sino-Russian cooperation in the oil sector, opening up a new model of Sino-Russian energy cooperation. Although there are still some unsatisfactory aspects in the Sino-Russian energy cooperation, the problems will be solved accordingly as the cooperation continues to deepen, and the prospect of Sino-Russian energy cooperation still remains an important area with great potential.

Keywords: China-Russia region; Energy cooperation; Experience; Problems; Prospects

В стратегическом сотрудничестве между Россией и Китаем энергия является ключевой областью и основной ключевой структурой наших отношений. Фактически, около трети всех документов, недавно подписанных Российской Федерацией и Китаем, связаны с энергетическим сектором. Сотрудничество между Китаем и Россией основано на сильной правовой базе и эффективном механизме регулярного взаимодействия, в том числе на структуре диалога по энергетике, созданной в 2008 году[5].

Новак сказал, что в условиях распространения эпидемии Россия и Китай совместно работают над важными двусторонними и многосторонними повестками дня, и сотрудничество в различных областях быстро возвращается к восходящей тенденции. Россия готова работать с Китаем для реализации важного консенсуса глав двух государств, укрепления всестороннего сотрудничества, в том числе в области энергетики, и продвижения отношений между двумя странами на новый уровень.

Как отмечает Си Цзиньпин, китайско-российское сотрудничество по энергетике является всесторонним, полномасштабным и полноценным. Также председатель Государственного Совета КНР Ли Кацян считает, что сейчас мы переживаем качественно новый уровень энергодиалога[3].

Хань Чжэн отметил, что необходимо активно развивать сотрудничество по крупным стратегическим проектам, находить больше точек соприкосновения интересов и преобразовывать стратегические отношения высокого уровня в более взаимовыгодное сотрудничество

в энергетическом секторе; активно расширять новые сферы сотрудничества, прагматично продвигать сотрудничество в области энергетических технологий и оборудования, инновационных исследований и разработок, возобновляемой энергетики, водородной энергетики, хранения энергии и других областях, а также шире использовать местную валюту для расчетов в энергетической торговле, инвестирования и финансирования проектов; активно осуществлять сотрудничество по малым и средним проектам. Мы должны в полной мере использовать Китайско-Российский энергетический бизнес-форум и другие платформы для укрепления обмена информацией и согласования спроса, а также сформировать модель сотрудничества, включающую интегрированное сотрудничество в области разведки и добычи, среднего и нижнего течения и комплексное продвижение малых, средних и крупных проектов.

Проект "Ямал СПГ" - это первый крупный энергетический проект, начатый после того, как Россия и Китай предложили совместно построить Шелковый путь по льду, который окажет глубокое влияние на будущее строительство Шелкового пути по льду и российско-китайское энергетическое сотрудничество.

8 декабря был официально запущен проект "Ямал СПГ" в российском Заполярье. Запуск этого важного проекта в истории освоения человеком нефти и газа привлек внимание мировых СМИ. На церемонии запуска присутствовал президент России Владимир Путин во главе с высшими должностными лицами российского правительства и руководителями крупнейших нефтегазовых компаний.

Китай, один из партнеров проекта, также направил для участия в мероприятии высокопоставленную политическую и деловую делегацию во главе с Нуром Бейли, генеральным директором Национальной энергетической администрации. Проект "Ямал СПГ" - это первый крупный энергетический проект, запущенный после того, как Россия и Китай предложили совместно построить Шелковый путь по льду, который окажет глубокое влияние на будущее строительство Шелкового пути по льду и на китайско-российское энергетическое сотрудничество.

Темпы поставок из России в Китай увеличиваются из года в год. Крупнейшим проектом последних лет является ввод в эксплуатацию трубопровода "Сковородино-Моэ-Дацин". В рамках проекта Россия предоставила Китаю кредит в размере 25 миллиардов с низкой фиксированной процентной ставкой около 6%. Россия обещает поставлять 15 миллионов тонн нефти в год до 2030 году. В общей сложности 300 миллионов тонн будут доставлены. Что касается природного газа, то он основан в соответствии с российским документом "Программа создания единой системы производства и транспортировки природного газа и поставок природного газа в Восточную Сибирь и Дальний Восток с учетом возможности экспорта газа на рынках Китая и других Азиатско-Тихоокеанских регионов[1].

Новые производители природного газа в Северной Африке, Средней Азии и на Ближнем Востоке усиливают европейскую конкуренцию за российский природный газ. Для увеличения добычи российского природного газа в Азии необходимо привлечь дополнительные средства, а их в России недостаточно, они есть в Китае. Кроме того, спрос на сжиженный природный газ в странах Азиатско-Тихоокеанского региона быстро растет, и здесь сформировался онлайн-рынок природного газа. Как указано в плане, добыча природного газа в Российской Федерации в 2020 году должна составить 6-133,8 миллиардов кубометров, что позволяет удовлетворить внутренний спрос и экспорт [4].

Протокол о поставке природного газа из Российской Федерации в Китай содержит основные соглашения о его поставке, в том числе формирование ценовой формулы. Сотрудничество в области природного газа осуществляется в рамках соглашения о стратегическом сотрудничестве между Россией и Китаем, подписанного Газпромом и Китайской национальной нефтяной корпорацией в 2004 году. В 2009 году соглашение было продлено еще на 5 лет и еще в 2014 году.

В мае 2016 года, во время визита президента Владимира Владимировича Путина Российской Федерации в Китае, обе стороны подписали "вековой контракт" на поставку российского природного газа в Китай по «восточному маршруту».

Для углубления энергетического диалога две крупнейшие компании "Газпром" и КННК создали Совместный координационный комитет и Совместную рабочую группу, которая изучает возможности переработки газа, создания газохимических заводов на территории Российской Федерации, строительства подземных хранилищ газа, разработки и обустройства ряда китайских месторождений высокосернистого газа, а также изучает другие области сотрудничества, связанные с поставками российского газа по «восточному маршруту».

Совместной программой предполагается создание 4 центров газодобычи на территории Востока России: Красноярского центра добычи (на базе Собинско-Пайгинского и Юрубчено-Тохомского месторождений), Иркутского (на базе Ковыктинского месторождения и месторождений севера Иркутской области), Якутского (на основе Чаюдинского месторождения и соседних нефтегазоконденсатных месторождений) и Сахалинского (на базе месторождений шельфовой зоны острова (проекты «Сахалин-1,2) с дельнейшим развитием центра за счет реализации проектов «Сахалин-3-6»[1].

Всего объем поставок из этих восточных районов составит 38 млрд куб. м в год. Усиленно развивается западное направление поставок газа в Китай (проект Алтай) – 30 млрд куб.м.

Помимо простой купли-продажи газа КНР все активнее участвует в разработке месторождений сибирского и дальневосточного газа. Началось совместное строительство НПЗ в Китае (Тяньцзинь). Осуществляется создание и эксплуатация в обеих странах сети АЗС, ускорился процесс диверсификации сотрудничества в экспортной сфере.

Приемлемым способом привлечения финансирования для компаний России является именно участие китайских инвесторов в крупных нефтегазовых проектах Российской Федерации. Также Москва сделала хорошее предложение Китаю на льготных условиях стать акционером одного из крупнейших предприятий по нефтедобыче Ванкорского проекта.

Китай все больше заинтересован в покупке сжиженного природного газа из Сахалинских месторождений, так как это выгодно, легче транспортировать. Кроме этого, с участием КНР планируется строительство на юге Приморья в Хасанском районе большого завода по сжижению газа и поставок его в Китай.

В ходе последних договоренностей между премьером госсвета КНР Ли Кацяном и председателем правительства РФ Д.А. Медведевым в начале ноября 2016 года в Санкт-Петербурге достигнуты новые прорывные договоренности о дополнительных поставках газа и строительстве газопроводов из РФ в КНР. Стороны договорились ускорить строительство газопровода «Сила Сибири» - (Якутск-Хабаровск-Владивосток-КНР).

Начало поставок по этому маршруту намечено на 2018 год. Годовые объемы составляют 38 млрд куб. м. с возможностью увеличения до 60 млрд куб. м.

Кроме того, между РФ и КНР углубляется сотрудничество в области ядерной энергетики, которая относится к чистой энергетике. В частности, в строительство третьего и четвертого блока Тяньваньской АЭС. Планируется совместное строительство плавучих атомных станций на территории Российской Федерации. Увеличивается экспорт электроэнергии из РФ в Китай по проводам. В РФ для реализации этого проекта было создано ООО «Востэнергокомпания». Если в 2012 году поставки электроэнергии по проводам достигли 2,63 млрд квт, в 2013 году – 3,3 млрд квт, то в 2016 году около 4,5 млрд квт. Поставки электроэнергии в Китай осуществляются с Дальнего Востока в провинцию Хэйлуньцзян. По двум межгосударственным линиям – «Благовещенск – Хэйхэ» и «Благовещенск – Айгунь». Намечается совместное строительство ТЭЦ в Уссурийске. Поставки электроэнергии из России в Китай должны увеличиться к 2036 г. до 100 млрд квт[5].

В целом, хотя в последние годы энергетическая политика России стала более ориентированной на Азиатско-Тихоокеанский регион, ее позиция как крупного производителя и

торговца нефтью не уменьшилась по сравнению с тем значением, которое она придает Европе как традиционному энергетическому рынку. Например, газопроводы "Северный поток-2" и "Турецкий поток" находятся в стадии строительства и в будущем приблизят Россию к европейскому рынку. В докладе "Идеал евразийской интеграции" главный исполнительный директор "Роснефти" указал, что будущий континент Азия-Европа будет разделен на центральную зону производства энергии и две основные зоны потребления энергии, включая Турцию и Украину в западной части зоны потребления для Европы, и восточную часть зоны потребления для Азиатско-Тихоокеанского региона, включая Индию. Можно сказать, что интеграция европейского и азиатско-тихоокеанского рынков всегда была важным интересом внешней энергетической стратегии России.

Однако дальнейший рост дальневосточных поставок электроэнергии зависит от ценового вопроса.

Кроме того, учитывая сложную паводковую ситуацию на Амуре и Сунгури, КНР и РФ разрабатывают совместные проекты по постройке регулирующих ГЭС на Амуре.

Нарастает взаимодействие двух стран и в области энергосбережения и нетрадиционной энергетики (ветряные, приливные электростанции и других источников возобновляемой энергии).

Экспертные сообщества России и Китая единодушны в том, что энергетический диалог выгоден для по таким причинам:

В энергетическом сотрудничестве КНР и РФ находят противоречия и проблемы, которые в свою очередь требуют разрешения:

1. Существуют различия (ножницы) между уровнем политических отношений и экономическим сотрудничеством;
2. "Различия в цене, хотя и объективны в некотором смысле, потому что каждая страна представила довольно понятные и разумные аргументы. Россия хочет продать природный газ по мировым ценам, и Китай хочет продать природный газ по контрактным ценам;
3. Очень мало инвестиций в энергетический сектор другого;
4. Увеличение поставок энергии затруднено слаборазвитой дорожной инфраструктурой, большими расстояниями, Дальним Востоком и слаборазвитыми СВК;
5. В области ядерной энергетики Российской Федерации пришлось противостоять жесткой конкуренции в борьбе с западными странами за китайский рынок;
6. Существуют трудности и субъективность, в том числе со стороны Российской Федерации: (несоблюдение договорных условий); Россия недооценивает электрические технологии Китая и уровень электрооборудования и т.д.

Кроме того, в условиях западных санкций против Российской Федерации Китай четко оговорил свои условия по многим аспектам энергетического сотрудничества, включая цены на природный газ. Все это препятствует развитию энергетического диалога между Россией и Китаем.

Однако, несмотря на эти издержки и препятствия, энергетическое сотрудничество между нашими странами по-прежнему успешно продолжается. Это позволяет нам развивать промышленный потенциал двух стран, а именно северо-восточных приграничных районов Китая, Сибири и Дальнего Востока России. Для России и Китая это очень важные и перспективные направления [6].

Для углубления энергетического сотрудничества между нашими двумя странами нам нужна не только политическая воля наших лидеров, но и экономические интересы друг друга.

Fund project; 2019 Heilongjiang Province Philosophy and Social Science Research Planning Project (Project Number: 19GJE285); 2018 Heilongjiang Oriental College Key Scientific Research Project (Project Number: HDFHX180202); Heilongjiang Provincial Department of Education 2020 General Research Project of Higher Education Teaching Reform "New Research on the Path to Improve the Quality of Talent Cultivation of Finance Professionals in Applied Undergraduate Universities under the Background of Business Studies" (Project Number: SJGY20200580)

Список литературы

1. Дзюба Е.А., Гриценко Р.А., Охотникова М.А. Энергетическая политика как фактор «мягкой силы» Российской Федерации в отношениях со странами Азиатско-Тихоокеанского региона (на примере Российско-Китайского энергодиалога) // Политические науки. URL: <https://energeticheskaya-politika-kak-faktor-myagkoy-sily-rossiyskoy-federatsii-v-otnosheniyah-so-stranami-aziatsko-tihookeanskogo-regiona-na-primere-rossiysko-kitayskogo-energodialoga.pdf>
2. Мао Тяньцзы. Экономическая трансформация в Китае и России- методы и основные вопросы сравнительного исследования // Китай и Россия. Развитие экономических реформ. – М. 2020.
3. Си Цзиньпин. Всестороннее углубление реформ. Пекин, 2014. – 279 с.
4. Титаренко М.Л. Россия и ее азиатские партнеры в глобализирующемся мире: стратегическое сотрудничество: проблемы и перспективы / М.Л. Титаренко. Российская акад. наук, Федеральное гос. бюджетное учреждение науки Ин-т Дальнего Востока РАН. – Москва: Форум, 2012. – 543 с.
5. Уянаев С.В. Российско-китайское энергетическое сотрудничество: признаки нового «уровня» // Китай в мировой и региональной политике. История и современность. - Том 18. - № 18. - С. 277-295.
6. Янь Цзин. Нефтегазовое сотрудничество Китая и России на рубеже XX - XXI веков». –2019.
7. Янь Ц. Нефть как инструмент политики российско-китайских отношений / Ц. Янь // Научное знание современности. – 2017. – № 5(5). – С. 251-254.

Сведения об авторе

Чжао Инь, преподаватель, Институт естественных наук Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова

Zhao Yin, Lecturer, Institute of Natural Sciences of NEFU named after M.K. Ammosov

**ГИС-ТЕХНОЛОГИИ ПРИ АНАЛИЗЕ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА**

Чупикова С.А.

*Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, г.Кызыл,
Россия_s_fom@inbox.ru*

**GIS TECHNOLOGIES IN ANALYSIS OF THE MAIN INDUSTRY INDICATORS
OF THE REPUBLIC OF TYVA**

Chupikova S.A.

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

В статье рассмотрено применение технологий геоинформационных систем при создании электронных карт промышленности Республики Тыва. Промышленное производство служит основой территориальной организации хозяйства регионов, способствует наглядному представлению и возможности изучения современного состояния, закономерностей и тенденций развития. Важную роль в процессе изучения имеют карты промышленности, которые содержат ряд показателей, дающих оценку современного развития территории. Карта, созданная в геоинформационной среде, обеспечивает достаточно четкое представление о развитии отраслей промышленности, их современном состоянии, структурных особенностях. Анализ карты позволяет выделить некоторые проблемы, прежде всего, это неравномерность размещения на территории концентрации основных объектов экономики в центральной части региона, за исключением отраслей добывающей промышленности, которые имеются почти во всех кожуунах Республики Тыва.

Ключевые слова: геоинформационное картографирование, отрасли промышленности, Республика Тыва.

The article considers the use of geoinformation system technologies in the creation of electronic maps of the industry of the Republic of Tyva. Industrial production serves as the basis for the territorial organization of the economy of the regions, contributes to the visual representation and the possibility of studying the current state, patterns and trends of development. An important role in the study process is played by industrial maps, which contain a number of indicators that assess the current development of the territory. The map created in the geoinformation environment provides a fairly clear picture of the development of industries, their current state, and structural features. The analysis of the map allows us to identify some problems, first of all, it is the uneven distribution of the main objects of the economy in the central part of the region, with the exception of the extractive industries, which are present in almost all the kozhuuns of the Republic of Tyva.

Keywords: geoinformation mapping, industries, Republic of Tyva.

Географические информационные системы (ГИС) к настоящему времени приобрели определенное значение при решении задач, связанных с управлением территориями, а также для картографирования экономики регионов. Промышленность является ведущей отраслью сферы материального производства народнохозяйственного комплекса. В связи с чем картографирование промышленности играет важную роль в процессе изучения хозяйственного комплекса, способствует раскрытию региональных особенностей. Карты промышленности содержат ряд показателей, позволяющих оценить современное развитие территории картографирования и предоставляют возможности для прогнозов о дальнейшем развитии промышленности и социума в целом [2].

Цель работы разработка содержания и создание электронных карт, характеризующих некоторые показатели промышленности в геоинформационной среде. Применение ГИС технологий при создании карт экономической направленности позволяет создавать большое

число информационных слоев, содержащих географическую и экономическую информацию, характеризующую развитие рассматриваемой отрасли хозяйства. Источником информации при картографировании промышленности послужила созданная ранее в ТувИКОПР СО РАН база данных (БД) «Ресурсный потенциал Республики Тыва» [3], использовалось программное обеспечение ГИС QGIS. Актуализация базы данных по интересующим показателям проводилась на основе сведений Федеральной службы государственной статистики по Республике Тыва (РТ) на период 2018-2020 гг. [4].

В работе применялись экономико-статистический, описательный, геоинформационные методы. Создание карт промышленности включает несколько этапов: сбор и обработка исходных картографических и иных материалов; проектирование легенды карты; создание тематических слоев карты; оформление карты. На начальном этапе сбора и обработки исходных материалов применялись методы анализа и синтеза к картографированию природно-ресурсного потенциала. Легенда карты содержит перечень отображаемых объектов и явлений, их характеристики. Содержание карты промышленности передается условными обозначениями, систематизированными в легенде. Применение инструментария геоинформационных систем дополняет стандартные операции баз данных, как составление запросов или статистический анализ данных, преимуществами наглядной визуализации и возможностью решать задачи пространственного анализа, используя электронные карты. С применением инструментария геоинформационной системы QGIS на основе БД «Ресурсный потенциал Республики Тыва» была создана серия карт, отражающих основные показатели и тенденции развития промышленного производства в Туве в разные периоды времени.

Территория Тувы обладает богатым природно-ресурсным и рекреационным потенциалом, но находится на одном из последних мест по уровням экономического развития и жизни населения. Причина такого положения имеющиеся диспропорции между ресурсным потенциалом и слабо развитой инфраструктурой, прежде всего, транспортной и социальной, преобладание обрабатывающей промышленности, географическое положение, малонаселенность. Отрасли производства, распространенные в Туве, значительно отличаются друг от друга и практически не взаимодействуют - нет смежных и параллельных отраслей [1]. Согласно Общероссийскому классификатору видов экономической деятельности (ОКВЭД), промышленность в России охватывает сферы деятельности «Добыча полезных ископаемых», «Обрабатывающие производства», «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды». Основные отрасли промышленности: горнодобывающая, возникшая на базе месторождений цветных металлов, асбеста, каменного угля, золота и других полезных ископаемых. Значительно развита также пищевая промышленность, лесная и деревообрабатывающая промышленность.

Республика Тыва является регионом с относительно низкой плотностью населения 1,96 чел./км² (по данным на 2021 г.) и сравнительно низким уровнем социально-экономического развития. Республика в большей степени является животноводческой, но больше половины населения 53, 81% является городским, и сосредоточено в основном в столице РТ, г. Кызыл.

На рисунке 1 представлена карта промышленности Республики Тыва. Карта носит статический характер и показывает в основном территориальные особенности размещения объектов промышленности без учета различных качественных и количественных характеристик. Легенда карты определена в соответствии с ее содержанием. Представлены следующие показатели объем отгруженной продукции в разрезе административных единиц отображается качественным фоном; структура промышленности и валовой объем показаны с применением значковых элементов локализованных картодиаграмм; линии электропередач представлены линейными знаками. В качестве объекта картографирования выступает промышленный центр, так как он является одной из наиболее распространенных форм территориальной организации промышленного производства и представляет собой локальную группу предприятий. Промышленные центры отображаются на карте значковым

способом. Величина значка – общая численность населения, внутренние сектора – представленные отрасли промышленности.

Промышленное производство Республики Тыва отличается неравномерностью – наибольшими доходами обладают предприятия городов Кызыл и Ак-Довурак, а также Кызылский, Каа-Хемский, Дзун-Хемчикский и Улуг-Хемский кожууны. Значительный объем промышленной продукции производится в Тоджинском кожууне, что обусловлено работой крупных предприятий по освоению минерально-сырьевых ресурсов на его территории. В кожуунах Тере-Хольский, Бай-Тайгинский, Сут-Хольский, Чеди-Хольский, Барун-Хемчикский и Овюрский, крупные промышленные предприятия отсутствуют. Анализ основных показателей промышленности по кожуунам Республики Тыва показывает хозяйственную тенденцию и территориальную асимметрию уровней их развития, выявляет относительно сильные и слабые стороны экономики республики. Проведенное исследование показало, что расположение месторождений полезных ископаемых согласуется с дислокацией наиболее развитых кожуунов республики. Очевидно превалирование г. Кызыла по промышленному потенциалу, денежным доходам, обороту организаций по видам хозяйственной деятельности. Кроме столицы в территориальной организации хозяйства Республики Тыва также выделяются следующие кожууны: Тоджинский, Каа-Хемский, Кызылский. Их относительное благополучие обусловлено, прежде всего, развитием горнодобывающей промышленности (преимущественно добыча угля, золота и полиметаллических руд).

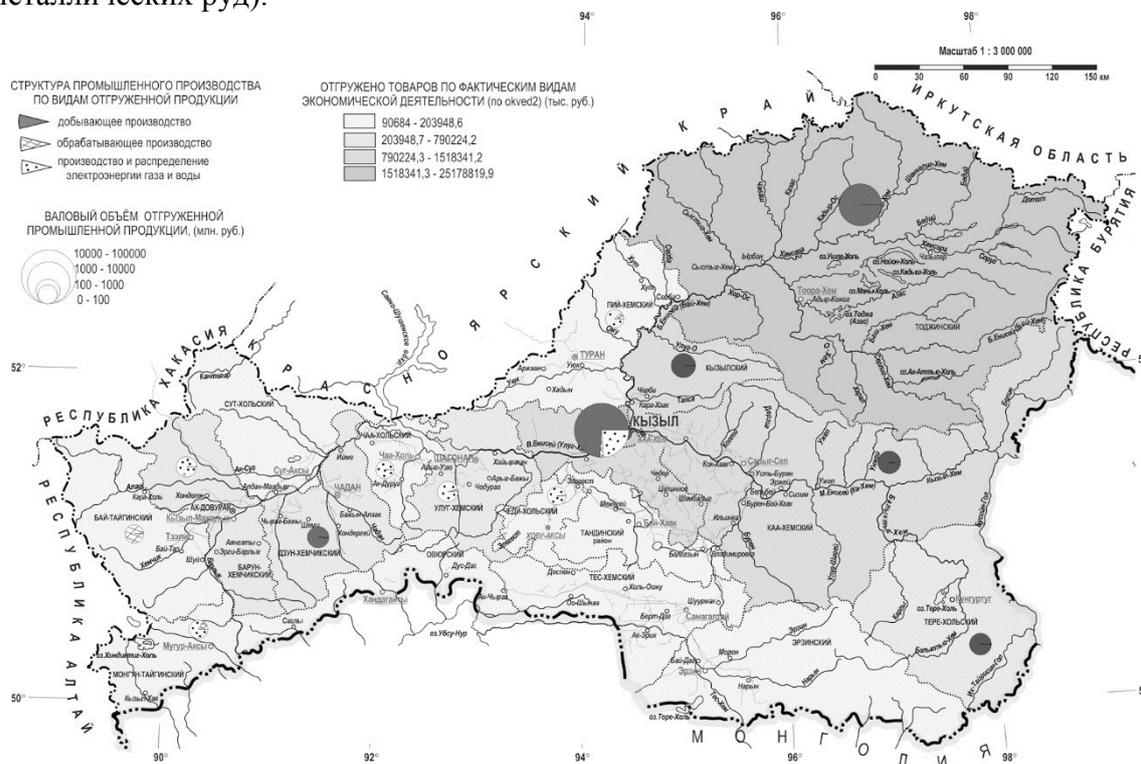


Рисунок 1. Промышленное производство Республики Тыва

Карта помогает исследовать и описывать пространственную дифференциацию хозяйства региона, отражать характер и взаимоотношения хозяйственных образований, способствуют наглядному представлению пространственной информации для выявления возможных точек роста. Территориальное размещение промышленных производств, степень их развития в совокупности с ресурсной обеспеченностью территории, а также социально-экономическими факторами, дают представление о существующих взаимосвязях и закономерностях развития промышленности, позволяют выделить некоторые проблемы. Прежде всего, это неравномерность размещения по территории, концентрация основных объектов экономики в центральной части региона, за исключением отраслей добывающей промышленности, которые имеются почти во всех субъектах. Применение возможностей

геоинформационных технологий обеспечивает комплексность и наглядность представления информации. Карта даёт представление о размещении исследуемых явлений по территории региона и географическую обстановку, в которой эти явления развиваются. Картографический анализ изучаемых явлений, их территориальных взаимоотношений и взаимосвязей приводит к новым выводам и установлению некоторых закономерностей развития этих явлений, их причинной зависимости.

Таким образом, полученное картографическое изображение даёт достаточно четкое представление о развитии отраслей промышленности в Республике Тыва, их современном состоянии, структурных особенностях. Анализ карты позволяет выделить некоторые проблемы, прежде всего, это неравномерность размещения на территории.

Работа выполнена в рамках государственного задания ТувИКОПР СО РАН проект № 121031300230-2

Список литературы

1. Допчут А.А., Чупикова С.А., Ондар М.М. Пространственный анализ промышленности Республики Тыва // Московский экономический журнал № 1/2021. – С. 184-191.
2. Ипполитова Н.А. Картографирование промышленности как основа территориальной организации хозяйства // Геодезия и картография, 2016. – №2. – С. 38-45.
3. Красильников М. П., Мамаш Е.А., Аюнова О.Д., Чупикова С.А. Опыт создания базы данных «Ресурсный потенциал Республики Тыва» // Инновационные технологии сбора и обработки геопространственных данных для управления природными ресурсами: Материалы Международной конференции (18- 19 сентября 2012 г.). Алматы: КазНТУ им. К.И. Сатпаева, 2012. – С. 231-237.
4. Официальный сайт Управления Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва / Республика Тыва: Красноярскстат. URL: <https://www.krasstat.gks.ru>. (Дата обращения 12.04.2021).

Сведения об авторе

Светлана Алексеевна Чупикова, кандидат географических наук, старший научный сотрудник, Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН

Svetlana A. Chupikova, Cand. Sci. (Geogr.), Senior Researcher, Tuvinian Institute for Exploration of Natural Resources of SB RAS

СЕКЦИЯ 4. ПРИРОДНЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОЦЕССЫ

SESSION 4. NATURAL SYSTEMS AND PROCESSES

УДК 577.115

ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ И ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЛИПИДОВ ЛЕЩЕЙ *ABRAMISBRAMA* (LINNAEUS, 1758) ОЗЕРА КОТОКЕЛЬ (ЗАПАДНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ)

Базарсадуева С.В., Раднаева Л.Д., Никитина Е.П., Попов Д.В.

*Байкальский институт природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия
bselmeg@gmail.com*

FATTY ACID COMPOSITION AND QUALITY INDICATORS OF LIPIDS ABRA- MIS BRAMA (LINNAEUS, 1758) OF LAKE KOTOKEL (WESTERN ZABAİKALIE)

Bazarsadueva S.V., Radnaeva L.D., Nikitina E.P., Popov D.V.

Baikal institute of Nature Management SB RAS, Ulan-Ude, Russia

Исследован жирнокислотный состав лещей *Abramisbrama* (Linnaeus, 1758) озера Котокель (Западное Забайкалье). В жирнокислотном составе мышечной ткани лещей, отобранных в 2009 и 2019 гг. выявлены высокие уровни ПНЖК, в том числе эссенциальных докозагексаеновой ДГК, эйкозапентаеновой ЭПК и арахидоновой кислот. По показателям индикаторов качества питания на основе ЖК-состава, выявлено, что значения индексов НН (гипохолестеринемические ЖК/гиперхолестеринемические ЖК) достаточно высокие, а индексы атерогенности АИ и тромбогенности ТИ меньше 1, что указывает на питательную ценность исследуемых рыб. По показателю липидного качества ткани FLQ образцы леща содержат достаточно высокие уровни в суммарном соотношении ЭПК+ДГК. Содержание арахидоновой кислоты 3,6 и 5,7 отн.%. Арахидоновая гипотеза происхождения Гаффской болезни в нашем исследовании не подтверждена.

Ключевые слова: жирные кислоты, показатели качества липидов, Котокель, лещ, Гаффская болезнь.

This paper describes the study of fatty acid (FA) composition and lipid quality indices of bream *Abramisbrama* (Linnaeus, 1758) from Lake Kotokel (Western Transbaikalia). The muscle tissue of bream sampled in 2009 and 2019 were found to contain high levels of polyunsaturated fatty acids (PUFA), including essential docosahexaenoic (DHA), eicosapentaenoic (EPA), and arachidonic acids. Indicators of nutritional quality based on the fatty acid composition showed that the values of the hypocholesterolemic/hypercholesterolemic (HH) ratio indices were sufficiently high. The atherogenicity (AI) and thrombogenicity (TI) indices, which are indicators for the nutritional value, were less than 1 in the studied fish. In terms of flesh-lipid quality (FLQ), bream had the highest proportion of total EPA + DHA. The content of arachidonic acid is 3.6 and 5.7 rel.%. The arachidonic hypothesis of the origin of Gaff disease was not confirmed in our study.

Keywords: fatty acids, lipid quality indices, Lake Kotokel, bream, Gaff disease.

Оценка качества водной среды и состояния живущих в ней гидробионтов, в частности рыб, являющихся объектом питания человека, указывает на необходимость постоянного мониторинга окружающей среды. Среди биоиндикаторов уровня загрязнения поверхностных вод рыбы являются наиболее подходящими объектами для оценки качества водных систем. При действии токсикантов нарушается белковый, липидный и жировой обмен. Важнейшими характеристиками физиолого-биохимической индикации состояния организмов и популяций при различных условиях обитания являются липидные показатели. Они являются основным источником энергии организмов, и функционирование любых экосистем во многом связано с их биосинтезом и транспортом в пищевых цепях [1; 4; 7]. В рационе современного человека основное место занимают жиры наземных млекопитающих, содержание n-6 (ПНЖК), однако

потребление n-3 ПНЖК населением недостаточно даже в высокоразвитых странах. В связи с этим при планировании мероприятий по рациональному использованию рыбных ресурсов пресноводных и морских экосистем необходимо располагать данными о содержании ЖК в рыбах.

Озеро Котокель находится в особой экономической зоне туристско-рекреационного типа «Байкальская гавань» и находится в двух километрах от восточного берега озера Байкал, между дельтой реки Селенги и Баргузинским заливом. Озеро является популярным местом отдыха жителей Республики Бурятия. Озеро Котокель - рыболовный водоем, где обитают плотва, щука, лещ, ельца и язь [4]. Небольшая глубина способствует тому, что вода в озере летом теплая и прогревается до 25 ° С. Летом озеро всегда привлекало огромное количество отдыхающих как из Бурятии, так и из других регионов страны.

В июле 2008 года в рекреационной зоне озера Котокель сложилась ситуация, которую многие эксперты расценили как экологическую катастрофу. В результате произошла серия отравлений жителей прибрежных сел, один из которых скончался. Постановлением главного государственного санитарного врача Республики Бурятия от 10 июня 2009 г. № 4 введен запрет на использование озера Котокель в рекреационных, питьевых и хозяйственных целях. Причиной запрета стала вспышка заболевания, вызванного энтеровирусной инфекцией – Гаффской болезнью, связанной с купанием в озере и поеданием зараженной рыбы, пойманной в озере Котокель.

В связи с тем, что во всех случаях возникновения Гаффской болезни так и не была установлена ее точная этиология. Не вдаваясь в подробный анализ имеющейся многочисленной и достаточно разнообразной литературы по этой проблеме, выделим три наиболее вероятные гипотезы о природе Гаффской болезни: 1) тиаминазная; 2) таниновая; 3) арахидоновая. Арахидоновая гипотеза была предложена сотрудниками Новосибирского института биоорганической химии СО АН СССР [2].

Таким образом цель исследования – определение жирнокислотного состава, в частности арахидоновой кислоты, и показателей качества липидов мышечной ткани леща озера Котокель (Западное Забайкалье).

Отбор образцов леща был произведен на озере Котокель (рис. 1) в июле 2009 г (n=12) и в июле 2019 г (n=12) с помощью сетного лова с глубины 2-8 м. Были проанализированы взрослые рыбы, длина которых (включая хвостовой плавник) составляла от 21 до 25 см для леща. Собранную рыбу хранили при -18 ° С менее семи дней до лабораторных анализов.

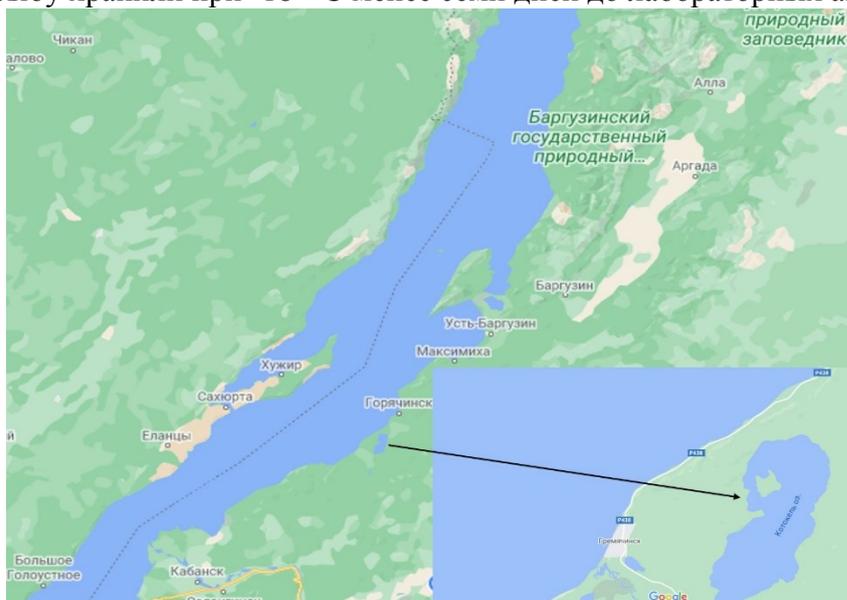


Рисунок 1. Озеро Котокель расположено в Западном Забайкалье, Россия (географические координаты: 52°81'34.0"N 108°12'68.6"E)

Озеро Котокель расположено на восточном берегу Байкала в 2 км от него, между устьями рек Турка и Кика. Оно достигает 15 км в длину и около 5 км в ширину. Площадь поверхности озера составляет 68,9 км², а площадь водосбора - 183 км². Высота озера над уровнем Байкала составляет 5 м, средняя глубина - 3,5 м, максимальная - 14 м. Озеро относится к водоемам с очень небольшой удельной площадью водосбора. В озеро впадает несколько ручьев и более десяти родников, вытекает одна река Исток, которая на самом деле представляет собой канал, соединяющий Котокель с рекой Коточик, левым притоком реки Турка. Озеро Котокель соединено с Байкалом реками Исток, Коточик и Турка. Это малопроточный накопительный резервуар с замедленным водообменом. Среднегодовые и внутригодовые колебания уровня воды в озере незначительны и не превышают 1 м.

Мы исследовали жирнокислотный состав леща озера Котокель, отобранного в 2009 и 2019 годах. В мышечной ткани исследованного леща, взятого в 2009 и 2019 годах, было обнаружено 47 жирных кислот. Кислоты в относительных пропорциях выше 0,1% представлены в таблице 1. Пальмитиновая 16:0 и стеариновая 18:0 кислоты преобладали среди насыщенных жирных кислот (НЖК). Такие насыщенные жирные кислоты с атомами углерода с нечетными номерами, такие как 15:0, iso15:0, iso17:0 и aiso17:0, были обнаружены в меньшем количестве. Олеиновая 18:1n9 кислота была доминирующей мононенасыщенной ЖК в мышечной ткани леща, взятой в 2009 и 2019 годах. Было обнаружено, что содержание олеиновой кислоты отрицательно коррелирует с содержанием линолевой и α -линоленовой кислот. Среди ПНЖК преобладали ДГК 22:6n3, арахидоновая 20:4n6 и ЭПК 20:5n3 кислоты.

Таблица 1

Жирнокислотный состав мышечной ткани лещей *Abramis brama* L. Озера Котокель, of Lake Kotokel, среднее \pm станд. откл.

Год отбора	2009	2019
Количество образцов	n=12	n=12
12:0	0,10 \pm 0,02 a	0,11 \pm 0,02 a
14:0	2,74 \pm 1,30 a	1,05 \pm 0,25 a
i15:0	0,62 \pm 0,18 a	0,10 \pm 0,02 a
a15:0	0,49 \pm 0,17 a	0,05 \pm 0,01 a
15:0	0,49 \pm 0,13 a	0,46 \pm 0,06 a
16:0	20,58 \pm 5,01 a	23,57 \pm 5,26 a
i17:0	1,00 \pm 0,12 a	0,72 \pm 0,11 a
a17:0	0,92 \pm 0,25 a	0,55 \pm 0,08 a
17:0br	0,16 \pm 0,12 a	0,08 \pm 0,01 a
17:0	0,65 \pm 0,15 a	0,77 \pm 0,12 a
18:0	4,64 \pm 1,58 a	7,64 \pm 1,69 a
20:0	0,11 \pm 0,04 a	0,07 \pm 0,01 a
14:1n5	0,23 \pm 0,12 a	0,05 \pm 0,01 a
16:1n9	0,76 \pm 0,28 a	0,31 \pm 0,10 a
16:1n7	9,34 \pm 2,69 a	6,46 \pm 1,34 a
16:1n5	0,35 \pm 0,27 a	0,45 \pm 0,09 a
17:1n9	1,21 \pm 0,96 a	0,55 \pm 0,10 a
18:1n9	20,64 \pm 6,77 b	17,25 \pm 3,89 a
18:1n7	5,69 \pm 1,02 a	6,55 \pm 1,15 a
18:1n5	0,20 \pm 0,05 a	0,04 \pm 0,0 a
20:1n11	0,19 \pm 0,07 a	0,09 \pm 0,01 a
20:1n9	0,92 \pm 0,35 a	0,45 \pm 0,05 a
16:2n6	0,22 \pm 0,09 a	0,25 \pm 0,03 a

16:3n4	0,47±0,64 a	0,62±0,08 a
18:4n3	0,50±0,20 a	0,07±0,01 a
18:2n6	4,35±1,02 a	2,91±1,84 a
18:3n6	0,19±0,06 a	0,26±0,11 a
18:3n3	3,52±1,38 a	3,05±1,09 a
20:4n6	3,62±1,87 a	5,72±1,99 b
20:5n3	4,81±1,54 a	7,37±1,39 b
20:3n3	0,34±0,11 a	0,27±0,10 a
20:4n3	0,47±0,15 a	0,99±0,12 a
20:2n6	0,44±0,07 a	0,48±0,09 a
21:5n3	0,28±0,15 a	0,41±0,05 a
22:5n6	1,24±2,87 a	1,0±0,13 a
22:6n3	5,19±2,08 a	7,04±1,14 b
22:4n6	1,23±2,65 b	0,45±0,05 a
22:5n3	0,94±0,36 a	1,55±0,20 a
SFA	32,4±5,9	35,4±5,9 a
UFA	67,6±6,6	64,6±7,1 a
MUFA	39,7±8,8	32,1±5,4 a
PUFA	27,9±7,6	32,5±5,0 a
n-3PUFA	16,1±1,9 a	20,8±2,3 b
n-6PUFA	11,3±1,8 a	11,1±1,5 a
n-3/n-6	1,4±0,2 a	1,9±0,3 a

Примечание: Расчет среднего, стандартного отклонения и LSD-теста Фишера проводился с помощью программного обеспечения MicrosoftExcel. a, b, c— существенные различия между образцами рыб; одинаковая буква (в строках) указывает на отсутствие статистически значимых различий ($p > 0,05$).

Процессы тканевого метаболизма могут служить самой быстрой и эффективной оценкой токсических эффектов. Усиление свободнорадикального окисления липидов и нарушения функций антиоксидантных систем играют важную роль в реакции живого организма на токсическое действие токсикантов. Многие исследователи, изучающие процессы перекисного окисления липидов под действием ксенобиотиков, а также тепловое загрязнение водоемов, обнаружили, что основная реакция водных организмов проявляется в усилении свободнорадикального окисления липидов [5; 8]. Значения n-3 ПНЖК в мышечной ткани леща с 2019 г. (20,8%) были выше, чем в мышечной ткани леща с 2009 г. (16,1%) ($p \leq 0,05$). Выявлено, что содержание линоленовой и линолевой кислот достоверно не различается ($p > 0,05$).

Полиненасыщенные жирные кислоты n-3 являются эссенциальными для рыб, что было установлено в результате многочисленных экспериментов, в том числе на пресноводных видах [8]. Выявленное в данном исследовании повышенное содержание полиненасыщенных жирных кислот n-6 и n-3 в мышцах исследуемых рыб определяет их высокую пищевую ценность. Соотношение жирных кислот n-3/n-6 в мышечной ткани исследуемых рыб составляло 1,4 и 1,9. Отношения n-3 / n-6 типичны для пресноводных рыб, где соотношение находится в интервале 0,5–3,8, по сравнению с интервалом 4,7–14,4 для морских рыб [6]. С точки зрения питания, это соотношение близко к рекомендуемому идеальному значению от 0,5 до 1 [9]. Поэтому пресноводная рыба в настоящее время признана ценным диетическим компонентом питания человека, не менее ценным, чем морская рыба [10].

Как известно, важное место в реакции живого организма на токсическое действие токсикантов занимает усиление процессов свободнорадикального перекисного окисления липидов и нарушение функции антиоксидантных систем. Регулирование перекисного окисления липидов осуществляется за счет координации систем антиоксидантной защиты, которые обеспечивают удаление опасных соединений с высоким деструктивным потенциалом.

Клеточный метаболизм, а также реакции липидного обмена на токсические эффекты различной этиологии у рыб изучены недостаточно. Поэтому были определены показатели качества питания на основе состава ЖК. Индекс НН дает представление о влиянии ЖК на уровень холестерина в крови. Предпочтительнее более высокое значение индекса НН. Содержание гипохолестеринемических и гиперхолестеринемических жирных кислот в мышцах леща озера Котокель не отличалось и составило: лещ с 2009 г. (23,3% и 72,2%) и лещ с 2019 г. (25,0% и 72,2%) (табл. 2). Согласно нашим исследованиям, значения НН для леща с 2009 и 2019 годов составляют от 3,1 до 2,9 соответственно. Два других индикатора, индекс атерогенности АІ и индекс тромбогенности ТІ, были исследованы, поскольку их влияние на частоту патогенных событий, таких как образование атеромы и/или тромба, отличается от образования отдельных ЖК. Показатели атерогенности и тромбогенности достоверно не различались, и их значения составили 0,47 и 0,44 и 0,37 и 0,38 соответственно. Предполагается, что липиды с АІ<1 и ТІ<1 полезны для здоровья человека. Tonialeetal. (2014) считают, что МНЖК и ПНЖК более полезны для здоровья, поскольку они предотвращают ишемическую болезнь сердца [12]. Мышцы леща, отобранные в 2019 г., показали значительно более высокий FLQ (14,4) ($p \leq 0,05$), чем мышцы леща, отобранные в 2009 г. (10,0).

Таблица 2

Значения показателей качества липидов мышечной ткани леща *Abramisbrama* озера Котокель, среднее±станд. откл.

Dateofsamplng	2009	2019
Numberofsampes	n=12	n=12
AI	0,47±0.07 a	0,44±0.06 a
TI	0,37±0.05 a	0,38±0.04 a
FLQ	10,0±1.5 a	14,4±1.9 b
OFA	23,3±2.1 a	25,0±2.8 a
DFA	72,2±4.9 a	72,2±5.7 a
НН	3.1±0.4 a	2.9±0.6 a

Примечание: Расчет среднего, стандартного отклонения и LSD-теста Фишера проводился с помощью программного обеспечения MicrosoftExcel. a, b, c—существенные различия между образцами рыб; одинаковая буква (в строках) указывает на отсутствие статистически значимых различий ($p > 0.05$).

Таким образом, выявлено, что жирнокислотные профили леща, отобранного в 2019 году, близки к профилям той же рыбы, отобранной в 2009 году, что, вероятно, указывает на то, что рыбы озера Котокель не подвержены значительному антропогенному воздействию. Арахидоновая гипотеза, несмотря на ее биохимическую обоснованность (и, прежде всего то, что эта жирная кислота накапливается в гидрофобных тканях организма, что по некоторым данным из историй болезни соответствует накоплению неизвестного токсина в жировой ткани, в мозгу рыб и т.д) все же не имеет пока безупречного токсикологического подтверждения, а главное, никак не объясняет появление арахидоновой кислоты (достаточно обычного вещества растительных и ряда животных тканей) в повышенных количествах у тех или иных представителей природных биогеоценозов или людей и домашних животных. Более того, не доказано даже само это ее «повышенное содержание» у больных организмов [2].

Работа выполнена в рамках Государственного задания БИП СО РАН (проект № АААА-А21-121011890027-0).

Список литературы

1. Крепс Е.М. Липиды клеточных мембран (Ленинград, Россия). 1981. – С. 339.
2. Отчет Новосибирского Института биоорганической химии Сибирского отделения Академии наук СССР о химическом исследовании токсина пеляди, вызвавшей Гаффскую (Юковскую, Сартланскую) болезнь в 1984 г (Новосибирск: Изд-во НИБОХ СО АН СССР. –1986. – с 36.

3. Пронин Н.М., Убугунов Л.Л. Озеро Котокельское: природные условия, биота, экология Улан-Удэ: Изд-во БНЦ. 2013. – С. 340.
4. Сидоров В.О. Экологическая биохимия рыб. Липиды: Ленинград, Россия. – 1983 – 240 с.
5. Dubale M.S., Punita shah // Environmental research. – 1981. 26(1). – P. 110-118.
6. Henderson R.J., Tocher D.R. Prog. Lipid Res.– 1987.– 26. – P. 281–347.
7. Morris R.J., Culkin F Annual Review. – 1976. – С. 391-433.
8. Pierron F., Baudrimont M., Bossy A., Bourdineaud J.-P., Brèthes D., Elie P., Massabuau J.-C.– 2007. Aquat. Toxicol.– 81(3)– P. 304-311
9. Simopoulos A.P., Leaf A., Salem N. Ann Nutr Metabol. 1999. –43. – 127–130.
10. Steffens W. Aquaculture. – 1997. –151. – P. 97–119.
11. Tonial I.B., Oliveira D., Coelho A.R., Matsushita M., Coró F., Souza N.E., Visentainer J.V. // Journal of Food Research. – 2014. –3(3) – P. 105-114.
12. Watanabe T. Comparative Physiology and Biochemistry. 1982. – 94B. – P. 367-374.

Сведения об авторах

Сэлмэг Владимировна Базарсадуева, кандидат биологических наук, научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН

Лариса Доржиевна Раднаева, доктор химических наук, главный научный сотрудник, профессор, Байкальский институт природопользования СО РАН

Елена Петровна Никитина, научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН

Дмитрий Вигальевич Попов, кандидат химических наук, Байкальский институт природопользования СО РАН

Selmeg V. Bazarsadueva, Cand. Sci. (Biology), Senior Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

Larisa D. Radnaeva, Dr. Sci. (Chemistry), Chief Researcher, Professor, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

Elena P. Nikitina, Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

Dmitry V. Popov, Cand. Sci. (Chemistry), Baikal Institute of Nature Management SB RAS

**ПОЛЫНИ ВНУТРЕННЕЙ АЗИИ: ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ, СОСТАВ
ЭФИРНЫХ МАСЕЛ И ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ**

Жигжитжапова С.В.

Байкальский институт природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия

Zhig2@yandex.ru

**ARTEMISIA OF INNER ASIA: SPECIES DIVERSITY, COMPOSITION OF THE
ESSENTIAL OILS AND PRACTICAL USE**

Zhigzhitzhapova S.V.

Baikal institute of Nature Management SB RAS, Ulan-Ude, Russia

Род Полынь один из обширных многовидовых родов семейства Сложноцветных во флоре Сибири. В аридных и субаридных зонах Голарктики полыни часто выступают доминантами растительных сообществ. На территории Бурятии произрастает 47, Монголии-102 и Цинхая - 54 видов полыней. Полыни Бурятии, Монголии и Цинхая относятся к трем под родам, из наиболее широко представлен подрод *Artemisia*. Следует отметить, что подрод *Seriphidium* представлен более широко в Монголии (16 видов), чем в Бурятии и Цинхае (по 2 вида). На территории Бурятии, Монголии и Цинхая произрастает 13 общих видов полыней - *A. vulgaris*, *A. leucophylla*, *A. mongolica*, *A. gmelinii* Web. ex Stechm., *A. phaeolepsis* Krasch., *A. annua* L., *A. frigida*, *A. rutifolia*, *A. sieversiana*, *A. anethifolia*, *A. dracunculus*, *A. desertorum*, *A. scoparia*. Род *Artemisia* имеет 40 общих видов в Бурятии и Монголии, 22 в Монголии и Цинхае, 14 в Бурятии и Цинхае. Компонентный состав эфирных масел является результатом действия абиотических и биотических факторов среды на растение во время его развития и обеспечивает наилучшую адаптацию растений к условиям конкретного места произрастания. Многие виды полыней имеют важное практическое значение, имеют потенциал их использования в медицине, функциональном питании, в пищевой промышленности и как кормовые, технические и декоративные растения.

Ключевые слова: полынь, эфирные масла, компонентный состав, Бурятия, Монголия, Цинхай

Genus *Artemisia* is one of the widest multispecies genera of the family *Asteraceae* in the Siberian flora. In arid and subarid zones wormwood is often the dominant plant community. On the territory of Buryatia there are 47 species of *Artemisia*, on the territory of Mongolia – 102, and on the Qinghai territory – 54. The genus *Artemisia* L. of Buryatia, Mongolia and Qinghai belong to three subgenera, in which the more prevalent one is the subgenus *Artemisia*. It should be noted that the subgenus *Seriphidium* is more prevalent in Mongolia (16 species), rather than Buryatia or Qinghai (2 species each). The territories of Buryatia, Mongolia and Qinghai have 13 common species of *Artemisia*: *A. vulgaris*, *A. leucophylla*, *A. mongolica*, *A. gmelinii* Web. ex Stechm., *A. phaeolepsis* Krasch., *A. annua* L., *A. frigida*, *A. rutifolia*, *A. sieversiana*, *A. anethifolia*, *A. dracunculus*, *A. desertorum*, *A. scoparia*. The *Artemisia* genus has 40 common species in Buryatia and Mongolia, 22 in Mongolia and Qinghai, 14 in Buryatia and Qinghai. The component composition of essential oils is the result of the influence of abiotic and biotic factors of the environment on the plant during its growth and it allows for the greatest adaptation of the plant to the conditions of the specific place of growth. Many species of wormwoods have a lot of practical importance, have a lot of potential in medicine, functional feeding, food industry, and as fodder, technical and decorative plants.

Keywords: wormwood, essential oils, component composition, Buryatia, Mongolia, Qinghai.

Мировая флора полыней насчитывает около 500 видов [7; 13; 18]. По количеству видов род *Artemisia* L. входит в десятку крупнейших родов во многих флорах Северного полушария. Род Полынь один из обширных многовидовых родов семейства Сложноцветных во флоре

Сибири [1]. В аридных и субаридных зонах Голарктики полыни часто выступают доминантами растительных сообществ.

Во флоре Сибири *Artemisia* относится к числу крупнейших родов и представлен 84 видами [8]. На территории Бурятии согласно «Флора Сибири» [8] произрастает 43 вида полыни, по «Определитель растений Бурятии» [10] - 46 видов. Авторы указывают еще три вида: *Artemisia latifolia* Ledeb., *Artemisia nitrosa* Web. ex Stechm. и *Artemisia pectinata* Pall., что согласуется с Г.А. Пешковой (1979) [11]. Последний вид во «Флоре Сибири» вынесен в монотипный род *Neopallasia* Poljak. [8]. Выделение *Artemisia pectinata* из рода *Artemisia* поддерживается рядом авторов, в том числе [18]. Для территории Республики Бурятия приведены новые данные о распространении новой для флоры Сибири полыни – *Artemisia xanthochroa* Krasch., а также забытого вида – *A. xylorhiza* Krasch. ex Filatova [9]. Таким образом, на территории Бурятии произрастает 47 видов полыней.

Род *Artemisia* во флоре Китая насчитывает 186 видов, в том числе 82 эндемичных [18]. При этом видоуподрод *Seriphidium* выделен в отдельный род *Seriphidium* (Bess.) Poljak., насчитывающий 29 видов, в том числе 5 эндемичных. На территории Цинхая произрастает 52 вида рода *Artemisia* (подроды *Artemisia* и *Dracunculus*), 2 вида рода *Seriphidium* [24]. Таким образом, на территории Цинхая произрастает 54 вида полыней.

Во флоре Внешней Монголии согласно Губанова И.А. [2] отмечено 104 вида и подвида полыней, в более поздней работе [4] указано 105 видов полыней, в том числе 3 подвида: *A. vulgaris* L. subsp. *inundata* Darjima, *A. feddei* subsp. *arschantica* (Darjima) Gubanov et R. Kam. и подроде *Dracunculus* *A. desertorum* Spreng, subsp. *pseudojaponica* Darjima. Список видов полыней обоих авторов совпадает, различие в выделении подвидов. Таким образом, без подвидов во флоре Внешней Монголии - 102 вида.

Полыни Бурятии, Монголии и Цинхая относятся к трем под родам, из наиболее широко представлен под род *Artemisia*. Следует отметить, что под род *Seriphidium* представлен более широко в Монголии (16 видов), чем в Бурятии и Цинхае (по 2 вида).. Если в Бурятии и Монголии наиболее широко представлены виды секции *Abrotanum* Bess. – 13 (27,7 % видов рода) и 21 (20,6 %) вид соответственно, то в Цинхае – виды секции *Absinthium* DC. – 15 видов. На территории Монголии можно встретить представителей трех секций под рода *Seriphidium* (Bess.) Rouy, в том числе 11 (10,8 %) видов секции *Halophilum*, 4 вида (3,9 %) секции *Sclerophyllum* Filat. и 1 вид секции *Pycnanthum* Filat. Тогда как в Бурятии и Цинхае по два вида секции *Halophilum*, при этом это разные виды. При этом эти 4 вида произрастают в Монголии.

На территории Бурятии, Монголии и Цинхая произрастает 13 общих видов полыней - *A. vulgaris*, *A. leucophylla*, *A. mongolica*, *A. gmelinii*, *A. phaeolepsis*, *A. annua*, *A. frigida*, *A. rutifolia*, *A. sieversiana*, *A. anethifolia*, *A. dracunculus*, *A. desertorum*, *A. scoparia*. Помимо указанных видов еще 26 видов являются общими для Бурятии и Монголии, 9 видов общими для Монголии и Цинхая и 1 вид - *A. pubescens* - для Бурятии и Цинхая.

Полыни обладают разносторонней биологической активностью по отношению к человеческому организму, популярны в народной и традиционной медицине и применяются для лечения широкого спектра заболеваний, а также в целях профилактики как тонизирующее и общеукрепляющее [15].

Полынь обыкновенная *Artemisia vulgaris* L. широко применяется в официальной медицине многих стран качестве сокогонного и повышающего аппетит средства. В традиционной медицине ее применяют при эпилепсии, туберкулезном менингите и при различных гинекологических заболеваниях. Полынь обыкновенная находит применение при ломоте суставов и невралгических заболеваниях, при бронхиальной астме и простуде [12]. В литературе накоплен обширный материал о составе эфирного масла как дикорастущих, так и культивируемых растений *Artemisia vulgaris*. Анализ собственных и литературных данных группового состава компонентов эфирных масел полыни обыкновенной, показывает, что существует три хемотипа эфирных масел, соответствующих типам климата макрорегиона - гумидный, семиаридный, аридный [19].

Другой вид полынь однолетняя (*Artemisia annua* L.) введена в государственную фармакопею Вьетнама и Китая. Интерес к полыни однолетней связан с выделением в 1970-х годах китайскими учеными высокоэффективного противомаларийного соединения – артемизинина [5]. На территории России, в частности в Республике Бурятия, полынь однолетняя является обычным растением для залежных фитоценозов и образует значительную фитомассу. МГК-анализ (ГК1-ГК2) показал, что эфирные масла полыни однолетней можно условно разделить на «азиатские» и «европейские». Для «азиатских» эфирных масел характерно преобладание в эфирном масле β -селинена, кариофилена и кариофиллена оксида, а также накопление артемизиакетона, гермакрена D, α -копаена. При этом для «европейских» эфирных масел характерно высокое содержание камфоры и 1,8-цинеола, а также происходит накопление артемизиаспирта. Нами показана антирадикальная активность эфирных масел из цельной надземной части и смеси соцветий и листьев полыни однолетней применилиДФПГ-метод. Сравнение с литературными данными показывает, что наши результаты показывают лучший антиоксидантный потенциал, чем было показано в литературе для эфирных масел культивируемой *A. annua* из Боснии, Португалии, так и дикорастущей из Сербии. Высокая активность эфирных масел полыни однолетней флоры Бурятии, может быть объяснена составом масла [22].

Поиск нетоксичных соединений природного происхождения, обладающих противовоспалительным, бактерицидным, регенераторным действием является актуальной задачей для медицины, парфюмерно-косметологической, а также фармацевтической промышленности. Известно, что веществом, обуславливающим такие свойства многих лекарственных растений, является хамазулен. Традиционным хамазуленсодержащим лекарственным растительным сырьем является ромашка аптечная (*Matricaria chamomilla* L., *Asteraceae*). Во флоре Бурятии перспективным источником хамазуленсодержащего эфирного масла является полынь Сиверса *Artemisia sieversiana* [21]. Этот вид полыни широко распространен на территории Бурятии и формирует значительную фитомассу, что открывает перспективы для ее практического использования. Другими видами, представляющим практическую значимость в связи с высоким содержанием хамазулена, является *Artemisia macrocephala* [14] и полынь якутская *Artemisia jacutica* [6]. Полынь якутская - восточносибирский эндемик, имеющий весьма ограниченный ареал. На территории Бурятии известно одно местообитание, в Еравнинском районе. Полынь крупноголовчатая более обычна для территории Монголии. Нами получены однородные мелкодисперсные эмульсии на основе эфирного масла полыни Сиверса. Эмульсионные композиции на основе могут найти применение в различных областях медицины, парфюмерно-косметологической, а также в фармацевтической промышленности в качестве препаратов, обладающих противовоспалительными и антиоксидантными свойствами [23].

Большинство видов полыней являются отличным кормом и охотно поедаются овцами. Особенно ценятся они как осенний корм (нажировочный). Кормовое значение из сибирских видов имеют *A. marschalliana*, *A. pontica*, *A. frigida*, *A. scoparia*, *A. austriaca*, *A. sieversiana*, *A. vulgaris* [12]. Приправы из разных видов *Artemisia* используется во всем мире. Высушенные листья эстрагона (*A. dracunculoides*) применяется как пряноароматическую добавку к различным блюдам: салатам, супам, при консервации овощей, при изготовлении сыра [16]. Полыни применяют как декоративные растения. Большое количество видов высаживают в горшках или в земле. К декоративным видам в большинстве случаев относят горные, высокогорные виды, реже степные, которые отличаются густым опушением серебристо-зеленого оттенка и изящными соцветиями: *A. lagopus*, *A. samoiedorum*, *A. remotiloba*, *A. furcata*, *A. depauperata*, *A. jacutica* и *A. frigida* [12].

A. frigida и *A. adamsii* могут служить индикаторами пастбищной дигрессии. Они увеличивают свое обилие, более всего увеличивается их численность, а также число побегов парцеллярных особей кустарников [4]. Нами показано, что макрокомпонентами эфирного масла обоих видов из разных регионов и стран являются 1,8-цинеол, камфора, борнеол, которые обладают аллелопатическими свойствами [17; 22].

Таким образом, компонентный состав эфирных масел является результатом действия абиотических и биотических факторов среды на растение во время его развития и обеспечивает наилучшую адаптацию растений к условиям конкретного места произрастания. Многие виды полыней имеют важное практическое значение, имеют потенциал их использования в медицине, функциональном питании, в пищевой промышленности и как кормовые, технические и декоративные растения.

Работа выполнена в рамках программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук (БИП СО РАН)

Список литературы

1. Амельченко В.П. Биосистематика полыней Сибири / В.П. Амельченко. – Кемерово, КРЭОО «Ирбис», 2006. – 238 с.
2. Губанов И.А. Конспект флоры Внешней Монголии (сосудистые растения) / под. ред. Р.В. Камелина. – М.: «Валанг», 1996. – 136с.
3. Данжалова Е.В. Пастбищная дигрессия растительных сообществ степных экосистем центральной Монголии: специальность 03.00.16 «Экология»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Данжалова Елена Владимировна; Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН. – Москва, 2008. – 27 с.
4. Дариймаа Ш. Астровые (Asteraceae Dumort.) Монголии (систематический состав, экология, география, история развития и хозяйственное значение): специальность 03.00.05 «Ботаника»: диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук / Шатарын Дариймаа; Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, государственный педагогический университет Монголии. – Санкт-Петербург, Улан-Батор, 2002. – 648 с.
5. Денисов Е.Т. Радикальная химия артемизинина // Успехи химии. - 2010. - 79(11). - С. 1065-1088.
6. Исследование биологически активных веществ эндемичного для флоры Сибири вида *Artemisia jacutica* Drob. / Е.П. Дыленова, С.В. Жигжитжапова, Т.Э. Рандалова, Л.Д. Раднаева // Фундаментальные проблемы экологии России: Сб. науч. трудов – Иркутск, 2017 – С. 85.
7. Коробков А.А. Полыни Северо-Востока СССР / А.А. Коробков. - Л.: Наука, 1981. – 120 с.
8. Красноборов И.М. *Artemisia* L. – Полынь // Флора Сибири. Т.13: Asteraceae (Compositae). – Новосибирск: Наука. Сиб. предприятие РАН, 1997. – С. 90-141.
9. Новые данные о полынях подрода *Dracunculus* (*Artemisia*, Asteraceae) из Республики Бурятия / Н.А. Дулепова, А.А.Коробков, А.Ю.Королюк, В.В. Коцеруба // Turczaninowia. – 2012. – Т.15, №2. – С. 55-61.
10. Определитель растений Бурятии / О.А. Аненхонов, Т.Д. Пыхалова., К.И. Осипов, И.Р. Сэзулич, Н.К. Бадмаева, Б.Б. Намзалов, Л.В. Кривобоков, М.С. Мункуева, А.В. Суткин, Д.Б. Тубшинова, Д.Я. Тубанова– Улан-Удэ, 2001. – 672 с.
11. Пешкова Г.А. Род *Artemisia* L. // Флора Центральной Сибири. - Новосибирск, Наука, 1979. – Т. 2. – С. 841-859.
12. Полыни Сибири: систематика, экология, химия, хемосистематика, перспективы использования / Т.П. Березовская, В.П. Амельченко, И.М. Красноборов, Е.А. Серых - Новосибирск, Наука, 1991. – 125 с.
13. Поляков П.П. Род *Artemisia* // Флора СССР. - М.; Л.: 1961. – Т. 26. – С. 425-631.
14. Состав эфирного масла *Artemisia macrocephala* Jacquex Besser., произрастающей в Монголии / С.В. Жигжитжапова, Р. Самбууням, Т.Э. Рандалова, Л.Д. Раднаева // Химия растительного сырья. – 2019. – № 2. – С.105-112.
15. Ханина М.А. Полыни Сибири и Дальнего Востока (химический состав, систематика, биологическая активность) / М.А. Ханина, М.Г. Ханина. – Орехово-Зуево: Редакционно-издательский отдел ГГТУ, 2018. – 246 с.
16. Хараим Н.Н. Пряноароматические растения рода *Artemisia* L. / Н.Н. Хараим // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – 2007. - Том 20(59), № 4. – С. 109-114.
17. Химический состав эфирного масла полыни Адамса флоры Республики Бурятия (Россия) и Монголии / Т.Э. Рандалова, Р. Самбууням, С.В. Жигжитжапова, Л.Д. Раднаева // Бюллетень Во-

сточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской Академии медицинских наук. –2017. – Т.2, № 2(114). – С.59-61.

18. Anthemideae / Lin, Y. R., Shi, Z., Humphries, C. J., Gilbert, M. G. // Flora of China Volume 20–21 (Asteraceae). eds. Wu, Z. Y., Raven, P. H., Hong, D. Y. – Beijing, St. Louis, 2011. – P. 653–773.

19. Chemical composition of volatile organic compounds of *Artemisia vulgaris* L. (*Asteraceae*) from the Qinghai-Tibet Plateau / S.V. Zhigzhitzhapova, L.D. Radnaeva, Q.B. Gao, S.L. Chen, F.Q. Zhang // Industrial Crops and Products. – 2016. – Vol. 83. – P. 462-469.

20. Chemical composition of essentials oils of *Artemisia frigida* Willd. (*Asteraceae*) grown in the North and Central Asia / S.V. Zhigzhitzhapova, T.E. Randalova, L.D. Radnaeva et al. // Journal of Essential Oil Bearing Plants. – 2017. – Vol. 20, No. 4. – P. 915-926.

21. Comparative studies on composition of essential oil in three wormwoods (*Artemisia* L.) from Buryatia and Mongolia / S.V. Zhigzhitzhapova, T.E. Randalova, L.D. Radnaeva, O.A. Anenkhonov, F. Zhang // Journal of essential oil-bearing plants. 2015. – № 18(3). – С.637-641.

22. Composition and antioxidant activity of the essential oil of *Artemisia annua* L. / S.V. Zhigzhitzhapova, E.P. Dylenova, S.M. Gulaev, T.E. Randalova, V.V. Taraskin, Zh.A. Tykheev, L.D. Radnaeva // Natural Product Research. URL: <https://doi.org/10.1080/14786419.2018.1548461>, Published online: 19 Jan 2019.

23. Essential Oil from *Artemisia sieversiana* Willd. and Development of Related Oil-in-Water Emulsions / S.V. Zhigzhitzhapova, D.V. Popov, E.T. Pintaeva et al. // Pharmaceutical Chemistry Journal. – 2017. – Vol. 51, No 5. – P. 388-390.

24. Flora Qinghaica / ed. Liu, Sh. – Xining, 1996. – Vol.3. – 547 p.

Сведения об авторе

Светлана Васильевна Жигжитжапова, кандидат биологических наук, доцент, старший научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН

Svetlana V. Zhigzhitzhapova, Cand. Sci. (Biological), Associate Professor, Senior Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

КОМПЛЕКС МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕСНЫХ ВОДОЕМОВ БУРЯТИИ

Зайцева С.В., Дагурова О.П., Козырева Л.П.

*Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия
svet_zait@mail.ru*

COMPLEX OF MICROBIOLOGICAL INDICATORS FOR WATER QUALITY EVALUATION OF FRESH LAKES IN BURYATIA

Zaitseva S.V., Dagurova O.P., Kozyreva L.P.

The Institute of General and Experimental Biology SB RAS, Ulan-Ude, Russia

Рассматриваются возможные подходы для оценки состояния пресных водоемов с использованием данных по разнообразию микробных сообществ, полученных методом высокопроизводительного секвенирования. Выявлены структурные особенности микробных сообществ, связанные с ростом антропогенной нагрузки. Определены пресноводные таксоны, которые могут выступать как индикаторы качества окружающей среды в пресных водоемах.

Ключевые слова: пресные озера, микробное сообщество, бактериопланктон, индикаторы.

Possible approaches for assessing the state of freshwater lakes using the microbial diversity data obtained by high-throughput sequencing were considered. The structural features of microbial communities associated with anthropogenic impact have been revealed. We identified some freshwater taxa, which can be considered as indicators of the environmental state in freshwater bodies.

Keywords: freshwater lakes, microbial community, bacterioplankton, indicators.

Оценка состояния пресноводных экосистем является важной составляющей в программах рационального природопользования, в прогнозных оценках возможных рисков и выработке рекомендаций по эффективному управлению пресноводными ресурсами. Традиционные исследования по оценке состояния пресных экосистем сосредоточены на мониторинге физико-химических параметров за счет простоты и доступности методов определения, контроле санитарно-эпидемиологических групп микроорганизмов, либо на определении влияния различных загрязнителей на биологические объекты. Экологический подход в оценке состояния экосистем отражен в многочисленных индексах биоразнообразия и биотических индексах.

Микроорганизмы являются важным компонентом пресноводных экосистем, участвуя в процессах продукции и деструкции органического вещества. Микробное сообщество тесно связано с экологическими условиями и гидрохимическими параметрами, а также способно быстро реагировать на негативные изменения экологического состояния водоемов. Поэтому актуальны исследования, связанные с использованием микроорганизмов в качестве индикаторов изменений в экосистеме, в том числе антропогенных. Широкое использование современных методов высокопроизводительного секвенирования для оценки микробного разнообразия водных экосистем делает возможным провести более информативный анализ микробных сообществ воды и осадков. Антропогенное влияние на структурные изменения микробного сообщества было хорошо изучено в рекреационных и городских пресноводных экосистемах, где изменения бактериального состава наблюдались вдоль градиентов концентрации органического вещества, азота, фосфора и др. [2;3;4]. Цель данного исследования состояла в комплексной оценке экологического состояния крупных пресных озер Бурятии: Гусиное, Щучье, Котокель, Исинга, Гунда, Сосновое и Большое Еравное, с использованием данных по разнообразию микробных сообществ.

Были определены температура воды, общая минерализация, pH, содержание катионов и анионов, концентрация биогенных элементов, продукция и деструкция органического ве-

щества, общая численность бактерий, санитарно-микробиологические показатели воды, определена структура сообщества бактериопланктона. По этим показателям были оценены трофность озер и качество их вод. Определена структура сообщества бактериопланктона методом высокопроизводительного секвенирования в трех технических повторностях. По некоторым показателям воды озер относятся к олиготрофному типу (содержание кислорода, прозрачность, величины продукции и деструкции), по некоторым – к мезотрофному типу (минерализация, содержание органического вещества, численность бактерий). Санитарно-микробиологическое состояние озер можно оценить, как относительно благополучное. Воды озер могут быть использованы в хозяйственных и рекреационных целях, однако полученные результаты выявили тенденцию к эвтрофированию, которая может быть связана с маловодностью последних лет и с хозяйственной деятельностью.

Было определено общее разнообразие микробных сообществ и проведен анализ распространения 17 общих пресноводных линий/родов: актинобактерий *hgclclade*, р. *Aquiluna* и Ca. *Planktophila*, бактериоидов родов: *Algoriphagus*, *Arcicella*, *Flavobacterium*, *Fluviicola*, и *Sediminibacterium*, протеобактерий линии SAR11 и родов: *Acinetobacter*, *Hydrogenophaga*, *Polynucleobacter*, *Rhodobacter*, *Rhodofera*, *Sphingopyxis*, *Pseudomonas* и представителями филума *Verrucomicrobia* - р. *Luteolibacter*, характерных для пресных озер. Выявлены некоторые тенденции распространения общих пресноводных родов/линий в местообитаниях с высоким антропогенным воздействием (пляжи, места городских стоков и др.) и экотопах без значительных изменений. В частности, представители родов *Flavobacterium* и *Rhodofera* продемонстрировали высокую корреляцию численности с условиями повышенного содержания питательных веществ в участках озер, связанных с цветением цианобактерий. Рода *Rhodobacter*, *Polynucleobacter* и *Luteolibacter* предпочитали среды с более высоким уровнем трофности и также являлись индикаторами возможного антропогенного влияния. Такие результаты, в совокупности с экологическими характеристиками общих пресноводных таксонов, их широким и даже космополитным ареалом распространения, высокой численностью, чувствительностью к изменениям окружающей среды, позволяют рассматривать их в качестве индикаторов качества окружающей среды в пресных водоемах.

Антропогенное влияние на пресные водоемы часто оценивается с помощью санитарно-микробиологических показателей, основанных на качественном и количественном определении общих колиформных бактерий, термотолерантных колиформных бактерий, бактерий рода *Enterococcus*, колифагов, сальмонелл, коэффициента самоочищения водоемов и некоторых других показателей. Распространение родов: *Enterococcus*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Bacteroides*, *Clostridium*, *Finegoldia*, *Burkholderia*, и *Klebsiella*, а также индикаторы фекального загрязнения *Escherichiacoli*. Результаты высокопроизводительного секвенирования выявили присутствие значительного количества последовательностей, представляющих энтеробактерии рода *Klebsiella* в озерах Щучье, Исинга и Гунда, а также бактерий р. *Escherichia-Shigella* в оз. Котокель, что свидетельствуют о загрязнении озер в результате антропогенной нагрузки (Таблица 1).

Еще одним возможным реальным методом оценки состояния пресноводных экосистем является недавно предложенный бактериальный эвтрофный индекс (BEI) – биотический комплексный индекс оценки на основе функции зависимости температуры и численности цианобактерий и актинобактерий [1]. Значения бактериального эвтрофного индекса для исследуемых пресных озер варьировали от 0,06 до 2,49. Наибольшие значения, характеризующие тип водоема как гиперэвтрофный были обнаружены для оз. Котокель.

Таблица 1

Распространение бактерий сем. *Enterobacteriaceae* в воде исследуемых озер

Проба, местоположение	Среднее значение, %	Доминирующие рода
Щучье1, пирс	0,59	-
Щучье2, озеро	4,05	<i>Klebsiella</i> , <i>Serratia</i> , <i>Enterobacter</i>

Гусиное, пляж	0,37	-
Котокель1, пляж	0,01	-
Котокель2, озеро	1,69	<i>Escherichia-Shigella</i>
Исинга 1	15,4	<i>Klebsiella</i>
Исинга 3	1,22	<i>Klebsiella</i>
Гунда 1	28,0	<i>Klebsiella</i>
Гунда 2	12,3	<i>Klebsiella</i>

Таким образом, используя данные по микробному разнообразию на основе высокопроизводительного секвенирования, были выявлены пресноводные таксоны – индикаторы изменений экологического состояния озер и показаны особенности их распространения в микробных сообществах, рассчитаны значения бактериального индекса трудности, а также определены особенности распространения бактерий сем. *Enterobacteriaceae*, потенциально опасных для здоровья человека. При отсутствии выраженных негативных изменений экологического статуса исследуемых озер наблюдаемые изменения в структуре микробных сообществ выявляют прогнозные риски в результате взаимосвязанных экологических и антропогенных (социальных) факторов.

Список литературы

1. Ji B., Liang J., Chen R. Bacterial eutrophic index for potential water quality evaluation of a freshwater ecosystem // Environmental Science and Pollution Research 2020. – V. 27. – P. 32449–32455.
2. Lee C.S., Kim M., Lee C., Yu Z. and Lee J. The Microbiota of Recreational Freshwaters and the Implications for Environmental and Public Health // Front. Microbiol. 2016. –V. 7. – P.1826. doi: 10.3389/fmicb.2016.01826.
3. Newton R.J. and McLellan S.L. A unique assemblage of cosmopolitan freshwater bacteria and higher community diversity differentiate an urbanized estuary from oligotrophic Lake Michigan. // Front. Microbiol. 2015. V.6. P.1028. doi: 10.3389/fmicb.2015.01028.
4. Zaitseva S.V., Dagurova O.P., Tsyrenova D.D. Cosmopolitan freshwater bacteria in microbial communities of recreational freshwaters in Baikal region // Limnology and Freshwater Biology 2020 (1): 53-55.

Сведения об авторах

Светлана Викторовна Зайцева, кандидат биологических наук, научный сотрудник, Институт общей экспериментальной биологии СО РАН

Ольга Павловна Дагурова, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Институт общей экспериментальной биологии СО РАН

Людмила Павловна Козырева, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Институт общей экспериментальной биологии СО РАН

Svetlana V. Zaitseva, Cand. Sci. (Biological), Researcher, The Institute of General Experimental Biology SB RAS

Olga P. Dagurova, Cand. Sci. (Biological), Senior Researcher, The Institute of General Experimental Biology SB RAS

Lyudmila P. Kozyreva, Cand. Sci. (Biological), Senior Researcher, The Institute of General Experimental Biology SB RAS

**СТРУКТУРА СОВРЕМЕННОЙ ВЫСОКОГОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ
БАЙКАЛЬСКОГО ХРЕБТА**

Королькова Е.Э.

*Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск, Россия
elainefisher@yandex.ru*

**THE STRUCTURE OF MODERN HIGH-MOUNTAIN VEGETATION OF THE
BAIKAL RIDGE**

Korolkova E.E.

V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russia

В статье приведены результаты многолетних комплексных исследований гольцовой и подгольцовой растительности Байкальского хребта и прилегающих к нему отрогов. На основе обширных данных, полученных в процессе экспедиционных работ, а также опираясь на литературные источники и фондовые материалы (разновременные аэро- и космоснимки, геологические карты, лесотаксационные материалы) была проведена классификация растительных сообществ территории. При типизации использовался принцип многомерной классификации растительности, предложенный В.Б. Сочавой. На его основе выделено 9 групп ассоциаций, которые объединены в классы ассоциаций, растительные формации, группы формаций и приведены к двум типам растительности – высокогорному и таёжному. В результате составлена карта современной растительности территории в среднем 1: 500 000 масштабе, которая иллюстрирует основные закономерности распределения групп ассоциаций гольцового и подгольцового поясов в пределах от 1650 до 2200 м над уровнем моря.

Ключевые слова: высокогорная и таёжная растительность, Байкальский хребет, Северо-Западное Прибайкалье, геоботаническое картографирование, фитоценотическое разнообразие.

The of long-term results of comprehensive studies of alpine and subalpine zone vegetation of the Baikal Range and its adjacent spurs are presents in This article. Based on the data obtained during the expeditions, as well as studying literary sources and fund materials (aerial and space photographs of different years, geological maps, forest inventory materials), the classification of plant communities of the territory was carried out. In the process of typing, the principle of multidimensional classification of vegetation proposed by V.B. Sochavoy was used. As a result, 9 groups of plant associations were identified, which are combined into classes of associations, plant formations and are reduced to two types of vegetation - alpine and taiga. As a result, a map of modern vegetation of the territory was compiled on an average scale of 1: 500,000. The map illustrates the main regularities in the distribution of groups of associations of the alpine and subalpine belts in the range from 1650 to 2200 m above sea level.

Keywords: high-mountain and taiga vegetation, Baikal ridge, North-Western *Cisbaikalia*, geobotanical mapping, phytocenotic diversity.

Территория Байкальского хребта и его отрогов расположена на северо-западе озера Байкал. По физико-географическому районированию она относится к Байкало-Джугджурской физико-географической области [9]. Сильное горизонтальное и вертикальное расчленение, а также средняя высота около 1900 м н.у.м. позволяют отнести рельеф хребта к высокогорному типу. Ориентированность территории с севера на юг в меридиональном направлении более чем на 300 км определяет мезо- и микроусловия, при которых формируются разные по структуре и составу растительные сообщества. Изучением высокогорной растительности этого региона в своё время занимались известные геоботаники - М.Г. Попов, Л.Н. Тюлина, А.Н. Лукичёва, Л.И. Малышев, Г.А. Пешкова, В.Н. Моложников, А.В. Белов и др. [1;2;5;6;7;10]. Учеными было собрано и опубликовано достаточно большое количество

естественного материала, который отдельными фрагментами был отражён на обобщенной среднemasштабной карте растительности, составленной в 2010 г [4]. Эта карта послужила основой современных исследований. Однако, уникальность этой территории, расположенной в зоне взаимопроникновения Южно-Сибирской, Среднесибирской и Байкало-Джугджурской физико-географических областей [9], обусловила необходимость более детальных исследований растительности, как одного из наиболее мобильных в индикационном отношении, компонентов геосистемы. Используя фондовые материалы и современные экспедиционные данные, были продолжены исследования вдоль Байкальского хребта с привлечением метода геоботанического картографирования.

Из фондовых материалов, для установления геосистемных взаимосвязей были подобраны геологические [3] и почвенные [5] карты, лесотаксационные материалы, материалы аэрофотосъёмки конца 1980-х гг. При картографировании динамики растительности высокогорий были проанализированы разновременные космоснимки спутников Landsat 7 и Senitel 2 L2A начиная с 2011 г по июнь 2021г. Так, в 2016 году на территории Иркутской области и Республики Бурятии был отмечен максимум лесных пожаров за последние десятилетия. На территории Байкало-Ленского заповедника, на 90 % расположенного в пределах Байкальского хребта, огнём в сумме было поражено 6548.3 га, из которых треть пришлась на гольцовый и подгольцовый пояс (рис. 1). В последующие годы точечными пожарами была охвачена центральная и северная части хребта, локализованные на меньших площадях горно-таёжного и подгорного поясов (рис. 2).

Территориально распространение растительности высокогорий Байкальского хребта имеет широкий высотный диапазон – от 1850 до 2300-2500 м н.у.м. Она представлена двумя типами растительности: высокогорными тундровыми сообществами и высокогорными альпипинотипными и субальпипинотипными лугами, находящимися на северо-восточной границе ареала своего распространения. При типизации растительности мы опирались на принципы многомерной и многоступенчатой классификации, разработанной академиком В.Б. Сочавой [8]. Минимальной классификационной единицей приняты группа и класс растительных ассоциаций. Всего в исследовании выделено пять эпитаксонов горно-тундровой растительной формации, один эпитаксон альпийской растительной формации и три эпитаксона таёжного типа растительности, расположенных в подгольцовом поясе.

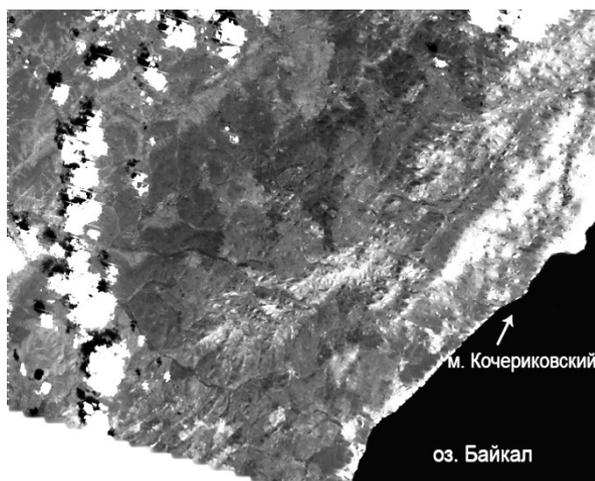


Рисунок 1. Юг Байкальского хребта. Июль 2017 г.

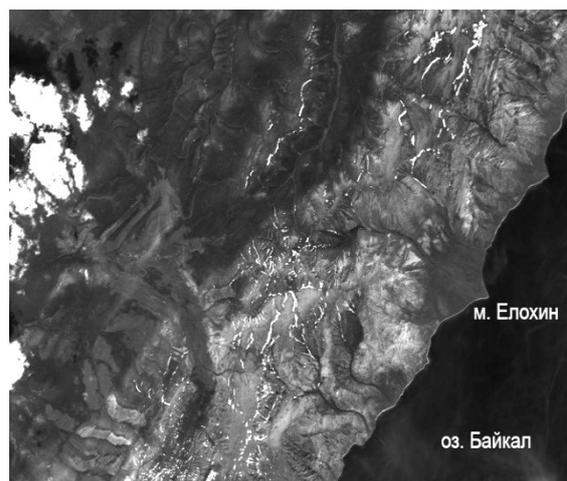


Рисунок 2. Север Байкальского хребта. Июль 2021 г.

В процессе работ выявлен ряд закономерностей и взаимосвязей. Отмечено снижение реакции растительности на состав подстилающих пород с продвижением по территории от юга к северу. Главными критериальными «порогами» её распространения ближе к северу становятся климат и формы мезорельефа. Уменьшение высоты и выполаживание водоразделов хребта способствуют проникновению в гольцовый пояс лесных видов флоры.

На юге территории растения горных тундр имеют чаще подушковидную форму, что свидетельствует о быстром таянии снегового покрова и подверженности сообществ сильным ветрам.

В центральной и северной частях обширные площади гольцового пояса длительное время покрыты снегом (до середины – конца июня). Растительность субальпийских лугов располагается ниже нивальной границы и подвержена в летний период продолжительному проточному увлажнению тальными водами.

Разреженные заросли кедрового стланика на юге Байкальского хребта покрывают более влажные или пологие склоны, образованные кислыми или основными породами. В центральной части хребта это уже сомкнутые кустарниковые заросли, которые относятся уже к подгольцовой границе горно-таёжного пояса.

Картографическая модель структуры современной растительности высокогорий Байкальского хребта показана в виде отрывка на рисунке 3.

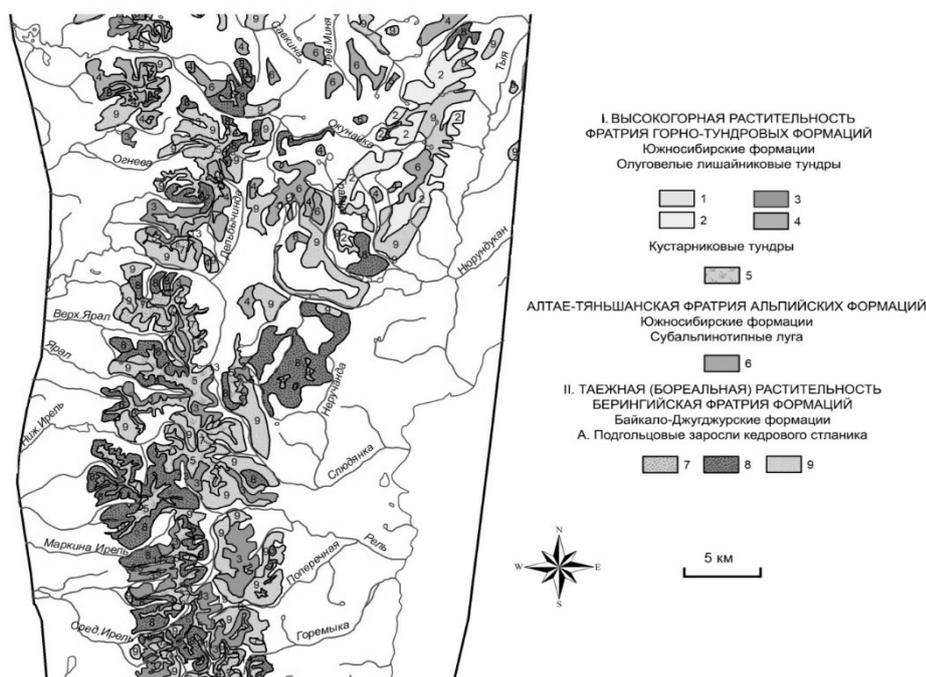


Рисунок 3. Фрагмент карты «Современная растительность высокогорий Северо-Западного Прибайкалья».

Легенда к карте «Современная растительность высокогорий Байкальского хребта» М 1 : 500 000

I. ВЫСОКОГОРНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ФРАТРИЯ ГОРНО-ТУНДРОВЫХ ФОРМАЦИЙ

Южносибирские формации

Олуговелые лишайниковые тундры

1. Мезокомплекс: цетрариево-кладониевые с дриадоищепнистые тундры, куртины кедрового стланика; нивальные луговины и каменистые россыпи. Мезокомплекс отмечен на склонах и пологих поверхностях.

2. Осоково-дриадово-лишайниковые тундры в сочетании альпинотипными луговинами и куртинами ив с кустарниковой березой на склонах и водоразделах, чаще с выходом карбонатных пород.

3. Мезокомплекс: кашкарно-кустарничково-мохово-лишайниковые тундры; злаковые и кашкарные олуговелые тундры; участки разреженного кедрового стланика с единичной берёзой. Располагается мезокомплекс чаще на склонах.

4. Фрагменты лишайниковых тундр, нивальных луговин и олуговелых тундр на скалистых гребнях и осыпях.

Кустарниковые тундры

5. Ерниковые кустарничково-мохово-лишайниковые горные тундры местами кустарничково-лишайниково-моховые с куртинами кедрового стланика и единичной лиственницей (*Larix sibirica*, *L. dahurica*) по пологим выровненным поверхностям.

АЛТАЕ-ТЯНЬШАНСКАЯ ФРАТРИЯ АЛЬПИЙСКИХ ФОРМАЦИЙ

Южносибирские формации

Субальпинотипные луга

6. Субальпинотипные луга в сочетании с альпинотипными лугами вблизи снежников и небольших ручьёв ив сочетании с олуговелыми тундрами и зарослями кустарников (*Pinus pumila*, *Salix Krylovii*, *Betula exilis*).

II. ТАЕЖНАЯ (БОРЕАЛЬНАЯ) РАСТИТЕЛЬНОСТЬ БЕРИНГИЙСКАЯ ФРАТРИЯ ФОРМАЦИЙ

Байкало-Джугджурские формации

А. Подгольцовые заросли кедрового стланика

7. Разреженные заросли кедрового стланика кустарничково-лишайниковые в сочетании с фрагментами горных тундр, нивальных луговин и каменистых россыпей.

8. Сомкнутые заросли кедрового стланика кустарничково-лишайниковые с кашкарой с единичной лиственницей, кедром в сочетании с горными тундрами и каменистыми россыпями.

9. Кедростланниково-ерниковые и ерnikово-кедростланниковые сообщества кустарничково-разнотравно-лишайниковые в сочетании с редкими лиственницей и кедром.

Список литературы

1. Белов А.В. Соколова Л.П., Фишер Е.Э. Картографическое моделирование растительности геосистем на эволюционно-динамической основе // Географические исследования Сибири. Том.1. – Новосибирск: Изд-во Гео, 2007. – С.175 – 205.
2. Белов А.В., Лямкин В.Ф., Соколова Л.П. Картографическое изучение биоты. – Иркутск: Из-во «Облмашинформ», 2002. – 160 с.
3. Геологическая карта Иркутской области и сопредельных территорий. – М. 1 : 500 000. – Иркутск: Изд-во ВостСибНИИГГиМС, 1982.
4. Королькова Е.Э. Среднемасштабное геоботаническое картографирование Северо-Западного Прибайкалья с учётом эволюционно-динамических особенностей растительности // Геоботаническое картографирование. С-Петербург, 2015 – С. 42-61.
5. Кузьмин В.А. Почвы экосистем северо-западного побережья Байкала // География и природные ресурсы. - Иркутск, 1985. – №4. – С. 72-78.
6. Лукичёва А.Н. Закономерности вертикальной поясности растительности, связанные с особенностями рельефа и горных пород (на примере Байкальского хребта) // Геоботанические исследования и динамика берегов и склонов на Байкале. – Ленинград, 1972. – С. 3 – 69.
7. Макрый Т.В. Лишайники Байкальского хребта. - Новосибирск, 1990. - 199 с.
8. Сочава В.Б. Растительный покров на тематических картах – Новосибирск, Наука, 1979. — 190 с.
9. Сочава В.Б., Тимофеев Д.А. Физико-географические области Северной Азии // Доклады Института географии Сибири и Дальнего Востока СО АН СССР. – 1968. - Вып. 19. – С. 3 - 19.
10. Тюлина Л.Н. Особенности поясного распределения растительности на Байкальском хребте // Динамика Байкальской впадины. – Новосибирск: Наука, 1975. – С. 168 – 180.

Сведения об авторе

Елена Эдгаровна Королькова, кандидат географических наук, научный сотрудник, Институт географии им. В.Б. Сочавы

Elena E. Korolkova, Cand. Sci. (Geogr.), Researcher, V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS

ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ В ПОЧВАХ ЗАБАЙКАЛЬЯ

Корсунова Ц. Д.-Ц.,¹ Балданов Н. Д.,² Валова Е.Э.³

¹*Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия*

²*Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
имени В.Р. Филиппова, г. Улан-Удэ, Россия*

³*Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова, г. Улан-Удэ, Россия
zinakor23@yandex.ru, nimby_bal@mail.ru, elena-valova@yandex.ru*

ELEMENTAL COMPOSITION OF HUMIC ACIDS IN THE SOILS OF TRANS-BAIKALIA

Korsunova Ts.D.- Ts¹., Baldanov N.D²., Valova E.E.³

¹*The Institute of General and Experimental Biology of the SB RAS, Ulan-Ude, Russia*

²*Buryat State Agriculture Academy by V.R. Filippov, Ulan-Ude, Russia*

³*Buryat State University named after D. Banzarov, Ulan-Ude, Russia*

В связи с включением оз. Байкал в объект мирового природного наследия и с сильной экологической напряженностью в его бассейне, возрос интерес к изучению почв долины р. Селенги, особенно ее дельтовой части. В связи с этим возникает необходимость детального изучения почвенного покрова дельты, т.к. он выполняет роль геохимического барьера, где устойчивое его функционирование зависит от содержания гумуса, а также специфических гумусовых веществ – гуминовых кислот (ГК). Несмотря на длительную историю изучения, на большое число выполненных работ, обсуждение проблемы ГК на современном уровне составляет предмет особого исследования. В сложившейся ситуации изучение состава гуминовых кислот как основы устойчивости экосистемы Байкала является актуальной задачей.

Ключевые слова: гуминовые кислоты, элементный состав, серые лесные, аллювиальные луговые почвы.

Due to the inclusion of Lake Baikal in the World Heritage List and the high ecological stress in its basin, interest in studying the soils of the Selenga River valley, especially its deltaic part, has increased. In this context, there is a need for a detailed study of the delta's soil cover, as it acts as a geochemical barrier, where its stable functioning depends on the humus substance as well as specific humic substances - humic acids (HAs). In spite of the long history of study, on the great number of the executed works, the discussion of the problem of HA at the modern level is a subject of special research. In this situation, the study of humic acid composition as the basis of the Baikal ecosystem stability is an urgent task.

Keywords: humic acids, elemental composition, gray forest, alluvial meadow soils.

К настоящему времени в литературе имеется много данных по элементному составу гуминовых кислот (ГК), однако он широко варьирует. Из статистически обработанных данных Д.С. Орлова [3], и в ряде работ [1], отмечается следующий предел элементов: С (46-62 %); Н (2,8-5,8 %); О (31-39 %); N (1,7-4,9 %). Установлено, что кроме С, N, H, O, гуминовые кислоты содержат также S, P, следы Mg и Mn, оксиды Fe и Al, Na и K. Обязательной составной частью гуминовых кислот является вода.

Накопленные данные очень многочисленны и продолжают пополняться до настоящего времени. В Забайкалье изучены ГК почв: лугово-черноземных мерзлотных, каштановых, черноземов, дерновых лесных и луговых солончаковатых, (табл. 1) [4].

Таблица 1

Элементный состав гуминовых кислот в почвах Забайкалья

Почвы		С	Н	О	Н	Авторы
Лугово черноземные мерзлотные	целина	52,5	4,2	39,7	3,6	Вишнякова О.В., 1999
	пашня	51,5	4,0	41,7	2,8	
Каштановые		55,4	5,0	34,6	5,0	Цыбикова Э.В., 2004
Черноземы	целина	48,4	4,4	43,9	3,3	Аюрова Д.Б., 2005
	пашня	55,1	4,3	37,9	2,7	
Дерновые лесные		50	3,7	43,9	2,4	Мильхеев Е.Ю., 2006
Луговые солончаковатые		48,8	3,8	43,4	4,0	

Таким образом, элементный состав ГК почв колеблется в очень широких пределах. Такое варьирование может быть вызвано, по мнению Д.С. Орлова [3], во-первых, изменчивостью условий гумификации, а следовательно, и самих гумусовых веществ в пространстве и времени, во вторых, различиями приемов выделения и сушки препаратов, а также их зольностью, в третьих, ошибкой при подготовке проб к анализу и в ходе самого анализа.

Объекты наших исследований - аллювиальные луговые почвы под пашней, лугово-болотные - под сенокосом, а также препараты гуминовых кислот, выделенные из аллювиальных луговых и лугово-болотных почв.

Определение элементного состава гуминовых кислот аллювиальной луговой и лугово-болотной почвы, проводилось на автоматическом элементном СНN-анализаторе в 3-х повторностях. Содержание кислорода рассчитывалось по разности. Данные по результатам анализа, пересчитанные на беззольную навеску, приведены в (табл. 2.)

Таблица 2

Элементный состав ГК, % на сухое беззольное вещество

Варианты	Аллювиальная луговая почва				Лугово-болотная почва			
	С	Н	N	О	С	Н	N	О
1	57,39	3,53	3,67	35,41	54,21	3,77	3,36	38,66
2	56,59	3,42	3,67	36,32	53,43	3,72	3,35	39,5
3	54,6	3,51	3,59	38,3	53,30	3,69	3,34	39,67

Среднее содержание углерода в ГК аллювиальной луговой и лугово-болотной почвы составляет соответственно 56,2 и 53,65 % (табл. 2). Это объясняется тем, что в лугово-болотных почвах условия для развития микрофлоры складываются хуже, чем в аллювиальных луговых. В первых почвах происходит снижение минерализации органических веществ, которая обуславливает накопление и возрастание доли алифатических структур в молекуле ГК, что в свою очередь приводит к относительному снижению углерода.

Полученные данные показывают, что гуминовые кислоты лугово-болотной почвы содержат меньше углерода по сравнению с ГК аллювиальной луговой почвы [2].

Более высокое значение Н:С у ГК лугово-болотной почвы по сравнению с аллювиальной луговой формально указывает на то, что ГК в первом случае имеет меньшую степень ароматичности, чем во втором. В тоже время уменьшение отношения Н:С обуславливает возрастание доли ароматических фрагментов в структуре ГК аллювиальной луговой почвы.

По обогащенности азотом ГК аллювиальной луговой и лугово-болотной почвы находятся на одном уровне. Величины С:N составляют соответственно 18,5 и 18,6. Содержание кислорода в исследуемых препаратах составляет 21,5-22,6 атомных %в ГК аллювиальной луговой и лугово-болотной почвы соответственно.

Показатель О:С часто используется для оценки степени окисленности ГК и направленности их изменений при смене экологической обстановки или сельскохозяйственного использования. Д.С. Орлов считает, что разная степень окисленности зависит от сезона года.

Список литературы

1. Александрова Л.Н. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации / Л. Н. Александрова. – Ленинград: Наука, 1980. – 286 с.
2. Гуминовые кислоты аллювиальных луговых и лугово-болотных почв дельты р. Селенги / Н.Д. Балданов, Ц.Д.-Ц Корсунова, Д.Б. Андреева, О.В. Вишнякова // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2010. – № 2. – С. 43-46.
3. Орлов Д.С. Гумусовые кислоты почв и общая теория гумификации / Д.С. Орлов. – Москва: Изд-во МГУ, 1990. – 325 с.
4. Чимитдоржиева Г.Д. Органическое вещество холодных почв / Г.Д. Чимитдоржиева. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2016. – 387 с.

Сведения об авторах

Цыпилма Даши-Цыреновна Корсунова, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Институт общей экспериментальной биологии СО РАН

Нимбу Доржижапович Балданов, кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой мелиорации и охраны земель, Бурятская сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова

Елена Эрдэмовна Валова, кандидат географических наук, доцент, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Tsybilma D.-Ts. Korsunova, Cand. Sci. (Biological), Senior Researcher, The Institute of General Experimental Biology SB RAS

Nimbu D. Baldanov, Cand. Sci. (Biological), Associate Professor, Head of the Department of Land Reclamation and Protection, Buryat State Agriculture Academy by V.R. Filippov

Elena E. Valova, Cand. Sci. (Geogr.), Associate Professor, Buryat State University named after D. Banzarov

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЕМНЫХ И ДЕРНОВО-ТАЕЖНЫХ МЕРЗЛОТНЫХ ПОЧВ

Корсунова Ц. Д.-Ц.,¹ Валова Е.Э.²

¹*Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия*

²*Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова, г. Улан-Удэ, Россия
zinakor23@yandex.ru, elena-valova@yandex.ru*

BIOLOGICAL ACTIVITY OF MEADOW-CHERNOZEM AND SOD-TAIGA FROZEN SOILS

Korsunova Ts.D.-Ts¹, Valova E.E.²

¹*The Institute of General and Experimental Biology of the SB RAS, Ulan-Ude, Russia*

²*Buryat State University named after D. Banzarov, Ulan-Ude, Russia*

Изучены биологические показатели двух типов мерзлотных почв Еравнинской котловины. Проведенные исследования подтверждают, что наибольшая численность бактерий в верхних горизонтах лугово-черноземной мерзлотной почвы обусловлена концентрацией значительной массы корней и, соответственно, увеличением органического вещества.

Отмечено также, что кислая реакция почвенного раствора и малая доступность элементов питания в дерново-таежных почвах увеличивает развитие грибной микрофлоры. Наиболее значимым почвенно-экологическим фактором, обуславливающим микробиологическую активность лугово-черноземных и дерново-таежных мерзлотных почв, является влажность, о чем свидетельствует прямая корреляционная связь.

Ключевые слова: лугово-черноземная, дерново-таежная, мерзлотные почвы, бактерии, грибы, актиномицеты.

Biological indicators of two types of frozen soils in the Yeravinskaya Basin were studied. The studies confirm that the highest number of bacteria in the upper horizons of the meadow-chnozem permafrost soil is due to the concentration of a significant mass of roots and, accordingly, an increase in organic matter.

It was also noted that the acidic reaction of the soil solution (pH 5.7) and low availability of nutrients in soddy taiga soils increases the development of fungal microflora. The most significant soil-ecological factor determining the microbiological activity of meadow-chnozem and soddy-taiga frozen soils is moisture, as evidenced by the direct correlation.

Keywords: meadow-chnozem, sod-taiga, permafrost soils, bacteria, fungi, actinomycetes.

Общей характерной чертой микробных ценозов исследуемого региона являются малая численность микроорганизмов на 1 г. почвы, их высокая динамичность во времени, изменчивость в таксономической структуре микробного ценоза и уровня природного пула, обуславливающих неравномерность, прерывистость, различную степень интенсивности микробиологических процессов [1].

Одна из отличительных особенностей экологических условий развития микробного ценоза в рассматриваемых лугово-черноземных и дерново-таежных мерзлотных почвах Еравнинской котловины – их низкая температура. В течение 7-8 месяцев почва находится в мерзлом состоянии, что определяет формирование микробиоценоза, адаптированного к криогенным условиям.

Лугово-черноземные мерзлотные почвы начинают протаивать в конце апреля, а гумусовый слой полностью освобождается от сезонной мерзлоты в первой декаде мая. Биологически активная температура проникает в верхний слой в конце мая. Прогревание почвы сначала проходит замедленно, а затем во второй половине июня резко повышается, максимальное прогревание почвы наблюдается в середине июля.

Дерново-таежные почвы начинают протаивать в середине мая, но в зависимости от погодных условий года могут быть отклонения от этого срока. Гумусовый горизонт начал прогреваться в год нашего исследования до 4С° уже во второй половине мая, в июне температура продолжает нарастать, достигая максимальных значений в июле 12 – 14С°, а в августе начинается спад температуры.

Таким образом, гидротермические условия лугово-черноземных мерзлотных и дерново-таежных почв – важные компоненты экологической обстановки развития почвенных микроорганизмов. Влажность почвы варьирует в очень широких пределах. При выпадении больших количеств атмосферных осадков создаются анаэробные условия. В первую половину лета почва под лугово-черноземными почвами иссушается, несмотря на наличие постоянной мерзлоты. Максимальное прогревание верхних слоев почвы до 19°С на непродолжительное время не обеспечивает оптимальных условий для развития микробиоты и протекания биохимических процессов.

Наши исследования показали, что наибольшая численность бактерий зафиксирована в гумусовом слое лугово-черноземной мерзлотной почвы, причем для нее характерно выраженное уменьшение вниз по профилю. В дерново-таежных почвах наблюдается та же тенденция, но при более низкой общей численности клеток, чем в лугово-черноземной.

Локализация максимума бактерий в верхних горизонтах лугово-черноземной мерзлотной почвы обусловлена концентрацией значительной массы корней и, соответственно, увеличением органического вещества. Поскольку интенсивность развития бактериальной микрофлоры в почве определяется преимущественно условиями увлажнения и наличием органического субстрата, которые в верхнем горизонте находятся в максимуме, соответственно общие количественные показатели микрофлоры здесь в 1,5 раза выше, чем в нижних горизонтах.

Также, как и численность бактерий, наибольшее содержание актиномицетного мицелия наблюдалось в лугово-черноземной мерзлотной почве, и составила 120 м/г почвы, а в дерново-таежных 65 м/г. Максимальная численность грибного мицелия зарегистрированы в исследуемых дерново-таежных почвах (до 1200 м/г почвы), в то время как длина грибного мицелия в лугово-черноземных почвах составила (130 м/г почвы). Кислая реакция почвенного раствора и малая доступность элементов питания в дерново-таежных почвах увеличивает развитие грибной микрофлоры. Характер освоения микроорганизмами лугово-черноземных мерзлотных и дерново-таежных почв ограничена содержанием органического вещества и степенью увлажнения. В свою очередь эти микробиологические показатели могут использоваться для диагностической оценки биологического состояния почв, а также наряду с другими свойствами почв должны учитываться при разработке приемов по повышению продуктивности существующих на них сенокосов и пастбищ [1,2].

Список литературы

1. Корсунова Ц.Д.-Ц. Групповой состав микробного ценоза луговых почв дельты реки / Ц.Д.-Ц. Корсунова // Селенга. Плодородие. – 2011. – № 6 (63). – С.28-29.
2. Actinomycetes in soils of Mongolia and Burytia / Zh. Norovsuren., Ts. D-Ts. Korsunova, L.L. Ubugunov, B. Tseden-Isn // 13th International Conference on Salt Lake Research (ICSLR 2017). August 21-25). – Ulan-Ude, 2017. – P. 146.
3. Нимаева С.Ш. Микробиология криоаридных почв (на примере Забайкалья) / С.Ш. Нимаева. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние., 1992. – 176 с.

Сведения об авторах

Цыпилма Даши-Цыреновна Корсунова, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Институт общей экспериментальной биологии СО РАН

Елена Эрдэмовна Валова, кандидат географических наук, доцент, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Tsyphilma D.-Ts. Korsunova, Cand. Sci. (Biological), Senior Researcher, The Institute of General Experimental Biology SB RAS

Elena E. Valova, Cand. Sci. (Geogr.), Associate Professor, Buryat State University named after D. Banzarov

**ВЫПАДЕНИЕ СЕРЫ И АЗОТА НА ТЕРРИТОРИИ ВОСТОКА РОССИИ ПО
ДАНЫМ СЕТИ МОНИТОРИНГА ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СНЕЖНОГО ПО-
КРОВА**

Манзон Д.А.

*Институт глобального климата и экологии имени ак. Ю.А. Израэля, г. Москва, Россия
dmanzon@mail.ru*

**DEPOSITION OF SULFUR AND NITROGEN IN THE EAST OF THE RUSSIAN
FEDERATION ACCORDING TO THE MONITORING OF SNOW COVER CHEMISTRY**

Manzon D.A.

Yu.A. Izrael Institute of Global Climate and Ecology, Moscow, Russia

В работе изложены результаты наблюдений по программе мониторинга химического состава снежного покрова на территории Востока России. Для 11 субъектов РФ, входящих в состав Дальневосточного федерального округа, были выполнены расчеты и построены карты-схемы средних многолетних значений интенсивности атмосферных выпадений серы и азота в регионах в зимние периоды 2016-2020 гг., выполнен анализ трендов этих характеристик.

На большей части территории Востока РФ эти показатели находились в пределах фоновых и близких к фоновым значениям. Максимальные значения интенсивности выпадения серы и азота на северо-востоке исследуемой территории вызваны близостью к морям и влиянием вулканической активности в Камчатском крае. На юго-востоке наиболее загрязненными являются приграничные регионы, испытывающие значительную антропогенную нагрузку. Анализ динамики изменения со временем определяемых показателей в регионах свидетельствует об их относительной устойчивости.

Ключевые слова: мониторинг, снежный покров, пункты наблюдений, химический состав, сера, азот, зимние атмосферные осадки.

The paper presents result of snow cover chemistry monitoring in the East of the Russian Federation. Snow chemistry data for the winter period 2016-2020 were used to calculate long standing average square values of sulfur and nitrogen deposition rates in 11 regions in Far Eastern Federal District. Maps of these figures were developed as well as regression analysis was carried to determine time trends of the data. The overall regional distribution pattern intensities of sulfur and nitrogen atmospheric depositions were close to regional background levels.

Sea proximity and volcanic activity in Kamchatka were cause of maximum values of sulfur and nitrogen in north-east. In south-east border regions – by human induced pressures. Time variations of determined figures indicate their relative stability in regions.

Keywords: monitoring, snow cover, observation sites, chemistry data, sulfur, nitrogen, winter precipitations.

Введение

Сеть мониторинга химического состава снежного покрова (ХССП) начала действовать с 1980 г. на базе снегомерной сети Госкомгидромета. К 1985 г. этот вид работ оформился в систему мониторинга загрязнения снежного покрова. По состоянию на 1 января 2020 г. сеть мониторинга ХССП в 23-х УГМС состояла из 544 снегомерных маршрутов на 523 пунктах наблюдений (ПН), расположенных в 68 субъектах РФ.

В настоящее время основными задачами мониторинга химического состава снежного покрова являются: отбор и анализ проб снега и получение исходных данных для определения нагрузок атмосферных выпадений загрязняющих веществ на природную среду; составление карт – схем пространственного распределения нагрузок на территории России; определение кислотно – щелочных характеристик снежного покрова в период образования максимального

влагозапаса перед наступлением периода весеннего снеготаяния; установление в европейской и азиатской частях России влияния дальнего атмосферного переноса (в частности, трансграничного) на загрязнение отдельных площадей.

Необходимым условием определения нагрузок атмосферных выпадений является обеспечение результатов опробования данными погодных характеристик периода формирования снежного покрова. Поэтому, система мониторинга ХССП предоставляет данные как по химическому составу, так и по физическим характеристикам снеговой воды, отобранной на снегомерном маршруте.

Целью данной работы является определение средних многолетних значений интенсивности выпадения основных загрязняющих веществ (серы и азота) на снежный покров регионов Востока России, входящих в состав Дальневосточного федерального округа за зимние периоды 2016-2020 гг. Также проведён анализ динамики интенсивности выпадений серы и азота на снежный покров за каждый из зимних периодов в 2016-2020 гг.

Методики измерений

Работа по определению загрязнения снежного покрова на сети включает два этапа: отбор проб с их первичной обработкой на гидрометеорологических станциях и анализ проб в химических лабораториях.

Отбор проб производится один раз в год на стационарных снегомерных маршрутах метеостанций в период максимального накопления влагозапаса в снеге, вместе с проведением измерений плотности снега, высоты снежного покрова и влагозапаса на снегомерном маршруте.

Анализ проб снежного покрова производится в сетевых и межрегиональных лабораториях УГМС по установленным методикам [3]. Определяются кислотность (водородный показатель pH), электропроводность и концентрация основных ионов гидрохимического состава природных пресных вод, из которых в данной работе представлены сульфаты (SO_4^{2-}), нитраты (NO_3^-) и аммоний (NH_4^+).

Интенсивность выпадений серы и азота, содержащихся в снежном покрове, рассчитывалась для каждого ПН как произведение концентрации иона и влагозапаса, делённое на время залегания устойчивого снежного покрова. Данная методология описана в [2] и является переработанным подходом, использовавшимся в работе сети мониторинга с 1985 г. [1].

Обсуждение результатов

Средняя многолетняя интенсивность выпадения серы и азота.

Объектом исследования выступают 11 субъектов РФ, входящие в состав Дальневосточного федерального округа, на территории которых расположены 132 ПН за ХССП, где регулярно проводится отбор и анализ проб СП: Амурская (13 ПН), Магаданская (10 ПН), Сахалинская (4 ПН) области; республики Бурятия (13 ПН) и Саха (Якутия) (32 ПН); Забайкальский (14 ПН), Камчатский (14 ПН), Приморский (16 ПН), Хабаровский (8 ПН) края, а также Еврейская автономная область (2 ПН) и Чукотский автономный округ (6 ПН).

На рис. 1 показана карта-схема средней многолетней интенсивности выпадения серы (IS) на снежный покров в регионах Востока РФ по данным наблюдений на сети мониторинга ХССП в зимние периоды 2016-2020 гг.

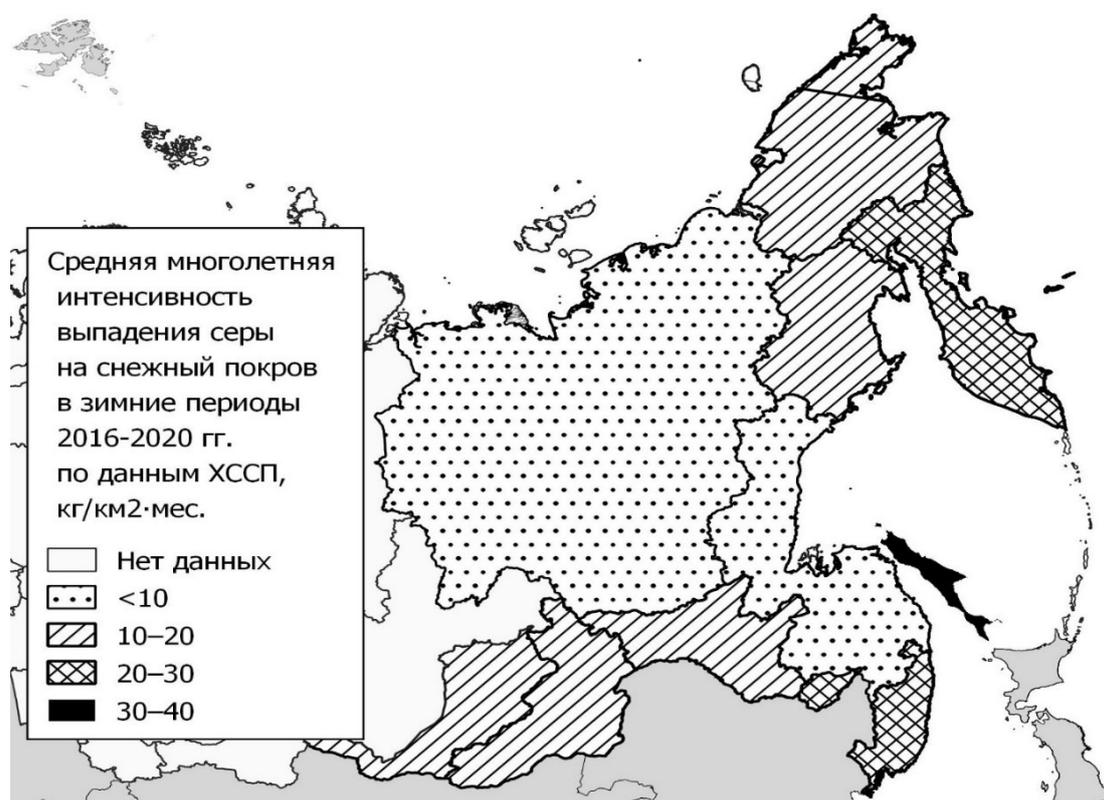


Рисунок 1. Интенсивность выпадения серы в зимние периоды 2016-2020 гг.

Анализ рис. 1 показывает, что распределение средней многолетней интенсивности выпадения серы по регионам Востока РФ имеет выраженное районирование: минимальные значения приходятся на наиболее отдалённую от границ РФ Республику Саха (Якутия) и на Хабаровский край - 8 кг/км²·мес. Загрязнение сульфатами в диапазоне 10-20 кг/км²·мес наблюдаются в приграничных регионах на юге Дальнего Востока: в республике Бурятия (11 кг/км²·мес.), Забайкальском крае (10 кг/км²·мес.) и Амурской области (10 кг/км²·мес.), что связано с относительно интенсивным хозяйственным освоением и заселённостью этих регионов. На северо-востоке интенсивность выпадения серы 14 кг/км²·мес. в Чукотском АО и в Магаданской области объясняется близостью к морям и влиянием вулканической активности Камчатского края.

Регионы со значениями интенсивности выпадения серы в диапазоне 20-30 кг/км²·мес. расположены на юго-востоке и северо-востоке РФ. Снежный покров приграничных территорий Приморского края (22 кг/км²·мес.) и Еврейской АО (25 кг/км²·мес.) накапливает, помимо антропогенной нагрузки, морской серы, влияния западного переноса с территории РФ, ещё и возможный трансграничный компонент загрязнения серой. Камчатский край (26 кг/км²·мес.), омываемый морями с трёх сторон, является регионом с активной вулканической деятельностью. Значение интенсивности выпадения серы в 37 кг/км²·мес. отмечено в Сахалинской области, в максимальной степени испытывающей нагрузки перечисленных выше видов выпадений для крайнего юго-востока РФ.

На рис. 2 показана карта-схема средней многолетней интенсивности выпадения азота (IN) на снежный покров в регионах Востока РФ по данным наблюдений на сети мониторинга ХССП в зимние периоды 2016-2020 гг. Показатели интенсивности выпадения азота на снежный покров были рассчитаны для суммы ионов нитрата и аммония.

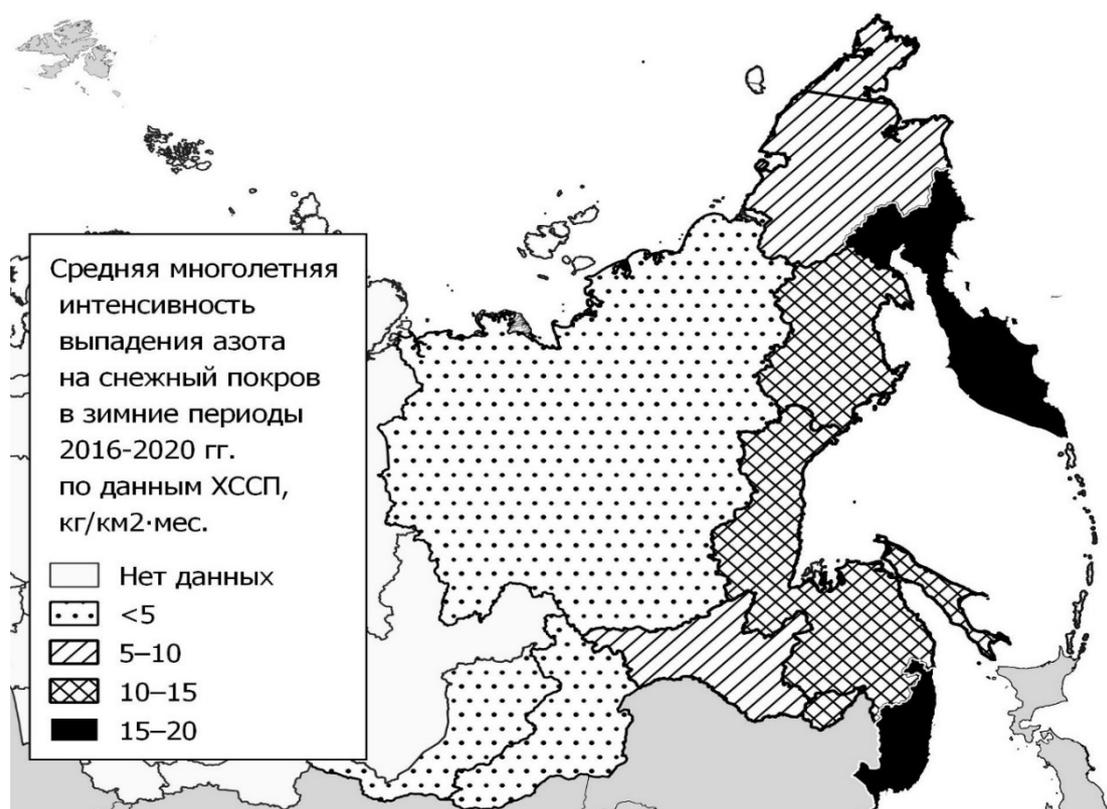


Рисунок 2. Интенсивность выпадения азота в зимние периоды 2016-2020 гг.

Распределение средней многолетней интенсивности выпадения азота по регионам Востока РФ также имеет выраженное районирование: этот показатель в регионах увеличивается при движении с запада на восток. Фоновые значения в 2 кг/км²·мес. наблюдаются в Республике Саха (Якутия) и в Забайкальском крае; в Республике Бурятия — это значение составляет 4 кг/км²·мес. В диапазоне 5-10 кг/км²·мес. находятся Амурская область (9 кг/км²·мес.) и Чукотский АО (6 кг/км²·мес.). Значения выше 10 кг/км²·мес. отмечены в Еврейской АО (14 кг/км²·мес.) и характерны для всех регионов РФ, омываемых Охотским и Японским морями в которых развит морской транспорт, являющийся источником выбросов азота в атмосферу: Магаданской области (11 кг/км²·мес.) Хабаровского края (14 кг/км²·мес.) и Сахалинской области (14 кг/км²·мес.). Максимальные значения интенсивности выпадения азота отмечены в Камчатском крае (17 кг/км²·мес.), где большое количество азота поступает в атмосферу в связи с вулканической деятельностью, и в Приморском крае (20 кг/км²·мес.), являющимся крупным международным узлом морских перевозок.

Динамика интенсивности выпадений серы и азота.

В большинстве исследуемых регионов за период 2016-2021 гг. значения интенсивности выпадения серы изменялись в границах небольшого диапазона, не показывая при этом ни положительной, ни отрицательной динамики. Тренд на уменьшение IS выявлен в Еврейской АО, где за 5 лет это значение динамично снизилось с 34 до 24 кг/км²·мес. В Приморском крае также происходит снижение IS – с 23 до 16 кг/км²·мес. Увеличение IS наблюдается в Камчатском крае: с 2016 по 2019 г. этот показатель вырос с 14 до 41 кг/км²·мес., что предположительно связано с эксплозивным извержением вулкана Безымянный в январе 2019 г. При этом, в 2020 г. IS снизилась до 19 кг/км²·мес. За исследуемый период в республике Саха (Якутия) IS выросла более чем в 2 раза (с 4 до 10 кг/км²·мес.), оставаясь при этом в пределах фоновых значений. Примерно таким же образом выглядит и динамика IS в Хабаровском крае (с 6 до 11 кг/км²·мес.).

Интенсивность выпадения азота для большинства регионов за зимние периоды 2016-2020 гг. оставалась в пределах небольших диапазонов без значительной динамики. При этом отсутствуют регионы с тенденцией к увеличению IN, а приграничные регионы юго-востока

показывают значительную непрерывную тенденцию к снижению IN: Амурская область (с 13 до 6 кг/км²·мес.), Еврейская АО (с 24 до 10 кг/км²·мес.) и Приморский край (с 36 до 13 кг/км²·мес.). Это может свидетельствовать о снижении за последние годы антропогенной нагрузки на эти регионы.

Заключение

Для 11 субъектов РФ, входящих в состав Дальневосточного федерального округа, были рассчитаны средние многолетние значения интенсивности выпадения серы и азота на снежный покров в зимние периоды 2016-2020 гг. На большей части территории Востока РФ эти показатели находились в пределах фоновых и близких к фоновым значениям.

Максимальные значения интенсивности выпадения серы на северо-востоке исследуемой территории вызваны близостью к морям и влиянием вулканической активности в Камчатском крае. На юго-востоке наиболее загрязнёнными являются приграничные регионы (Приморский край, Еврейская АО, Сахалинская область), испытывающие значительную антропогенную нагрузку.

Средняя многолетняя интенсивности выпадения азота в регионах Востока РФ увеличивается при движении с запада на восток. Максимальные значения интенсивности выпадения азота отмечены в Камчатском крае, что связано с активной вулканической деятельностью в регионе, и в Приморском крае, являющимся крупным международным узлом морских перевозок.

Анализ динамики изменения со временем интенсивности выпадения серы и азота в регионах в зимние периоды 2016-2020 гг. свидетельствует об их относительной устойчивости. Тренд на уменьшение IS выявлен в Еврейской АО и в Приморском крае. Увеличение IS за счёт активной вулканической деятельности наблюдается в Камчатском крае. Регионы с тенденцией к увеличению IN отсутствуют, а приграничные регионы юго-востока показывают значительную непрерывную тенденцию к снижению этого показателя в связи с уменьшением за последние годы антропогенной нагрузки на эти регионы.

Исследование выполнено в рамках темы НИОКТР АААА-А20-120020490070-3 "Развитие и модернизация методов и технологий комплексного фонового мониторинга и комплексной оценки состояния и загрязнения окружающей среды РФ и ее динамики (по интегрированным результатам сетей мониторинга Росгидромета)" (План НИТР Росгидромета на 2021 г., т.4.5).

Список литературы

1. Василенко В.Н. Мониторинг загрязнения снежного покрова / Василенко В.Н., Назаров И.М., Фридман Ш.Д. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 180 с.
2. Ветров В.А. Кислотность атмосферных осадков и атмосферные выпадения серы и азота в Арктической зоне Российской Федерации по данным мониторинга химического состава снежного покрова / Ветров В.А., Кузовкин В.В., Манзон Д.А. // Арктика: экология и экономика. – 2014. – №3 (15). – С. 46-51.
3. РД 52.04.186 – 89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы: введен взамен: дата введения 1991-07-01 / разработан Госкомгидромет СССР. – М.: Госкомгидромет СССР, 1991. – 693 с.

Сведения об авторе

Дмитрий Андреевич Манзон, кандидат географических наук, заведующий отделом, Институт глобального климата и экологии имени академика Ю.А. Израэля

Dmitry A. Manzon, Cand. Sci. (Geogr.), Head of Department, Yu.A. Izrael Institute of Global Climate and Ecology

ОПЫТ СОЗДАНИЯ БАЗ ДАННЫХ ОБ ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА

Михайлова Т.А.¹, Калугина О.В.¹, Шергина О.В.¹, Афанасьева Л.В.²

¹Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН, г. Иркутск, Россия

²Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия

mikh@sifibr.irk.ru, olignat32@inbox.ru, sherolga80@mail.ru, afanl@mail.ru

EXPERIENCE IN CREATING DATABASES ON ECOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL CONDITION OF PINE FORESTS IN BAIKAL REGION

Mikhailova T.A.¹, Kalugina O.V.¹, Shergina O.V.¹, Afanasieva L.V.²

¹Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry SB RAS, Irkutsk, Russia

²The Institute of General and Experimental Biology of the SB RAS, Ulan-Ude, Russia

Созданы две геоинформационные базы данных (БД) об эколого-физиологическом состоянии сосновых лесов Байкальского региона. Первая БД «Элементный химический состав хвои сосны обыкновенной *Pinus sylvestris* L. в Предбайкалье» содержит данные о количественном содержании органических и неорганических поллютантов, а также элементов минерального питания в хвое сосны на пробных площадях (ПП), расположенных в южной части Иркутской области, где леса подвержены загрязнению аэровыбросов крупных промышленных предприятий. Вторая БД «Эколого-физиологическое состояние сосновых лесов водосборного бассейна оз. Байкал» содержит сведения о лесах, расположенных на территории Республики Бурятия и Забайкальского края. В ней приводятся данные о ландшафтном местоположении, типе леса, типе почвы, параметрах жизненного состояния древостоев, факторах, оказывающих негативное влияние на состояние лесов.

Ключевые слова: геоинформационные базы данных, сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), Байкальский регион.

Two geoinformation databases (DB) on ecological and physiological condition of pine forests in Baikal region have been created. The first DB "Elemental chemical composition of pine needles (*Pinus sylvestris* L.) in the Prebaikalia" contains the data on the quantitative content of organic and inorganic pollutants, elements of mineral nutrition in pine needles at sample plots (SP) located in the south part of the Irkutsk region, where the main cause of forest pollution is emissions from large industrial enterprises. The second DB "Ecological and physiological state of pine forests in the catchment basin of Lake Baikal" contains information about the forests located in the territory of the Buryatia Republic and the Zabaykalskiy region: geographical coordinates, landscape location, forest type, soil type, parameters of the vital state of tree-stands, factors that have a negative impact on the forests state.

Keywords: geoinformation databases, pine (*Pinus sylvestris* L.) forests, Baikal region.

Актуальность создания доступных баз данных (БД), содержащих современную информацию об эколого-физиологическом состоянии природной среды Байкальского региона, особенно на территориях, подвергающихся воздействию негативных факторов, обуславливается его биогеографической и ресурсной уникальностью. В такой информационной поддержке остро нуждаются исследования лесов, в том числе в аспекте экологической оценки их средообразующего и средовосстанавливающего потенциала. Для этого необходимо упорядочивание и систематизация данных, анализ в зависимости от целевого запроса. Работы по созданию БД для лесных территорий имеют особую значимость. Для хвойных лесов Северной Евразии уже создан ряд геоинформационных БД с разнообразными атрибутивными данными. О необходимости внедрения современных цифровых технологий в лесную науку шла речь на

Национальном лесном форуме, который проходил в г. Красноярске в 2019 году [2]. Главная цель форума заключалась в повышении эффективности использования лесов как национального богатства России, при этом подчеркивалась важность консолидации всей необходимой информации по лесу в своеобразную единую БД. Цель данной работы – поделиться опытом создания геоинформационных баз данных об эколого-физиологическом состоянии сосновых лесов Байкальского региона с акцентом на территории, подвергающиеся влиянию негативных антропогенных факторов, в частности таких как техногенное загрязнение и рекреационная нагрузка.

В качестве растения-индикатора была выбрана сосна обыкновенная (*Pinussylvestris*L.). Широкая экологическая приспособленность сосны к условиям произрастания, а также высокая чувствительность ее к техногенным выбросам объясняют применение этого объекта в биондикационных исследованиях. Кроме того, сосна, являясь вечнозеленым растением, имеет ряд преимуществ в сравнении с листопадными породами для оценки состояния лесных экосистем, а также степени загрязнения атмосферного воздуха. Элементный химический состав хвои сосны дает адекватную информацию как об уровне загрязнения лесов техногенными выбросами, так и о степени нарушения жизненного состояния древостоев на определенной территории. Предбайкалье было определено в качестве полигона исследований вследствие расположения на этой территории крупной промышленной зоны, аэровыбросы которой являются значимым фактором загрязнения сосновых лесов региона.

Для создания БД «Элементный химический состав хвои сосны обыкновенной (*Pinussylvestris*L.) в Предбайкалье» полигоном сбора данных служила территория южной части Иркутской области, где располагается крупная промышленная зона, которая оказывает значимое воздействие на состояние лесов региона [1]. Данные по элементному химическому составу хвои сосны, представленные в БД дают адекватную информацию как об уровне загрязнения лесов техногенными выбросами, так и о степени нарушения жизненного состояния древостоев на определенной территории. Для второй БД «Эколого-физиологическое состояние сосновых лесов водосборного бассейна оз. Байкал» сбор данных осуществлялся на российской части водосборной территории оз. Байкал, в основном на территории Республики Бурятия и отчасти Забайкальского края.

Обе созданные БД имеют идентичное программное обеспечение (ПО версия QGISDesktop 3.4.11 longtermrelease) и структурный алгоритм. В структурно-смысловом отношении БД состоят из нескольких блоков: географического, экологического и аналитического. Географический блок содержит данные о месторасположении ПП (район, приуроченность к географическим объектам, промышленному центру, под действием выбросов которого преимущественно подпадает), географические координаты. Эколого-физиологический блок включает информацию о древостое на каждой ПП в момент обследования (состав древостоя и его полнота, сомкнутость крон, тип леса, тип почвы), и о насаждениях сосны (уровень дефолиации и дехромации крон деревьев, морфоструктурные показатели побегов и хвои). Аналитический блок включает информацию о количественном содержании отдельных неорганических элементов и органических соединений. Всего в БД представлены результаты по 39-и неорганическим элементам и 20-и органическим соединениям в хвое сосны, отобранной на пробных площадях за 26 лет (с 1992 по 2018 гг.).

БД состоит из двух файлов в формате MSOffice 2010 Access, она создана и эксплуатируется в этой СУБД. Первый файл «PINUS.accdb» – представляет собой набор запросов, форм и отчетов пользовательского интерфейса для работы с базой. Вторым файлом «PINUS_be.accdb» содержит таблицы с данными базы. Оба файла должны находиться в одной директории с названием «ELEMENT», расположенной на диске D:\ под управлением операционной системы Windows с установленным пакетом приложений MSOffice 2007 или выше. В БД представлено 7 полей: «Пробная площадь», «Проба» и «Анализ» являются основными, а «Элемент», «Тип леса» и «Почва» – справочными. БД состоит из таблиц, запросов, форм и отчетов (рис. 1). В запросах производится выбор полей исходных таблиц и последовательность, в которой они будут включены в таблицу результатов, а также осуществля-

ется первичный анализ занесенных данных.

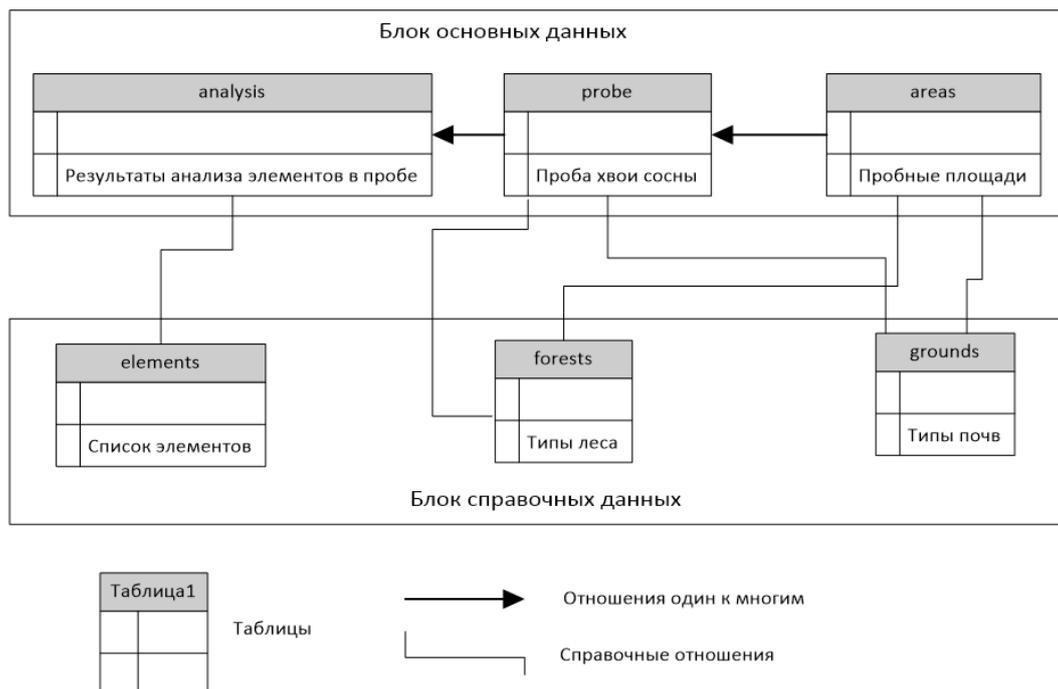


Рисунок 1. Структурная схема базы данных «Эколого-физиологическое состояние сосновых лесов водосборного бассейна оз. Байкал».

Войдя в окно «Пробные площади», можно получить информацию, уникальную для каждой ПП, в частности номер ПП, ее географические координаты, тип леса, почвы. Кроме того, указан источник загрязнения, под выбросы которого подпадает та или иная ПП. В поле «Примечание» указан район, в котором географически расположена ПП. В поле «Проба» приводится информация о пробах сосны, которые были отобраны на ПП в разные годы наблюдений. Поскольку на некоторых ПП проводились мониторинговые исследования, несколько проб могут быть привязаны к одной и той же ПП. Для каждой пробы приведена дата ее отбора и подробная характеристика соснового древостоя, в частности указаны: тип леса, классификационное название почвы, формула древостоя, его полнота, сомкнутость, дефолиация, диаметр, высота и объем ствола. В поле «Анализ» представлена информация о содержании химических элементов в хвое сосны на конкретной ПП. Всего в двух БД расположена информация более чем из 7500 значений элементов. Для каждого элемента указаны единицы измерения: % от сухой массы, нг/г или мг/кг. Для того чтобы найти необходимую пробу, необходимо включить фильтр и в поле «Проба» выделить ее. В поле «Элемент» содержится информация о содержании химических элементов, которые были определены в хвое сосны. Всего представлен обзор по 59-и элементам. Приводится название элемента, его химическая формула, указывается физиологическая роль элемента в растении: биоген, поллютант или биоген/поллютант. В поле «Тип леса» представлены сведения о всевозможных типах леса Предбайкалья, всего в БД приведено 107 типов сосняков. Каждому типу леса свойственно двойное или тройное название. Например, двойное название – сосняк брусничный, где преобладающей породой в первом ярусе древостоя является сосна, а преобладающим растением индикатором в кустарниковом, кустарниковом или напочвенном покровах является брусника. В нашем случае указаны типы сосняков, так как доминирующая древесная порода на обследованных площадях – сосна обыкновенная. В поле «Почва», размещена информация о типах почвы, встречающихся в лесах на территории Предбайкалья. Всего указано 50 классификационных названий согласно единому государственному реестру почв России. В поле «Примечания» возможно представить морфологическое описание особенностей каждого типа почвы на выбранной ПП.

Готовые БД используются для быстрого получения ответа на конкретный вопрос. Кнопка «Просмотр отчета» позволяет получить информацию по всему элементному составу для конкретной пробы на конкретной ПП (рис. 2). Если необходимо получить информацию о всех пробах, характерных для одной ПП за разные года обследования, то это можно выделить поле «Пробная площадь» и также использовать кнопку «Просмотр отчета». Важно, что при анализе отчета по элементному составу, его можно экспортировать в виде таблицы в другие программы: Excel, Word, сохранить полученные таблицы в формате PDF, а также отправлять данные по электронной почте.

Элемент	Результат анализа	Умноженное	Единица
Азот	1,376	$\cdot 10^0$	%
Азот белковый	1,112	$\cdot 10^0$	%
Азот небелковый	0,264	$\cdot 10^0$	%
Барий	8,723	$\cdot 10^{-4}$	%
Барий	0,771	$\cdot 10^{-3}$	%
Ванадий	4,81	$\cdot 10^{-3}$	%
Вольфрам	1,025	$\cdot 10^{-6}$	%
Железо	1,88	$\cdot 10^{-2}$	% от сухой массы
Кадмий	4,667	$\cdot 10^{-6}$	% от сухой массы
Калий	0,472	$\cdot 10^0$	% от сухой массы
Кальций	0,388	$\cdot 10^0$	% от сухой массы
Кобальт	2,283	$\cdot 10^{-3}$	% от сухой массы
Кремний	18,13	$\cdot 10^{-2}$	% от сухой массы
Литий	11,35	$\cdot 10^{-3}$	% от сухой массы
Магний	0,1115	$\cdot 10^0$	% от сухой массы
Марганец	5,027	$\cdot 10^{-2}$	% от сухой массы
Медь	1,389	$\cdot 10^{-4}$	% от сухой массы
Молибден	10,264	$\cdot 10^{-6}$	% от сухой массы
Мышьяк	22,342	$\cdot 10^{-6}$	% от сухой массы
Натрий	1,24	$\cdot 10^{-2}$	% от сухой массы
Никель	4,102	$\cdot 10^{-4}$	% от сухой массы
Свинец	8,361	$\cdot 10^{-3}$	% от сухой массы
Селен	1,757	$\cdot 10^{-3}$	% от сухой массы
Сера	4,923	$\cdot 10^{-2}$	% от сухой массы

Рисунок 2. Вид отчета по содержанию химических элементов в хвое сосны, полученный при использовании БД «Элементный химический состав хвои сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в Предбайкалье».

Необходимо заключить, что главным отличием созданных БД «Элементный химический состав хвои сосны обыкновенной *Pinus sylvestris* L. в Предбайкалье» и «Эколого-физиологическое состояние сосновых лесов водосборного бассейна оз. Байкал», является новизна введенной информации, которая получена самими авторами – специалистами в области лесного мониторинга, при непосредственной работе в лесах региона. В базах данных также содержится большой объем информации о физиолого-биохимических параметрах, которые характеризуют продуктивность дерева и древостоя в целом. При соответствующем анализе этих данных появляется возможность раннего диагностирования изменений ресурсного потенциала лесов. Для Байкальского региона наличие таких «хранилищ» данных особо значимо. Хотя регион имеет высокий процент облесенности, возрастающий

промышленный потенциал обуславливает усиление негативного воздействия антропогенных факторов, вследствие чего становится актуальным исследование степени нарушения лесных экосистем урбанизацией, техногенезом, рекреационной нагрузкой для обоснования допустимого уровня хозяйственной деятельности, не приводящего к снижению ресурсных и средообразующих функций природных комплексов. Внедрение и использование в лесном комплексе баз данных содержащих информацию, полученную в различное время, но объединенную в справочных таблицах, дает возможность не только экономить средства для выполнения отчетных работ, но и позволяет в дальнейшем проводить исследования лесов на более высоком уровне.

Исследование выполнено при частичной финансовой поддержке РФФИ и Правительства Иркутской области в рамках научных проектов № 20-44-380009 и № 20-44-380016.

Список литературы

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2020 году». Иркутск: ООО «Мегапринт», 2021 г. 330 с.
2. Национальный лесной форум. Красноярск, 2019. Электронный ресурс. <https://xn--e1aiegdgbqezi.xn--plai/>

Сведения об авторах

Татьяна Алексеевна Михайлова, доктор биологических наук, заведующий лабораторией природных и антропогенных экосистем, Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН

Ольга Владимировна Калугина, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН

Ольга Владимировна Шергина, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН

Лариса Владимировна Афанасьева, кандидат биологических наук, научный сотрудник, Институт общей экспериментальной биологии СО РАН

Tatyana A. Mikhailova, Dr. Sci. (Biological), Head of the Laboratory of Natural and Anthropogenic Ecosystems, Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry SB RAS

Olga V. Kalugina, Cand. Sci (Biological), Senior Researcher, Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry SB RAS

Olga V. Shergina, Cand. Sci (Biological), Senior Researcher, Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry SB RAS

Larisa V. Afanasyeva, Cand. Sci (Biological), Researcher, Institute of General Experimental Biology SB RAS

ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ВОСТОКА РОССИИ

Морозова Т.И., Егорова И.Н., Воронин В.И.

Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН, г. Иркутск, Россия bio-in@sifibr.irk.ru

FOREST PATHOLOGY STUDIES OF TRANSBOUNDARY TERRITORIES IN ASIANRUSSIA

Morozova T.I., Egorova I.N., Voronin V.I.

Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry SB RAS, Irkutsk, Russia

В приграничных территориях с Россией организован ряд международных национальных парков. На основе выполненных исследований можно наметить ряд актуальных лесопатологических задач, стоящих перед национальными парками. Полное представление о санитарном состоянии лесов можно получить лишь при детальном специальном обследовании. Необходима организация мониторинга численности насекомых и фитопатогенных грибов на постоянных маршрутных ходах и модельных площадках. При выяснении лесопатологической обстановки в пределах обширного региона потребуются системный подход, заключающийся в последовательном изучении состава возбудителей, выделении среди них видов, вызывающих эпифитотии, выяснении их биологических и экологических особенностей, оценке эколого-хозяйственного значения, выявлении факторов, повышающих вредоносность. Это позволяет определить круг возбудителей инфекций, подлежащих лесопатологическому надзору, выделить лесные территории, отличающиеся наибольшей вероятностью возникновения очагов заболеваний.

Ключевые слова: приграничные территории, национальные парки, лесопатологические обследования, системный подход.

A number of international national parks have been organized in the territories bordering Russia. On the basis of the studies carried out, it is possible to outline a number of topical forest pathology tasks facing the national parks. A full picture of the forest sanitary condition can be obtained only by detailed special surveys. It is necessary to organize monitoring of the insects and phytopathogenic fungi number on permanent routing tours and model sites. In determining the forest pathology situation within a vast region, a systematic approach is required. It includes a consistent study of the composition of pathogens, the selection among them of species causing epiphytotics, clarification of their biological and ecological features, assessment of ecological and economic significance, a study of factors that increase the harmfulness. This makes it possible to determine the range of infectious agents subject to forest pathology supervision, to identify forest areas with the highest probability of the focus disease.

Keywords: transboundary territories, national parks, forest pathology studies, systematic approach.

Горы Южной Сибири представляют собой обширную трансграничную территорию на юге Азиатской России и севере Монголии, расположенной в глубине Азиатского континента. С запада на восток эта внутриконтинентальная горная система простирается от равнин Западной Сибири до хребтов побережья морей Тихого океана; на западе и севере она отделена от соседних стран четкими естественными границами, обычно совпадающими с уступами окраинных участков гор над прилегающими равнинами. Восточная граница проходит от слияния Шилки и Аргуни на север, к Становому хребту, и затем, к верховьям Зеи и Майи. В качестве южного рубежа принята государственная граница между Россией и Монголией, нами рассматриваются естественные границы горных систем Алтая, включая Монгольский Алтай, Хангая, Прихубсугуля, Селенгинского среднегорья, Хэнтэй-Чикойского нагорья.

Интерес к изучению горных территорий различных регионов мира неуклонно растет в связи с их экономическим потенциалом. Горы Южной Сибири входят в число 238 экорегионов мира, изучение и охрана природы которых имеет важнейшее значение для сохранения биологического разнообразия планеты [14]. Актуальной задачей является проведение комплексных научных исследований и мониторинга состояния компонентов природной среды, в том числе, мониторинга состояния лесных насаждений. Особое значение эти исследования приобретают в условиях возрастающей антропогенной нагрузки на растительность в связи с необходимостью устранять и прогнозировать последствия экосистемных нарушений.

Экосистемы рассматриваемого региона на протяжении длительного времени, особенно интенсивно последние 300 лет, испытывают антропогенное воздействие. В ряде работ показано, что сильное антропогенное воздействие на лесные экосистемы может приводить к системному ослаблению древостоев. Одним из важнейших факторов, определяющим состояние лесов, являются фитопатогенные грибы и насекомые-вредители [9]. Однако, в некоторых регионах, включая территории Тункинского национального парка, ряда северных районов Монголии, юго-восточного Алтая, эта группа патогенных организмов слабо изучена.

Нами обследованы приграничные районы с Монголией от Читинской области до Горного Алтая, особым вниманием Сохондинскому заповеднику, который входит в Забайкальский лесопатологический район, в этом районе выделены виды, дающие локальные очаги массовых размножений хвоегрызущих насекомых-дендрофагов видов [12]. В рекогносцировочном обследовании Сохондинского заповедника нами выявлено 76 видов насекомых и 10 видов фитопатогенных грибов, повреждающих древесные растения. На территории международной особо охраняемой природной территории «Истоки Амура» отмечены 9 видов насекомых-филлофагов, вызывающих массовые повреждения лесов, 8 видов стволовых вредителей. Отмечены очаги массового размножения алтайского лиственничного усача. В предыдущие годы зарегистрирована вспышка размножения непарного шелкопряда [3].

На территории Монголии в девяностых годах проводилась совместная советско-монгольская комплексная биологическая экспедиция, которой выделены две группировки насекомых-вредителей численностью 16 видов, и приводится список более 200 видов грибов-макромицетов в таежных и лесостепных ценозах Хэнтея, в высокогорьях Восточного Саяна (Хубсугульский аймак). Рекогносцировочные лесопатологические обследования проводились в 2010 и 2014 гг. в национальных парках Горхи-Тэрэлж, Богда-Хаан (Манзушир), Гоби-Гурван-Сайхан-Йол с заповедником Елын-Ам (Долина Грифов) в Гобийском Алтае, Истоки Амура [5]. Нами было выявлено более 30 видов фитопатогенных грибов, повреждающих древесные растения. Впервые для Монголии обнаружена в национальном парке ель голубая *Picea obovata* Ledeb. var. *Coerulea* Malysch.

Проведены рекогносцировочные исследования криптогамных организмов (наземные водоросли, микромицеты, макромицеты) и насекомых-вредителей в нескольких районах Республики Алтай [7]. При лесопатологических обследованиях в Кош-Агачском, Улаганском, Шебалинском районах в долинах рек Богуты, Джолийн, Юстыд в 2015-2016 гг. наблюдалось массовое размножение азиатского подвида непарного шелкопряда – *Lymantria dispar asiatica* Vnukovskij. Всего в результате предварительных исследований на данной территории отмечены 14 видов насекомых и 35 видов фитопатогенных грибов. Установлено, что в лесах, ослабленных рекреационной нагрузкой степень поражения древостоев увеличивается.

Нами были проведены лесопатологические исследования лесов в Красноярском крае в природном парке Ергаки, Столбы. На исследованных участках зарегистрировано 39 видов – возбудителей болезней хвойных и 19 видов – возбудителей гнилей стволов [9].

В результате многолетних обследований территории Заповедного Подлеморья, проводившихся в 1987-2009 гг., на данной территории обнаружено более 150 видов паразитических грибов на древесных породах. В определенных лесорастительных условиях часть из них способна вызывать массовые поражения древостоев, сопровождающихся значительными

экологическими изменениями и хозяйственными потерями. На базе накопленной информации о биотопических особенностях состава патогенных организмов, их численности и вредоносности в естественных условиях издана карта "Лесопатологическая обстановка" (М1 : 2 500 000), в "Экологическом атласе Иркутской области"[8]. Подобные карты позволят лесохозяйственным организациям сосредоточить внимание на территориях, с наибольшей лесопатологической угрозой, и тем самым повысить эффективность лесозащиты.

В настоящее время в Байкальском регионе зарегистрировано свыше 300 видов грибов, паразитирующих на древесных и кустарниковых породах. В частности, зарегистрировано около 100 видов микромицетов, повреждающих крону деревьев. Наиболее полно нами изучена дендрофильная микофлора Байкальской Сибири. Опубликованы списки фитопатогенных грибов, отмеченных на всех основных породах, произрастающих в Байкальской Сибири [10, 11, 13]. В последнее десятилетие в этом регионе происходят грибные эпифитотии видов, ранее не отмечавшихся в массе в нашем регионе, например, эпифитотии склерофомоза – массового повреждения сосны в разных районах Прибайкалья. Участились также случаи заболевания типа шютте, корневые гнили, склеродерриоз, бактериозы древесных пород. Это касается не только хвойных, но и лиственных пород. Повреждению подвержены береза, осина, вяз, тополь, яблоня, черемуха. Оно сопровождается массовым размножением насекомых – тлей, пядениц, шелкопрядов.

Появившиеся недавно бактериальные повреждения темнохвойных лесов в Прибайкалье, которые ранее в данном регионе не были отмечены, условно именуется нами «новыми» болезням [2]. В ослабленных лесных массивах с большой долей вероятности произойдет усиление негативного действия грибов-микромицетов и насекомых-вредителей. Особую опасность представляет существенное снижение уровня атмосферного увлажнения этих лесов, которое может привести к их массовому усыханию [1].

На основе выполненных работ можно наметить ряд актуальных лесопатологических задач [5]. Полное представление о санитарном состоянии лесов можно получить лишь при детальном специальных обследованиях. Необходима организация мониторинга численности насекомых и фитопатогенных грибов на постоянных маршрутных ходах и модельных площадках. При выяснении лесопатологической обстановки в пределах обширного региона потребуются системный подход, заключающийся в последовательном изучении состава возбудителей, выделении среди них видов, вызывающих эпифитотии, выяснении их биологических и экологических особенностей, оценке эколого-хозяйственного значения, выявлении факторов, повышающих вредоносность. Это позволяет определить круг возбудителей инфекций, подлежащих лесопатологическому надзору, выделить лесные территории, отличающиеся наибольшей вероятностью возникновения очагов заболеваний [2].

В приграничных территориях с Россией организован ряд международных национальных парков совместно с Китаем, Монголией, Казахстаном. На основе выполненных исследований можно наметить ряд актуальных лесопатологических задач, стоящих перед национальными парками [4]. Следует провести обследования от Хэнтэй-Чикойского нагорья до Алтая по северной территории Монголии. Полное представление о санитарном состоянии лесов можно получить лишь при детальном специальных обследованиях. Необходима организация мониторинга численности насекомых и фитопатогенных грибов на постоянных маршрутных ходах и модельных площадках. При выяснении лесопатологической обстановки в пределах обширного региона потребуются системный подход, заключающийся в последовательном изучении состава возбудителей, выделении среди них видов, вызывающих эпифитотии, выяснении их биологических и экологических особенностей, оценке эколого-хозяйственного значения, выявлении факторов, повышающих вредоносность. Это позволяет определить круг возбудителей инфекций, подлежащих лесопатологическому надзору, выделить лесные территории, отличающиеся наибольшей вероятностью возникновения очагов заболеваний [6].

Исследование выполнено при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ, грант на реализацию крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технического развития (проект «Основы, методы и технологии для цифрового мониторинга и прогноза экологической ситуации на Байкальской природной территории», № 13.1902.21.0033).

Список литературы

1. Воронин В.И., Морозова Т.И., Ставников Д.Ю., Нечесов И.А., Осколков В.А., Буянтуев В.А., Михайлов Ю.З., Говорин Я.В., Середкин А.Д., Шуварков М.А. Бактериальное повреждение кедровых лесов Прибайкалья // Лесное хозяйство. – 2013. – № 3. – С. 39–41.
2. Воронин В.И., Софронов А.П., Морозова Т.И., Осколков В.А., Суховольский В.Г., Ковалёв А.В. Ландшафтная приуроченность бактериальных болезней темнохвойных лесов хребта Хамар-Дабан (Южное Прибайкалье) // География и природные ресурсы. – № 4. – 2019. – С. 56-65.
3. Морозова Т.И. Лесопатологические обследования в международной проектируемой особо охраняемой территории «Истоки Амура» // Экологические последствия биосферных процессов в экотонной зоне Южной Сибири и Центральной Азии. Труды Международной конференции. Стеновые доклады. Улан-Батор (Монголия): Издательство Бэмби сан, Монголия. 2010.– Т.2. – С. 63-65.
4. Морозова Т.И. Лесопатологические обследования в национальных парках Монголии // Экосистемы центральной Азии в современных условиях социально-экономического развития. Материалы Международной конференции 8-10 сентября 2015 г., Улан-Батор (Монголия). – Улан-Батор, 2015. – Т.2. – С. 489-491.
5. Морозова Т.И., Бережных Е.Д. Краткий обзор дендрофильной энтомофауны и фитопатогенных грибов Сохондинского государственного заповедника // Охрана иррациональное использование животных и растительных ресурсов: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию факультета охотоведения им. В.Н. Скалона. Иркутск. Изд-во ИрГСХА, 2010. – С. 470-474.
6. Морозова Т.И., Воронин В.И. Многолетний лесопатологический мониторинг в Байкальском регионе и выявление причин массовых повреждений лесов. – Иркутск: Издательство Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2019 г. – 118 с.
7. Морозова Т.И., Егорова И.Н. Рекогносцировочное лесопатологическое обследование в Республике Алтай. Проблемы изучения и сохранения растительного мира Евразии: Материалы II Всероссийской конференции с международным участием, посвященной памяти Л.В. Бардунова (1932-2008 гг.) (Иркутск, Кырен, 11-15 сентября 2017 г.). – Иркутск: Издательство Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2017. – С.75-77.
8. Морозова Т.И., Плешанов А.С., Эпова В.И. Лесопатологическая обстановка (карта, М 1 : 2 500 000) // Атлас Иркутской области: экологические условия развития. – М.; Иркутск: ИГ СО РАН, Роскартография, 2004. – С. 81 – 84.
9. Морозова Т.И. Фитопатологическое обследование природного парка «Ергаки» / Интенсификация лесного хозяйства России: Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием. Красноярск, 19-23 сентября 2016 г. Красноярск: ИЛ СО РАН, 2016. – С.135 – 136.
10. Петров А.Н. Конспект флоры макромицетов Прибайкалья // Новосибирск: Наука, Сиб. отделение, 1991. – 81 с.
11. Плешанов А.С., Морозова Т.И. Микромицеты пихты сибирской и атмосферное загрязнение лесов. – Новосибирск. НП Академическое изд-во «ГЕО», 2009. – 116 с.
12. Эпова В.И., Плешанов А.С. Зоны вредоносности насекомых-филлофагов Азиатской России Новосибирск: Наука, Сибирская издательская фирма РАН, 1995. 147 с.
13. Morozova T.I., Tkacz B. Eastern Siberia and the Russian Far East // Compendium of conifer diseases. – Amer. Phytopatol. Soc. – 1997. – P. 77-79.
14. Olson D.M., Dinerstein E. The global 200: priority ecoregions for global conservation // Ann. MissouriBot. Gard., 2002. V. 89. P. 199-224.

Сведения об авторах

Татьяна Иннокентьевна Морозова, кандидат биологических наук, научный сотрудник, Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН

Ирина Николаевна Егорова, кандидат биологических наук, научный сотрудник, Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН

Виктор Иванович Воронин, доктор биологических наук, директор, Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН

Tatyana I. Morozova, Cand. Sci. (Biological), Researcher, Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry SB RAS

Irina N. Egorova, Cand. Sci. (Biological), Researcher, Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry SB RAS

Viktor I. Voronin, Dr.Sci. (Biological), Director, Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry SB RAS

**О РЕЗУЛЬТАТАХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ И
РЕСУРСАМ ПРИРОДНОЙ (ДИКОЙ) ОБЛЕПИХИ
В БАЯН-УЛЬГИЙСКОМ АЙМАКЕ**

Мырзабек Х.¹, Цэндээхүү Ц.², Хандсүрэн Д.³

¹Исследовательский центр Баян-Ульгийский аймак при Академии наук Монголия, Монголия

²Монгольский государственный университет, г. Улан-Батор, Монголия

³Аграрный институт, г. Улан-Батор, Монголия

mirza325@yahoo.com

**THE OVERVIEW OF BAYAN-ULGII PROVINCE DISTRIBUTION AND THE RE-
SOURCE NATURAL SEA BUCKTHORN RESEARCH WORK IN THE MONGOLIA**

MyrzabyekKh.¹TsendeekhuuTs.²KhandsurenD.³

¹Research associate at the Bayan-Ulgii Province Branch of the Mongolian Academy of Science,

²National University of Mongolia, Ulaanbaatar, Mongolia

³School of Agroecology, MULS, Ulaanbaatar, Mongolia

В Монголии растут ягоды около 60 видов, используемых в сфере продовольствия и фармакологии. Из них облепиха (*Hippophae rhamnoides* L.), в том числе рода Жигд (*Elaeagnaceae* Juus.), имеющая многогранное значение и состоящая из 6 видов и 12 подвигов, которые растут в крупных водно-речных бассейнах стран Средней Азии и Европы, преимущественно распространены и встречаются даже на 2500-3000 метровых высотных холмах гор Памира, Альпов и Гималая, а также на берегу моря. В нашей стране в Орхоно-Сэлэнгинском массиве и в бассейне рек Завхан, Тэс, Борх, Буянт, Булган, Ховд и Бохморон более распространен подвид облепихи *Hippophae rhamnoides* L. ssp. *mongolica* Rousi.

В 2013 году было проведено масштабное исследование в местах компактного распространения природной облепихи на территории 6 аймаков страны, до сегодняшнего времени исследовательские работы не проводились за исключением природной облепихи в Баян-Ульгийском аймаке и обзора исследований природной (дикой) облепихи Монголии.

Поэтому нами была предпринята попытка реализации конкретных мер по исследованию мест распространения облепихи и установлению ресурсов, эффективному использованию, защите и восстановлению массивов облепихи на территории 6 рек в 8 сомонах.

Ключевые слова: Монгольская природная облепихи распространение, объемы, картография, высокогорный регион в Баян-Ульгийском аймака.

In Mongolia, there are more than 60 species of berries are used for food production and treatment. Among them, the sea buckthorn has multilateral importance (*Hippophae rhamnoides* L.) of the genus of Jigd (*Juus. Elaeagnaceae*). The sea buckthorn is spread across 20 provinces of Asia and Europe, there are 6 species and 12 species commonly spread. Mainly distributed in the basin of large views of Central Asia, Europe, some species grow in the mountains of the Pamirs, the Caucasus, and the Himalayas, at an altitude of 2500-3000m. In Mongolia⁸ the subspecies *Hippophae rhamnoides* L. ssp. spreadly grow in the confluence of rivers Orkhon-Selenge, in the river basin of the Zavkhan, Tes, Borch, Buyant, Bulgan, Khovd, and Bukhrum rivers.

Mongolia's natural sea buckthorn area survey was conducted in 6 provinces of the country, in 2013. However, Bayan-Ulgii aimag's natural sea buckthorn has not been researched yet since the survey of Mongolia's natural sea buckthorn which was researched at the beginning of the 1970s.

So that, we have conducted Bayan-Ulgii Province's natural sea buckthorn based on a scientific basis, therefore, this study is included a total of six rivers and eight natural sea buckthorn areas of the province. The study aimed to research the distribution of natural sea buckthorns, the identification of effective uses, the creation of new breeds, and the protection of natural conditions.

Keywords: distribution, size, cartography, height zone.

Введение

Цель и задачи, новизна и значение исследования

В данной работе, имеющей цель исследования ресурса популяции, использования и защиты облепихи и внесения дополнительных корректировок в ее ресурсы, составление географической карты популяции в масштабе Монголии, а также Азии и Европы, мной были выдвинуты следующие задачи:

1. Установление размеров популяции природной облепихи в Баян-Ульгийском аймаке
2. Составление географической карты популяции природной облепихи в Монголии с дополнительными корректировками.

Новизна данного исследования заключается в том, что впервые за последних 45 лет установлены популяция облепихи, площадь распространения и ресурсы природной облепихи в Баян-Ульгийском аймаке, расположенном в самой дальней высокогорной зоне Монголии. Собранные самые свежие данные детального обследования по 8 сомонам и 6 рекам данного аймака, где растет облепиха, а также разработанные рекомендации по защите и восстановлению местной природной облепихи является фундаментом для распространения по всей стране и среди населения ее экологического и экономического значения.

Методика исследования

Исследование было проведено в соответствии с методикой исследовательских работ по «Исследованию популяции и ресурсов природной облепихи в Баян-Ульгийском аймаке», утвержденной собранием ученого совета Агроэкологического института с индексом AG14F015 при Аграрном университете Монголии 8 декабря 2016 года методом полевых экспериментальных и лабораторных исследований. А также использована методика исследования Монгольских и зарубежных исследователей, ученых и специалистов. Например, разработка рабочих данных полевых измерений и исследований была осуществлена по GPS, а данные по месторасположению измерений по ArcGIS 10.3, а также с помощью программного обеспечения Erdas imagine 8.4 было сделана контрольная классификация по зарисовкам спутниковых снимков и топографических карт. А месторасположение популяции природной облепихи, ее популяция и ресурсы рощ на регионе были установлены по «методике установления ресурсов саксаульных лесов» Х. Жалбы и Д. Энхсайхана (1975) и по метрологической методике В.И. Грубова и В.П. Бессчетнова (1980) [4; 6; 10].

Результаты исследования

В результате исследования по установлению месторасположения массивов облепихи, популяции и размеров рощ с использованием программы ArcGIS, Erdas были определены места распространения массивов, их размеров и общая картина месторасположения. В процессе исследования на территории 8 сомонов и 6 рек, в том числе Алтанцогц (река Ховд, река Хавцал), Баяннур (река Ховд), Булган (река Булган, река Сонхол), Бугат (река Ховд), Ногоннур (реки Нарийн и Ховд), Цэнгэл (река Цагангол), Сагсай (река Ховд), Улаанхус (река Ховд) географическое месторасположение, высота и дистанция были определены по GPS (табл. 1).

Таблица 1

Место и распространение природной облепихи в Баян-Ульгийском аймаке

№	Название сомонов	Название рек (название местность)	Месторасположение рощи (ширина, долгота)	выше над уровнем моря, м	Расстояние от центра аймака, км	Чистая площадь облепихи, га
1	Алтанцөгц	река Хавцал: Шар булаг-Загтын ам	N 48°55'18.02"- E090°34'56.69" 49°00'15.00"-090°28'01.98"	1751-1652	40	57.5
		река Ховд: Хаш баг-Улаан харгант хүртэл шугуй	N 49° 05'03.70"-090°15'54.90" 49°19'07.62"-090°40'38.80"	1641-1428	50	213.8
2	Баяннуур	река Ховд: с острова Гурвалжин доморголжин	N 49°16'54.68"- 090°54'57.37" 48°54'39.67"-091°15'00.80"	1406-1314	130	153.6

3	Бугат	река Ховд: рошса со впадины реки Хатуу –до минеральных вод Тавалтай	N 48°38'03.16"- 090°04'99.92" 49°03'45.40"- 090°10'44.30"	1705-1639	25	109.8	
4	Булган	река Булган:рошса с Куклейд (Ак тал)- до Верхнего ущелья	N 46°50'18.92"- 091°13'31.75" 46°34'25.98"-091°23'57.31"	1853-1540	355	50.6	
		река Сөнхөл гол : рошса с Шувтэр баг – до впадины реки Сөнхөл Булган	N 46°46'44.15"- 091°19'28.29" 46°45'58.50"-091°19'33.75"	1800-1786	320	13.4	
5	Ногоннуур	река Нарийн:остров Ганц хар мод- хар чацаргана реки Нарийн	N 49°46'52.98"-090°09'58.62" 49°32'39.54"-090°24'36.92	1576-1431	155	91.3	
		река Ховд: зимовка Балдыргана- до минеральных вод Тавалтай	N 49°19'12.78"- 090°40'46.63" 49°03'45.40"-090°10'44.3"	1437-1639	45	134.2	
6	Цэнгэл сум	река Цагаан:с холма Алтан до Боз тал- зимовки Хуандыкбая	N 49°01'20.92"-088°47'31.58" 49°01'97.66"-088°58'70.22"	1986-1884	115	10.6	
7	Улаанхус	река Ховд:с острова Мельс - загон Ыдырыша	N 49°02'04.42"-089°26'51.53" 48°57'16.33"-089°30'28.65"	1772- 1753	45	17.0	
8	Сагсай	река Ховд:рошса острова Кашу	N 48°55'14.63"-089°37'56.37"	1750	30	5.7	
Итого, среднее значение				-	1601±12.84	163.75	857.5

Площадь новоизведенных мест роста облепихи 857,5 га на 84 измерительных пунктах на территории 8 сомонов и 6 рек Баян-Ульгийского аймака

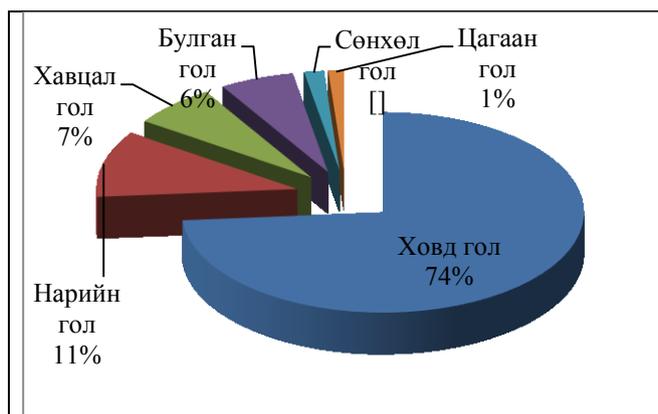


Рисунок 1. Площадь популяции природной облепихи Баян-Ульгийского аймака, 857,5 га

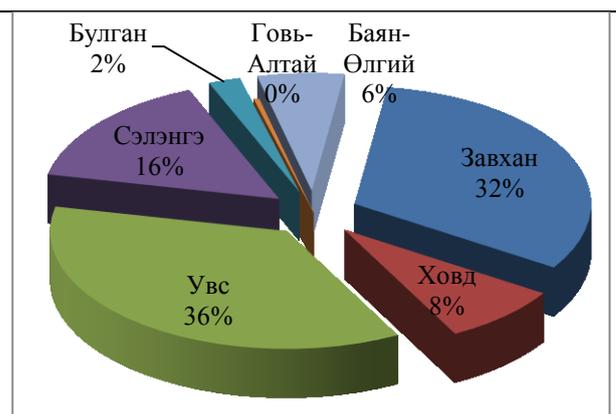


Рисунок 2. Площадь популяции природной облепихи Монголии, 14357,5 га



Рисунок 3. Популяция и ресурсы природной облепихи Монголии, 2013 год, (за исключением природной облепихи Баян-Ульгийского аймака)



Рисунок 4. Популяция и ресурсы природной облепихи Монголии, 2018год, (включая природную облепиху Баян-Ульгийского аймака)



Заклучение

1. В результате обновленной корректировки площади популяции и ресурсов произошло изменение в плане популяции и ресурсов природной облепихи Монголии, возросло число аймаков и рек с природной облепихой, а общая площадь природной облепихи на территории Баян-Ульгийского аймака достигла 857,5 га. В том числе было определено, что природная облепиха растет у реки Ховд на площади 634,1 га, у реки Нарийн 91,3 га, у реки Хавцал 57,5 га, у реки Булган на 50,6 га, у реки Сөнхөлна 13,4 га, у реки Цагаангол на 10,6 га. (рис. 5)

2. Площадь популяции природной облепихи Монголии увеличилась на 14 357,5 га. (рис. 2)

3. Били внесены изменения в географическую карту популяции и ресурсов природной популяции Монголии. (рис. 4)

4. Впервые самая высокая точка выращивания облепихи в Монголии была зафиксирована у реки Цагаан гол (1986 м).(рис. 6).

На рассмотрение

Данное исследование отличается тем, что оно впервые было проведено в самом дальнем высокогорном аймаке Монголии, где ранее не проводились полномасштабных исследований популяций и ресурсов природной облепихи. Облепиха, является продуктом, имеющая важное медицинское и кулинарное значение в истории человечества. В результате исследования выявлено увеличение числа аймаков и речных бассейнов с природной облепихой. В целом общая площадь популяции облепихи в Баян-Ульгийском аймаке увеличилась на 857,5 га, а в масштабе страны до 14358,5 га, также заново установлены размеры популяции и ресурсов. Было установлено, что вдоль реки Ховд природная облепиха растет на площади 634,1 га, а вдоль реки Нарийн на 91,3 га, вдоль реки Хавцал на 57,5 га, вдоль реки Булган на 50,6 га, вдоль реки Цонхол на 13,4 га, в бассейне Цагаангола на 10,6. Кроме того самая высокая точка, где растет природная облепиха, на высоте 1986м выше уровня моря в координате N49⁰01'20.92"- E088⁰47'31.58", и самое высокое дерево облепихи с высотой 11-15 м зарегистрированы на территории нашего аймака, что тоже стало новым открытием для науки.

Список литературы

1. Авдай Ч.Нынешнее положение и перспективы исследования облепихи и ее производства в Монголии // Сборник научно-исследовательской конференции, посвященной 50-летнему юбилею фруктового хозяйства в Монголии, УБ, 2005. – С. 24-30.
2. Авдай Ч. Методика выполнения исследовательских работ. УБ, 2007. – С. 8-10; 32-33.
3. Баасанжав П., Санжаажамц Ж., Альбом популяции и ресурсов орехов, фруктов и ягод, продовольственных грибов. Улаанбаатар, 1988. С. – 14.
4. Бессчетнов В.П. Облепиха, Алма-Ата, 1980, "КАЙНАР". – 12-38.
5. Буян-Орших Х.Геоботаника и методика геоботаники, УБ, 2005. – 14-39.

6. Грубов В.И. Определитель сосудистых растений Монголии // Издание «Наука» Ленинград, 1982.
7. Доржготов Ж., Зданевич Л.В., Облепиха в МНР. УБ, 1974.
8. Доржготов Ж. Фрукты и ягоды Монголии. УБ, 1976.
9. МЧТҮҮХ., ХХААЯ., УГТХ // Популяция и ресурсы природной облепихи. Улаанбаатар, 2016. – С. 7-9; 23; 114; 120.
10. Жалбаа Х., Энхсайхан Д., Заг. УБ, 1991. – С. 5-28; 35-41.
11. Насанжаргал Д., Батсүх Ш. Участие государства в программе Облепиха и дальнейшие задачи Чацаргана-Хаан жимс. Улаанбаатар, 2012. – С. 9-19.
12. Өлзийхутаг Н. Обзор флоры Монголии, УБ, 1989
13. Түвшинтогтох И. Геоботаника, УБ, 2005.
14. Цэндээхүү Ц. Монгольская облепиха (*Hippophae rhamnoides*. L. ssp. *Mongolica* Rousi) эволюция свойств популяции, резервы генофонда // Сборник научно-исследовательской конференции, посвященной 50-летию юбилею фруктового хозяйства в Монголии УБ, 2005. – С. 30-50.
15. Шагдар Э. Возможности развития в МНР хозяйства ягод и фруктов, пчел. // Шаамарское научно-исследовательское издание по фруктам и ягодам. 3, УБ, 1974. – С. 3-13.
16. Шишкина Е.Е., Пантелеева Е.И. Селекций облепихи на повышенные содержания в плодах масла и витаминов. // Вит. раст. ресурсы, их использование. М., МГУ, 1977. – С. 229-230.

Сведения об авторе

Х.Мырзабек, доктор, Исследовательский центр Баян-Ульгийский аймак при Академии наук Монголия

Ц.Цэндээхүү, профессор, Монгольский государственный университет

Д.Хандсүрэн, доктор, аграрный институт Монголии

Kh. Myrzabyek, (Ph. D.), Research associate at the Bayan-Ulgii Province Branch of the Mongolian Academy of Science

Ts. Tsendekhuu, Professor, (Sc. D.), National University of Mongolia

D. Khandsuren, (Ph.D.), School of Agroecology, MULS

РЕШЕНИЕ ВОПРОСОВ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

Худякова Л.И.¹, Буянтуев С.Л.², Буянтуев В.Т.²

¹*Байкальский институт природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия*

²*Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, г. Улан-Удэ, Россия*
lkhud@binm.ru

SOLUTION TO THE PROBLEMS OF COMPLEX USE OF MINERAL RAW MATERIALS

Khudyakova L.I.¹, Buyantuev S.L.², Buyantuev V.T.²

¹*Baikal Institute of Nature Management SB RAS, Ulan-Ude, Russia*

²*East Siberian State University of Technology and Management, Ulan-Ude, Russia*

Увеличение темпов строительства на территориях Востока России приводит к спросу на строительные материалы. Для удовлетворения данной потребности используют местные сырьевые материалы, в том числе, базальты. Показана возможность комплексного использования базальтов в производстве различных видов продукции. С помощью низкотемпературной плазмы получено базальтовое волокно с хорошими физико-химическими характеристиками. Оно обладает повышенной термостойкостью (до 700°C) и щелочестойкостью, устойчиво в водной среде. С помощью метода механоактивации получены композиционные вяжущие материалы. Определены технологические параметры их получения. Показано, что вяжущие композиции оптимального состава имеют прочность при сжатии выше прочности контрольного образца на 18%. Комплексное использование минерального сырья позволяет решать вопросы энергоэффективности, ресурсосбережения и экологической безопасности при освоении месторождений полезных ископаемых и производстве новых видов продукции.

Ключевые слова: базальты, композиционные вяжущие материалы, минеральное волокно, низкотемпературная плазма, прочность при сжатии.

An increase in the pace of construction in the territories of the East of Russia leads to a demand for building materials. To meet this need, local raw materials are used, including basalts. The possibility of complex use of basalts in the production of various types of products is shown. Basalt fiber with good physical and chemical characteristics was obtained using low-temperature plasma. It has increased heat resistance (up to 700°C) and alkali resistance; it is persistent in the water environment. Composite binders were obtained using the method of mechanical activation. The technological parameters of their production are determined. It is shown that the binding materials with optimal composition have a compressive strength higher than the strength of the control sample by 18%. The integrated use of mineral raw materials allows us to solve the issues of energy efficiency, resource conservation and environmental safety in the development of mineral deposits and the production of new types of products.

Keywords: basalts, composite binders, mineral fiber, low temperature plasma, compressive strength.

В настоящее время большое внимание уделяется развитию трансграничных территорий Востока России. Наблюдается увеличение темпов промышленного и гражданского строительства. Это обуславливает спрос на строительные материалы, для производства которых используются местные сырьевые ресурсы. Одними из широко распространенных сырьевых материалов являются базальты. Они применяются при производстве строительной керамики [1], стеклокерамики [4], цеолитов [6], бетонов [3]. Основным направлением их использования является получение минерального волокна [7, 8, 10]. Однако, не все базальты пригодны для данного производства [5; 9]. Используется только качественное сырье, удовлетворяющее

требованиям по содержанию основных оксидов [11]. Неиспользуемые базальты остаются лежать в карьерах и их также необходимо вовлекать в промышленный оборот.

Цель настоящей работы – показать возможность комплексного использования базальтовых пород Республики Бурятия.

При выполнении работы использовали физико-химические и механические методы исследований.

Традиционно, базальтовое волокно получают в электродуговых и индукционных печах. Однако, в целях экологической безопасности и энергосбережения разрабатываются новые способы переработки базальтовых пород, отличающиеся низкими удельными затратами. К их числу относятся плазменные технологии.

С помощью плазменно-дуговой обработки получено минеральное волокно диаметром 9,7 мкм из базальтов Республики Бурятия [12]. Для установления качества и возможности использования базальтового волокна при производстве теплоизоляционных материалов исследованы его физико-химические свойства.

Термическая стойкость базальтового волокна определялась по усадке и потере массы образцов в процессе нагрева от 100°C до 800°C. Скорость нагрева составляла 10°C/мин, температура повышалась на 100°C, продолжительность – 4 часа при каждой температуре. Зависимость потери массы и усадки образцов от температуры обработки представлена в таблице 1.

Таблица 1

Зависимость потери массы и усадки от температуры обработки

Показатели, %	Температура обработки, °C							
	100	200	300	400	500	600	700	800
Потеря массы	0,19	0,19	0,20	0,21	0,22	0,22	0,33	0,53
Усадка	0,98	1,37	2,11	2,94	3,61	5,45	20,84	66,29

Установлено, что потеря массы образцов в процессе термической обработки незначительна и при нагреве до 600°C не превышает 0,22%. Это связано с удалением воды, находящейся в составе породы. Дальнейшее повышение температуры приводит к потере массы на 0,53%. При этом, происходит окисление железа (II) до железа (III).

Показатели усадки ведут себя аналогично. До 600°C наблюдается плавное уменьшение образцов волокна. При воздействии 700°C усадка резко возрастает и при 800°C образцы теряют, практически, 2/3 своего объема. Происходит спекание волокнистого материала, что приводит к потере его эластичности и прочности. При этом возрастает теплопроводность базальтовых волокон, снижается их теплоизоляционная способность. Поэтому базальтовое волокно, полученное методом плазменно-дуговой обработки, можно использовать до температуры 700°C [12].

Была определена стойкость полученного волокна в агрессивных средах. Образцы подвергали кипячению в растворах соляной кислоты, гидроксида натрия и воде. Продолжительность обработки составляла 3 часа, определялась средняя потеря массы. Как показали проведенные исследования, полученное волокно обладает высокой водостойкостью (потеря массы составила 0,80%). При воздействии 2NNaOH потеря массы образцов составила 15,33%, а при воздействии 2NHCl – 46,68%. Низкая кислотостойкость позволяет быстро выщелачивать базальтовые волокна и создавать на их основе высокотемпературные материалы и адсорбенты.

Базальты, непригодные для получения минеральных волокон, можно использовать в производстве композиционных вяжущих материалов при условии их механоактивации. При проведении исследований в данном направлении изучалось влияние добавки базальта на механические показатели вяжущих композиций [2].

Сырьевую смесь готовили простым смешиванием компонентов и подвергали механоактивации в течение различного времени. Содержание базальтов в смеси не превышало 50% по массе. Содержание гипса составляло 3% от массы портландцементного клинкера и ба-

зальта. Полученные смеси затворяли водой в соотношении вода: смесь равном 0.3. Образцы вяжущих композиций хранили в нормально-влажностных условиях в течение 28 суток. Через каждые 7 суток определяли предел прочности при сжатии.

Известно, что механоактивация сырьевых компонентов способствует образованию химически активной поверхности. Ускоряется процесс гидратации измельченного материала, улучшаются его физико-механические характеристики. Это характерно и для вяжущих композиций с добавкой базальта. С увеличением времени активации сырьевой смеси повышаются механические показатели изучаемых составов. Наивысшие значения прочности при сжатии имеют образцы вяжущих, механоактивированных в течение 15 мин. Данного времени достаточно для получения высокоразвитой поверхности частиц сырьевой смеси. Это позволяет измельченной композиции взаимодействовать с водой в полном объеме. Увеличение продолжительности механоактивации приводит к слипанию частиц вяжущего. Сокращается реакционно активная площадь поверхности, замедляет процесс гидратации образцов, снижается их механическая прочность.

В результате проведенных исследований установлено, что основной набор прочности происходит за первые семь суток твердения образцов. Затем процесс гидратации замедляется, и к 28 суткам фиксируются максимальные прочностные показатели образцов. Добавка базальта оказывает положительное влияние на механическую прочность вяжущих композиций. Оптимальное ее количество составляет 30%. Увеличение добавки в составе вяжущих не приводит к желаемым результатам. Прочность при сжатии образцов снижается.

Полученные результаты свидетельствуют о возможности использования базальта при получении композиционных вяжущих материалов.

Таким образом, в процессе выполнения работы показана возможность комплексного использования базальтов месторождения Республики Бурятия.

С помощью низкотемпературной плазмы получены базальтовые волокна, исследованы их физико-химические свойства. Определена температурная область использования волокна. Установлено, что данный материал можно использовать до температуры 700°C. Базальтовое волокно устойчиво к воздействию воды. Оно обладает хорошей щелочестойкостью и незначительной кислотостойкостью и может быть использовано в различных отраслях промышленности.

С использованием метода механоактивации получены композиционные вяжущие материалы с добавкой базальта. Определено оптимальное время механоактивации сырьевой смеси 15 минут, при котором механические показатели образцов имеют наибольшее значение. Установлено максимальное количество базальта в смеси - 30%. При данных условиях прочность при сжатии образцов после 28 суток гидратации превышает прочность контрольного образца на 18%.

Вовлечение горных пород в производство различных видов продукции позволит создавать малоотходные горнодобывающие предприятия и решать вопросы экологической безопасности, энерго- и ресурсосбережения.

Работа выполнена по государственному заданию БИП СО РАН, Проект № ААА-А21-121011890003-4.

Список литературы

1. Баранцева С.Е., Левицкий И.А., Позняк А.И. Возможности и перспективы использования базальтов и туфов Республики Беларусь для производства строительной керамики // Труды Кольского научного центра РАН. 2015. – № 5 (31). – С. 505–508.
2. Худякова Л.И., Войлошников О.В. Влияние способов активации на свойства композиционных вяжущих материалов // Строительные материалы. 2017. – № 7. – С. 64–67.
3. Al-Akhaly I.A. Engineering properties of basalt coarse aggregates in Hamdan Area, NW Sana'a, Yemen // Journal of Geological Engineering. 2018. – Vol. 42. – pp. 159–174.

4. Ateş A., Önen U., Erçenk E., Yılmaz Ş. Crystallization behaviors and seal application of basalt based glass-ceramics // Proceedings of the 6th International Advances in Applied Physics and Materials Science Congress & Exhibition AIP Conf. Proc. 1809, 020006-1–020006-9
5. Francis LutherKing M., Srinivasan V., Purushothaman T. Basalt fiber: An ancient material for innovative and modern application // Middle-East Journal of Scientific Research. 2014. – Vol. 22 (2). – pp. 308–312.
6. Hwang K.-J., Choi W.-S., Jung S.-H., Kwon Y.-J., Hong S., Choi C., Lee J.-W., Shim W.-G. Synthesis of zeolitic material from basalt rock and its adsorption properties for carbon dioxide // RSC Adv. 2018. – Vol. 8. – pp. 9524–9529.
7. Kumbhar V.P. An overview: basalt rock fibers – new construction material // Acta Engineering International. 2014. – No. 2 (1). – pp. 11–18.
8. Kunal S.A short review on basalt fiber // International Journal of Textile Science. 2012. – Vol. 1 (4). – pp. 19–28.
9. Regar M.L., Amjad A.I. Basalt fibre – ancient mineral fibre for green and sustainable development // Tekstilec. 2016. – Vol. 59 (4). – pp. 321–334.
10. Siddiqui R., Naseer S., Uddin B. Basalt: unconventional uses of a conventional rock // International Journal of Science and Engineering. 2015. – Vol. 3. Special Number ICRAESM. – pp. 116–123.
11. Khudyakova L.I., Buyantuev S.L., Buyantuev V.T. Basalts of the Republic of Buryatia and their suitability for obtaining mineral fibres // IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 2020. – 962022032.
12. Khudyakova L.I., Buyantuev S.L., Voiloshnikov O.V. Mineral fiber obtained using low-temperature plasma // Glass and Ceramics. 2013. – Vol. 70. – No. 7. – pp. 297–299.

Сведения об авторах

Людмила Ивановна Худякова, доктор технических наук, старший научный сотрудник, Байкальский институт природопользования СО РАН

Сергей Лубсанович Буянтуев, доктор технических наук, профессор, Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления

Владимир Тамажапович Буянтуев, инженер, Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления

Liudmila I. Khudyakova, Dr. Sci. (Technical), Senior Researcher, Baikal Institute of Nature Management SB RAS

Sergei L. Buyantuev, Dr. Sci. (Technical), Professor, East Siberian State University of Technology and Management

Vladimir T. Buyantuev, Engineer, East Siberian State University of Technology and Management

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	4
ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ	
<i>Гомбоев Б.О., Батомункуев В.С., Шаралдаев Б.Б., Жамьянов Д.Ц.-Д., Мотошкина М.А., Бадмаев А.Г., Зангеева Н.Р., Цыдыпов В.Э., Рыгзынов Т.Ш., Аюшеева В.Г., Дойникова Е.Е., Банзаракцаев З.Е., Цыбикова А.Б.</i> РОЛЬ АЗИАТСКОЙ РОССИИ В ПРОСТРАНСТВЕННОМ РАЗВИТИИ СТРАНЫ	6
<i>Дружинин А.Г.</i> ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ ВОСТОКА РОССИИ В КОНТЕКСТЕ ИДЕЙ КЛАССИЧЕСКОГО ЕВРАЗИЙСТВА	13
<i>Тулохонов А.К., Михеева А.С., Батомункуев В.С., Болданов Т.А.</i> МЕЖДУНАРОДНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ КОРИДОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕННОМ РАЗВИТИИ СТРАНЫ	18
СЕКЦИЯ 1. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ ВОСТОКА РОССИИ И ПРИГРАНИЧНЫХ ТЕРРИТОРИЙ	
<i>Андреянова Е.Л.</i> ХАРАКТЕРИСТИКИ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ЗАНЯТОСТЬЮ НАСЕЛЕНИЕМ БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА	30
<i>Аюшеева В.Г., Батомункуев В.С., Зангеева Н.Р.</i> АСИММЕТРИЯ (НЕРАВНОМЕРНОСТЬ) ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ В РОССИИ	35
<i>Бабкин Р.А.</i> СОЦИАЛЬНАЯ МАРГИНАЛИЗАЦИЯ РЕГИОНОВ ВОСТОКА РОССИИ: ФАКТОРЫ, ОСОБЕННОСТИ, ТЕНДЕНЦИИ	40
<i>Болхосоева Е.Б., Хальбаева С.Р., Гомбоев Б.О., Урбанова Ч.Б., Габеева Д.А.</i> ФОРМИРОВАНИЕ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА УЛАН-УДЭ	45
<i>Воробьев Н.В., Воробьев А.Н.</i> ОЦЕНКА И КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ БАЙКАЛО-МОНГОЛЬСКОГО РЕГИОНА	51
<i>Виолин С.И.</i> МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В РОССИИ В УСЛОВИЯХ «ПОСТКОВИДНОЙ» РЕАЛЬНОСТИ: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ	56
<i>Гончиков Ц.Д., Мандыт М.К.</i> ВЛИЯНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА НА МИГРАЦИОННУЮ АКТИВНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ	61
<i>Гончиков Ц.Д., Мандыт М.К., Гомбоев Б.О.</i> ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ КАК ЗЕРКАЛЬНОЕ ОТРАЖЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА)	64
<i>Дмитриева Ю.Н.</i> ФАКТОРЫ И ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ВЫЗОВОВ НА ДЕМОГРАФИЧЕСКУЮ СИТУАЦИЮ В РЕГИОНАХ СИБИРИ	70
<i>Желаева С.Е., Хамаганова Т.К., Шаралдаев Б.Б., Гармаева Э.Ц., Хункай Ю., Буртонова Г.Б., Шапхаев Б.С.</i> ОСОБЕННОСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЫНКА БУТИЛИРОВАННОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В КИТАЕ	75
<i>Заборцева Т.И.</i> ОБЩЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ СТРУКТУР СИБИРИ В КОНТЕКСТЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРИОРИТЕТОВ И ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ XXI ВЕКА	82
<i>Комарова Т.М., Калинина И.В., Фетисов Д.М., Соловченков С.А.</i> ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ ТРАНСГРАНИЧНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ МОСТОВОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПЕРЕХОДА НИЖНЕЛЕНИНСКОЕ-ТУНЦЗЯН	87
<i>Макаров А.В.</i> РОССИЯ И МОНГОЛИЯ: ПУТИ РАЗВИТИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПАРТНЕРСТВА (К 100-ЛЕТИЮ УСТАНОВЛЕНИЯ ДИПЛОМАТИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ)	92

<i>Мальшиев Ю.С.</i> ФУНДАМЕНТАЛЬНО-НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ТРАНСГРАНИЧНОГО ПОДХОДА В РЕШЕНИИ ПРИРОДООХРАННЫХ И ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗАДАЧ НА УРОВНЕ МАКРОКОНТИНЕНТОВ И ИХ СЕКТОРОВ	96
<i>Мандыт М.К.-О., Гончиков Ц.Д., Гомбоев Б.О., Болхосоева Е.Б., Урбанова Ч.Б., Ковалёва Н.М.</i> ТЫВА: ПЕРИФЕРИЙНАЯ СУДЬБА? (историко-географический очерк формирования населения Республики Тыва – от хунну до добровольного вхождения в состав РСФСР в 1944 г.)	101
<i>Николаев А.В., Беломестнов В.Г., Беломестнов И.В., Хардаев К.П., Сандакова Н.Ю.</i> ФОРМИРОВАНИЕ ПОЛИЦЕНТРИЧНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ ОБЪЕДИНЕНИЯ РОССИЙСКИХ И ЗАРУБЕЖНЫХ СТЕЙКХОЛДЕРОВ В РАЗВИТИИ РЕГИОНОВ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА	107
<i>Самигуллина Г.С.</i> ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРИМОРСКИХ И ТРАНСГРАНИЧНЫХ РЕГИОНОВ В ШКОЛЬНЫХ КУРСАХ ГЕОГРАФИИ	114
<i>Соколов С.Н., Ржепка Э.А.</i> ИНТЕГРАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ РЕГИОНОВ АЗИАТСКОЙ РОССИИ	119
<i>Соколов А.А., Руднева О.С.</i> ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТРУКТУРНО-ОТРАСЛЕВЫХ СДВИГОВ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКО-КАЗАХСТАНСКОГО ТРАНСГРАНИЧНОГО РЕГИОНА	125
<i>Сысоева Н.М., Дец И.А.</i> ПРОБЛЕМЫ ГЕОСТРАТЕГИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ЮЖНОЙ ПОЛОСЫ СИБИРИ	130
<i>Чимитдоржиев Ж.Ж.</i> УЛИЧНАЯ ТОРГОВЛЯ КАК ЭЛЕМЕНТ ГОРОДСКОГО ПРОСТРАНСТВА	136
<i>Шаралдаев Б.Б., Беломестнов В.Г., Шаралдаева И.А., Романова И.В., Будажапов В.В., Гребнев Ю.Ю.</i> ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И СОЦИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ КАК ОСНОВА МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ ПРИГРАНИЧНЫХ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ	141
<i>Шаралдаев Б.Б., Беломестнов В.Г., Шаралдаева И.А., Беломестнова И.А., Романова И.В., Шаралдаева А.Б., Гармаев С.Д.</i> МЕХАНИЗМЫ АКСЕЛЕРАЦИИ РАЗВИТИЯ ПОТЕНЦИАЛА ПРИГРАНИЧНЫХ РЕГИОНОВ НА ОСНОВЕ ТРАНСГРАНИЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА	148
СЕКЦИЯ 2. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНЫХ И ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ БАЙКАЛЬСКОЙ СИБИРИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ	
<i>Атутова Ж.В.</i> ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННАЯ ПРЕОБРАЗОВАННОСТЬ ГЕОСИСТЕМ ТУНКИНСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА: ВЫЯВЛЕНИЕ И КАРТОГРАФИРОВАНИЕ	154
<i>Атутова Ж.В., Воротай Н.Н., Шуклина Е.С.</i> ЛАНДШАФТНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ ДИНАМИКИ ПИРОГЕННО ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ГЕОСИСТЕМ ТУНКИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ	160
<i>Баженова О.И., Тюменцева Е.М., Тухта С.А.</i> ОЦЕНКА ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДАУРСКОГО РЕГИОНА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	166
<i>Безгодова О.В.</i> МОРФОМЕТРИЯ МАЛЫХ РЕЧНЫХ БАССЕЙНОВ ХАМАРДАБАНА (НА ПРИМЕРЕ ПРИТОКОВ Р. ИРКУТ)	172
<i>Борисова Т.А.</i> ИНТЕГРАЛЬНЫЙ РИСК ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ В БАССЕЙНЕ ОЗЕРА БАЙКАЛ	177
<i>Борисова Т.А.</i> ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ НАВОДНЕНИЙ НА РЕКАХ СЕВЕРНОГО БАЙКАЛА НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА Р. ВЕРХНЯЯ АНГАРА	182

<i>Василенко О.В., Воронай Н.Н.</i> МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛАНДШАФТОВ НА ТЕРРИТОРИИ С РЕДКОЙ СЕТЬЮ МЕТЕОНАБЛЮДЕНИЙ	187
<i>Васильев В.И.</i> ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД В МОДЕЛИРОВАНИИ ГЕООбЪЕКТОВ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ТЕРРИТОРИЙ И СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	190
<i>Выркин В.Б., Кобылкин Д.В.</i> ОСОБЕННОСТИ ЭОЛОВОГО РЕЛЬЕФООБРАЗОВАНИЯ СУВИНСКОГО КУЙТУНА БАРГУЗИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ	196
<i>Григорьева М.А., Маркелов Д.А., Алешко-Ожеская О.Л., Акользин А.П., Хуторова А.О., Шаповалов Д.А., Минеева Н.Я.</i> ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СТАНДАРТ ТЕРРИТОРИИ КАК БАЗИС ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ (обучающий тренинг-курс)	202
<i>Григорьева М.А., Маркелов Д.А., Алешко-Ожеская О.Л., Акользин А.П., Хуторова А.О., Шаповалов Д.А., Минеева Н.Я.</i> ПАРАГЕНЕТИЧЕСКИЕ ГЕОСИСТЕМЫ: МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ, ФУНКЦИИ, ЗАДАЧИ, СЦЕНАРИИ ПРАКТИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ (обучающий тренинг-курс)	210
<i>Екимовская О.А., Белозерцева И.А., Шеховцов А.И., Сизых А.П.</i> РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА АГРОЛАНДШАФТОВ КОНТАКТА ЗОНАЛЬНЫХ ТИПОВ РАСТИТЕЛЬНОСТИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ВОПРОСЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ЮГО-ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ)	218
<i>Ильичёва Е.А., Павлов М.В.</i> ЭКЗОМОРФОЛИТОГЕНЕЗ ДЕЛЬТЫ Р. СЕЛЕНГИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ ГИДРОКЛИМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА	224
<i>Распутина В.А., Пряхина Г.В., Ганюшкин Д.А.</i> ПРОРЫВООПАСНОСТЬ МОРЕННЫХ ОЗЁР ГОРНОГО МАССИВА МОНГУН-ТАЙГА	229
<i>Цыганкова М.В., Евстропьева О.В.</i> ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ЛАНДШАФТОВ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН ЮЖНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ОЗ. БАЙКАЛ	235
<i>Черных В.Н., Аюржанаев А.А., Содномов Б.В., Гуржапов Б.О., Дабаева Д.Б.</i> НАЛЕДИ В ТРАНСГРАНИЧНОМ БАССЕЙНЕ РЕКИ ДЖИДА	238
СЕКЦИЯ 3. ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	
<i>Батоцыренов Э.А.</i> НАВИГАЦИОННЫЙ АТЛАС РЕКИ СЕЛЕНГИ В ПРЕДЕЛАХ МОНГОЛЬСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ 1925 ГОДА	242
<i>Бешенцев А.Н.</i> ИНТЕРАКТИВНАЯ РАБОТА С ГИС ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	248
<i>Валова Е.Э., Корсунова Ц.Д.-Ц., Балданов Н.Д.</i> СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ ОЗЕР РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ	252
<i>Дмитриева Н.Г.</i> ВЛИЯНИЕ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ ПРИРОДНУЮ СРЕДУ	256
<i>Жамьянов Д.Ц.-Д., Дойникова Е.Е., Банзаракцае З.Е.</i> ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИГРАНИЧНЫХ РАЙОНОВ РОССИИ И МОНГОЛИИ	261
<i>Елсукова Е.Ю., Арестова И.Ю., Чуняева Е.О., Мордовской Е.О.</i> ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПТК БАЙКАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА	265
<i>Кузьменко Е.И.</i> ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ И ДИНАМИКИ ЛАНДШАФТОВ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ И ЮЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ МОЗАИКИ ХАНСЕНА	270
<i>Лобанов А.И., Дугаржав Ч., Тушигмаа Ж., Гэрэлбаатар С., Цогт-Эрдэнэ Д., Болдбаатар Ч., Туул Д., Атарсайхан Т.</i> СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИИ И ЗАЩИТНОГО ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ В МОНГОЛИИ	275

<i>Лубсанова Н.Б.</i> ОЦЕНКА СОПРЯЖЕННОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МОДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ СЕВЕРНОЙ АЗИИ	281
<i>Мядзелец А.В.</i> ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ ГЕОСИСТЕМ ООПТ НА ПРИМЕРЕ ПРИБАЙКАЛЬСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА	285
<i>Ойдуп Т.М., Чушикова С.А.</i> КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ПРИГРАНИЧНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЮЖНОЙ ЧАСТИ СИБИРИ	288
<i>Петров С.А., Бешенцев А.Н., Урбанова Ч.Б.</i> СИСТЕМА ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ В РЕСПУБЛИКЕ БУРЯТИЯ И ВАРИАНТЫ РЕОРГАНИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ ОПЫТА СТРАН АЗИИ	293
<i>Прохина Н.Ю.</i> ФЕСТИВАЛИ КАК ОБЪЕКТЫ СОБЫТИЙНОГО ТУРИЗМА: ОСОБЕННОСТИ И ГЕОГРАФИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ В РОССИИ	298
<i>Сивохин Ж.Т.</i> ИНСТИТУЦИОНАЛЬНО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В ТРАНСГРАНИЧНЫХ РЕЧНЫХ БАССЕЙНАХ	304
<i>Ульзетуева И.Д., Гомбоев Б.О., Жамьянов Д.Ц.-Д., Хахинов В.В., Гомбоева Н.Б.</i> КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ГУСИНО-ОЗЕРСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО УЗЛА, СВЯЗАННОГО С КАЧЕСТВОМ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ	310
<i>Чжао Инь</i> РОССИЙСКО-КИТАЙСКОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО, РЕГИОНАЛЬНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ: ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ	316
<i>Чушикова С.А.</i> ГИС-ТЕХНОЛОГИИ ПРИ АНАЛИЗЕ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА	321
СЕКЦИЯ 4. ПРИРОДНЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОЦЕССЫ	
<i>Базарсадуева С.В., Раднаева Л.Д., Никитина Е.П., Попов Д.В.</i> ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ И ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЛИПИДОВ ЛЕЩЕЙ АВРАМИСВРАМА (LINNAEUS, 1758) ОЗЕРА КОТОКЕЛЬ (ЗАПАДНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ)	325
<i>Жигжитжапова С.В.</i> ПОЛЫНИ ВНУТРЕННЕЙ АЗИИ: ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ, СОСТАВ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ И ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ	331
<i>Зайцева С.В., Дагурова О.П., Козырева Л.П.</i> КОМПЛЕКС МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕСНЫХ ВОДОЕМОВ БУРЯТИИ	336
<i>Королькова Е.Э.</i> СТРУКТУРА СОВРЕМЕННОЙ ВЫСОКОГОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ БАЙКАЛЬСКОГО ХРЕБТА	339
<i>Корсунова Ц.Д.-Ц., Балданов Н.Д., Валова Е.Э.</i> ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ В ПОЧВАХ ЗАБАЙКАЛЬЯ	343
<i>Корсунова Ц. Д.-Ц., Валова Е.Э.</i> БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЕМНЫХ И ДЕРНОВО-ТАЕЖНЫХ МЕРЗЛОТНЫХ ПОЧВ	346
<i>Манзон Д.А.</i> ВЫПАДЕНИЕ СЕРЫ И АЗОТА НА ТЕРРИТОРИИ ВОСТОКА РОССИИ ПО ДАННЫМ СЕТИ МОНИТОРИНГА ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СНЕЖНОГО ПОКРОВА	348
<i>Михайлова Т.А., Калугина О.В., Шергина О.В., Афанасьева Л.В.</i> ОПЫТ СОЗДАНИЯ БАЗ ДАННЫХ ОБ ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА	353

<i>Морозова Т.И., Егорова И.Н., Воронин В.И.</i> ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ВОСТОКА РОССИИ	358
<i>Мырзабек Х., Цэндээхүү Ц., Хандсүрэн Д.О</i> РЕЗУЛЬТАТАХ ИСЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ И РЕСУРСАМ ПРИРОДНОЙ (ДИКОЙ) ОБЛЕПИХИ В БАЯН-УЛЬГИЙСКОМ АЙМАКЕ	363
<i>Худякова Л.И., Буянтуев С.Л., Буянтуев В.Т.</i> РЕШЕНИЕ ВОПРОСОВ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ	368

Научное издание

ТРАНСГРАНИЧНЫЕ ТЕРРИТОРИИ ВОСТОКА РОССИИ

ФАКТОРЫ, ВОЗМОЖНОСТИ И БАРЬЕРЫ РАЗВИТИЯ

Материалы международной научно-практической конференции

(Улан-Удэ, 6–8 сентября 2021 г.)

Компьютерная верстка – *Н. Р. Зангеева*
Перевод – *А. С. Бадмаева, Д. В. Попов*
Дизайн обложки – *В. Г. Аюшеева, Д. Б. Дабаева*

Свидетельство о государственной аккредитации
№ 2670 от 11 августа 2017 г.

Подписано в печать 12.11.2021. Формат 68x84 1/8
Уч.-изд. л. 28,48. Усл. печ. л. 46,16. Заказ 145.

Издательство Бурятского госуниверситета
670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
E-mail.ru: riobsu@gmail.com