

ISSN 2307–2520

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Алтайский государственный университет
Институт географии



ГЕОГРАФИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ СИБИРИ

Выпуск 28

Под редакцией профессора
Г.Я. Барышникова



Барнаул

Издательство
Алтайского государственного
университета
2021

УДК 913/919 (571.15)

Г 353

Рецензенты:

Ю. И. Винокуров, доктор географических наук, профессор

М. Г. Сухова, доктор географических наук, профессор

Главный редактор:

Г. Я. Барышников, доктор географических наук, профессор

Редакционная коллегия:

Т. В. Байкалова, кандидат географических наук, доцент

О. В. Останин, кандидат географических наук, доцент

Е. П. Крупочкин, кандидат географических наук, доцент

И. Н. Ротанова, кандидат географических наук, доцент

География и природопользование Сибири : сборник статей /
Г 353 под ред. проф. Г. Я. Барышникова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации ; Алтайский государственный университет ; Институт географии. — Вып. 28. — Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2021. — 132 с.

ISSN 2307–2520

В сборнике приводятся данные по географии и природопользованию Сибири и Казахстана. Особое внимание уделяется проблемам физической и экономической географии, рациональному природопользованию и охране окружающей среды.

Издание будет полезным для географов, экологов и природопользователей, а также может быть использовано в учебном процессе географических и биологических факультетов высших учебных заведений и колледжей.

УДК 913/919 (571.15)

ISSN 2307–2520

© Оформление. Издательство
Алтайского государственного
университета, 2021

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА ГОСУДАРСТВ БОЛЬШОГО АЛТАЯ В СФЕРЕ ТУРИЗМА

Аннотация. Исследование проблем и перспектив развития приграничных районов имеет весьма важное теоретическое и практическое значение. Актуальность исследования возможностей развития трансграничного сотрудничества в настоящее время не только сохраняется, но и приобретает все большее значение вследствие существенно-го роста объемов и изменения сущности всех форм международного взаимодействия как на общегосударственном уровне, так и в локальном участии в нем сопредельных регионов. Большой Алтай в настоящее время является одной из важнейших евразийских и мировых площадок международного сотрудничества. В рамках созданного международного координационного совета (МКС) «Наш общий дом — Алтай» решается широкий круг вопросов экономического и экологического характера, а также развития культуры. На территории Большого Алтая осуществляет деятельность единственное международное трансграничное объединение.

Ключевые слова: Большой Алтай, Алтайский край, Восточно-Казахстанская область, приграничное сотрудничество, туризм.

S. E. Antropova, S. D. Mamenov

Altai State University, Barnaul, Russia

E-mail: antropovasofya66@gmail.com, mamenov@mc.asu.ru

MAIN AREAS OF STATE COOPERATION BOLSHOI ALTAI IN THE SPHERE OF TOURISM

Abstract. The study of the problems and prospects of the development of border areas is very relevant both theoretically and practically. The relevance of the study of the possibilities of developing cross-border cooperation is currently not only preserved, but also becomes increasingly important due to the significant growth in the volume and changing the essence of all forms of international cooperation both at the national level and in the local participation of neighboring regions in it. The Greater Altai region is today

one of the most important Eurasian and global platforms for international cooperation. Within the framework of the created ISS «Our Common Home-Altai», a wide range of economic, environmental, and cultural issues are being addressed. The only international cross-border association operates on the territory of the «Big Altai».

Keywords: Big Altai, Altai region, East-Kazakhstan region, cross-border cooperation, tourism.

Введение. Проект трансграничного регионального сотрудничества «Большой Алтай», включающий в себя с российской стороны Алтайский край и Республику Алтай, с казахстанской — Восточно-Казахстанскую область, с монгольской — Баян-Ульгийский и Ховдский аймаки, с китайской — Синьцзян-Уйгурский автономный район (СУАР), впервые начал обсуждаться еще в конце XX в. Тогда речь шла о полномасштабной трансграничной интеграции по типу «еврорегионов», о создании трансграничного «Алтайского горного региона», «Большого Алтая». Территория Большого Алтая представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Территория Большого Алтая [1]

Появление такого проекта вполне закономерно, поскольку, как отмечают исследователи, современная мировая социально-экономическая система развивается по типу формирования компактных терри-

ториальных сообществ, основанных на осознании и защите приоритетов местных и региональных экономических интересов.

Материалы и методы исследований. Материалами для исследования послужили работы, связанные с развитием трансграничного сотрудничества [6, 7, 10, 12]. Исследованиями деятельности МКС «Алтай» занимались [3, 8, 9, 11]. Нами были проанализированы материалы, опубликованные на официальном сайте МКС «Наш общий дом — Алтай». В настоящей работе применялись такие методы исследования, как системный и аналитический анализы, статистические данные и метод прогнозирования.

Результаты и их обсуждение. Приграничные регионы Большого Алтая поддерживают тесное взаимодействие между государствами как в экономической, так и общественно-политической жизни. Идет постоянный обмен делегациями, в том числе для участия в ярмарках и выставочных мероприятиях.

Традиционным является присутствие представителей Баян-Ульгийского и Ховдского аймаков Монголии в знаковых мероприятиях Алтайского края, таких как международная туристическая выставка «Алтай-Тур, АлтайКурорт». Ежегодно, начиная с 1998 г., Алтайский край принимает участие в Урумчинской торгово-экономической ярмарке, которая в последние годы проходит на качественно новом уровне и известна широкому кругу участников под названием «Китай — Евразия ЭКСПО». На коллективном стенде региона наряду с инвестиционными и туристскими проектами представляется информация об МКС «Алтай». Таким образом, выставка в г. Урумчи становится постоянной площадкой по информированию населения Китая и иностранных гостей о деятельности совета [2].

Суммируя вышесказанное, можно без преувеличения сказать, что отношения с Восточно-Казахстанской областью Республики Казахстан, Синьцзян-Уйгурским автономным районом Китая, Баян-Ульгийским и Ховдским аймаками Монголии развиваются в духе искренней дружбы и добрососедства. Двусторонние связи активно развиваются на фоне содержательного многостороннего сотрудничества регионов Алтая в рамках совместно реализуемых трансграничных проектов в сфере экономики, культуры, экологии, образования и туризма.

Одним из наиболее важных проектов является трансграничный туристский кольцевой маршрут «Алтай — золотые горы». Этот уникальный маршрут проходит вокруг Алтайских гор по территориям всех участников МКС. Он имеет протяженность свыше четырех тысяч километров.

«Алтай — Золотые горы» — территория любителей экстремально-го туризма, тех, кто ценит первозданную красоту природы и нетронутые удивительные места. В июне 2013 г. на территории Ховдского и Баян-Ульгийского аймаков Монголии прошел I Международный туристско-спортивный фестиваль «Большой Алтай», объединяющий многие виды спорта на природе.

С 2003 г. успешно функционирует официальный сайт МКС «Алтай» — «Алтай трансграничный». Этот электронный ресурс служит информационной базой для развития межнационального диалога и сотрудничества приграничных территорий Большого Алтая и позиционируется как единственный портал, объединяющий информационное поле всего Алтайского региона [9]. Сайт информирует о деятельности совета, знакомит с постоянно действующими и уже реализованными проектами, содержит информацию о местных традициях, туристских достопримечательностях. Ресурс ежедневно пополняется новостями из всех алтайских регионов. С 2014 г. публикуются новости на китайском языке. На сайте размещены справочная информация о регионах и органах власти, фотогалерея, ссылки на ресурсы регионов — участников совета и другие полезные сведения об Алтае.

Ежегодно проводится Международная летняя школа студентов. Ключевая идея проведения всех школ — развитие международного молодежного сотрудничества, единство и дружба народов Алтая, сохранение природы и культуры. Основная цель — установление тесных научно-образовательных, деловых, гуманитарных и дружеских контактов между молодежью стран Алтайского региона, создание условий для обсуждения актуальных проблем с позиций молодого поколения, актуальных для государств Большого Алтая. Каждая школа имеет определенную тематику. Научно-образовательная работа школ совмещается с обширной культурной и спортивной программой.

С 2003 г. в рамках МКС «Алтай» проводятся детские общественные экологические экспедиции «Начни с дома своего». Целями и задачами таких экспедиций является информирование общественности о проблемных экологических ситуациях в ряде регионов Большого Алтая и Сибири, создание единого информационно-экологического пространства Алтая, воспитание подрастающего поколения в рамках экологического мышления, разработка детских туристских маршрутов на участках «Алтай — Золотые горы», консолидация экологов для сохранения уникальной природы Алтая.

Международная конференция по научно-техническому и экономическому сотрудничеству Казахстана, Китая, Монголии и России в Ал-

тайском крае является дискуссионной платформой по обмену научно-технической информацией на территории Большого Алтая. Это площадка общественных инициатив. Она имеет формат свободного общественного обсуждения теоретико-прикладных и практических вопросов развития взаимодействия органов власти, общественности и бизнеса на территории Алтая. Отдельная тема международного сотрудничества в рамках МКС «Алтай» — взаимодействие совета с Шанхайской организацией сотрудничества. При этом сделан ряд практических шагов для развития такого сотрудничества.

Актуальная тема для региона Большого Алтая — развитие транспортных коридоров. Алтайский край является субъектом Российской Федерации, связывающим Западную Сибирь со странами Центральной Азии и Китаем, т. е. географически является связующим звеном для этих стран. Увеличение количества перевозок автотранспортом из Китая в Сибирский федеральный округ через территорию Казахстана позволит существенно увеличить объемы приграничного торгового оборота края и всего Сибирского региона со странами Центральной Азии. Данный вопрос неоднократно поднимался во время визитов делегаций Минтранса РФ и департамента коммуникаций СУАР КНР в Алтайский край.

Изучаются иные проекты, обеспечивающие расширение транспортно-коммуникационных возможностей Алтайского трансграничного региона, формирование современных международных центров логистики. Осуществление этих проектов, обустройство международных транспортных коридоров, модернизация железных и автомобильных дорог создадут предпосылки для укрепления потенциала Большого Алтая и расширения сотрудничества с другими азиатскими странами.

Приграничное сотрудничество в рамках МКС «Наш общий дом — Алтай» осуществляется в России, объединяет Алтайский край и Республику Алтай, Синьцзян-Уйгурский автономный район Китая, Баян-Ульгийский и Ховдский аймаки Монголии, Восточно-Казахстанскую область Казахстана. Совет был создан в 2003 г., его секретариат находится в г. Барнауле [8].

В настоящее время в рамках совета реализуется ряд совместных проектов по развитию трансграничного сотрудничества в сфере экономики, культуры, экологии, образования и туризма. Трансграничный туристский кольцевой маршрут «Алтай — Золотые горы» проходит по территории России, Китая, Монголии, Казахстана. Информационный портал «Алтай трансграничный» создает общее информационное пространство для регионов — участников Большого Алтая. Каждые

два года проводится международная конференция по научно-техническому и экономическому сотрудничеству Казахстана, Китая, Монголии и России в Алтайском крае, работают международная летняя школа студентов, детская общественная экологическая экспедиция «Начни с дома своего», совет ректоров вузов Большого Алтая. Приграничные регионы Большого Алтая поддерживают тесное взаимодействие как в экономике, так и общественно-политической сфере. Идет постоянный обмен делегациями, в том числе для участия в ярмарках и выставочных мероприятиях.

Одним из наиболее важных проектов является трансграничный туристский кольцевой маршрут «Алтай — Золотые горы», представленный на рисунке 2. Этот уникальный маршрут проходит вокруг Алтайских гор по территориям всех регионов — участников МКС. Он имеет протяженность около четырех тысяч километров. «Алтай — Золотые горы» — территория любителей экстремального туризма, тех, кто ценит первозданную красоту природы и нетронутые удивительные места.

В настоящее время в рамках совета реализуется устойчивое социально-экономическое развитие приграничных административно-территориальных образований Алтайского региона и повышение уровня жизни проживающего в них населения.



Рис. 2. Схема маршрута «Алтай – Золотые горы» [1]

Развитие приграничного сотрудничества в сфере туризма в Большом Алтае имеет продолжительную историю, хотя официальное его оформление можно отнести к 1998 г., когда на Международной конференции совета по устойчивому развитию Центральной Азии в г. Урум-

чи представителями четырех государств Большого Алтая был подписан протокол намерений о необходимости принятия «Алтайской конвенции». В документе отмечается сотрудничество в сфере охраны окружающей среды и развития туризма.

Перспективной формой трансграничного туристского взаимодействия между странами является международный туристско-спортивный фестиваль «Большой Алтай», один из международных проектов МКС «Наш общий дом — Алтай» [5]. Он проводится на регулярной основе в странах, объединенных горной системой Алтая, и включает в себя различные виды спорта в природной среде. К ним относятся: спортивный туризм — пешеходные, водные, велосипедные дистанции, рафтинг, горный, комбинированный туризм. Выбор данных видов обусловлен спецификой проведения, не требующей создания искусственных спортивных объектов, а проводимых в естественной природной среде.

Отдельную группу составляют соревнования по национальным видам спорта: борьба курес и армрестлинг. Выбор данных видов не случаен, они не требуют специальной подготовки и снаряжения, следовательно, спортсмены из любой страны могут разобраться в правилах игры и проявить себя. Успешные показательные выступления в 2013 г. в Монголии способствовали тому, что в последующие годы национальные виды спорта вошли в спортивную программу фестиваля. Культурная программа фестиваля, выдержанная в этническом стиле стран-участниц, позволяет ознакомиться с культурно-историческими особенностями, обычаями и традициями народов региона Большого Алтая.

Таким образом, подобная конгломерация помогает решить одну из главных задач фестиваля — создание имиджа Большого Алтая как привлекательного региона для развития международного этнографического приключенческого туризма и спорта, а также его популяризация.

Перспективным для трансграничного взаимодействия в Большом Алтае может стать китайская инициатива «Один пояс — один путь». Этот проект возник в 2013 г. и направлен на выработку новых механизмов регионального экономического партнерства, стимулирование экономического развития вовлеченных стран, укрепление культурных обменов, содействие устойчивому развитию. В названии проекта скрыт большой философский смысл. В Китае говорят: «Если хочешь разбогатеть, сначала построй дорогу, если хочешь разбогатеть стремительно, построй высокоскоростную магистраль». Однако китайский иероглиф «путь» — это не просто дорога, а один из способов выражения «дао»: «дао рождает одно, одно рождает два, два рождает три, три ро-

ждает все множество вещей». Исходя из этого, можно понимать, что «Один пояс — один путь» — это не просто одна дорога и пояс, а их совокупность, открытость для развития сотрудничества [4].

В рамках «Один пояс — один путь» проходит реализация проекта «Великого шелкового пути», который представляет собой не просто трансграничный туристский маршрут, а один из самых перспективных проектов (рис. 3).

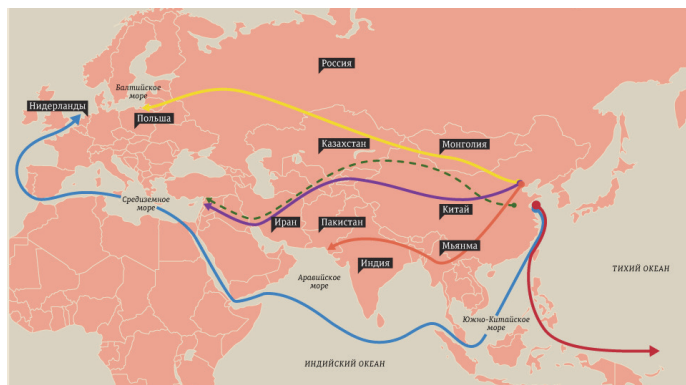


Рис. 3. Маршрут «Великого шелкового пути» [1]

В 2015 г. лидерами России и Китая было сделано совместное заявление о сотрудничестве в рамках проекта «Один пояс — один путь», которое может быть направлено на модернизацию транспортной инфраструктуры, развитие строительства, энергетики, высоких технологий. В регионах России идет обсуждение возможности участия в китайском проекте. Несмотря на то что основное направление развития инфраструктуры устремлено через страны Центральной Азии в Восточную Европу, российские регионы также заинтересованы в участии в данном проекте.

В Синьцзян-Уйгурском автономном районе, в котором находится Алтайский округ, идет активное развитие инфраструктуры и туристских проектов. Небольшой участок государственной границы в 55 км проходит по Алтайским горам между двумя странами. Однако отсутствие транспортной инфраструктуры препятствует прямому и активному российско-китайскому сотрудничеству. Кроме того, его природные особенности, а именно, высокие горные хребты, по которым проходит государственная граница, создают проблемы в развитии транспорта.

Большой Алтай находится в полосе влияния проекта «Один пояс — один путь». Подтверждением этому является ежегодный Международный форум экономического сотрудничества «Вокруг Алтайских гор». В настоящее время разрабатываются и обсуждаются проекты торгово-экономического, культурного и туристского сотрудничества.

Итак, развитие приграничных территорий связано с решением широкого круга задач охраны природного и культурного наследия, организацией туризма, поиском путей устойчивого развития территорий. В условиях глобализации трансграничное взаимодействие в области туризма является одним из важнейших элементов международного сотрудничества. Для дальнейшего развития туризма на Алтае необходимо комплексно использовать приграничные территории, увеличивать количество пропускных пунктов, создавать туристскую инфраструктуру, развивать международные туристские маршруты.

Выводы. Регион Большого Алтая является одной из важнейших евразийских и мировых площадок международного сотрудничества. В рамках созданного МКС «Алтай» решается широкий круг вопросов экономического, экологического характера, а также развития культуры. МКС «Алтай» стал реально действующей площадкой для диалога стран и народов Алтая. С помощью МКС «Алтай» создается крепкая основа добрососедских отношений и предпосылок для плодотворного межрегионального сотрудничества.

Развитие приграничных территорий связано с решением широкого круга задач охраны природного и культурного наследия, организацией туризма, поиском путей устойчивого развития территории. В условиях глобализации трансграничное взаимодействие в области туризма является одним из важнейших элементов международного сотрудничества. Для дальнейшего развития туризма на Алтае необходимо комплексно использовать приграничные территории, увеличивать количество пропускных пунктов, создавать туристскую инфраструктуру, развивать международные туристские маршруты.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алтай трансграничный. URL: <http://altaiinter.alreg.ru/>.
2. Барабанов О. С. Большой Алтай: проект трансграничного регионального сотрудничества на стыке Центральной Азии и Сибири // Центральная Азия и Кавказ. 2002. № 5. С. 78–85.
3. Бейдина Т. Е. Россия и Китай: трансграничное сотрудничество и противоречия взаимоотношений // Дневник Алтайской школы политических исследований. 2004. № 19. С. 171–179.

4. Дунец А. Н. Туризм в трансграничном сотрудничестве: возможности и ограничения в Алтайском горном регионе // Bulletin AB RGS. 2018. № 1. С. 24–32.

5. Ивонина О. И., Ивонин Ю. П. Теория международных отношений. М. : Изд-во Юрайт, 2021. 188 с.

6. Лимонов Л. Э., Жихаревич Б. С., Одинг Н. Ю., Русецкой О. В. Региональная экономика и пространственное развитие. М. : Изд-во Юрайт, 2020. 367 с.

7. Михайленко Е. Б. Регионалистика. Классические и современные подходы. М. : Изд-во Юрайт, 2020. 116 с.

8. Мушников Е. А. Межкультурный диалог в регионе Большой Алтай // Grand Altai Research & Education. 2018. № 2. С. 100–104.

9. Ножкин С. Ю. Большой Алтай: институализация межрегионального сотрудничества // Дневник Алтайской школы политических исследований. 2004. № 19. С. 322–325.

10. Симагин Ю. А., Обыграйки А. В., Карасаева В. Д. Экономическая география и регионалистика. М. : Изд-во Юрайт, 2020. 411 с.

11. Старцев А. В. Проект «Большой Алтай»: историческая ретроспектива и современное состояние // Развитие территорий. 2016. № 1. С. 29–37.

12. Шевченко М. Н. Трансграничное сотрудничество и использование ресурсов регионов в условиях кризиса // Менеджер. 2017. № 1. С. 136–144.

REFERENCES

1. Altaj transgranichnyj. URL: <http://altaiinter.alregn.ru/>.
2. Barabanov O. S. Bol'shoj Altaj: proekt transgranichnogo regional'nogo sotrudnichestva na styke Central'noj Azii i Sibiri // Central'naya Aziya i Kavkaz. 2002. № 5. S. 78–85.
3. Bejdina T. E. Rossiya i Kitaj: transgranichnoe sotrudnichestvo i protivorechiya vzaimootnoshenij // Dnevnik Altajskoj shkoly politicheskikh issledovanij. 2004. № 19. S. 171–179.
4. Dunec A. N. Turizm v transgranichnom sotrudnichestve: vozmozhnosti i ogranicheniya v altajskom gornom regione // Bulletin AB RGS. 2018. № 1. S. 24–32.
5. Ivonina O. I., Ivonin Yu. P. Teoriya mezhdunarodnyh otnoshenij. M. : Izd-vo Yurajt, 2021. 188 s.
6. Limonov L. E., ZHiharevich B. S., Oding N. Yu., Ruseckoj O. V. Regional'naya ekonomika i prostranstvennoe razvitie. M. : Izd-vo Yurajt, 2020. 367 s.

7. *Mihajlenko E. B.* Regionalistika. Klassicheskie i sovremennye podhody. M. : Izd-vo Yurajt, 2020. 116 s.
8. *Mushnikova E. A.* Mezhhkul'turnyj dialog v regione Bol'shoj Altaj // Grand Altai Research & Education. 2018. № 2. S. 100–104.
9. *Nozhkin S. Yu.* Bol'shoj Altaj: institucionalizaciya mezhregional'nogo sotrudnichestva // Dnevnik Altajskoj shkoly politicheskikh issledovanij. 2004. № 19. S. 322–325.
10. *Simagin Yu. A., Obygrajkin A. V., Karasaeva V. D.* Ekonomicheskaya geografiya i regionalistika. M. : Izd-vo YUrajt, 2020. 411 s.
11. *Starcev A. V.* Proekt «Bol'shoj Altaj»: istoricheskaya retrospektiva i sovremennoe sostoyanie // Razvitie territorij. 2016. № 1. S. 29–37.
12. *Shevchenko M. N.* Transgranichnoe sotrudnichestvo i ispol'zovanie resursov regionov v usloviyah krizisa // Menedzher. 2017. № 1. S. 136–144.

УДК 502:94

Г.Я. Барышников¹, М.В. Шарабарина²

¹Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Россия

²Городская больница №8, г. Барнаул, Россия

E-mail: bgj@geo.asu.ru, MSH_200875@mail.ru

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ И ВЫСОТНОЙ ЗАВИСИМОСТИ МЕСТ ОБИТАНИЯ ПЕРВОБЫТНЫХ ЛЮДЕЙ

Аннотация. Проведенный анализ жизнедеятельности первобытных людей палеолитического возраста позволил установить пространственную и высотную зависимость мест их обитания, связанную в основном с низкогорным рельефом горных сооружений мира. Данный тип рельефа выделен нами в переходные зоны, располагающиеся между среднегорьями и высокогорьями, с одной стороны, и прилегающими к горам, низменностям и равнинам — с другой. В работе проведено сопоставление высотных положений городов-столиц современных государств над уровнем моря и выявлена аналогичная закономерность для большинства стран. Исключение составили лишь несколько столиц Центральной и Южной Америк, а также Азии и Африки. В результате этого было высказано предположение, что упадок цивилизаций майя, инков и ацтеков отчасти был связан с ослаблением физических возмож-

ностей людей, проживающих высоко в горах. На примере азиатского сектора Евразийского континента показана закономерность пространственного положения палеолитических памятников и их связь с рельефом переходных зон. На основании этого высказано предположение — полной адаптации человека как вида в более поздние археологические эпохи к высокогорью не происходило. В последующие периоды он лишь приспосабливался к условиям среднегорья и высокогорья, не осознавая того, что его организм использует заложенный в нем физиологический резерв, который мог бы быть направлен на защиту от различных заболеваний и стрессов. На основании медицинских показателей при изучении состава крови, гемокоагуляции, работы пищеварительной системы, влияния температурных факторов, действия ультрафиолета на организм, снижения деторождаемости выявлено: высокогорная адаптация, как адаптация к эволюционно чуждой для человека среде, мобилизует значительную часть функциональных резервов организма и существенно ограничивает его работоспособность. Именно поэтому среда обитания первобытного человека палеолитического возраста надежно фиксируется по археологическим находкам, обнаруженным в переходных зонах — низкогорьях горных сооружений.

Ключевые слова: переходные зоны, палеоэкология, физиология человека, гипоксия, адаптация, археологические памятники.

G. Ya. Baryshnikov¹, M. V. Sharabarina²

¹Altai State University, Barnaul, Russia

²City Hospital №8, Barnaul, Russia

E-mail: bgj@geo.asu.ru, MSH_200875@mail.ru

GENERAL PATTERNS OF SPATIAL AND ALTITUDE DEPENDENCE OF PREHISTORIC MEN HABITAT

Abstract. The analysis of the primitive people livelihood activities of the Paleolithic age made it possible to establish the spatial and altitudinal dependence of their habitats, associated mainly with the low-mountainous relief of the world mountain systems. We selected this type of relief in transition zones located between the midlands and highlands, on the one hand, and the lowlands and plains adjacent to the mountains. The paper compares the altitude of the capital cities of modern states above sea level and reveals similar pattern for most countries. The exception was only a few capitals of Central and South America, as well as Asia and Africa. It was suggested that the decline of the Mayan, Inca and Aztec civilizations

was partly due to the weakening of the physical capabilities of people living high in the mountains. On the example of the Asian sector of the Eurasian continent, the regularity of the spatial position of the Paleolithic monuments and their relationship with the relief of transitional zones are shown. It has been further suggested that the complete adaptation of man as a species in later archaeological epochs to the highlands did not occur. In subsequent periods, he only adapted to the conditions of the midlands and highlands without realizing that his body uses the physiological reserve inherent in it, which could be aimed at protecting the body from various diseases and stresses. Based on medical indicators in the study of blood composition, hemocoagulation, the digestive system, the influence of temperature factors, the effect of ultraviolet radiation on the body, reduced fertility, high altitude adaptation, as adaptation to an environment that is evolutionarily alien to humans, mobilizes a significant part of the body's functional reserves and significantly limits its performance. It is in this regard that the habitat of the primitive human of the Paleolithic age is reliably recorded by archaeological finds found in transition zones — low mountains of the world's mountain structures.

Keywords: transition zone, paleoecology, human physiology, hypoxia, adaptation, archaeological sites.

Введение. Во время проведения палеоэкологических исследований при изучении археологических памятников палеолитического возраста [9, 11, 12] нами была выявлена определенная пространственная и высотная зависимость мест обитания первобытных людей с высотой над уровнем моря. Она соответствовала для многих памятников, обнаруженных практически на всех континентах мира, абсолютным высотам от 300 до 1000 м от этого уровня.

С геоморфологической точки зрения данные территории относятся к так называемым «переходным зонам», впервые выделенным нами для горных сооружений [7]. Переходные зоны — это низкогорные пространства, наиболее доступные и благоприятные для проживания человека с обилием объектов охоты, наличием пещерных укрытий и выходов на дневную поверхность горных пород, пригодных для изготовления каменных орудий труда.

Картографирование памятников палеолита выявило практически их полное совпадение с рельефом переходных зон, что позволило нам предположить влияние высоты местности на организм палеолитического человека, вызывающее функциональные и физиологические изменения, его неосознанную привязанность и адаптацию к определен-

ным условиям обитания. Мысль о связи жизнедеятельности человека с рельефом высказывалась еще в первой половине прошлого столетия [28]. Эту точку зрения поддержал и другой ученый, анализируя адаптивные способности крупных млекопитающих, в том числе и человека, к силам гравитации [17].

Освоение такой высотно-экологической ниши подавляющее большинство исследователей связывают с переходом от комбинированного древесно-наземного передвижения человекообразной обезьяны к преимущественно наземному, выходом из тропического леса на открытые пространства и включением в рацион питания мясной пищи, начавшимся, возможно, еще в тропическом лесу, как об этом свидетельствуют наблюдения над современными шимпанзе [19]. Среди факторов, обусловивших расселение человека в период палеолита, следует рассматривать биологические и физиологические особенности *Ното* в связи с его адаптацией к высотному проживанию.

Материалы и методы исследования. Горные области Земли занимают более трети мировой суши [1, 27]. В настоящее время лишь около 330 млн человек, или 8% населения мира, живут на высотах более 1000 м [2]. Численность и удельный вес населения снижается при повышении на каждые 500 м. В крайнем высокогорье могут располагаться лишь зоны экспериментальных исследований, альпинистских восхождений или научных полигонов.

Проведенный нами анализ высотных положений крупных населенных пунктов мира, какими являются столицы существующих государств, показал, что преобладающее большинство из них располагается на оптимальных высотах. Эта закономерность касается и других малочисленных городов. Так, например, для Европы, Северной Америки и Австралии такими высотами являются 100–200 м над уровнем моря. В Азии лишь Улан-Батор (Монголия) и Кабул (Афганистан) находятся на абсолютных высотах свыше 1500 м. Низок процент «высотных» столиц и в Африке. Из более чем 50 столичных городов лишь Аддис-Абеба (Эфиопия), Лусака (Замбия), Претория (ЮАР) и Антананариву (Мадагаскар) основаны на высоте свыше 1000 м над уровнем моря.

Иная картина наблюдается в Центральной и Южной Америке. Здесь мексиканская столица Мехико превысила 2000-метровый рубеж высоты. Близки по высотному положению над уровнем моря Богота (Колумбия), Кито (Эквадор). Несколько ниже располагаются Сантьяго (Чили), Каракас (Венесуэла) и Бразилиа (Бразилия). Но особенно выделяется столица Боливии (Ла-Пас), находящаяся на отметке 3000 м над уровнем моря.

Нами с определенной долей условности [8] этим объясняется исчезновение ранее существовавших на указанных землях некогда процветающих цивилизаций майя, инков и ацтеков. Не исключена возможность, что причиной их упадка были и ландшафтные особенности территорий проживания, и прежде всего положение над уровнем моря, приведшее к постепенному ослаблению цивилизаций и к их гибели, в том числе и по обозначенным выше причинам.

Вероятнее всего, расселение человека по планете шло по переходной зоне низкогорий. Наличие редких палеолитических памятников в горах, скорее, свидетельство тупиковой ветви развития путей миграции человека, следы которого там встречаются реже, чем в низкогорьях.

Построенные нами [8] карты переходных зон азиатской части Евразийского континента, а с привлечением данных [34] и для Северной Америки, с вынесенными на них местоположениями палеолитических памятников позволяют достаточно точно наметить пути «великих переселений» по Берингии. В Азии это северные и северо-западные низкогорья Алтая и Саян, Прибайкалья и Станового нагорья, Верхоянья и Черского хребта, Чукотского нагорья.

В Северной Америке одна из ветвей миграции была направлена по западному побережью континента, обеспечивающему группу памятников: Форт Стрит Джон, Тайл Спринс, пещер Смит Крик и Санди, Кловис; другая устремилась к северному побережью (пещеры Трайл Крик и Блюнфиш).

Незначительно отступает от выявленных закономерностей местонахождение палеолитических памятников Южной Америки. Здесь сосредоточение находок в основном наблюдается по западному побережью континента, еще раз подтверждая высказанную [34] точку зрения.

Такая же закономерность отмечается и для палеолитических археологических памятников гор Южной Сибири. География распространения археологических памятников палеолитического возраста Сибирского региона свидетельствует об их преимущественной принадлежности к переходной зоне. На Алтае это стоянки открытого типа — Улалинка, Ануй-1, Усть-Каракол, Дмитриевка, археологический комплекс Тыткескенъ и др.

К памятникам пещерного типа относятся пещеры им. А. П. Окладникова (Сибирячихинская), Денисова и Искринская в Солонешинском районе Алтайского края; Каминная, Волчья и Разбойничья, расположенные на территории Усть-Канского района Республики Алтай; Маляломанская (Онгудайский район); Иульчакская пещера (Майминский район); Нижнетыткескенская пещера (Чемальский район) в том же ад-

министративном районе. Геологами Западно-Сибирского геологического управления в предгорьях Алтая открыто еще несколько местонахождений палеолитических памятников: Бехтемирское, Талицкое, у оз. Светлое, Таловское, Покровское, Новопокровское [32].

Во время проведения археологических исследований в юго-западной части Горной Шории нами была выявлена значительная группа археологических памятников, комплекс которых выделен в Ушлёпский палеолитический микрорайон. Он включает в себя памятники: Ушлёп-1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, Школьная гора-1 и 2, Усть-Дунайчик-1, Усть-Чулда и Вознесенка-1 [10]. Здесь были обнаружены скребла, скребки, остроконечники, обожженные кости лошадей, быков, кости первобытного мамонта, каменные изделия.

Наличие на ушлёпских памятниках второй половины сартана пластин с притупленным торцом, продольно-поперечных нуклеусов и обилие крупных пластин послужило основанием для выделения ушлёпской культуры. Юго-западная граница распространения этой культуры проведена по правобережью Бии от устья р. Неня до Телецкого озера [18].

Таким образом, все известные палеолитические находки Алтая расположены, как правило, в низкогорных пространствах горного сооружения. В Горном Алтае имеется достаточно много и более молодых памятников, но их пространственная позиция не соответствует нашим представлениям о связи абсолютной высоты рельефа с местообитанием древних людей. Это уже были физиологически сформировавшиеся люди, и период их проживания на больших высотах был непродолжительным. Из этого можно сделать вывод: чем моложе археологические памятники, тем чаще они встречаются высоко в горах. В связи с этим возможно предположить, что полной адаптации человека как вида в более поздние археологические эпохи к высокогорью не происходило. Он уже был сформирован как вид в палеолитическое время на малых высотах. В последующие периоды лишь приспособлялся к условиям обитания, в том числе и к высокогорью, не осознавая того, что его организм использует заложенный в нем физиологический резерв, который мог бы быть направлен на защиту от различных заболеваний и стрессов.

Основными методическими приемами при проведении палеоэкологических исследований археологических памятников палеолитического возраста были общегеографические и геоморфологические данные, результаты спорово-пыльцевых и палекарполологических анализов для реконструкции природных условий среды обитания древнего человека, радиоуглеродное датирование органических остатков, дающие возможность устанавливать возраст захоронений, а также картогра-

фирование этих памятников в пространстве относительно превышений над уровнем моря.

Для объяснения таких закономерностей были привлечены медицинские показатели влияния высоты местности на физиологические особенности организма первобытного человека, поскольку период его формирования как вида был растянут на многие сотни тысяч лет. Что же явилось причиной таких закономерностей?

Результаты и их обсуждение. Известно, что на ранних этапах кратковременной адаптации к высокогорью активизируются физиологические функции, ответственные за оптимальное кислородное снабжение организма. Приобретаемые в процессе индивидуальной высокогорной адаптации признаки оказываются в достаточной степени стойкими. Они поддерживаются за счет структурных изменений организма на системном, органном, клеточном и субклеточном уровнях. Однако после прекращения действия высоты приобретенные адаптивные изменения постепенно проходят.

Другое дело, когда речь идет о коренных жителях высокогорья. У них, помимо реакций, наблюдаемых при индивидуальном приспособлении к высокогорной гипоксии, хотя и менее яркой по своей выраженности, обнаруживаются стойкие адаптивные реакции, которые носят, по-видимому, генетически обусловленный характер.

Физиологические функции людей под влиянием пребывания в разных горных провинциях могут изменяться неодинаково, что подтверждал [20], считавший, что в случаях длительной акклиматизации, особенно к малым и средним высотам, влияние умеренной гипоксии отступает на задний план. Сдвиги физиологических функций определяются воздействием на организм всего комплекса высокогорных условий.

Исследование физиологических реакций на больших высотах у местного населения или у пришлых групп констатирует приспособление к основному неблагоприятному фактору высокогорья — гипоксии. Это состояние, возникающее при недостаточном снабжении тканей кислородом или нарушении его использования в процессе биологического окисления.

Известно, что процентное содержание кислорода в воздухе почти не зависит от широты и высоты над уровнем моря или метеорологических условий. По мере увеличения высоты местности уменьшается плотность атмосферы, а вместе с ней и барометрическое давление. Поэтому характерной особенностью горных местностей является снижение парциального давления кислорода и углекислоты. Отмечено, что в среднегорье плотность кислорода и углекислоты обычно не сни-

жается до такой степени, чтобы вызвать горную болезнь [27]. Обширные сведения, касающиеся основных путей приспособления организма к гипоксии, в частности к метеорологическим факторам горных областей, обобщены ранее в работах [4, 5, 6, 20, 21, 24, 31 и др.].

По мере подъема над уровнем моря атмосферное давление падает, соответственно, уменьшается концентрация кислорода, поскольку его процентное содержание в воздухе остается неизменным. Снижение уровня кислорода инициирует в организме ряд физиологических изменений. Основная тяжесть нагрузки в процессе горной адаптации человека ложится на его кардиореспираторную систему, которая усилением своей деятельности частично компенсирует дефицит кислорода во вдыхаемом воздухе. Это сопровождается гипервентиляцией легких, увеличением минутного объема дыхания, повышением частоты сердечных сокращений и объема сердечного выброса, учащается пульс.

Факт нарастания частоты пульса при восхождении в район высокогорья подтвержден многочисленными исследованиями. Увеличение частоты сердечных сокращений при подъеме на разные высоты у разных людей неодинаково. По мере акклиматизации к высоте частота пульса постепенно выравнивается и достигает исходных величин примерно через шесть недель. С другой стороны, исследователи не находили заметных изменений пульса в низкогорных районах [20, 39].

Таким образом, накопленные данные о сердечнососудистой системе человека являются неодинаковыми для разных горных сооружений и для разных высотных уровней. Основное значение, по-видимому, принадлежит особенностям комплекса высокогорных условий — это большой перепад температур, значительная ультрафиолетовая радиация и др. Чаще тахикардия и даже нарушение ритма отмечаются в высокогорье, а в низкогорных и среднегорных местностях заметных изменений не выявлено.

При гипоксии кровотоков и кислородное обеспечение сохраняются в головном мозге и миокарде, в котором запасы оксигемоглобина меньше, чем в некоторых скелетных мышцах. Брадикардия, которая наблюдается у аборигенов, снижая потребности миокарда в кислороде, по-видимому, увеличивает выносливость сердца к действию нарастающей гипоксемии. Отмечено, что, чем быстрее и интенсивнее развивается брадикардия, тем медленнее снижается парциальное напряжение кислорода в альвеолярном воздухе, т.е. экономнее расходуется легочный резерв кислорода в организме. Было установлено, что вентиляция легких начинает увеличиваться с высоты 1000 м над уровнем моря, но не-

заметно, в основном за счет некоторого увеличения глубины дыхания. Заметное учащение дыхания проявляется на высоте 2000 м.

Этот механизм является ответной реакцией дыхательного центра на снижение парциального давления кислорода в артериальной крови. При высоких уровнях вентиляции легких заметно падает градиент давления кислорода в альвеолах и трахее. Известно, что на высоте 4500 м парциальное давление кислорода в легочных альвеолах в два и более раз ниже, чем на уровне моря. Но даже при подъеме на меньшие высоты организм начинает ощущать недостаток кислорода, несмотря на высокую способность гемоглобина крови к связыванию кислорода [13].

Альвеолярная вентиляция, как и минутный объем дыхания, нарастает по мере увеличения высоты местности, вследствие чего парциальное давление углекислого газа падает. Благодаря гипервентиляции снижение напряжения кислорода в альвеолах оказывается в меньшей степени выраженной, чем падение атмосферного давления и парциального давления кислорода в окружающем воздухе.

Происходят сдвиги со стороны ферментов, участвующих в кислородном снабжении организма. Так, увеличивается активность фермента угольной ангидразы. Степень усиления активности фермента находится в обратной зависимости от величины реакции вентиляции.

Дефицит кислорода стимулирует использование организмом дополнительных, анаэробных источников энергии — расщепление гликогена до молочной кислоты. Из одной грамм-молекулы глюкозы при анаэробном расщеплении удастся извлечь в 18 раз меньше энергии, чем при полном окислении с участием кислорода. Кроме того, возникают неприятности в виде закисления внутренней среды организма молочной кислотой и другими недоокисленными метаболитами. Сдвиг pH еще более ухудшает условия деятельности высокомолекулярных структур, способных функционировать в узком диапазоне pH и быстро теряющих активность при увеличении концентрации H^+ -ионов [13, 14].

В зависимости от продолжительности пребывания на высоте происходит изменение легочных объемов за счет расширения объема грудной клетки и увеличения альвеолярной емкости. Легочная вентиляция играет важную роль в обеспечении организма кислородом, предопределяя состав альвеолярного воздуха и тонус легочных сосудов. Однако, с другой стороны, чрезмерная вентиляция легких способствует излишнему вымыванию углекислого газа из крови и приводит к гипокании. Гипокапния, в свою очередь, сопряжена с респираторным алкалозом и падением концентрации ионов HCO_3^- в крови, что приводит к повышению сродства гемоглобина к кислороду, происходит смеще-

ние кривой диссоциации оксигемоглобина. В результате этого затрудняется отдача кислорода тканям. Возникает парадоксальная ситуация, когда кровь в достатке насыщена кислородом, а организм в целом испытывает в нем острый дефицит.

Считается, умеренное повышение легочно-артериального давления приводит к адаптивной перестройке работы правой половины сердца, что сопровождается появлением признаков гипертрофии правого желудочка, что отчетливо видно на электрокардиограмме. При дальнейшем его нарастании может развиваться синдром острого утомления миокарда. Впоследствии это может привести к развитию хронического высокогорного легочного сердца с явлениями застойной сердечной недостаточности. Это характеризуется прогрессирующим течением и часто осложняется разнообразными формами аритмии, что является фактором риска внезапной смерти. Данная патология у коренных жителей высокогорья формируется к 30 годам, приводя к значительному снижению физической работоспособности.

Доказана влияющая роль гипоксии на функцию гипофизарно-адреналовой системы. Е. В. Колпаков и Н. В. Лауэр показали, что при гипоксии гипертрофируется кора надпочечников, а при крайних степенях ее отмечается истощение железы и появляются признаки недостаточности надпочечников [16]. Учитывая факт тормозящего влияния глюкокортикоидов на проницаемость капилляров, можно высказать предположение, что избыточное их выделение в начальные периоды гипоксии может сопровождаться снижением проницаемости капилляров. В крови у людей, подвергнутых высотной гипоксии в барокамере, повышаются вещества, влияющие подобно ацетилхолину, т. е. при гипоксии происходит изменение сосудистой проницаемости, которая обуславливает целый ряд сдвигов, наступающих в организме.

Среди других факторов, влияющих на стойкость и проницаемость капилляров, можно выделить сдвиг кислотно-щелочного равновесия в сторону ацидоза, изменение функции коры головного мозга, вегетативной нервной системы и многое другое, значение которых в физиологических реакциях, например, на равнине сопровождаются сдвигами проницаемости капилляров. Влияние гипоксии проявляется и на других медицинских показателях человека, проживающего на больших высотах. Рассмотрим некоторые из них.

Кровь. Увеличение количества гемоглобина представляется весьма существенной адаптивной реакцией, при которой заметно возрастает дыхательная поверхность крови без резкого увеличения эритроцитов. Но когда развивается эритроцитоз, выявляется увеличение гематокрит-

ного показателя и вязкости крови, что создает условия для перегрузки аппарата кровообращения. В процессе адаптации происходит изменение структуры эритроцитов и свойств гемоглобина. Наиболее высокие значения гемоглобина и эритроцитов регистрируются при сроке адаптации около пяти лет и более, но не достигают того уровня, который характерен для аборигенов [22]. Оптимальная высота, на которой происходит активация кроветворения, составляет 3000 м. Характерных изменений со стороны белой крови не отмечалось.

Гемокоагуляция. Имеются различия адаптивных реакций человека в системе гемокоагуляции в зависимости от длительности пребывания в высокогорье. Еще в середине прошлого столетия Н. Н. Сиротинин, рассматривая симптомы горной болезни, указывал на кровотечение из поверхностных слизистых оболочек, губ, кишечника, носовые кровотечения и плохую свертываемость крови у солдат, живших в течение года на высоте 3650 м над уровнем моря [25]. Отмечается снижение прокоагулянтной и увеличение антикоагулянтной активности крови.

Таким образом, исследования гемокоагуляции с применением широкого спектра коагулограммы позволяют сделать заключение о том, что для начального периода адаптации к высокогорью характерным оказалось понижение коагулирующей потенции гемокоагуляции, сопровождающееся одновременно снижением уровня прокоагулянтов и их ингибиторов. Отмечается, что такая коагулограмма типична для человека, а также для отдельных видов животных и характерна только для первоначального (30–40 дней) периода адаптации. Этот механизм является защитной реакцией организма, который в условиях гипоксии, высокой вязкости крови и других факторов направлен на улучшение микроциркуляции и усиление доставки кислорода к тканям.

При длительной адаптации наблюдается другая направленность изменений функций гемокоагуляции — отмечается повышение коагулирующих свойств крови. Однако показатели гемостаза достоверно отличаются от аналогичных показателей у коренных жителей высокогорья. Это говорит о недостаточности указанных сроков для полной адаптации клеточных структур органов системы свертывания крови, продуцирующих и утилизирующих факторы коагуляции и ингибиции, к высокогорной гипоксии [4].

Пищеварительная система. Под влиянием гипоксической (экзогенной) гипоксии происходит снижение секреции пищеварительных желез, однако «высотный потолок» для разных желез различен. Так, для слюнных желез он составляет 3500–4000 м. Секреторная функция тела и дна желудка тормозится на высоте 4500 м, а пилорического отдела — на вы-

соте 6000 м. Однако при преимущественно углеводном рационе питания изменения секреторной функции выражены в меньшей степени, чем при смешанном питании. На высоте 6000–8000 м происходит торможение процесса желчеобразования клетками печени, одновременно увеличивается вязкость желчи и повышается содержание в ней органических плотных веществ при менее выраженном повышении концентрации желчных кислот и билирубина. Снижение экскреции желчи и как следствие этого замедление переваривания жиров в условиях высокогорья отмечает Мак Лаклан [30]. Снижение функции кишечных желез отмечено на высоте 7000–8000 м.

Секреторная деятельность поджелудочной железы также изменяется: понижается выделение сока и уменьшается содержание в нем некоторых ферментов, в частности амилазы, трипсина. На высоте 2000 м отмечено повышение реактивности В-клеток поджелудочной железы.

Недостаток кислорода оказывает влияние и на двигательную функцию желудочно-кишечного тракта, в частности — уменьшение двигательной активности наполненного желудка. В экспериментах на животных и с участием человека отмечено замедление эвакуации пищи из желудка при гипоксии: чем она значительнее, тем дольше время опорожнения желудка. Эвакуация пищи из желудка на высоте 6000–8000 м замедлялась в пять раз, что обусловлено вагопилорическим спазмом желудка.

При гипоксической гипоксии угнетается функция тонкого и в меньшей степени толстого кишечника. Нарушаются процессы всасывания. Эффективность процессов акклиматизации и уровень работоспособности человека зависят от витаминной обеспеченности организма. В то же время в условиях высокогорья могут иметь место гипо- и авитаминозные состояния, причинами развития которых чаще всего бывает алиментарная недостаточность, а также в результате угнетения нормальной кишечной микрофлоры, продуцирующей некоторые витамины, нарушение ассимиляции витаминов различной этиологии, повышение потребности в витаминах в результате физических, нервно-психических нагрузок, особых климатических условий.

На больших высотах, например, у альпинистов наблюдается изменение, а иногда и извращение вкуса. Это обусловлено снижением порогов вкусовой чувствительности. Наличие нормального аппетита, т. е. ощущения потребности в пище, присуще практически здоровому человеку. Его снижение, а иногда и полное исчезновение на высоте — неблагоприятный признак, свидетельствующий о недостаточной акклиматизации, развитии горной болезни, высотной детериорации и других патологических состояний. Особенно плохим аппетит бывает по утрам

после пробуждения. С наступлением акклиматизации он, как правило, улучшается.

При длительном пребывании на больших высотах развивается хроническое обезвоживание организма. В горных условиях повышается потребность организма в воде в связи с усиленным ее расходом. Организм теряет воду с мочой, калом, потом, рвотой (в случае острой горной болезни), при неощутимой кожной перспирации и через легкие. Последний путь является основным, так как практически сухой воздух насыщается водяными парами в легких и при усиленном дыхании теряется повышенное количество влаги. Недостаточное потребление жидкости на высоте ведет к нарушению водного баланса и развитию постепенного обезвоживания организма, что в конечном итоге отрицательно сказывается на самочувствии и работоспособности. Эффект дегидратации обычно сочетается и усиливается в результате комбинированного воздействия других факторов гор. Существует мнение, что адаптации человека к дегидратации не происходит [30].

Индивидуальная высокогорная адаптация обуславливает существенные сдвиги и со стороны нервной и эндокринной систем. В частности, установлено, что на высотах повышается глюкокортикоидная и угнетается минералокортикоидная функции надпочечников [22]. Оценка психической деятельности говорит о сдвиге корковой нейродинамики в сторону возбудительного процесса и ослаблении тормозного, а также нарушение подвижности основных нервных процессов. Как отмечалось [29], вследствие длительного наличия гипоксии начинают страдать главным образом ткани и органы, высокочувствительные к недостатку кислорода, — мозг, сердце, легочные сосуды, печень. Специальные психофизиологические исследования адаптации человека к гипоксии свидетельствует, по мнению [15, 35], о снижении функции зрения, памяти, мышления, внимания, критичности в оценке ситуации, решения интеллектуальных задач, появляется примитивизация мышления и влечений, а это в принципе признаки вырождения человека как вида, проживающего на больших высотах [8].

Основной обмен. Длительное пребывание на больших высотах ведет к снижению основного обмена в результате угнетения функции щитовидной железы. Однако на больших высотах (3600 м и выше) основной обмен продолжает удерживаться на повышенном уровне. Потребность организма человека в энергии зависит от пола, возраста, температуры внешней среды, интенсивности ультрафиолетового излучения, характера питания и других факторов. Поэтому определить с достаточной точностью потребность организма в энергии сложно. При гипоксии вы-

явлено снижение температуры тела как следствие угнетения нервных центров гипоталамуса и механизмов терморегуляторного теплообразования. Отмечено и снижение вестибулярной устойчивости человека.

Температурный фактор. Не менее значимым фактором в условиях высокогорья является температурный режим. Для высокогорий независимо от того, к какому климатическому поясу они относятся, характерна более низкая температура среды. При подъеме в горы на каждые 100 м идет плавное понижение температуры на 0,6 °С. Однако не только снижение, но и резкое колебание ее в течение суток является наиболее характерной чертой горного климата. Суточный перепад температур в горах некоторые исследователи считают одним из важнейших факторов адаптации человека. Низкая температура вызывает снижение защитных реакций организма, что приводит к частым простудным заболеваниям, отморожениям, вызывает обострение скрыто протекающих инфекций.

На высотах существенно возрастают частота и интенсивность ветров. Средняя скорость ветра обычно составляет 3–5 м/с. Такие ветры не столь опасны, хотя их физиологический эффект очевиден. Изнуряют людей характерные для гор порывистые ветры, скорость которых нередко достигает 20–30 м/с. С увеличением высоты местности сила ветра возрастает. Ветер усиливает ощущение холода, степень разрежения воздуха и выраженность гипоксии. Ветер с песком, пылью, снегом, мелкоземом вызывает раздражение слизистых, отек, гиперемия, зуд. Трекаются и высыхают губы, щеки, ладони. Ветер способствует переохлаждению организма, развитию воспалительных явлений в бронхолегочной системе. Наблюдается анемопатия — отклонение от нормы в организме, связанная с усиленным обдуванием.

Действие ультрафиолета. Горный климат отличается от равнинного еще и тем, что с подъемом на высоту возрастает интенсивность солнечной радиации, в спектре которой особую значимость для человека представляют ультрафиолетовые лучи. На высоте 3000 м солнечная радиация в целом выше, чем на равнине, приблизительно на 30%, а интенсивность этих лучей на данной высоте увеличивается на 100%. Ультрафиолетовые лучи являются одним из мощных модификаторов горной среды, их воздействие имеет исключительно важное самостоятельное биологическое значение. Благодаря ультрафиолетовому облучению у человека поддерживается нормальный обмен кальция и фосфора вследствие образования в коже витамина Д. Но высокая ультрафиолетовая радиация нередко вызывает ожоги кожных покровов, век, глаз, слизистых оболочек, повышение температуры тела, мышечные и суставные боли, ощущается общее недомогание.

Влажность. Физиологически активным компонентом горного климата является сухость воздуха. Наблюдения показывают, что на высоте 2000 м влажность воздуха вдвое ниже, чем на уровне моря. На 6000 м воздух практически лишен водяных паров. Относительно высокая сухость воздуха на высотах поддерживается более низкой температурой атмосферного воздуха. В горах усиливается испарение влаги с поверхности кожи, слизистых, респираторного тракта. Человек испытывает неприятные ощущения в связи с сухостью поверхностей дыхательных путей и кожи, что ведет к большому потреблению жидкости.

При повышенных нагрузках и усиленном дыхании организм обезвоживается, а это может стать причиной нарушения водно-электролитного обмена. В респираторном эпителии верхних дыхательных путей происходят функциональные и морфологические изменения, характерные для воспалительного процесса, — деструкция клеток покровного эпителия, отек, инфильтрация лейкоцитами. Эти нарушения принимают черты хронического воспаления, которые сопровождаются перестройкой респираторного эпителия в многослойный плоский.

Отмеченные изменения являются основой для развития хронического поражения верхних дыхательных путей, что встречается у коренных жителей высокогорья [27]. Отмечено, что на высотах острые пневмонии протекают очень тяжело.

Атмосферный воздух содержит в своем составе пыль, микробы, газы и другие вредные для человека компоненты. Этих примесей особенно много в атмосфере крупных промышленных городов. Чем выше местность, тем меньше в атмосферном воздухе содержится примесей. Малое содержание разнообразных примесей в воздухе, увеличение холодного времени года по мере подъема высоты местности играют существенную роль в меньшей встречаемости разнообразных аллергических заболеваний в горных местностях. В этом отношении существенное значение принадлежит и меньшему распространению тех растений, которые в условиях равнины играют доминирующую роль в возникновении аллергических заболеваний.

Деторождаемость. Все вышеперечисленные факторы внешней среды высокогорий свидетельствуют о неблагоприятности проживания человека в ней, что подтверждается и демографическими данными, приведенными в работе [33], для современных популяций Южной Америки. Демографический анализ Боливии, Эквадора и Перу показал, что естественный прирост населения ниже в высокогорьях, чем на равнине, так как ниже рождаемость и выше смертность новорожденных. Несмотря на довольно высокий уровень приспособленности высокогор-

ных популяций к экстремальным условиям обитания, проявляющейся как в строении тела, так и в физиологических характеристиках, отмечается весьма значительный процент выкидышей, во много раз превышающий таковой у низинных популяций, что связано с влиянием гипоксии на развитие плода.

В развитии гипотрофии плодов у жителей высокогорья несомненное значение имеет хронический дефицит кислорода, зависящий от высоты местности. На высоте более 3500 м над уровнем моря в плаценте у матери под влиянием хронической гипоксии происходит массовое разрастание ворсин хориона. Это компенсаторный процесс, способствующий увеличению дыхательной поверхности плаценты. Но он эффективен только при условии обильной васкуляризации ворсин и их активного созревания. В этих случаях рождаются зрелые плоды с массой, близкой к норме или даже больше ее. Если ворсин мало или они плохо васкуляризованы, плацентарная недостаточность приводит к отставанию плода в развитии.

Как известно, в условиях средних высот благополучное вынашивание беременности и рождение здорового потомства возможно. Клинические наблюдения в горах Тянь-Шаня (высота до 2500 м над уровнем моря) дают основание считать, что в этих районах дети, рожденные и адаптированные к высокогорью, по некоторым функциональным характеристикам даже превосходят детей, родившихся в низкогорье. Однако имеются многочисленные факты, свидетельствующие о том, что масса плодов и темпы их роста во внутриутробном периоде в условиях высокогорий могут существенно отставать от тех, которые наблюдаются на уровне моря [26]. Причем отставание тем больше, чем выше местность.

Особенностью адаптации к гипоксии является постепенное ослабление функционального состояния различных систем, которые в начальном периоде претерпевают значительные изменения. Причиной этого может быть снижение чувствительности нервных центров к гипоксическим стимулам. Основой такого постепенного приспособительного снижения чувствительности является адаптация тканей: повышение активности тканевых ферментов, изменение характера метаболических процессов, повышение общей резистентности нервных клеток [6]. Большую роль в формировании гомеостатических механизмов в процессе адаптации к гипоксии играет вегетативная нервная система.

Адаптационные изменения, возникающие в первый период пребывания человека в условиях высокогорья, зависят как от высоты, так

и от индивидуальных морфофункциональных особенностей и характеризуются интенсификацией деятельности жизненно важных функциональных систем, ответственных за поддержание кислородного режима организма. Пути индивидуальной адаптации при кратковременном пребывании человека в условиях высокогорья и постоянном обитании в горном регионе могут различаться [3]. При значительной кислородной недостаточности может возникнуть совокупность физиологических расстройств, которые называются горной, или высотной болезнью.

Эволюционно человек является типично равнинным организмом, и из высших приматов лишь макака резус в Северной Индии и павианы гамадрилы в Эфиопии поднимаются до высоты 2000 м над уровнем моря. Климатические условия зимнего высокогорья трудносовместимы с возможностями выживания, и многие теплокровные покидают большие и средние высоты, мигрируя в низкогорья и долины рек. В этот процесс сезонных миграций, безусловно, был вовлечен и первобытный человек, используя охоту как основной источник существования. Продвигаясь в теплые сезоны года за дикими животными в горы, человек испытывал на себе воздействие отрицательных факторов высоты, естественно, не реагируя на них осознанно.

Современными исследованиями установлено, что достоверных признаков адаптации в виде стабильности числа эритроцитов и содержания гемоглобина в крови при подъеме на малые и даже средние высоты у человека нет. Эти показатели несколько увеличены у жителей Тянь-Шаня на высоте 2100–2200 м [20]. На этих высотах у них наблюдается некоторое снижение кислородного запроса и более низкое артериальное давление при физической работе, меньшее насыщение крови кислородом, а также отмечаются признаки экономизации кислородной деятельности. В то же время наблюдается довольно напряженная адаптивная реакция у людей, поднявшихся в горы с равнинной местности: учащается пульс и понижается артериальное давление, возрастает число эритроцитов и повышается газообмен. На высотах более 4000 м у здоровых людей наблюдались очаговые дистрофии и микро-некрозы сердечной мышцы. Характерными являются легочная гипертензия и гипертрофия правого желудочка сердца, которая исчезает после возвращения на равнину [41]. Проявлением популяционной адаптации является изменение параметров дыхания, в частности снижение реакции на гипоксию — «гипоксическая глухота» человека [37]. Практически по всем показателям у человека наблюдаются физиологические сдвиги (см. таблицу).

Основные физиологические сдвиги у человека при адаптации к высокогорью [23, 38, 40]

№ № пп	Физиологические функции	Постоянные жители и аборигены высот
1	Пульс	Урежен
2	Артериальное давление	Снижено
3	Гипертрофия правой половины сердца	Значительная
4	Легочная вентиляция	Повышена
5	Потребление кислорода	Снижено
6	Число эритроцитов	Увеличено
7	Количество гемоглобина	Увеличено
8	Объем циркулирующей плазмы	Повышен
9	Объем циркулирующих эритроцитов	Повышен
10	Давление в легочной артерии	Увеличено
11	Гематокрит	Понижен
12	Основной обмен	Понижен

Заключение. Таким образом, высокогорная адаптация, как адаптация к эволюционно чуждой для человека среде, мобилизует значительную часть функциональных резервов человеческого организма и существенно ограничивает его работоспособность. Небезосновательной представляется точка зрения [36], рассматривавшего перестройки физиологических функций организма в условиях высокогорья не как признак адаптации, а как показатель хронической горной болезни. К этому следует добавить типично горные эндемические заболевания, связанные, например, с микроэлементной недостаточностью. Именно поэтому среда обитания первобытного человека палеолитического возраста надежно фиксируется по археологическим находкам, обнаруженным в переходных зонах — низкогорьях горных сооружений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Авакян Г. Е. Люди и горы. М. : Мысль, 1989. 230 с.
2. Агаджанян Н. А., Исабаева В. А., Елфимов А. И. Хеморецепторы, гемокоагуляция и высокогорье. Фрунзе : Изд-во «Илим», 1973. 282 с.
3. Агаджанян Н. А. Человеку жить всюду. М. : Советская Россия, 1982. 305 с.
4. Агаджанян Н. А., Елфимов А. И. Функции организма в условиях гипоксии и гиперкапнии. М. : Медицина, 1986. 272 с.

5. Алиев М. А. В кн.: Проблемы влияния высокогорья на организм. Фрунзе, 1961. С. 13–22.
6. Барбашова З. И. Акклиматизация к гипоксии и ее физиологические механизмы. М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1960. 216 с.
7. Барышников Г. Я. Развитие рельефа переходных зон горных стран в кайнозое (на примере Горного Алтая). Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та, 1992. 182 с.
8. Барышников Г. Я. Рельеф переходных зон горных сооружений. Барнаул : Изд-во Алт. гос. ун-та, 1998. 194 с.
9. Барышников Г. Я., Киселев В. Д. Закономерности распространения палеолитических памятников на азиатском континенте: связь происхождения и развития человека с рельефом // Известия Сиб. отд. РАН. Сер.: История, филол. и филос. Новосибирск, 1993. № 3. С. 40–45.
10. Барышников Г. Я., Кунгуров А. Л., Маркин М. М., Семибратов В. П. Палеолит Горной Шории. Барнаул : Изд-во Алт. гос. ун-та, 2005. 279 с.
11. Барышников Г. Я., Малолетко А. М. Археологические памятники Алтая глазами геологов. Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та, 1997. Ч. 1. 164 с.
12. Барышников Г. Я., Малолетко А. М. Археологические памятники Алтая глазами геологов. Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та, 1998. Ч. 2. 279 с.
13. Бельченко Л. А. Адаптация человека и животных к гипоксии разного происхождения // Соросовский образовательный журнал. 2001. № 7. С. 33–39.
14. Бреслав И. С. Паттерны дыхания. Л. : Наука, 1984. 206 с.
15. Вишневецкий Н. А. Цит. по В. Б. Малкину. Острая гипоксия. Экологическая физиология человека. Адаптация человека к экстремальным условиям среды. М., 1979. С. 333–405.
16. Колпаков Е. В., Лауэр Н. В. В кн.: Гипоксия. Киев, 1949. С. 122–127.
17. Коржуев П. А. Эволюция, гравитация, невесомость. М. : Наука, 1971. 169 с.
18. Кунгуров А. Л. Культуры палеолита-мезолита Северного Алтая. Культурно-генетические процессы в Западной Сибири. Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та, 1993. С. 22–24.
19. Лавик-Гудолл ван Дж. В тени человека. М. : Мысль, 1974. 228 с.
20. Миррахимов М. М. Сердечно-сосудистая система в условиях высокогорья. Л. : Медицина, 1968. 159 с.
21. Миррахимов М. М. Болезни сердца и горы. Фрунзе, 1971. 310 с.
22. Миррахимов М. М. Высокогорная физиология и медицина. Фрунзе: Изд-во КГМИ, 1974. 68 с.
23. Миррахимов М. М. Лечение внутренних болезней горным климатом. Л. : Медицина, 1977. 208 с.

24. Сиротинин Н. Н. В кн.: Гипоксия. Киев, 1949. С. 19–27.
25. Сиротинин Н. Н. Горная болезнь. БМЭ, 2-е изд., Т. VIII. М., 1958.
26. Соколова Т. Л. Изменение темпа роста плода и структура плаценты у постоянных жительниц высокогорья // Здравоохранение Киргизии, 1990. № 4. С. 12–16.
27. Супруненко Ю. П. Горам навстречу. М. : Знание, 1989. 159 с.
28. Сушкин П. П. Высокогорные области земного шара и вопрос о родине первобытного человека // Природа, 1928. № 3. С. 13–17.
29. Трубников Г. В. Пневмония, хронический бронхит, бронхиальная астма. Барнаул, 1996. 93 с.
30. Физиология человека в условиях высокогорья (руководство по физиологии) / под ред. О. Г. Газенко. М. : Наука, 1987. 520 с.
31. Филатова Л. Г. Исследования по физиологии высотной акклиматизации животных и человека. Фрунзе, 1961.
32. Шуньков М. В. История изучения палеолита // Археологические исследования на Алтае : межвузовский сб. статей. Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 1987. С. 9–25.
33. Baker P. T. Adaptation problems in Andean Human Populations. The Ongoing Evolution of Latin American Populations, Ed. F. M. Salzano. Springfield, Illinois. USA, 1971.
34. Bryan A. L. The Fluted-Point Tradition in the Americas — One of Several Adaptation to Late Pleistocene American Environments // Clovis: Origins and Adaptation. Center for the Study of the First American. Oregon, State Univ. Press, Corvallis, 1991. P. 15–33.
35. McFerland R. A. Humane factors in air transportation. N.-Y., 1953.
36. Monge C. Chronic mountain sickness // Physiol. Revs., 1943. Vol. 23. P. 166–184.
37. Chiodi H. Respiratory adaptation to chronic high altitude hypoxia // Appl. Physiol., 1957. Vol. 10. P. 81–87.
38. Hurtado A. Animals in high altitudes: resident man // Handbook of physiology. Sect. 4. Adaptation to environment. Washington, 1964. P. 843.
39. Pugh L. G. C., Ward M. P. Lancet, 1956. P. 1115–1121.
40. Lenfant C. High altitude adaptation in mammals // Amer. Zool., 1973. Vol. 13. P. 447–456.
41. Roy B, Guleria P. K. Immediate circulatory response to high altitude hypoxia in man // Nature, 1968. Vol. 217. № 5134. P. 1177–1178.

REFERENCES

1. Avakyan G. E. Lyudi i gory». М. : My`sl', 1989. 230 s.

2. *Agadzhanyan N. A., Isabaeva V. A., Elfimov A. I.* Xemoreceptory', gemokoagulyaciya i vy'sokogor'e. Frunze: Izd-vo "Ilim", 1973. 282 s.
3. *Agadzhanyan N. A.* Cheloveku zhit' vsyudu. M. : Sovetskaya Rossiya, 1982. 305 s.
4. *Agadzhanyan N. A., Elfimov A. I.* Funkcii organizma v usloviyax gipoksii i giperkapnii. M. : Medicina, 1986. 272 s.
5. *Aliev M. A.* V kn.: Problemy' vliyaniya vy'sokogor'ya na organizm. Frunze, 1961. S. 13–22.
6. *Barbashova Z. I.* Akklimatizatsiya k gipoksii i ee fiziologicheskie mexanizmy'. M. ; L. : Izd-vo AN SSSR, 1960. 216 s.
7. *Bary'shnikov G. Ya.* Razvitie rel'efa perexodny'x zon gorny'x stran v kajnozoe (na primere Gornogo Altaya). Tomsk : Izd-vo Tomsk. gos. un-ta, 1992. 182 s.
8. *Bary'shnikov G. Ya.* Rel'ef perexodny'x zon gorny'x sooruzhenij. Barnaul : Izd-vo Alt. gos. un-ta, 1998. 194 s.
9. *Bary'shnikov G. Ya., Kiselyov V. D.* Zakonomernosti rasprostraneniya paleoliticheskix pamyatnikov na aziatskom kontinente: svyaz' proisxozhdeniya i razvitiya cheloveka s rel'efom // Izvestiya Sib. otd. RAN. Ser.: Istoriya, filol. i filos. Novosibirsk, 1993. № 3. S. 40–45.
10. *Bary'shnikov G. Ya., Kungurov A. L., Markin M. M., Semibratov V. P.* Paleolit Gornoj Shorii. Barnaul : Izd-vo Alt. gos. un-ta, 2005. 279 s.
11. *Bary'shnikov G. Ya., Maloletko A. M.* Arxeologicheskie pamyatniki Altaya glazami geologov. Tomsk : Izd-vo Tomsk. gos. un-ta, 1997. Ch. 1. 164 s.
12. *Bary'shnikov G. Ya., Maloletko A. M.* Arxeologicheskie pamyatniki Altaya glazami geologov. Tomsk : Izd-vo Tomsk. gos. un-ta, 1998. Ch. 2. 279 s.
13. *Bel'chenko L. A.* Adaptatsiya cheloveka i zhivotny'x k gipoksii raznogo proisxozhdeniya // Sorosovskij obrazovatel'ny'j zhurnal. 2001. № 7. S. 33–39.
14. *Breslav I. S.* Patterny' dy'xaniya. L. : Nauka, 1984. 206 s.
15. *Vishnevskij N. A.* Cit. po V. B. Malkinu. Ostraya gipoksiya. E'kologicheskaya fiziologiya cheloveka. Adaptatsiya cheloveka k e'kstremal'ny'm usloviyam sredi'. M., 1979. S. 333–405.
16. *Kolpakov E. V., Laue'r N. V.* V kn.: Gipoksiya. Kiev, 1949. S. 122–127.
17. *Korzhuev P. A.* E'voluciya, gravitatsiya, nevesomost'. M. : Nauka, 1971. 169 s.
18. *Kungurov A. L.* Kul'tury' paleolita-mezolita Severnogo Altaya. Kul'turno-geneticheskie processy' v Zapadnoj Sibiri. Tomsk : Izd-vo TGU, 1993. S. 22–24.
19. *Lavik-Gudoll van Dzh.* V teni cheloveka. M. : My'sl', 1974. 228 s.
20. *Mirraximov M. M.* Serdechno-sosudistaya sistema v usloviyax vy'sokogor'ya. L. : Medicina, 1968. 159 s.
21. *Mirraximov M. M.* Bolezni serdca i gory'. Frunze, 1971. 310 s.

22. *Mirraximov M. M.* Vy`sokogornaya fiziologiya i medicina. Frunze : Izd-vo KGMI, 1974. 68 s.
23. *Mirraximov M. M.* Lechenie vnutrennix boleznej gorny`m klimatom. L. : Medicina, 1977. 208 s.
24. *Sirotnin N. N.* V kn.: Gipoksiya. Kiev, 1949. S. 19–27.
25. *Sirotnin N. N.* Gornaya bolezni. BME, 2-e izd., T. VIII. M., 1958.
26. *Sokolova T. L.* Izmenenie tempa rosta ploda i struktura placenty` u postoyanny`x zhitel`nicz vy`sokogor`ya // Zdravooxranenie Kirgizii, 1990. № 4. S. 12–16.
27. *Suprunenko Yu. P.* Goram navstrechu. M. : Znanie, 1989. 159 s.
28. *Sushkin P. P.* Vy`sokogorny`e oblasti zemnogo shara i vopros o rodine pervoby`tnogo cheloveka // Priroda, 1928. № 3. S. 13–17.
29. *Trubnikov G. V.* Pnevmoniya, xronicheskij bronxit, bronxial`naya astma. Barnaul, 1996. 93 s.
30. Fiziologiya cheloveka v usloviyax vy`sokogor`ya (rukovodstvo po fiziologii) / pod red. O. G. Gizenko. M. : Nauka, 1987. 520 s.
31. *Filatova L. G.* Issledovaniya po fiziologii vy`sotnoj akklimatizacii zhivotny`x i cheloveka. Frunze, 1961.
32. *Shun`kov M. V.* Istoriya izucheniya paleolita // Arxeologicheskie issledovaniya na Altae : mezhvuzovskij sb. statej. Barnaul : Izd-vo Alt. gos. un-ta, 1987. S. 9–25.
33. *Baker P. T.* Adaptation problems in Anden Human Populations. The Ongoing Evolution of Latin Americen Populations, Ed. F. M. Salzano. Springfield, Illinois. USA, 1971.
34. *Bryan A. L.* The Fluted-Point Tradition in the Americas — One of Several Adaptation to Late Pleistocene American Environments // Clovis: Origins and Adaptation. Center for the Study of the First American. Oregon, State Univ. Press, Corvallis, 1991. P. 15–33.
35. *McFerland R. A.* Humane factors in air transportation. N.-Y., 1953.
36. *Monge C.* Chronic mountain sickness // Physiol. Revs., 1943. Vol. 23. P. 166–184.
37. *Chiodi H.* Respiratory adaptation to chronic high altitude hypoxia // Appl. Physiol., 1957. Vol. 10. P. 81–87.
38. *Hurtado A.* Animals in high altitudes: resident man // Handbook of physiology. Sect. 4. Adaptation to environment. Washington, 1964. P. 843.
39. *Pugh L. G. C., Ward M. P.* Lancet, 1956. P. 1115–1121.
40. *Lenfant C.* High altitude adaptation in mammals // Amer. Zool., 1973. Vol. 13. P. 447–456.
41. *Roy B, Guleria P. K.* Immediate circulatory response to high altitude hypoxia in man // Nature, 1968. Vol. 217. № 5134. P. 1177–1178.

УДК 911 (571.150)

О. Н. Барышникова, Е. Е. Коршунова, Е. В. Звягинцева

Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Россия

E-mail: onb-olga@yandex.ru, evgenia-ko95@yandex.ru,

lizazviaginseva@gmail.com

ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫЕ ЛАНДШАФТЫ ТЕРРИТОРИИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Аннотация. Рассматриваются проблемы классификации природно-антропогенных ландшафтов территории Алтайского края. Обосновываются критерии подразделения типов природно-антропогенных ландшафтов на подтипы, роды и виды. Дается краткая характеристика типов ландшафтов как природной основы формирования природно-антропогенных образований. Приводятся примеры анализа селитебных и сельскохозяйственных ландшафтов, сформировавшихся на основе лёссовых лесостепных ландшафтов плато Верхнего Приобья.

Ключевые слова: Алтайский край, природно-антропогенные ландшафты, систематика ландшафтов плато Верхнего Приобья.

O. N. Baryshnikova, E. E. Korshunova, E. V. Zvyagintseva

Altai State University, Barnaul, Russia

E-mail: onb-olga@yandex.ru, evgenia-ko95@yandex.ru,

lizazviaginseva@gmail.com

NATURAL ANTHROPOGENIC LANDSCAPES OF THE TERRITORY OF ALTAI KRAI

Abstract. The problems of classification of natural and anthropogenic landscapes in the territory of the Altai Territory are considered. Criteria for subdividing types of natural-anthropogenic landscapes into subtypes, genera and species are substantiated. A brief description of the types of landscapes, as a natural basis for the formation of natural-anthropogenic formations, is given. The examples of the analysis of residential and agricultural landscapes formed based on loess forest-steppe landscapes of the Upper Ob'plateau are given.

Keywords: Altai Territory, natural-anthropogenic landscapes, taxonomy of landscapes of the Upper Ob region.

Введение. Алтайский край относится к наиболее освоенным в хозяйственном отношении районам юга Западной Сибири. На его территории мало измененными остаются лишь ландшафты долин некоторых рек, земель лесного фонда и особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Большая часть ландшафтов края может быть отнесена к природно-антропогенным комплексам, созданным целенаправленной деятельностью человека путем изменения природных условий. К существующим классификациям, в которых все антропогенные ландшафты подразделены на классы, подклассы, типы и виды, добавились классы ландшафтов, выделенных по роду деятельности человека: сельскохозяйственные, промышленные, путевые или транспортные, селитебные (ландшафты населенных пунктов), лесные — лесохозяйственные, водохозяйственные, рекреационные и беллигеративные (от лат. *belligero* — вести войну) [11]. В. Л. Казаков [6] уточнил и дополнил эту классификацию классами природоохранных, обслуживающих и пустошных ландшафтов.

Опыт разделения классов на подклассы позволяет в промышленных природно-антропогенных ландшафтах обособить горнопромышленные и фабрично-заводские ландшафты; в селитебных ландшафтах выделять жилые и нежилые; в сельскохозяйственных — огородные, садовые, пастбищные, дачные и полевые ландшафты; в водохозяйственных — водохранилищные, каналовые и отстойниковые. В транспортных различать подклассы железнодорожных, автотранспортных, авиационных, пешеходных, трубопроводных и электропроводящих ландшафтов. В рекреационных — лечебные, спортивные, туристские и лесопарковые ландшафты. В беллигеративных — полевые и казарменные; в обслуживающих — торговые, научно-учебно-воспитательные, бытовые и управленческие ландшафты; в пустошных — промышленные мусорные, постселитебные, водно-пустошные и постсельскохозяйственные ландшафты. Неоднократно предпринимались попытки внутри подклассов выделить типы, роды и виды природно-антропогенных ландшафтов, но критический анализ результатов подразделения подклассов природно-антропогенных ландшафтов на таксоны более низких порядков показал, что их сложно сопоставить с конкретной территорией и таксонами природных ландшафтов [5]. Дискуссия относительно определений и классификаций природно-антропогенных ландшафтов продолжается до настоящего времени.

Материалы и методы исследования. В основу данного исследования был положен подход, предложенный [7], который рассматривает формирование природно-антропогенных ландшафтов как результат реали-

зации в ландшафте определенного вида природопользования и предлагает схему взаимопереходов природных и природно-антропогенных ландшафтов (рис. 1).

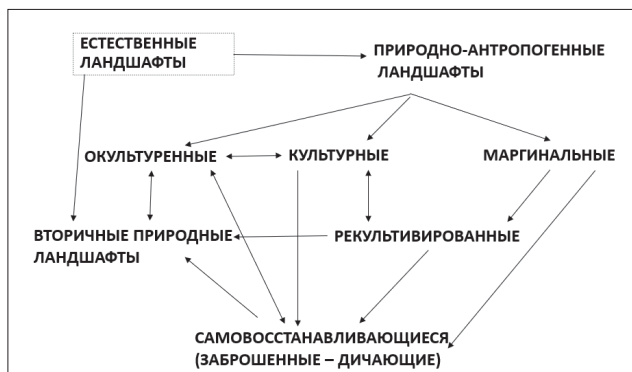


Рис. 1. Классификационная схема возможных взаимопереходов природных и природно-антропогенных ландшафтов [7]

Обращается внимание на то, что в процессе классификации природно-антропогенных ландшафтов необходимо учитывать роль природных факторов и технологий хозяйственной деятельности человека. Отмечается, что без оценки комплекса количественных и качественных показателей измененного ландшафта классификационные схемы могут испытывать излишнее влияние субъективных факторов, снижающих их качество.

Исходя из того что в зависимости от природной или хозяйственной специфики природопользования формируются разные классы и подклассы природно-антропогенных ландшафтов, можно предположить, что в разных ландшафтных условиях один и тот же вид природопользования приведет к появлению разных природно-антропогенных ландшафтов. Хозяйственные особенности регионов накладываются на зонально-региональные природные факторы. Это приводит к возникновению большого разнообразия измененных человеком ландшафтов. В связи с этим была предложена классификация природно-антропогенных ландшафтов как результат уровня развития систем природопользования и характера трансформации природной среды [7]. Классификация таких ландшафтов может быть проведена на основе ряда критериев: вид природопользования (хозяйственное назначение); степень изменения природного комплекса (неизмененные, слабоизмененные,

сильноизмененные); соотношение природных и антропогенных процессов, влияющих на строение ландшафтов.

Были предложены показатели количественной оценки преобразованности ландшафтов. К неизменным могут быть отнесены только природные комплексы, в которых почвенно-растительные группировки не подверглись изменению [8]. К слабоизмененным относятся природные комплексы, где распашка почвенного покрова и уничтожение естественной растительности не превышали 20% площади ландшафта. В среднеизмененных природных комплексах растительный покров уничтожен на площади от 20 до 80%. В сильно измененных ландшафтах человеком освоено более 80% их площади. К таким объектам предлагается относить, например, города [8], и была предложена методика расчета коэффициента антропогенной преобразованности ландшафтов [19].

В некоторых случаях возникает необходимость классифицировать природно-антропогенные ландшафты по времени их существования. По длительности существования различаются: ландшафты, существующие длительное время — несколько столетий, без каких-либо усилий со стороны человека для их поддержания; многолетние — существующие более 10 лет, к ним могут быть отнесены лесные хозяйства, сенокосы, водохранилища; кратковременные — регулируемые природные комплексы, которые человек сохраняет в нужном для него состоянии, например поля сельскохозяйственных культур.

Наиболее сложным объектом для исследования являются городские селитебные ландшафты. По Ф. Н. Милькову, в пределах городских ландшафтов по сохранности биоты, этажности застройки и «каменистости» они подразделяются на садово-парковые, малоэтажные, многоэтажные и заводские [12]. В работе [13] автор определяет городской ландшафт как ландшафтно-техногенную систему, изредка прерываемую пятнами других антропогенных и природных ландшафтов. Ведутся дискуссии относительно роли дорог в системе селитебных ландшафтов [4, 5, 13].

Важнейшей проблемой исследования селитебных ландшафтов остается установление их границ. Ф. Н. Мильков [12] предложил в качестве таких границ рассматривать границы населенных пунктов, но Р. В. Горбунов и В. А. Табунщик [3] обратили внимание на то, что фактически установление границ селитебных ландшафтов происходит с использованием космических снимков без оглядки на административные границы и горизонтальную структуру ландшафта.

В процессе исследования городских ландшафтов Ф. В. Тарасов [17, 18] приходит к заключению о том, что они формируются на основе ландшафтов, соответствующих зонально-азональным условиям

территории и относящихся к определенным видам, типам и классам естественных ландшафтов. В развитие этой идеи Б. И. Кочуров и И. В. Ивашкина [10] определяют городские ландшафты как сложные природно-хозяйственные системы (геоэкоосоциосистема), где природа и социум являются неразрывными частями единого целого. Эти авторы [9] в качестве классификационных критериев предлагают использовать уровень трансформации природного комплекса, его функциональное назначение, местоположение и приуроченность к природному ландшафту, особенностям застройки и функциональное назначение урболандшафтов.

В то же время [2, 3] среди критериев подразделения селитебных ландшафтов также важное место отводят принадлежности территории к определенным природным ландшафтам. Т. В. Рассохина [14] вводит понятие «ландшафтно-архитектурный комплекс» — это «часть города, обладающая своим специфическим сочетанием природных комплексов и типом застройки, типом архитектуры». Особое положение в классификации природно-антропогенных ландшафтов занимают неоландшафты — ранее не существовавшие в природе, созданные человеком. Наиболее яркими представителями таких комплексов могут послужить жилые или туристические кварталы, созданные в акватории морей на намытом субстрате.

Результаты и их обсуждение. Большинство авторов сходятся во мнении, что природно-антропогенные ландшафты формируются путем преобразования природных ландшафтов в процессе выполнения ими определенных хозяйственных функций. Обладая неодинаковым потенциалом устойчивости, ландшафты по-разному отвечают на однотипное антропогенное воздействие, и как следствие формируется множество вариантов измененных природных комплексов. Исходя из этого, нами предлагается для разработки классификации природно-антропогенных ландшафтов территории использовать классификации ее природных ландшафтов.

Для Алтайского края структурно-генетическая классификация и систематика рассматривалась в качестве видов ландшафтов. Эти виды были сгруппированы в типологические сообщества более высоких таксономических рангов: роды, типы, классы, семейства, разряды и отделы.

Существенные изменения ландшафтной структуры на территории края прослеживаются на уровне типов ландшафтов. Но для понимания современных и будущих особенностей природно-антропогенных ландшафтов необходимо определить их принадлежность к таксонам природных ландшафтов более высоких порядков.

Так, например, часть природно-антропогенных ландшафтов территории г. Барнаула (рис. 2) относится к отделу земноводных ландшафтов, так как они созданы на основе пойменных ландшафтов долины р. Оби и обладают свойствами, характерными для них: заливаются водой во время половодья, испытывают воздействие плановых деформаций русла, фундаменты зданий находятся под воздействием агрессивной среды грунтовых вод, приземный слой воздуха характеризуется повышенной влажностью, конфигурация его движения обусловлена строением долины реки, в летний период для них характерна активизация насекомых.



Рис. 2. Земноводные суббореальные континентальные Западно-Сибирские лесостепные пойменные природно-антропогенные селитебные городские ландшафты в границах г. Барнаула

Все ландшафты на территории Алтайского края относятся к разряду суббореальных, подразряду континентальных ландшафтов Западно-Сибирского семейства. Ландшафты Бие-Чумышской возвышенности и Приобского плато принадлежат к классу равнинных ландшафтов, подклассу ландшафтов возвышенных равнин. Ландшафты Кулундинской низменности, ложбин стока и долин рек относятся к подклассам низменных и низинных ландшафтов равнинного класса ландшафтов. Предгорья и низкогорья Алтая и Салаира входят в подклассы горного класса ландшафтов.

Хозяйственная деятельность человека данного таксономического положения этих ландшафтов изменить не в силах. Существенные изменения на территории Алтайского края прослеживаются уже на уровне типов ландшафтов, когда создаются природно-антропогенные образования (табл. 1). Однако существенные свойства типов природных ландшафтов продолжают оказывать воздействие на пространственно-временную структуру природно-антропогенных ландшафтов.

Таблица 1

Систематика природных и природно-антропогенных ландшафтов территории Алтайского края (фрагмент)

Таксоны	Лёссовые лесостепные ландшафты плато Верхнего Приобья		
Отдел	Наземные		
Разряд	Суббореальные		
Подразряд	Континентальные		
Семейство	Западно-Сибирские		
Класс	Равнинные		
Подкласс	Возвышенные		
Тип	Лесостепные (природные)	Лесополевые природно-антропогенные	Лесостепные природно-антропогенные селитебные
Подтип	Южные, колючно-степные	Лесостепные природно-антропогенные, южные, колючно-полевые	Лесостепные природно-антропогенные, южные, микро-районов города
Род	Полого-увалистые эолово-древнеаллювиальные	Полого-увалистые сельскохозяйственные орошаемые	Вывороченные техногенные
Подрод	Лёссовые	Лёссовые вторично засоленные	Лёссовые с включением субстрата фундаментов
Вид	Богаторазнотравно-ковыльные степи на черноземах выщелоченных и обыкновенных с березовыми травяными колками на солодах	Агроценозы на черноземах окультуренных	Строения в сочетании с пустошами и озелененными территориями

Степные ландшафты территории Алтайского края пригодны для развития зернового хозяйства. Они относятся к зоне, достаточной для выращивания зерновых культур, с теплообеспеченностью вегетационного периода, но недостаточного увлажнения и высокой вероятностью повторения засух, развития дефляции и вторичного засо-

ления. Сумма активных температур в границах этой зоны изменяется в пределах 2200–2400 °С, а на крайнем юго-западе может достигать 2580 °С. Дефицит влажности в отдельные месяцы составляет 6,7–9,7 мм, годовой дефицит атмосферных осадков — 300–600 мм [16]. Значения коэффициента континентальности климата Иванова достигают 200–240%, что проявляется в малом количестве летних и зимних осадков [15] и обуславливает необходимость применения искусственного орошения сельскохозяйственных культур.

Агропотенциал степных ландшафтов и их продуктивность обеспечивают специализацию животноводческих природно-антропогенных ландшафтов. К полевым ландшафтам, специализирующимся на производстве пшеницы, тяготеет формирование птицеводческих и свиноводческих комплексов. В западинах и на озерных террасах распространены полугидроморфные почвы с признаками современного засоления, на их основе формируются сельскохозяйственные сенокосные и пастбищные природно-антропогенные ландшафты. Сельскохозяйственные полевые ландшафты Кулундинской низменности пригодны для развития скотоводства мясного направления. Это определяет структуру и продуктивность сельскохозяйственных природно-антропогенных ландшафтов.

Лесостепные ландшафты на территории Алтайского края характеризуются оптимальным для развития зернового хозяйства соотношением тепла и влаги, но высокой вероятностью наступления летних и осенних заморозков, а также развития водно-эрозионных процессов. Для этой территории характерны относительно невысокие суммы активных температур: около 1750–2150 °С. Дефицит влажности воздуха в июне может достигать 5,2–6,7 мм. Годовой дефицит атмосферных осадков изменяется 0–300 мм. Уменьшение количества осадков с севера на юг создает значительное разнообразие природно-антропогенных сельскохозяйственных лесопольевых ландшафтов. Они различаются агроценозами зерновых, технических или овощных культур. Влияние природных условий на специализацию сельского хозяйства можно проследить на примере изменения доли площадей, занятых под культуры, требовательные к условиям увлажнения, от общей площади посевных площадей на юге Западной Сибири (см. табл. 2).

Наибольшая доля сельскохозяйственных площадей, занятых под гречиху, наблюдается на территории Алтайского края, в восточных районах которого сложились наиболее оптимальные для этой культуры соотношения тепла и влаги. Наибольшая доля площадей, занятых под производство овса, наблюдается в областях со сниженной тепло-

обеспеченностью, но достаточным увлажнением — восточные районы Алтайского края. Это иллюстрирует тесную связь между свойствами природных и природно-антропогенных ландшафтов.

Таблица 2

Доля площадей, занятых под культуры, требовательные к условиям увлажнения, от общей площади посевных площадей [1]

Сельско-хозяйственная культура	Название административного образования					
	Курганская область	Тюменская область	Омская область	Томская область	Новосибирская область	Алтайский край
Гречиха	1,0	-	0,1	0,1	0,4	7,5
Трикале	0,04	0,4	0,0002	0,4	0,2	7,5
Овес	3,9	9,0	3,7	15,5	8,7	13,9

Природными условиями ландшафтов обусловлена также их способность выдерживать техногенное воздействие промышленности, транспорта, населения крупных городов и других агентов хозяйственной деятельности человека, что обуславливает формирование природно-антропогенных ландшафтов с разной степенью изменения природного комплекса. Для территории Алтайского края, находящейся в зоне неустойчивого увлажнения и нарушенных соотношений между подземной и поверхностной составляющими стока, самоочищение ландшафтов от жидких токсичных и органических веществ невелико, так как годовой слой поверхностного стока колеблется от 100 до 300 мм. В степных и лесостепных ландшафтах может происходить самоочищение атмосферы от твердых веществ, газов и аэрозолей благодаря ветру. В степных районах края наблюдается пятнистая морфологическая структура ландшафтов, которая образована чередованием водораздельных поверхностей с полевыми ландшафтами, озерных котловин и суффозионных западин, представляющих собой ландшафты-аккумуляторы, накапливающие загрязнение. В сухих степях с кальциево-натриевым поверхностно-непромывным режимом растительный опад гумифицируется и минерализуется за 6–7 лет.

Скорость разложения органических веществ увеличивается в окислительных условиях и происходит менее чем за 5 лет, но из-за поверхностно непромывного режима самоочищение почв затруднено. Щелочно-содовые почвы подвержены пятнистому засолению. В почвах, бедных органикой, быстро разлагается нефть. Для ландшафтов района исследования характерна высокая естественная запыленность ат-

мосферы, в воздухе долгое время могут сохраняться высокие концентрации примесей, особенно в антициклональных условиях. Это определяет особенности рекреационных и селитебных природно-антропогенных ландшафтов данной территории.

Рассмотренные выше примеры доказывают, что для разработки систематики природно-антропогенных ландшафтов конкретной территории необходимо опираться на классификацию природных ландшафтов, которые определяют ее природно-ресурсный потенциал, природные условия хозяйственной деятельности и степень возможной трансформации природной среды под действием человека.

На примере лёссовых лесостепных ландшафтов плато Верхнего Приобья рассмотрим условия разработки систематики природно-антропогенных ландшафтов (см. табл. 1). В таблице отражено преобразование естественных лесостепных ландшафтов в результате хозяйственной деятельности человека в сельскохозяйственные лесопольевые и селитебные городские ландшафты, которые, в свою очередь, подразделяются на подтипы лесостепных природно-антропогенных, южных колочно-полевых и лесостепных природно-антропогенных, южных, а также микрорайоны городов. На уровне рода ландшафтов природные образования представлены полого-увалистыми эоловыми древнеаллювиальными ландшафтами. Природно-антропогенные ландшафты — полого-увалистыми лесопольевыми орошаемыми и выровненными жилыми многоэтажными ландшафтами. На уровне подрода полого-увалистые лесопольевые орошаемые ландшафты могут быть отнесены к лёссовым вторично засоленным. Селитебные городские выровненные жилые многоэтажные ландшафты — к лёссовым с включением субстрата фундаментов жилых построек.

На уровне вида ландшафтов богато разнотравно-ковыльные степи на черноземах выщелоченных и обыкновенных с березовыми травяными колками на солодах в границах сельскохозяйственных угодий переходят в геокомплексы с агроценозами на черноземах окультуренных, а в границах города — в геокомплексы, образованные сочетанием жилых строений с пустошами и озелененными территориями. Такой подход к классификации природно-антропогенных ландшафтов позволяет изучать их морфологическую структуру, использовать дистанционные методы исследования для создания крупномасштабных карт природно-антропогенных ландшафтов.

На рисунке 3 хорошо прослеживаются русло и пойма р. Обь с расположенными на ее поверхности жилыми постройками, жилыми кварталами и промышленные территории.

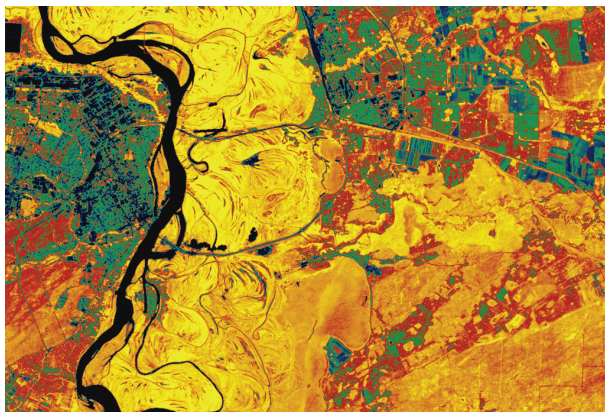


Рис. 3. Космоснимок территорий г. Барнаула, г. Новоалтайска и их окрестностей

По космоснимку восточной части Приобского плато (рис. 4) хорошо выделяются полевые ландшафты, имеющие правильную геометрическую форму и отличающиеся по тону из-за различий в возделывании сельскохозяйственных культур. Хорошо видны сенокосные угодья, будто бы нанизанные на древовидные структуры водно-эрозионной сети; мелколиственные леса в балках, березовые колки. Распаханность участка лесостепи, изображенного на снимке, достигает 70%, значит, отображенные на нем сельскохозяйственные ландшафты могут быть отнесены к среднеизмененным природным комплексам.

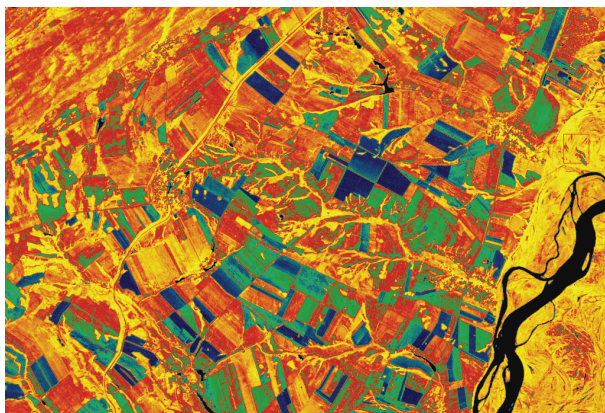


Рис. 4. Центральная и восточная части Приобского плато

На территории Алтайского края по занимаемой площади преобладают сельскохозяйственные ландшафты. Относительно широко распространены селитебные, транспортные, лесохозяйственные, водохозяйственные, природоохранные, рекреационные и другие виды ландшафтов. К сожалению, значительные площади заняты пустошными природно-антропогенными ландшафтами, которые представлены: промышленными мусорными, постселитебными, водно-пустошными и постсельскохозяйственными ландшафтами. Встречаются на территории края и пустошные постбеллигеративные ландшафты. Например, на рисунке 5 приведены снимки горно-таежных межгорно-котловинных пустошных постбиллигеративных фортификационных ландшафтов. Они представляют собой заросшие фортификационные сооружения Тигирекского форпоста — памятника военно-инженерного искусства, расположенного в с. Тигирек Краснощековского района Алтайского края [20].



Рис. 5. Горно-таежные межгорно-котловинные постбеллигеративные фортификационные ландшафты

Вывод. Природно-антропогенные ландшафты сохраняют основные структурные свойства природных комплексов, которые определяют их природно-ресурсный потенциал, природные условия ведения хозяйственной деятельности и степень возможной трансформации природной среды под воздействием этой деятельности. Формирование природно-антропогенных ландшафтов следует рассматривать как результат реализации в них определенного вида природопользования.

Для разработки систематики природно-антропогенных ландшафтов территории необходимо опираться на классификацию природных ландшафтов, на основе которых сформировались природно-антропогенные комплексы. Это позволит более объективно исследовать морфологическую структуру природно-антропогенных ландшафтов и наиболее оптимально накладывать на них соответствующие хозяйственные функции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Барышников Г. Я., Барышникова О. Н., Воронкова О. Ю. Формирование агросистем юга Западно-Сибирской равнины. Барнаул : Изд-во Алт. гос. ун-та, 2018. 160 с.
2. Воропай Л. И., Куница М. Н. Селитебные геосистемы физико-географических районов Подолии. Черновцы : Изд-во ЧГУ, 1982. 91 с.
3. Горбунов Р. В. Табунищик В. А. О выделении городских ландшафтов // Геополитика и экогеодинамика регионов. 2020. Т. 6 (16). Вып. 2. С. 97–126.
4. Денисик Г. И. Каркасные антропогенные ландшафты: суть, направления дальнейших исследований // Материалы Всеукраинской научно-практической конференции с международным участием «Каркасные (селитебные и дорожные) антропогенные ландшафты: теоретические и прикладные аспекты». Винница, 24–25 апреля 2019. Винница : Изд-во ВГПУ им. М. Коцюбинского, 2019. С. 3–5.
5. Исаченко А. Г. О так называемых антропогенных ландшафтах // Изв. Всесоюз. географ. об-ва. 1975. Т. 107. Вып. 3. С. 226–231.
6. Казаков В. Л. Классификации систем природопользования и природно-антропогенных ландшафтов // Природопользование и образование. ВЭО. 2015. Т. 3 (77). С. 26–29.
7. Казаков Л. К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования. М. : Академия, 2008. 336 с.
8. Котельников В. Л. Задачи советского ландшафтоведения в связи с участием географов в выполнении Сталинского плана преобразования природы // Вопросы географии. 1950. Вып. 23. С. 144–157.
9. Кочуров Б. И., Ивашкина И. В. Культурный городской ландшафт: геоэкологические и эстетические аспекты изучения и формирования // Экология урбанизированных территорий. 2010. № 4. С. 15–23.
10. Кочуров Б. И., Ивашкина И. В. Городские ландшафты Москвы: от традиционных до гармоничных и сбалансированных // Экология урбанизированных территорий. 2012. № 1. С. 6–11.
11. Мильков Ф. Н. Человек и ландшафты. М. : Мысль, 1973. 224 с.
12. Мильков Ф. Н. Географический ландшафт, природно-локальные комплексы и антропогенные ландшафты // Матер. 2-й регион. конф. «Антропогенные ландшафты центральных черноземных областей и прилегающих территорий». Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та. 1975. С. 3–9.
13. Мильков Ф. Н. Антропогенное ландшафтоведение, предмет изучения и современное состояние // Вопросы географии. 1977. Сб. 106. С. 11–27.

14. Рассохина Т. В. Городской ландшафт как часть ландшафтной сферы Земли // Вестн. Тамбов. ун-та. Серия: Естественные и технические науки. 1999. Т. 4. № 3. С. 368–370.

15. Сигаев М. П., Ялошинская В. Б. Экономическая, социальная и экологическая эффективность реконструкции оросительных систем // Полный хозяйственный расчет и самофинансирование в мелиорации. М., 1989. С. 3–8.

16. Сляднев А. П. Географические основы климатического районирования и опыт их применения на юго-востоке Западно-Сибирской равнины // География Западной Сибири. Новосибирск : Наука, 1965. С. 3–123.

17. Тарасов Ф. В. Об антропогенном принципе классификации городских ландшафтов // Матер. 2-й регион. конф. «Антропогенные ландшафты центральных черноземных областей и прилегающих территорий». Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та. 1975. С. 39–40.

18. Тарасов Ф. В. Городские ландшафты // Вопросы географии. 1977. Сб. 106. С. 58–64.

19. Шищенко П. Г. Прикладная физическая география. Киев : Выща школа, 1988. Вып. 192. С. 28. ТСН 30–305–2002: Градостроительство [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200031013>.

20. Культурологическая карта Алтая (Культурологическая карта Алтая). URL: <http://sdo.iro22.ru/mod/glossary/print.php?id=14887&mode&hook=ALL&sortkey&sortorder&offset=0&pagelimit=20>.

REFERENCES

1. Baryshnikov G. Ya., Baryshnikova O. N., Voronkova O. Yu. Formirovanie agrosistem yuga Zapadno-Sibirskoj ravniny. Barnaul : Izd-vo Alt. gos. un-ta, 2018. 160 s.

2. Voropaj L. I., Kunica M. N. Selitebnye geosistemy fiziko-geograficheskikh rajonov Podolii. Chernovcy : Izd-vo CHGU, 1982. 91 s.

3. Gorbunov R. V. Tabunshchik V. A. O vydelenii gorodskih landshaftov // Geopolitika i ekogeodinamika regionov. 2020. Т. 6 (16). Вып. 2. С. 97–126.

4. Denisik G. I. Karkasnye antropogennye landshafty: sut», napravleniya dal'nejshih issledovanij // Materialy Vseukrainskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem "Karkasnye (selitebnye i dorozhnye) antropogennye landshafty: teoreticheskie i prikladnye aspekty". Vinnica, 24–25 aprelya 2019. Vinnica : Izd-vo VGPU im. M. Kocubynskogo, 2019. С. 3–5.

5. Isachenko A. G. O tak nazyvaemyh antropogennyh landshaftah // Izv. Vsesoyuz. geograf. ob-va. 1975. Т. 107. Вып. 3. С. 226–231.

6. Kazakov V. L. Klassifikacii sistem prirodopol'zovaniya i prirodno-antropogennyh landshaftov // Prirodopol'zovanie i obrazovanie. VEO. T. 3 (77). 2015. S. 26–29.

7. Kazakov L. K. Landshaftovedenie s osnovami landshaftnogo planirovaniya. M. : Akademiya, 2008. 336 s.

8. Kotel'nikov V. L. Zadachi sovetskogo landshaftovedeniya v svyazi s uchastiem geografov v vypolnenii Stalinskogo plana preobrazovaniya prirody // Voprosy geografii. 1950. Vyp. 23. S. 144–157.

9. Kochurov B. I., Ivashkina I. V. Kul'turnyj gorodskoj landshaft: geoeologicheskie i esteticheskie aspekty izucheniya i formirovaniya // Ekologiya urbanizirovannyh territorij. 2010. № 4. S. 15–23.

10. Kochurov B. I., Ivashkina I. V. Gorodskie landshafty Moskvy: ot tradicionnyh do garmonichnyh i sbalansirovannyh // Ekologiya urbanizirovannyh territorij. 2012. № 1. S. 6–11.

11. Mil'kov F. N. Chelovek i landshafty. M. : Mysl', 1973. 224 s.

12. Mil'kov F. N. Geograficheskij landshaft, prirodno-lokal'nye komplekсы i antropogennye landshafty // Mater. 2-j region. konf. "Antropogennye landshafty central'nyh chernozemnyh oblastej i prilegayushchih territorij". Voronezh: Izd-vo Voronezh. gos. un-ta. 1975. S. 3–9.

13. Mil'kov F. N. Antropogennoe landshaftovedenie, predmet izucheniya i sovremennoe sostoyanie // Voprosy geografii. 1977. Sbornik 106. S. 11–27.

14. Rassohina T. V. Gorodskoj landshaft kak chast' landshaftnoj sfery Zemli // Vestn. Tambov. un-ta. Seriya : Estestvennye i tekhnicheskie nauki. 1999. T. 4. № 3. S. 368–370.

15. Sigaev M. P., Yaloshinskaya V. B. Ekonomicheskaya, social'naya i ekologicheskaya effektivnost' rekonstrukcii orositel'nyh sistem // Polnyj hozyajstvennyj raschet i samofinansirovanie v melioracii. M., 1989. S. 3–8.

16. Slyadnev A. P. Geograficheskie osnovy klimaticheskogo rajonirovaniya i opyt ih primeneniya na yugo-vostoke Zapadno-Sibirskoj ravniny // Geografiya Zapadnoj Sibiri. Novosibirsk : Nauka, 1965. S. 3–123.

17. Tarasov F. V. Ob antropogennom principe klassifikacii gorodskih landshaftov / Mater. 2-j region. konf. "Antropogennye landshafty central'nyh chernozemnyh oblastej i prilegayushchih territorij". Voronezh: Izd-vo Voronezh. un-ta. 1975. S. 39–40.

18. Tarasov F. V. Gorodskie landshafty // Voprosy geografii. 1977. Sbornik 106. S. 58–64.

19. Shishchenko P. G. Prikladnaya fizicheskaya geografiya. Kiev : Vyshcha shkola, 1988. Vyp. 192. S. 28. TSN 30–305–2002: Gradostroitel'stvo [Elektronnyj resurs]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200031013>.

20. Kul'turologicheskaya karta Altaya (Kul'turologicheskaya karta Altaya). URL: <http://sdo.iro22.ru/mod/glossary/print.php?id=14887&mode&hook=ALL&sortkey&sortorder&offset=0&pagelimit=20>.

УДК 502.7 (571.150)

О. Н. Барышникова¹, А. В. Головин², Л. Л. Субботина¹

¹Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Россия

²Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул, Россия

E-mail: onb-olga@yandex.ru, subbota53@mail.ru, subbota53@mail.ru

ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ КОМФОРТНОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ДЛЯ ЖИТЕЛЕЙ ГОРОДА БАРНАУЛА

Аннотация. В данной статье анализируются проблемы создания комфортной городской среды на территории г. Барнаула. Рассмотрена современная экологическая обстановка городской среды как следствие хозяйственной деятельности человека. Установлено изменение положения рекреационных территорий по отношению к жилой застройке и промышленным зонам г. Барнаула. Дана оценка экологического состояния рекреационных объектов, представлены расчеты пешей доступности парков для жителей микрорайонов. Выявлены территории, не обеспеченные парковыми рекреационными зонами.

Ключевые слова: комфортная городская среда, рекреационные территории, парки, скверы, функциональные зоны.

О. N. Baryshnikova¹, A. V. Golovin², L. L. Subbotina¹

¹Altai State University, Barnaul, Russia

²Institute of Water and Environmental Problems SB RAS, Barnaul, Russia

E-mail: onb-olga@yandex.ru, subbota53@mail.ru, subbota53@mail.ru

PROBLEMS OF CREATING A COMFORTABLE ENVIRONMENT FOR RESIDENTS OF THE CITY OF BARNAUL

Abstract. This article analyzes the problems of creating a comfortable urban environment in the city of Barnaul. The modern ecological situation of the urban environment because of human economic activity is considered. The change in the position of recreational areas in relation to residential buildings and industrial zones of the city of Barnaul has been established. An assessment of the ecological state of recreational facilities is given; calculations of the walking accessibility of parks for residents of microdistricts are

presented. Revealed territories that are not provided with park recreational zones.

Keywords: comfortable urban environment, recreational areas, parks, squares, functional areas.

Введение. В настоящее время в крупных городах наблюдается сокращение площадей зеленых зон и передача потенциальных рекреационных территорий под жилую или офисную застройку. Происходит захламление рекреационных объектов. Негативное воздействие на них оказывает увеличение выбросов автомобильного транспорта и промышленных предприятий. Одновременно с этим растет темп жизни горожан, которые лишены возможности пользоваться рекреационными зонами ежедневного отдыха и выходного дня. Это приводит к ухудшению здоровья населения.

Для изменения ситуации при дальнейшем развитии городов требуется создание системы непрерывных в пространстве озелененных рекреационных территорий для организации комфортной для населения среды. Само понятие «рекреация» (*recreatio*, лат. — восстановление или *recreation*, франц. — развлечение, отдых, перемена действия) обозначает деятельность, направленную на восстановление сил человека, которая может осуществляться как на территории его постоянного проживания, так и за ее пределами [3].

В Градостроительном кодексе Российской Федерации дается следующая трактовка городских рекреационных зон [2] — это зоны, предназначенные для организации мест отдыха населения, включающие в себя парки, сады, городские леса, лесопарки, пляжи и иные объекты. К рекреационным зонам могут быть отнесены особо охраняемые природные территории (ООПТ) и ненарушенные природные объекты. На их территории не допускается строительство и расширение действующих промышленных, коммунальных и складских объектов, непосредственно не связанных с эксплуатацией объектов оздоровительного и рекреационного назначения.

Опираясь на Градостроительный кодекс Российской Федерации, рекреационные зоны могут быть объединены в пять типов: а) леса и лесопарки — территории, где частично сохранились естественные условия, существовавшие до застройки города; б) городские сады, парки культуры и отдыха, оборудованные для массового отдыха людей; в) скверы и другие озелененные территории, создаваемые для рекреационного использования в районах массовой застройки; г) перспективные территории — долины малых рек и балок, пустыри, заброшенные карьеры

и другое, которые могут быть преобразованы в рекреационные объекты; д) пригородные природные территории. Актуальность исследования обусловлена необходимостью решения проблем организации городских и пригородных территорий.

Материалы и методы исследования. Формирование г. Барнаула началось в связи с развитием горнорудного дела на Алтае в XVIII в. Город располагался в живописном природном окружении при впадении р. Барнаулки в р. Обь. В период градостроительной реформы Екатерины II, в 1785 г., был составлен генеральный план застройки Барнаула. Он предписывал создание регулярной планировки города. Этот принцип застройки сохранялся долгое время. С середины XVIII в. до начала XIX в. рекреационные объекты располагались на территории города-завода. Обустроивалась площадка около Барнаульской плотины, формировался ансамбль Демидовской площади и площади Свободы, был заложен бульвар в направлении современного проспекта Ленина.

Конец XIX — начало XX в. ознаменовался активизацией социально-экономического развития Барнаула. Увеличивалась численность населения, активизировались торговля и промышленность, строились общественные здания и жилые дома, магазины и промышленные предприятия, развивалось судоходство на р. Обь, строилась Алтайская железная дорога. Быстрый рост населения не повлиял на планировку города, однако ощущался недостаток жилья и зон для отдыха [8]. В середине XIX — начале XX в. в старой части города не создавалось новых общегородских территорий для отдыха. В то же время развитие получил Нагорный парк, обустроивались главные улицы, сформировался сквер «Дунькина роща».

Быстро росла промышленность. В генеральном плане 1912 г. Приобская часть города отводилась для строительства предприятий. Это сдержало выход жилой застройки и рекреационных зон к Оби. В 1914 г. было принято решение о расширении города в северном направлении: Московский, ныне Ленинский проспект и Конюшенный переулок (Красноармейский проспект), рассматривались как главные городские магистрали, а вдоль Оби планировалось создание улицы шириной в 24 сажени, которая бы вела к новому железнодорожному мосту [9].

В период революций и установления советской власти градообразование и благоустройство города отошло на второй план, а 2 мая 1917 г. в Барнауле произошел пожар. В результате пожара выгорела лучшая часть города. Последствия пожара удалось минимизировать только в начале 30-х гг. прошлого столетия.

В 1932 г. в Барнауле был заложен крупнейший в Западной Сибири меланжевый комбинат, вокруг которого вырос «городок текстильщиков», куда вошли комплекс жилых зданий, детские сады, школы, медицинские учреждения для работников комбината. В 1937 г. образовался Алтайский край с центром в Барнауле. Началось строительство административных зданий, школ, гостиниц, кинотеатров на Ленинском (Московском) проспекте.

Первый генеральный план советского Барнаула был разработан в 1938 г. в Запсибпроекте архитектором В. К. Александровым. Главная его задача заключалась в зонировании селитебных, промышленных и складских территорий. К концу расчетного срока действия этого генплана Барнаул должен был стать городом-садом, в котором 37% территории занимали бы парки, сады и скверы.

В генплане города разработанном, в 1943 г. проектным институтом Ленгипрогор, и в генплане, разработанном в 1962 г. архитекторами Л. С. Розенблитом, М. К. Кованько и Д. И. Бравым, основное внимание уделялось строительству жилых кварталов и развитию транспортных магистралей, главной композиционной осью города рассматривался Ленинский проспект. Авторами генплана 1962 г. была предложена идея создания Обского бульвара. На главной улице в узловых точках намечалось формирование площади Октября и площади Советов. Проспект им. Калинина представлялся связующим звеном между городским центром и промышленной зоной. На генплане сохранялся парк Барнаульского меланжевого комбината, жилые кварталы были отделены от промышленной зоны парками.

С середины XX в. до начала XXI в. среди жилых кварталов закладывались парки (парк Октябрьского района, «Юбилейный», «Целинников»). Появился бульвар на проспекте Космонавтов, который выполнял роль санитарно-защитной зоны.

Нами была построена карта размещения парков на территории Барнаула (см. рис. 1). Это позволило установить, что на протяжении истории развития города изменялось положение его рекреационных объектов по отношению к жилой застройке и промышленным зонам. В связи с этим изменялось качество окружающей среды рекреационных территорий. Рекреационные объекты Центрального района первоначально были созданы в промышленной зоне, в настоящее время они располагаются на территории туристского кластера «Барнаул — горнозаводской город».

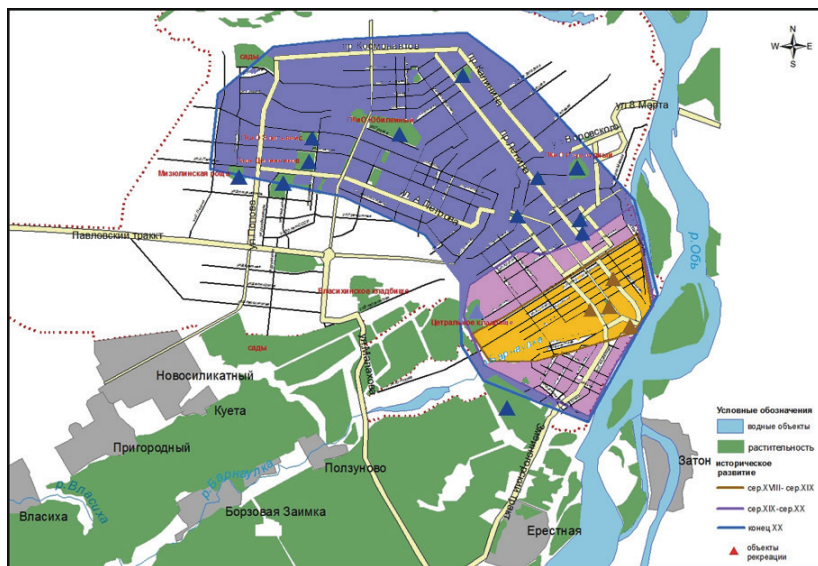


Рис. 1. Положение рекреационных объектов на территории разных исторических частей Барнаула

Рекреационные объекты середины XIX — середины XX вв. по-прежнему располагаются внутри жилой застройки, но существенно сократилась их площадь.

Результаты и их обсуждение. Рекреационные объекты, созданные в конце XX в., находятся в разных стадиях деградации и требуют реконструкции. Многие из них испытывают негативное воздействие промышленных объектов и транспорта. Одним из важнейших факторов, влияющих на рекреационные объекты, является состояние воздушной среды, так как содержащиеся в атмосфере вещества постепенно осаждаются на поверхности почвы, воды, растений.

В настоящее время в г. Барнауле на пяти стационарных постах проводятся наблюдения за содержанием в воздухе взвешенных частиц, диоксида серы, оксида углерода, диоксида и оксида азота, сероводорода, сажи, фенола, формальдегида [4]. Данные наблюдений ежегодно фиксируют высокий и очень высокий уровни загрязнения атмосферы.

Основными источниками загрязнения воздуха города являются предприятия теплоэнергетики, машиностроения, нефтехимической, пищевой промышленности и автотранспорт. В городе функциониру-

ет около 40 котельных мощностью от 0,5 до 137,5 Гкал/ч, работающих на угле, мазуте и дизельном топливе. Эти предприятия также значительно загрязняют атмосферу; ведутся работы по их переводу на природный газ. Значительное загрязнение атмосферы города дает печное отопление частных и малоэтажных домов.

Большая часть территории Барнаула находится в зоне повышенного загрязнения воздуха, часть территории входит в зоны высокого и очень высокого загрязнения (рис. 2). Участки наивысшей концентрации загрязняющих веществ совпадают с местоположением ТЭЦ [10].

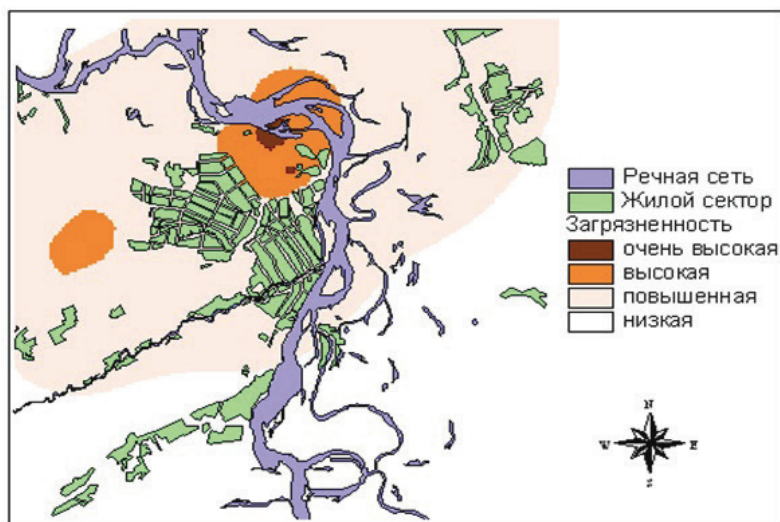


Рис. 2. Уровни загрязнения воздуха на территории г. Барнаула [10]

На рисунке 3 отмечено положение наиболее крупных рекреационных объектов г. Барнаула по отношению к территориям с разной степенью атмосферного и шумового загрязнения.

В зоне высокой степени загрязнения атмосферы оказались парк Центрального района, сквер на ул. Льва Толстого, сквер им. М. К. Цап-лина, сквер им. А. С. Пушкина, площадь Свободы, сквер на ул. Балтийской. В зоне высокого шумового загрязнения располагаются парк культуры и отдыха «Изумрудный» (Барнаульского меланжевого комбината), сквер им. Германа Титова, сквер им. В. М. Шукшина, парк культуры и отдыха «Солнечный ветер» и Аллея ветеранов. Такое положение рекреационных зон требует подбора видов растений с высокой сорби-

рующей способностью листвы и конфигурации насаждений для снижения уровня шума.

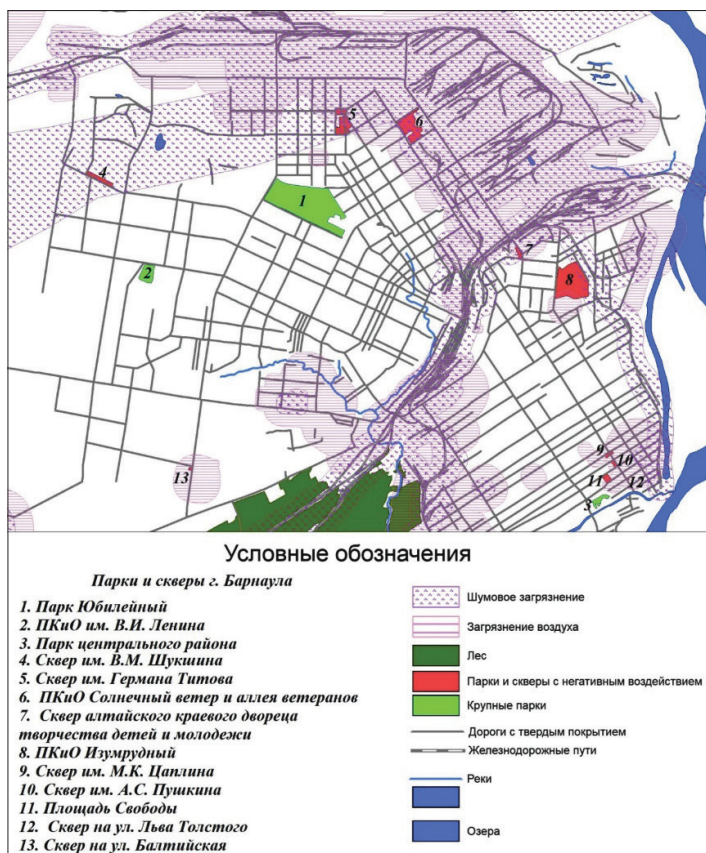


Рис. 3. Положение наиболее крупных рекреационных объектов г. Барнаула по отношению к территориям с разной степенью атмосферного и шумового загрязнения

Важной проблемой остается пешая и транспортная доступность рекреационных объектов для жителей города, так как современный Барнаул имеет площадь около 322 км².

Население города неравномерно распределено по его территории. Самым густонаселенным является Железнодорожный район — плотность населения в нем достигает 14000 чел/км². На долю этого района приходится лишь один парк, который находится в пешей доступности

лишь для небольшой части населения района (рис. 4). В Ленинском районе города плотность населения составляет 12800 чел/км², в Индустриальном — 10800 чел/км², в Октябрьском — 8300 чел/км², в Центральном — 8100 чел/км² [7].

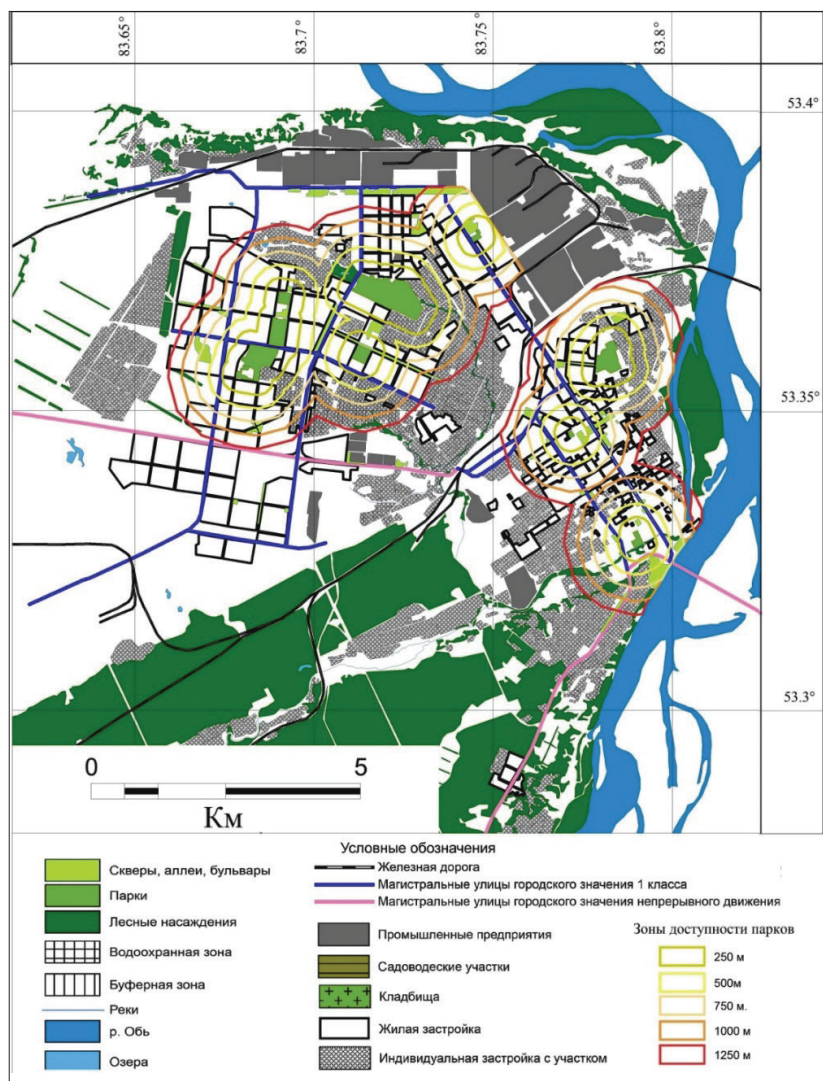


Рис. 4. Пешая доступность рекреационных зон для жителей г. Барнаула

Согласно СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01–89* (с поправкой) время пешей доступности городских парков для жителей должно быть не более 20 мин., а парков планировочных районов — не более 15 мин. Нами были проведены расчеты пешей доступности парков города для его жителей. Представители разных возрастных групп населения города обладают разной скоростью передвижения, и расстояния, пройденные ими за 15 мин., различаются. С учетом данного обстоятельства была построена карта пешей доступности парков г. Барнаула (см. рис. 4). На карте отображены парки, скверы, аллеи, роща, бульвары, индивидуальная застройка с садовыми участками, жилая застройка, промышленные зоны, леса, озера, реки, железная дорога, крупные автомагистрали и зоны пешей доступности парков. Зоны: 250 м, 500 м, 750 м, 1000 м, 1250 м. Выделены три зоны доступности.

Первая зона располагается в радиусе 250–500 м. Это зона пешей доступности парков медленно передвигающихся людей — пожилые люди, родители с детьми, граждане, предпочитающие медленные прогулки. Вторая зона располагается на расстоянии 750–1000 м от парка, который доступен людям со средней скоростью передвижения. В данную группу входят молодые люди. Третья зона располагается на расстоянии 1250 м от парка — зона его доступности для быстро передвигающихся людей. В данную группу входят граждане, занимающиеся спортивной ходьбой или бегом.

При составлении карты учитывался тот факт, что наибольшую потребность в рекреационных зонах испытывают жители многоквартирных домов. Этажность зданий определялась с помощью публичной кадастровой карты и геопортала 2ГИС. На рисунке 4 можно наблюдать, что жители западной части города (Ленинского и Индустриального районов) в пешей доступности имеют несколько парков: «Юбилейный», «Арлекино», им. Ленина, «Целинников», «Эдельвейс». Эти парки практически соединены между собой аллеей, проходящей по ул. Г. Исакова.

В исторической и в северной частях города ситуация с пешей доступностью парков хуже. Положение отчасти спасает наличие аллей, скверов и бульваров, но есть территории города, значительно удаленные от каких-либо рекреационных зон. Такое положение может быть исправлено с помощью озеленения дворовых территорий. Наихудшая ситуация по пешей доступности парков наблюдается в новых районах западной части города и в пос. Силикатном. Отсутствие парков, малое количество зеленых рекреационных зон негативно могут сказать-

ся на здоровье жителей этих территорий. Согласно генеральному плану развития города Барнаул 2007 г. в районах с недостатком зеленых рекреационных зон должны были быть разбиты скверы по ул. Власихинской [1].

Генеральный план был направлен на устойчивое развитие города, улучшение качества жизни населения, сохранение памятников культурного наследия, развитие инженерной, транспортной и социальной инфраструктур. Для каждого из планировочных районов этого плана было предусмотрено создание рекреационных территорий. В правобережном планировочном районе предусматривалось строительство баз отдыха, гребного канала, луга-парка, спортивных площадок, гольф-клуба и вертолетной площадки. Из всех перечисленных объектов реализован лишь проект гребного канала. Дальнейшая реализация проектных предложений затруднена высокой вероятностью затопления значительной части этого района.

Построение кривой обеспеченности половодьем позволило установить, что участки поймы высотой от 238 до 441 м над уровнем моря имеют вероятность затопления $>90\%$, т.е. затапливаются каждый год. Лишь небольшая часть правобережного планировочного района с высотами более 590 м над уровнем моря имеет вероятность затопления $<10\%$. К ним относятся вершины островов и высокая пойма.

В нагорном планировочном районе сохранялась зона индивидуальной застройки с приусадебными участками, созданием на территории Нагорного парка музейной мемориальной зоны с сохранением существующих видовых точек панорамного восприятия окружающих ландшафтов. Дальнейшее развитие в этой части города получала санаторно-курортная зона. Предусматривалось благоустройство территорий лесопарков с прокладкой пешеходных освещенных трасс, с присвоением всем паркам общего пользования, расположенным в нагорной части города, статуса особо охраняемых природных территорий. Предполагалось создание рекреационной зоны в окрестностях пос. Кирова.

Реализация этих предложений осложняется комплексом природных факторов, важнейшими из которых являются плановые деформации русла р. Оби. По данным А. Я. Швецова, среднемноголетняя скорость размыва основания левого берега Оби составляет 0,1–0,3 м/год [5]. Следствием этого процесса стало сокращение площади Нагорного парка до террасирования этого склона. Подмывание коренного берега и сползание пород характерно для всего участка берега в границах планировочного района.

Исследования показали [6], что использование территории ленточного бора под нужды рекреации будет ограничено способностью леса выдерживать рекреационную нагрузку, ее превышение приведет к дигрессии всего природного комплекса сосновых лесов и потере их качества как рекреационных объектов.

Генплан 2007 г. предполагал благоустройство парков и скверов на территории всех планировочных районов, а также озеленение водохранимых зон р. Барнаулки, р. Пивоварки и других малых рек и ручьев. Последнее позволило бы существенно повысить качество и комфортность городской среды.

К сожалению, генплан 2014 г. не содержит четких представлений о развитии рекреационных территорий города, этот раздел в какой-то мере конкретизирует содержание программы создания комфортной городской среды.

Вывод. Проблемы создания комфортной городской среды обусловлены рядом природных факторов, противодействие которым не представляется на территории правобережного планировочного района, но которые могут быть превращены в сильные стороны территории. В пойме Оби можно развивать виды отдыха на воде. Зимой и летом возможны рыбалка, виндсерфинг. Зимой могут быть популярны катание на снегоходах и коньках. Летом — на парусных и моторных судах, дальнейшее развитие могут получить пляжный отдых, пешие и велосипедные прогулки, а придание статуса ООПТ ленточному бору позволит регулировать посещаемость данного объекта и предотвратить его рекреационную дигрессию. По существу, повышение качества окружающей человека среды на территории Барнаула позволит создавать рекреационные территории вдоль рек и ручьев, протекающих по городу.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Генеральный план города Барнаула. ФГУП Российский государственный научно-исследовательский и проектный институт урбанистики. СПб., 2007.
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12. 2004 г. № 190-ФЗ // СПС «Гарант».
3. Николаенко Д. В. Рекреационная география. М. : Владос, 2001. 280 с.
4. Пудовкина Т. А., Пурдик Л. Н. Зонирование территории по экологическому состоянию земель (на примере г. Барнаула) // География и природные ресурсы. 2001. № 3. С. 44–50.
5. Пурдик Л. Н. Барнаул. Ландшафты и экология : монография. Барнаул : Азбука, 2007. 254 с.

6. Рекреационное использование лесов на урбанизированных территориях : тез. докл. науч. конф. М. : Товарищество научных изданий КМК, 2009.

7. Рыбкина И. Д. Оценка экологического состояния административных районов г. Барнаула // Ползуновский вестник. 2006. № 2–1. С. 235–241.

8. Скубневский В. А. Энциклопедия Барнаула. Барнаул : Изд-во Алт. гос. ун-та, 2000.

9. Старцев А. В., Тяпкин М. О., Тяпкина О. А. История Барнаула. Барнаул, 2000. 330 с.

10. Широкова С. Л., Воробьев К. В., Яковченко С. Г., Постнова И. С. Разработка информационно-моделирующей системы для оценки загрязненности атмосферы территорий Алтайского края // Вычислительные технологии. 2001. Т. 5. С. 117–127.

REFERENCES

1. General'nyj plan goroda Barnaula. FGUP Rossijskij gosudarstvennyj nauchno-issledovatel'skij i proektnyj institut urbanistiki. SPb., 2007.

2. Gradostroitel'nyj kodeks Rossijskoj Federacii ot 29.12. 2004 goda № 190-FZ // SPS "Garant".

3. Nikolaenko D. V. Rekreacionnaya geografiya. M. : Vldos, 2001. 280 s.

4. Pudovkina T. A., Purdik L. N. Zonirovanie territorii po ekologicheskomu sostoyaniyu zemel' (na primere g. Barnaula) // Geografiya i prirodnye resursy, 2001. № 3. S. 44–50.

5. Purdik L. N. Barnaul. Landshafty i ekologiya : monografiya. Barnaul : Azbuka, 2007. 254 s.

6. Rekreacionnoe ispol'zovanie lesov na urbanizirovannyh territoriyah: tez. dokl. nauch. konf. M. : Tovarishchestvo nauchnyh izdanij KMK, 2009.

7. Rybkina I. D. Ocenka ekologicheskogo sostoyaniya administrativnyh rajonov g. Barnaula // Polzunovskij vestnik. 2006. № 2–1. S. 235–241.

8. Skubnevskij V. A. Enciklopediya Barnaula. Barnaul : Izd-vo Alt. gos. un-ta, 2000.

9. Starcev A. V., Tyapkin M. O., Tyapkina O. A. Istoriya Barnaula. Barnaul, 2000. 330 s.

10. Shirokova S. L., Vorob'ev K. V., Yakovchenko S. G., Postnova I. S. Razrabotka informacionno-modeliruyushchej sistemy dlya ocenki zagryaznenosti atmosfery territorij Altajskogo kraja // Vychislitel'nye tekhnologii, 2001. T. 5. S. 117–127.

А. М. Волобуев, Н. В. Рыгалова

Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Россия
E-mail: alexvolobuev@list.ru, Natalia.ml@mail.ru

ТРАНСПОРТНАЯ ОСВОЕННОСТЬ ЮЖНО-СИБИРСКОГО МАКРОРЕГИОНА: ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ РАЗЛИЧИЯ И СХОДСТВО

Аннотация. В статье приведен анализ транспортной освоенности субъектов Российской Федерации, входящих в Южно-Сибирский макрорегион. В его составе — Алтайский край, Новосибирская, Кемеровская, Омская, Томская области и Республика Алтай. Для данных регионов оценено развитие железнодорожного, автомобильного, авиационного и речного транспорта. На основе имеющихся сведений вычислены плотность дорог, коэффициенты Гольца, Успенского и Энгеля. Наиболее высокими значениями характеризуется Алтайский край. Кластерный анализ регионов позволил выделить две группы по уровню транспортной освоенности территории.

Ключевые слова: транспортная освоенность, Южно-Сибирский макрорегион, Стратегия пространственного развития Российской Федерации, коэффициент Энгеля, коэффициент Успенского, кластерный анализ.

A. M. Volobuev, N. V. Rygalova

Altai State University, Barnaul, Russia
E-mail: alexvolobuev@list.ru, Natalia.ml@mail.ru

TRANSPORT DEVELOPMENT IN THE SOUTHERN SIBERIAN MACROREGION: SPATIAL DIFFERENCES AND SIMILARITIES

Abstract. The article analyzes transport development of the subjects of the Russian Federation included in the South Siberian macro-region. It includes Altai Krai, Novosibirsk, Kemerovo, Omsk, Tomsk regions and the Republic of Altai. The development of rail, road, air and river transport was estimated for these regions. Based on the available data, road density, Goltz, Uspensky and

Engel coefficients were calculated. Altai Krai is characterized by the highest values. The cluster analysis of the regions allowed us to distinguish 2 groups according to the level of transport development of the territory.

Keywords: transport development, South Siberian macroregion, Strategy of spatial development of the Russian Federation, Engel coefficient, Uspensky coefficient, cluster analysis

Введение. В 2019 г. была принята новая Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 г. В ней представлены важнейшие ориентиры развития территории страны на ближайшее будущее. Одним из важных компонентов, отвечающих за реализацию пространственного потенциала государства, является транспортная освоенность территории. В Стратегии отмечено, что повышение уровня экономической связанности территории РФ возможно посредством расширения и модернизации транспортной инфраструктуры регионов [10].

Одновременно в Стратегии представлено новое социально-экономическое деление территории страны с выделением 12 макрорегионов с целью сокращения уровня межрегиональной дифференциации в социально-экономическом развитии субъектов Российской Федерации [9, 10].

Территория Алтайского края вошла в состав Южно-Сибирского макрорегиона вместе с Новосибирской, Кемеровской, Омской, Томской областями и Республикой Алтай. Представленные регионы характеризуются значительными различиями как в природном и ресурсном отношениях, так и в социально-экономическом.

Методы исследования. Целью данного исследования является оценка транспортной освоенности регионов Южно-Сибирского макрорегиона в настоящее время с их последующей типологией на основе выявленных различий и сходств. Работа основана на анализе литературных источников и статистических данных Федеральной службы государственной статистики и публикаций ее региональных отделений, монографий и статей в научных изданиях. В работе были использованы аналитический, статистический, картографический, сравнительно-географический методы исследования. Основные расчеты проведены в программе MS Excel. Кластерный анализ выполнен в программе STATISTICA 13, правилом объединения был выбран метод Уарда (Варда), мерой близости являлось евклидово расстояние как наиболее общий тип расстояния.

Результаты и их обсуждение. Южно-Сибирский макрорегион представляет собой юго-западную часть Сибирского федерального округа и южные регионы Западно-Сибирского экономического района. Исследуемая территория занимает площадь 989,9 тыс. км². Протяженность с севера на юг составляет 1354 км, с запада на восток 1167 км. Территория этого макрорегиона представляет собой преимущественно равнины и возвышенности с превышением над уровнем моря до 300 м. Природные особенности территории определяются расположением его на юге Западно-Сибирской равнины. Климат резко континентальный, с ярко выраженными сезонами года, значительной амплитудой колебания температур. Зима суровая и продолжительная, лето короткое и жаркое. Наибольшее количество осадков, более 1000 мм, выпадает в Горной Шории, наименьшее, менее 250 мм, регистрируется на западе Алтайского края. В степных районах юга Западной Сибири агроклиматические ресурсы наиболее благоприятны. Здесь сумма активных температур составляет 2200–3400 °C [1].

В экономическом плане наиболее развитыми являются Новосибирская и Кемеровская области, удельный вес каждой из них в 2018 г. составлял 29% от суммарного валового регионального продукта Южно-Сибирского макрорегиона [8]. На Алтайский край приходилось только 13% суммарного валового регионального продукта, чуть больше у Томской области. Республика Алтай характеризовалась наименее развитой экономикой — всего 1% от суммарного валового регионального продукта.

Большинство регионов Южно-Сибирского макрорайона имеет свою экономическую специализацию. Есть сельскохозяйственные районы, такие как Алтайский край, Омская область, Республика Алтай, и регионы, ориентированные на добычу полезных ископаемых. В Томской области производилась добыча нефти, а в Кемеровской области флагманом народного хозяйства являлась угледобыча. Новосибирская область, находясь на пересечении транспортных потоков, выгодно использовала свое положение, и в связи с этим в области развивались оптовая и розничная торговля, транспортная логистика, обрабатывающая промышленность. На основе использования природно-рекреационного потенциала активно развивался туризм на Алтае, в Горной Шории и Алтайском крае.

Численность населения регионов Сибири на 01.01.2020 г. составила почти 11 млн человек — это 7,5% от общей численности населения страны. Наиболее населенный регион: Новосибирская область — 2,798 млн человек, наименее Республика Алтай — 220 тыс. человек [8]. Наиболь-

шую плотность имеет Кемеровская область — 27,7 чел/км², наименьшую Республика Алтай — 2,37 чел/км². В среднем плотность населения южной зоны Западной Сибири составляет 11,1 чел/км².

По Южно-Сибирскому макрорайону уровень урбанизации составляет 66,64%. Наименьшая доля городских жителей отмечается в Республике Алтай — 27%, наибольшая в Кемеровской области — 86,8%. Одинадцать городов Южной Сибири имеют население свыше 100 тыс. жителей, среди которых Новосибирск и Омск с численностью более миллиона человек.

Транспортная инфраструктура Южно-Сибирского макрорегиона полимодальная, представлена всеми видами транспорта. Наибольшее развитие получил автомобильный транспорт. В целом транспортная инфраструктура более развита в средней части макрорегиона и тяготеет к местам большей плотности населения — городам и городским агломерациям, а также к центрам промышленного освоения природных ресурсов.

В силу природных условий и исторических предпосылок железнодорожная сеть Южно-Сибирского макрорегиона самая развитая относительно других макрорегионов Азиатской части страны. Основой железнодорожного сообщения является Транссибирская магистраль. Важное значение играют Туркестано-Сибирская и Южно-Сибирская железнодорожные магистрали. Республика Алтай не имеет на своей территории железнодорожных путей сообщения.

Длина эксплуатируемых железных дорог общего пользования в Сибири составляет в двухпутном исчислении 5,8 тыс. км. Плотность железных дорог — 6,5 км на 1000 км² территории без учета площади Республики Алтай. Подвижность населения, показывающая, сколько поездок приходится на одного жителя в год, составила 1,9. В целом по России этот показатель выше в 4 раза [11].

Наиболее крупные и важные железнодорожные пассажиро- и грузосортировочные узлы сосредоточены на Транссибирской магистрали. Менее крупные, но не менее важные станции расположены на Южно-Сибирской и Туркестано-Сибирской магистралях, через узлы которых осуществляется международное сообщение со странами Центральной Азии.

Самое большое число пассажиров, более 23 млн человек, было перевезено железной дорогой в Новосибирской области. Сюда включается как число пригородных, так и транзитных пассажиров. Далее со значением 8,8 млн пассажиров идет Алтайский край. Наименьшее число пассажиров было перевезено в Томской области. По перевозкам грузов лидирует угледобывающая Кемеровская область — более 80% грузов, пе-

ревеженных железной магистралью. Доля от общего числа пассажиров по стране, перевезенных железнодорожным транспортом, в регионах Южно-Сибирского макрорегиона составила 3,7%, доля грузов — 23,4%.

В настоящее время сеть автомобильных дорог с твердым покрытием хорошо развита в Алтайском крае, Новосибирской и Кемеровской областях. Удельный вес относительно общей протяженности составляет 9,44% от общероссийских показателей. Расширение сети автомобильных дорог в основном происходит за счет модернизации дорожной сети вокруг крупных населенных пунктов, производственных баз и железнодорожных станций.

На 2018 г. протяженность автомобильных дорог федерального, регионального и местного значения в Сибири составила 144668 км, из них с твердым покрытием — 99113 км, что составляет 68,5% от общей протяженности. Плотность дорог с твердым покрытием — 100,1 км на 1000 км² площади территории. В целом по сравнению с Российской Федерацией этот показатель в полтора раза ниже. Самую большую плотность автодорог с твердым покрытием имеет Алтайский край — 214, самую маленькую Томская область — 24,4.

Автомобильный транспорт — основной вид транспорта для перевозки пассажиров. За 2019 г. в пригородном, междугородном и межрегиональном направлениях было перевезено 859 млн пассажиров, что составляет 7% от общероссийских перевозок. Наибольшее число пассажиров было перевезено в Кемеровской области — 232 млн, наименьшее — в Республике Алтай. По перевозке грузов автомобильным транспортом в незначительном лидерстве оказалась Томская область — 38 млн т, следом идет Кемеровская область — 37 млн т.

В настоящее время неуклонно возрастает доля воздушного транспорта в обеспечении перевозок грузов и пассажиров [7]. Крупнейшим аэропортом территории является новосибирский аэропорт Толмачево. Более 6,5 млн пассажиров и 26,5 тыс. тонн грузов было принято и отправлено в 2019 г. К крупным аэропортам можно отнести аэропорты Омска, Кемерово, Барнаула, Новокузнецка и Томска. Инфраструктура авиационного транспорта Южно-Сибирского макрорайона насчитывает шесть аэропортов, которые имеют пункты пропуска через государственную границу и являются аэропортами международного значения [3].

Общая протяженность внутренних судоходных водных путей составляет 8,7 тыс. км, из них с гарантированными габаритами судового хода 4,4 тыс. км. Основными речными магистральями являются рр. Обь и Иртыш. В Новосибирском речном порту организуются пассажирские межрегиональные перевозки. В других регионах пассажирские перевоз-

ки преимущественно имеют пригородное значение. Население пользуется водным транспортом для прогулок и в качестве средства передвижения до садоводческих товариществ. Речным транспортом осуществляется массовый завоз грузов, в основном из Томска, в глубинные районы и труднодоступные населенные пункты к базовым складам, а также вывоз лесных грузов и минерально-строительных материалов.

Трубопроводный транспорт в регионах Южно-Сибирского макрорегиона сложно оценить, так как данные имеются лишь по проложенным трубопроводам, а они могут начинаться в Тюменской области и заканчиваться в Китае. По Алтайскому краю информация приводится по всей газотранспортной системе, учитывающей также распределительные сети в городах и других населенных пунктах, общая протяженность которой более 4000 км, но газифицированы лишь четыре города края из 12 существующих. По Омской области имеются данные о местном нефтепроводе, идущем от места добычи до областного центра, протяженностью 60 км. Составить целостную характеристику трубопроводного транспорта не представляется возможным.

Для оценки уровня транспортной освоенности территории кроме плотности дорог используют коэффициенты Э. Ангеля (1), Г. А. Гольца (2), Ю. И. Успенского (3) [2, 5]. Коэффициент Ангеля рассчитывается по следующей формуле:

$$KE = \frac{L}{\sqrt{S * H}}, \quad (1)$$

где: KE — коэффициент Ангеля; L — протяженность дорог на данной территории, км; S — площадь территории, км²; H — численность населения, тыс. человек.

Если в формулу коэффициента Ангеля под знак радикала вместо численности населения подставить число населенных пунктов, получим следующий показатель, являющийся модификацией предыдущего и также позволяющий оценить уровень обеспеченности дорожной сетью, — коэффициент Гольца. Он имеет более глубокий смысл, так как транспортная сеть соединяет между собой именно населенные пункты:

$$KG = \frac{L}{\sqrt{S_0 * P}}, \quad (2)$$

где: KG — коэффициент Гольца; L — протяженность дорог на данной территории, км; S_0 — площадь освоенной территории, км²; P — число населенных пунктов.

Стоит также отметить, что во второй формуле должна быть использована площадь освоенной территории, которая зачастую при расчетах заменяется общей площадью региона по причине отсутствия четко обоснованной методики вычисления освоенных участков. Рассматриваемые субъекты в целом отличаются относительно равномерным распределением населения по территории. Исключением являются Республика Алтай и Томская область, коэффициент Гольца для которых будет несколько занижен.

Приведенные показатели позволяют оценить транспортную обеспеченность населения, которая характеризует потенциальные возможности граждан пользоваться транспортными услугами. Но чтобы в полной мере оценить, насколько развита дорожная сеть того или иного субъекта Российской Федерации и входящих в его состав муниципальных образований, будет недостаточным применение только коэффициентов Энгеля и Гольца, несмотря на то что они позволяют учитывать два немаловажных фактора, особо влияющих на состояние исследуемого объекта, — площадь территории и число населенных пунктов. Оба показателя имеют один существенный недостаток: отсутствие возможности оценить уровень обеспеченности транспортом производства исследуемой территории. С этой задачей справляется уже другой показатель — коэффициент Успенского:

$$KU = \frac{L_{\text{привед}}}{\sqrt[3]{S * H * t}} \quad (3)$$

где: KU — коэффициент Успенского; $L_{\text{привед}}$ — общая протяженность дорог всех видов транспорта на данной территории, км; S — площадь территории, 100 км²; H — численность населения, 10 тыс. человек; t — общий вес отправляемых на территории грузов, тыс. т.

Дополнительным отличием данного коэффициента является использование в расчете общей протяженности путей сообщения всех видов транспорта на данной территории ($L_{\text{привед}}$). Смысл приведенной величины общей протяженности дорог в том, что каждый из видов транспортной инфраструктуры имеет разные качественные характеристики, разную значимость, «приведение» нивелирует эту разницу между автодорогами, железнодорожными путями, трубопроводами, водными путями и др.

Л. И. Василевский [5] предложил эквиваленты приведения для различных видов транспорта, представленные в таблице 1.

Таблица 1

**Значения коэффициента приведения транспортной линии
к одному километру железных дорог [5]**

Вид транспортной линии (1 км)	Значение коэффициента
Железнодорожные пути	1,0
Автомагистрали	0,45
Автодороги с твердым покрытием	0,15
Грунтовые дороги	0,01
Речные пути	0,25
Магистральные нефтепроводы среднего диаметра	1,0
Магистральные газопроводы	0,3

Применяя эти эквиваленты, можно рассчитать приведенную общую протяженность путей сообщения, автодорог и речных путей. Однако стоит заметить, что предложенные Л. И. Василевским эквиваленты несовершенны, так как они не учитывают качества пути, например, железные дороги могут быть однопутные и двухпутные, электрифицированные и неэлектрифицированные. Также автодороги различаются по своей пропускной способности. Анализ приведенных значений позволяет комплексно оценить развитие транспортной сети в регионах (табл. 2).

Таблица 2

**Характеристика транспортной освоенности субъектов
Южно-Сибирского макрорегиона**

Территория	Общая протяженность путей, км	Коэффициент Энгеля	Коэффициент Гольца	Коэффициент Успенского	Густота транспортной сети (100 км ² /км)
Южно-Сибирский макрорайон	21797,5	6,58	2,69	1,25	2,20
Республика Алтай	707,4	4,97	1,47	2,27	0,76
Алтайский край	7094,8	11,29	4,31	2,76	4,22
Кемеровская область	4226,2	8,32	4,09	0,99	4,41
Новосибирская область	4591,2	6,52	2,75	1,55	2,58
Омская область	3108,0	5,91	2,13	1,43	2,20
Томская область	2069,8	3,55	1,54	0,85	0,66

Примечание: серая заливка ячеек таблицы – расчетные значения регионов превышают величину, полученную по Южно-Сибирскому макрорегиону; жирным

шрифтом отмечены максимальные расчетные значения среди регионов по каждому параметру.

Для наглядности на карту были вынесены два коэффициента (рис. 1). На рисунке показаны значения коэффициента Энгеля (А) и Успенского (Б), рассчитанные для приведенных значений по автомобильному, железнодорожному и речному транспорту. Максимальные значения коэффициента Энгеля характерны для Алтайского края и Кемеровской области, что указывает на обеспеченность населения регионов транспортной инфраструктурой; минимальные значения у слабоосвоенных Республики Алтай и Томской области. Дифференциация коэффициента Успенского, учитывающего численность населения региона и массу перевозимых грузов по ним, может зависеть от нескольких факторов.

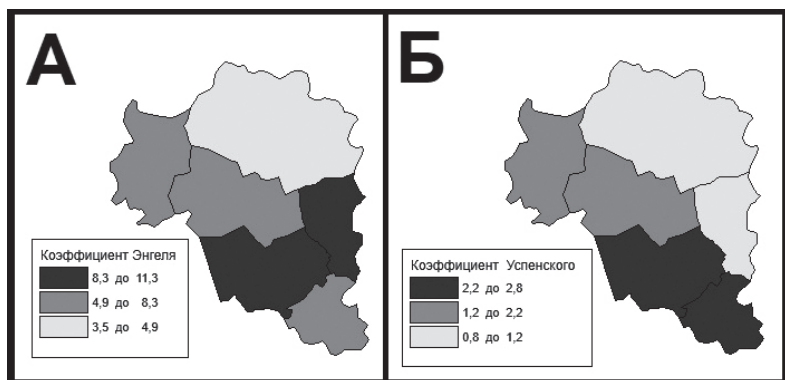


Рис. 1. Коэффициенты Энгеля и Успенского, рассчитанные для регионов Южно-Сибирского макрорегиона по приведенным данным

Так, низкие его значения объясняются разными причинами. Для Кемеровской области характерна прежде всего высокая грузонапряженность дорог, общий вес всех перевозимых грузов железнодорожным и автомобильным транспортом составляет 300 млн т, что почти в шесть раз больше, чем у Новосибирской области, которая занимает второе место по данному показателю. Низкие значения коэффициента для Томской области объясняются небольшой общей протяженностью приведенных путей при средней грузонапряженности дорог региона. Республика Алтай обладает еще меньшей общей протяженностью транспортных путей, но характеризуется высоким коэффициентом Успенского по причине того, что грузонапряженность дорог очень низкая. Здесь вес всех перевозимых грузов составляет 1,5 млн т. Таким образом, ко-

эффицент Успенского скорее характеризует обеспеченность экономики транспортной инфраструктурой.

Для оценки пространственных различий в транспортной освоённости субъектов РФ, входящих в Южно-Сибирский макрорегион, был применен кластерный анализ, который позволяет организовать имеющиеся данные в наглядные структуры [4]. Кластерный анализ часто используют для группировки регионов на основании наличия сходств по различным параметрам. При кластерной классификации чем выше уровень агрегации, тем меньше сходство между членами в выделяемом классе. В нашем случае группировка регионов методом кластерного анализа проводилась по данным, представленным в таблице 2.

В итоге было получено два кластера (рис. 2). Первая группа имеет более высокий уровень транспортной освоённости и сильно дифференцирована. Кемеровская и Новосибирская области показывают сильное сходство и имеют наименьшее расстояние объединения — менее 500. Алтайский край примыкает к этой группе с высокими показателями — расстояние объединения примерно 3500. Вторая группа — это менее освоённые в транспортном отношении регионы. В свою очередь, группа также дифференцирована, но уже в меньшей степени, чем первая, и включает Омскую, Томскую области — расстояние объединения около 1000 — и Республику Алтай, которая характеризуется преимущественно наименьшими показателями прежде всего по показателю протяженности приведенных путей сообщения.

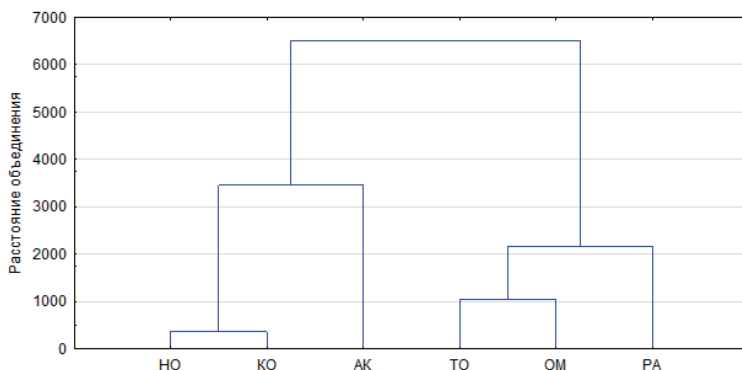


Рис. 2. Кластерное дерево транспортной освоённости регионов Южно-Сибирского макрорегиона.

Примечание: НО — Новосибирская область, КО — Кемеровская область, АК — Алтайский край, ТО — Томская область, Ом — Омская область, РА — Республика Алтай

Выводы. В настоящее время усиление транспортной освоенности территории рассматривается как необходимая составляющая социально-экономического роста как страны в целом, так и Южно-Сибирского макрорегиона в частности. Железная и автомобильные дороги, воздушный и речной транспорт обеспечивают взаимодействие субъектов внутри территории южной зоны Западной Сибири, осуществляя связь внутри данных регионов и с остальной территорией страны, ближним и дальним зарубежьем.

Наиболее освоенным с точки зрения развития транспортной инфраструктуры является Алтайский край. Высокие значения коэффициентов, прежде всего коэффициента Успенского, при развитой системе расселения населения и относительно развитой экономике Алтайского края указывают на оптимальную социально-экономическую нагрузку на транспортную инфраструктуру региона. Низкие значения коэффициента Успенского по Кемеровской области при высоких значениях прочих коэффициентов указывает на грузоемкость экономики и высокую экономическую нагрузку на транспортную инфраструктуру. Менее освоенным в транспортном отношении регионом Южно-Сибирского макрорегиона является Томская область. Республика Алтай также характеризуется как менее освоенная, однако высокий коэффициент Успенского для республики указывает на отсутствие социально-экономической нагрузки, что характерно для региона со слабо-развитой экономикой.

Проведенная группировка регионов Южно-Сибирского макрорегиона по коэффициентам транспортной освоенности позволила выделить два кластера — с высоким уровнем транспортной освоенности (Новосибирская и Кемеровская области, Алтайский край) и низким (Томская и Омская области, Республика Алтай). В настоящий момент усиление транспортной освоенности территории рассматривается как необходимая составляющая прежде всего экономического роста как страны в целом, так и Южно-Сибирского макрорегиона в частности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Агроклиматические ресурсы Сибири : сб. науч. трудов (под ред. Ю. И. Витинского). Новосибирск : СО ВАСХНИЛ, 1987. 186 с.
2. Гольц Г. А. Транспорт и расселение. М. : Наука, 1981. 248 с.
3. Государственный реестр аэродромов и вертодромов гражданской авиации Российской Федерации. URL: [https://favt.ru/dejatelnost-](https://favt.ru/dejatelnost)

ajeroporty-i-ajerodromy-reestr-grajdanskikh-ajerodromov-rf/ (дата обращения: 10.04.21).

4. Дони́чев О. А., Краси́кова Н. Л., Фраймо́вич Д. Ю. Кластерный анализ как инструмент оценки социально-экономического развития регионов // Экономический анализ: теория и практика. 2011. № 47 (254). С. 39–45.

5. Иванов Н. В. Развитие транспортной инфраструктуры региона: факторы, направления, инструментарий оценки : дисс. ... канд. эконом. наук: 08.00.05. Н. Новгород : Волжс. гос. ун-т водн. тр-та, 2016. 170 с.

6. Никольский И. В. Избранные труды. Смоленск : Ойкумена, 2009. 332 с.

7. Объемы перевозок через аэропорты России. URL: <https://favt.ru/dejatelnost-ajeroporty-i-ajerodromy-osnovnie-proizvodstvennie-pokazateli-aeroportov-obyom-perevoz> (дата обращения: 10.04.21).

8. Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: <https://gks.ru/folder/210/document/13205> (дата обращения: 11.04.21).

9. Стратегии социально-экономического развития макрорегионов. URL: https://www.economy.gov.ru/material/directions/regionalnoe_razvitie/strategicheskoe_planirovanie_prostranstvennogo_razvitiya/strategii_socialno_ekonomicheskogo_razvitiya_makroregionov/ (дата обращения: 02.03.21).

10. Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года. URL: <http://static.government.ru/media/files/UVAlqUtT08o60RktoOXl22JjAe7irNxc.pdf> (дата обращения: 02.03.21).

11. Федеральная служба государственной статистики. Транспорт. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/23455?print=1> (дата обращения: 12.04.21).

REFERENCES

1. Agroklimateicheskie resursy Sibiri: sb. nauch. tr. / VASKHNIL Sib. otd-nie; [pod red. YU. I. Vitinskij]. Novosibirsk: SO VASKHNIL, 1987. 186 с.

2. Golc G. A. Transport i rasselenie. M. : Nauka, 1981. 248 s.

3. Gosudarstvennyj reestr aerodromov i vertodromov grazhdanskoj aviacii Rossijskoj Federacii. URL: <https://favt.ru/dejatelnost-ajeroporty-i-ajerodromy-reestr-grajdanskikh-ajerodromov-rf/> (data obrashcheniya: 10.04.21).

4. Donichev O. A., Krasnyukova N. L., Frajmovich D. Yu. Klasternyj analiz kak instrument ocenki social'no-ekonomicheskogo razvitiya regionov // Ekonomicheskij analiz: teoriya i praktika. 2011. № 47 (254). S. 39–45.

5. *Ivanov N. V.* Razvitie transportnoj infrastruktury regiona: faktory, napravleniya, instrumentarij ocenki : dis. ... kand. ekonom. nauk: 08.00.05 / N. V. Ivanov; Volzh. gos. un-t vodn. tr. N. Novgorod, 2016. 170 s.

6. *Nikol'skij I. V.* Izbrannye trudy. Smolensk : Ojkumena, 2009. 332 s.

7. Ob'emy perevozok cherez aeroporty Rossii. URL: <https://favt.ru/deyatelnost-ajeroporty-i-ajerodromy-osnovnie-proizvodstvennie-pokazateli-aeroportov-obyom-perevoz> (data obrashcheniya: 10.04.21).

8. Regiony Rossii. Social'no-ekonomicheskie pokazateli. URL: <https://gks.ru/folder/210/document/13205> (data obrashcheniya: 11.04.21).

9. Strategii social'no-ekonomicheskogo razvitiya makroregionov. URL: https://www.economy.gov.ru/material/directions/regionalnoe_razvitie/strategicheskoe_planirovanie_prostranstvennogo_razvitiya/strategii_socialno_ekonomicheskogo_razvitiya_makroregionov/ (data obrashcheniya: 02.03.21).

10. Strategiya prostranstvennogo razvitiya Rossijskoj Federacii na period do 2025 goda. URL: <http://static.government.ru/media/files/UVA1qUtT08o60RktoOXl22JjAe7irNxc.pdf> (data obrashcheniya: 02.03.21).

11. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki. Transport. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/23455?print=1> (data obrashcheniya: 12.04.21).

УДК 630*43 (571.150)

Е. С. Игнатенко, М. С. Скрипко

Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Россия
E-mail: elizavetkaa@list.ru

ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ НА ТЕРРИТОРИИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Аннотация. В работе рассматриваются предпосылки возникновения чрезвычайных пожарных ситуаций в лесных массивах, расположенных на территории Алтайского края. Для выявления мест возгорания лесов проводился мониторинг пожарной ситуации с помощью наблюдений с пожарных вышек, барражирования на вертолете и применения дистанционного зондирования из космоса. Полученные результаты использовались для построения карт распространения очагов возгорания в лесничествах и карт количества возгораний в лесных массивах.

Ключевые слова: пожарная ситуация, лесные массивы, мониторинг наблюдений, информационные системы.

E. S. Ignatenko, M. S. Skripko

Altai State University, Barnaul, Russia. E-mail: elizavetkaa@list.ru

FOREST FIRES IN THE TERRITORY OF THE ALTAI KRAI

Abstract. The paper examines the prerequisites for the emergence of emergency fire situations in forests located in the Altai Territory. To identify forest fire sites, monitoring of the fire situation is carried out using observations from fire towers, patrolling on a helicopter and the use of remote sensing from space. The results obtained were used to construct maps of the distribution of foci of fire in forestries and the number of fires in forest areas.

Keywords: fire situation, forests, observation monitoring, information systems.

Введение. Как известно, предпосылками возникновения чрезвычайных пожарных ситуаций, в том числе и в лесных массивах, являются малоснежные зимы, длительные бездождевые периоды с повышенной среднесуточной температурой воздуха и малой относительной влажностью в начале пожароопасного сезона, наличие бесконтрольных антропогенных источников огня или частых грозových разрядов.

Для выявления мест возгорания лесов в Алтайском крае проводился мониторинг пожарной ситуации по трем уровням — с помощью наземных наблюдений с вышек, с использованием вертолетных облетов и дистанционное зондирование поверхности земли с помощью искусственных спутников. Такая система наблюдений дает полную информацию о наличии термоточек на всей территории края. Полученные таким образом данные направлялись в Федеральное агентство лесного хозяйства Российской Федерации, Авиалесоохрану, Департамент лесного хозяйства по Алтайскому краю и в другие заинтересованные в такой информации ведомства [1].

Анализ цикличности лесных пожаров на территории Алтайского края и складывающихся погодных условий позволяет предположить, что наиболее пожароопасным периодом года является конец апреля-май, когда на протяжении длительного времени сохраняется ветреная и сухая погода, способствующая быстрому высыханию горючих мате-

риалов и распространению возникших очагов пожара на значительные площади. В этот же период времени могут возникать пожары из-за не-санкционированных сельскохозяйственных палов, сжигания прошлогодней травы и мусора на дачных участках и других причин. Ежегодно во многих районах края в апреле-мае наблюдаются пожары 3 и 4 классов горимости лесов по погодным условиям, а в отдельных районах края в мае отмечаются пожары 4–5 классов горимости.

Материалы и методы исследования. Мониторинг лесов по пожарной опасности основан на данных изученности этих лесов, в основу которых положены картографические и таксационные материалы при инвентаризации лесов, дополняемые данными различных исследовательских работ, а также справочными и нормативными документами.

Своевременное обнаружение лесного пожара упрощает задачу тушения и значительно снижает затраты на их ликвидацию. Лесной пожар, ликвидированный имеющимися силами и средствами в течение одного дня, считается обнаруженным своевременно [2]. Отсутствие четкой периодичности в повторяемости пожароопасных лет вызывает необходимость систематического поддержания высокой готовности к борьбе с огнем всех служб, связанных с охраной лесов от пожаров. Ослабление внимания к охране лесов вызывает снижение эффективности борьбы с пожарами [3].

На территории Алтайского края наиболее опасными в пожарном отношении являются ленточные боры, имеющие средний класс природной пожарной опасности — 1,5 (табл. 1).

Таблица 1

Распределение лесов по классам природной пожарной опасности в Алтайском крае [4]

№ п/п	Лесохозяйственный район	Класс пожарной опасности, % площади					Средний класс
		I	II	III	IV	V	
1	Ленточно-боровой почвозащитный	31,3	14,3	12,6	32,0	9,8	2,7
2	Приобский водоохранный сосново-березовый	11,4	9,9	20,1	48,3	10,4	3,4
3	Салаирский низкогорный пихтово-осиновый	3,1	9,1	17,1	58,8	11,9	3,7
4	Алтайский среднегорный пихтово-лиственный	3,0	4,4	25,8	42,8	24,0	3,8
Среднее значение		15,1	9,6	18,4	43,4	13,5	3,4

Около 30% площади лесов края занимают леса I и II классов природной пожарной опасности. В основном это сосновые насаждения на сухих и очень сухих песчаных почвах в ленточно-боровом почво-защитном лесохозяйственном районе. Наиболее опасными здесь являются сосновые культуры разных лет произрастания на местах горельников прошлых лет. Так, за период с 2008 по 2018 г. на территории лесного фонда Алтайского края возник и был ликвидирован 4891 лесной пожар. Общая площадь подверженных пожарам земель в этот период составила 25 тыс. га.

Анализ статистических данных мониторинга лесных пожаров, опубликованных в Государственных докладах «О состоянии и об охране окружающей среды в Алтайском крае», показал, что за последние годы пик количества возгораний в лесах пришелся на 2014 г., когда в результате ряда причин на территории края за 215 дней пожароопасного сезона вспыхнуло 652 лесных пожара (табл. 2). Начиная с 2015 г. количество лесных возгораний уменьшалось, что было связано с более влажным летом.

Таблица 2

Динамика лесных пожаров на территории Алтайского края за период 2014–2018 гг. Составлено авторами по материалам [5–9]

Годы	Продолжительность пожароопасного сезона	Общая площадь, пройденная пожарами, га	Причины возникновения лесных пожаров	Количество пожаров
2014	Апрель — ноябрь	1122	Антропогенный	428
			Грозовые разряды	224
2015	Апрель — октябрь	341,89	Антропогенный	398
2016	Апрель — сентябрь	359,89	Антропогенный	164
			Грозовые разряды	89
2017	Апрель — сентябрь	164,98	Антропогенный	88
			Грозовые разряды	132
			Трансграничный	1
2018	Апрель — ноябрь	186,68	Антропогенный	117
			Грозовые разряды	93

Пожароопасный сезон в указанные годы начинался, как правило, в апреле и заканчивался в ноябре, хотя в 2016 г. и в 2017 г. окончание пожароопасного периода пришлось на сентябрь. Наблюдения за возникновением пожаров показало, что средняя продолжительность пожароопасного сезона составила 200 календарных дней.

В 2018 г. наблюдался самый длительный пожароопасный период, который продлился 242 дня, но несмотря на это площадь, пройденная пожарами, лишь немного превышала данный показатель 2016 г., когда огнем была поражена наименьшая территория за весь рассматриваемый период. Причиной этого стало прогрессирование возгораний, связанных с сельскохозяйственными палами.

Наибольшая площадь, пройденная пожарами, наблюдалась в 2014 г. и составляла 1221 га (рис. 1), что в три-четыре раза превышало аналогичный показатель в последующие годы. Начиная с 2015 г. отмечается значительное снижение площади возгораний. Почти 70% лесных пожаров за анализируемый период времени произошли по вине человека в результате нарушения пожарной безопасности в лесах и создания сельскохозяйственных палов.

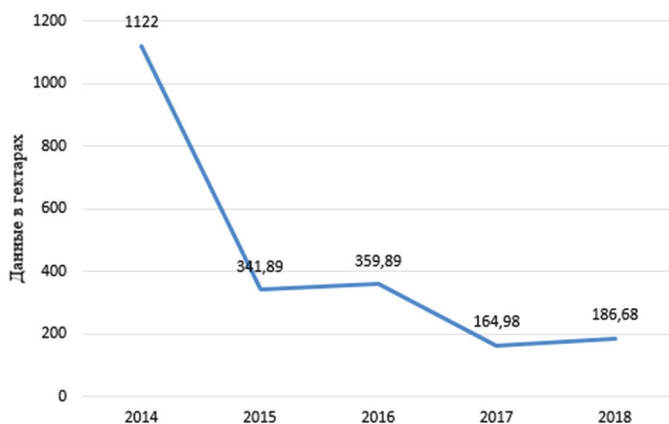


Рис. 1. Общая площадь, пройденная пожарами, га. Составлено авторами по материалам [9–13]

Результаты и их обсуждение. В конце 90-х гг. прошлого столетия в процессе выполнения лесоустроительных работ стали создаваться цифровые карты и формироваться локальные географические информационные системы (ГИС) на уровне лесхозов. Также велась работа по созданию специализированных или многоцелевых ГИС на региональных и федеральных уровнях. Для обнаружения лесных пожаров использовалась спутниковая информация, позволяющая оценить метеообстановку, особенности погодных условий, контролировать развитие пожаров,

разрабатывать комплекс мероприятий по их тушению. Использование дистанционных методов наблюдения из космоса способствовало решению ряда задач, обеспечивающих контроль за пожарной обстановкой, помогло составлять прогноз пожарной опасности, создавать обзорные карты горимости и динамики восстановления лесного фонда в послепожарный период и т. д. [2].

Территория Алтайского края в лесохозяйственном отношении была разделена на 31 лесничество, которые, в свою очередь, с момента начала пожароопасного сезона являлись потенциально опасными объектами. Для того чтобы определить, какие из лесничеств больше всего подвержены лесным пожарам, нами была построена карта распространения очагов возгорания в этих лесничествах (рис. 2).

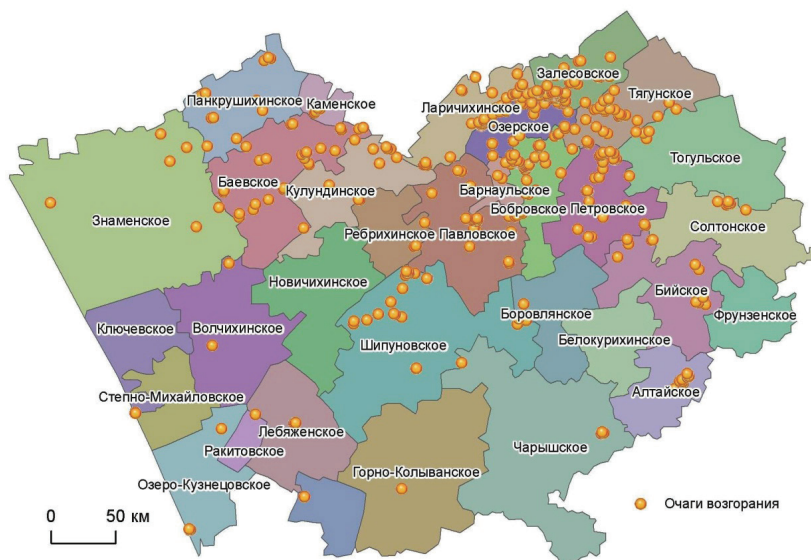


Рис. 2. Распространение очагов возгорания в лесничествах на территории Алтайского края в 2019 г. Составлено авторами по материалам [14, 15]

Для создания такой карты использовались архивные данные о горячих точках в период с апреля по ноябрь в системе пожарной информации и управления ресурсами (FIRMS) [15]. Эта система позволяет распределять данные активного пожара в реальном времени в течение трех часов после обнаружения его со спутника как с помощью

спектрорадиометра для получения изображений с умеренным разрешением (MODIS), так и из комплекта видимых инфракрасных радиометров (VIIRS).

После обработки данных полученный результат был предоставлен в виде *shp*-файла, что дало возможность его редактирования в программе *ArcMap*. Архив содержал информацию обо всех горячих точках за запрашиваемый период, поэтому потребовалось проведение дополнительной выборки. Из общего набора данных были выбраны только те точки, которые находились в лесных массивах. Далее на картографическую основу были наложены контуры границ лесничеств, в результате чего была получена карта распространения очагов возгорания в лесных массивах лесничеств Алтайского края за 2019 г. (см. рис. 2).

Данные о количестве возгораний по лесничествам были систематизированы и разделены методом равных интервалов на три группы: с низким количеством очагов возгораний, средним и высоким. Результат группировки представлен на рисунке 3.

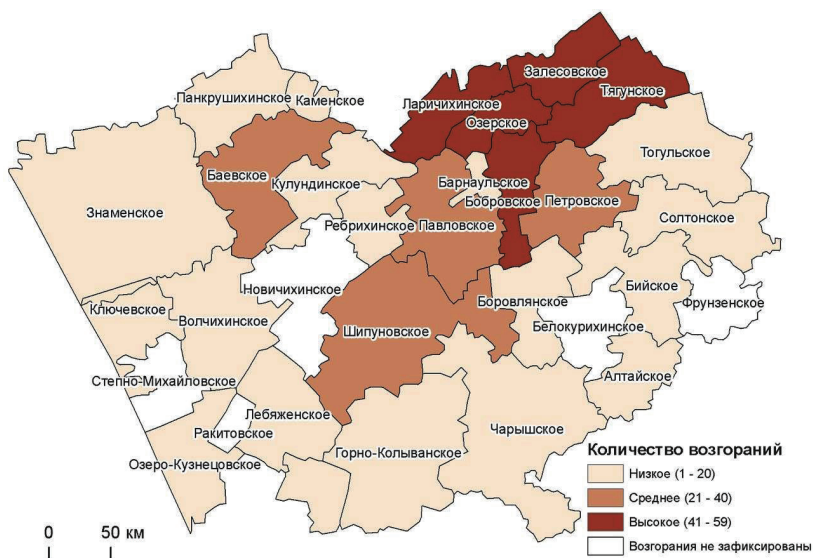


Рис. 3. Количество возгораний лесных массивов в лесничествах Алтайского края в 2019 г. Составлено авторами по материалам [14, 15]

Анализ полученной карты свидетельствует о том, что на северо-востоке Алтайского края наблюдается наибольшее количество очагов воз-

гораний. Здесь отмечена и наибольшая концентрация лесных массивов. На данной территории находятся лесничества Озерское, Ларичихинское, Тягунское, Залесовское и Бобровское. Из-за их труднодоступности часто возникали проблемы с тушением пожаров. К тому же часть лесных массивов, приближенных к населенным пунктам, местным населением используется для рекреационных целей. В связи с этим наблюдается большое количество нарушений правил пожарной безопасности, что и приводит к возникновению возгораний.

Средние показатели количества возгораний в 2019 г. были характерны для Баевского, Петровского, Павловского и Шипуновского лесничеств. В то же время наблюдались территории, где за весь пожароопасный сезон не было зафиксировано ни одного возгорания леса. Всего насчитывается пять таких лесничеств. Это Степно-Михайловское, Раки-товское, Новичихинское, Белокурихинское и Фрунзенское.

В 2020 г. в апреле-мае произошло 128 возгораний на общей площади 899,44 га. Наибольшее количество лесных пожаров зафиксировано в Павловском и Знаменском лесничествах и составило за этот период по семь возгораний в каждом. Минимум по одному пожару наблюдалось в Петропавловском, Баевском, Ракитовском, Шипуновском, Ребрихинском, Горно-Кольванском, Тогульском, Тягунском и Бийском лесничествах. Иными словами, только на начало пожароопасного сезона в этих лесничествах уже было зафиксировано 11 возгораний.

Выводы. Как показал анализ данных, наибольшее количество пожаров на территории Алтайского края происходило из-за неаккуратного обращения с огнем местных жителей, но иногда лесной фонд края подвергался трансграничным лесным пожарам. Самым длительным пожароопасным периодом являлся 2018 г.: лес горел 242 дня. А наибольшая площадь, пройденная пожаром, наблюдалась в 2014 г. и составила 1221 га. Виной тому служил антропогенный фактор. Наибольшее количество очагов возгорания образовалось в 2019 г. на северо-востоке Алтайского края в основном из-за нарушений правил пожарной безопасности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пожарная безопасность лесов. URL: <http://helpiks.org/4-3177.html> (дата обращения: 29.05.2020).
2. Обнаружение лесного пожара. URL: <https://www.derev-grad.ru/ohrana-lesov-ot-pozharov/obnaruzhenie-lesnogo-pozhara.html> (дата обращения: 28.05.2020).
3. Шубин Д. А., Залесов С. В. Послепожарный отпад деревьев в сосновых насаждениях Приобского водоохранного сосново-березового ле-

сохозяйственного района Алтайского края // Аграрный вестник Урала/ 2015. № 5. С. 39–41.

4. *Парамонов Е. Г., Менжулин И. Д., Ишутин Я. Н.* Лесное хозяйство Алтая. Барнаул : Изд-во Алт. гос. ун-та, 2017. 391 с.

5. О состоянии и охране окружающей среды в Алтайском крае в 2010 году : Государственный доклад. Барнаул, 2011. 175 с.

6. О состоянии и охране окружающей среды в Алтайском крае в 2011 году : Государственный доклад. Барнаул, 2012. 200 с.

7. О состоянии и охране окружающей среды в Алтайском крае в 2012 году : Государственный доклад. Барнаул, 2013. 144 с.

8. О состоянии и охране окружающей среды в Алтайском крае в 2013 году : Государственный доклад. Барнаул, 2014. 114 с.

9. О состоянии и охране окружающей среды в Алтайском крае в 2014 году : Государственный доклад. Барнаул, 2015. 150 с.

10. О состоянии и охране окружающей среды в Алтайском крае в 2015 году : Государственный доклад. Барнаул, 2016. 167 с.

11. О состоянии и охране окружающей среды в Алтайском крае в 2016 году : Государственный доклад. Барнаул, 2017. 151 с.

12. О состоянии и охране окружающей среды в Алтайском крае в 2017 году : Государственный доклад. Барнаул, 2018. 145 с.

13. О состоянии и охране окружающей среды в Алтайском крае в 2018 году : Государственный доклад. Барнаул, 2019. 194 с.

14. Классификация лесных пожаров МЧС России. URL: <https://www.mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/1919> (дата обращения: 23.04.20).

15. Fire information for resource management system. URL: <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov> (дата обращения: 27.05.20).

REFERENCES

1. Pozharnaya bezopasnost' lesov. URL: <http://helpiks.org/4-3177.html> (data obrashcheniya: 29.05.2020).

2. Obnaruzhenie lesnogo pozhara. URL: <https://www.derev-grad.ru/ohrana-lesov-ot-pozharov/obnaruzhenie-lesnogo-pozhara.html> (data obrashcheniya: 28.05.2020).

3. *Shubin D. A., Zalesov S. V.* Poslepozharnyj otpad derev'ev v osnovnykh nasazhdeniyah Priobskogo vodoohrannogo sosnovo-berezovogo lesohozyajstvennogo rajona Altajskogo kraya // Agrarnyj vestnik Urala. 2015. № 5. С. 39–41.

4. *Paramonov E. G., Menzhulin I. D., Ishutin Ya. N.* Lesnoe hozyajstvo Altaya. Barnaul : Izd-vo Alt. gos. Un-ta, 2017. 391 s.

5. O sostoyanii i ohrane okruzhayushchej sredy v Altajskom krae v 2010 godu : Gosudarstvennyj doklad. Barnaul, 2011. 175 s.
6. O sostoyanii i ohrane okruzhayushchej sredy v Altajskom krae v 2011 godu : Gosudarstvennyj doklad. Barnaul, 2012. 200 s.
7. O sostoyanii i ohrane okruzhayushchej sredy v Altajskom krae v 2012 godu : Gosudarstvennyj doklad. Barnaul, 2013. 144 s.
8. O sostoyanii i ohrane okruzhayushchej sredy v Altajskom krae v 2013 godu : Gosudarstvennyj doklad. Barnaul, 2014. 114 s.
9. O sostoyanii i ohrane okruzhayushchej sredy v Altajskom krae v 2014 godu : Gosudarstvennyj doklad. Barnaul, 2015. 150 s.
10. O sostoyanii i ohrane okruzhayushchej sredy v Altajskom krae v 2015 godu : Gosudarstvennyj doklad. Barnaul, 2016. 167 s.
11. O sostoyanii i ohrane okruzhayushchej sredy v Altajskom krae v 2016 godu : Gosudarstvennyj doklad. Barnaul, 2017. 151 s.
12. O sostoyanii i ohrane okruzhayushchej sredy v Altajskom krae v 2017 godu : Gosudarstvennyj doklad. Barnaul, 2018. 145 s.
13. O sostoyanii i ohrane okruzhayushchej sredy v Altajskom krae v 2018 godu : Gosudarstvennyj doklad. Barnaul, 2019. 194 s.
14. Klassifikaciya lesnyh pozharov MCHS Rossii. URL: <https://www.mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/1919> (data obrashcheniya: 23.04.20).
15. Fire information for resourse management system. URL: <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov> (data obrashcheniya: 27.05.20).

И. Б. Колядо¹, С. В. Плугин^{1, 2}, В. Н. Горбачев^{1, 3}

¹Институт региональных медико-экологических проблем,
г. Барнаул, Россия. E-mail: irnep@yandex.ru

²Новосибирский государственный медицинский университет,
г. Новосибирск, Россия. E-mail: serplugin@yandex.ru

³Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Россия
E-mail: ekown@yandex.ru

ДИНАМИКА БОЛЕЗНЕЙ У ЖЕНЩИН ФЕРТИЛЬНОГО ВОЗРАСТА ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аннотация. В работе представлены результаты динамического анализа данных о распространенности болезней среди женщин фертильного возраста — жительниц Барановского сельского совета Змеиногорского района Алтайского края, проживающих на территории, прилегающей к районам падения отделяющихся частей ракет-носителей. Данные получены по итогам медицинского обследования населения в 2002, 2007, 2013 и 2018 гг. с целью выявления возможного негативного воздействия ракетно-космической деятельности. Проведенное исследование позволило выявить динамику, патологию и общий уровень распространенности болезней у женщин.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории, ракетно-космическая деятельность, здоровье населения, распространенность болезней.

I. B. Kolyado¹, S. V. Plugin^{1, 2}, V. N. Gorbachev^{1, 3}

¹Institute of Regional Medical and Ecological Problems, Barnaul, Russia
E-mail: irnep@yandex.ru

^{1,2}Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia
E-mail: serplugin@yandex.ru

^{1,3}Altai State University, Barnaul, Russia. E-mail: ekown@yandex.ru

DYNAMICS OF DISEASES IN FERTILIZED WOMEN FROM THE IMPACT OF ROCKET AND SPACE ACTIVITIES

Abstract. The paper presents the results of a dynamic analysis of data on the prevalence of diseases among women of fertile age — residents of the

Baranovsky village council of the Zmeinogorsk district of the Altai Territory, living in the territory adjacent to the areas of fall of the separating parts of launch vehicles. The data were obtained based on the results of a medical examination of the population in 2002, 2007, 2013 and 2018, in order to identify the possible negative impact of rocket and space activities. The study made it possible to identify the dynamics, pathology and the general level of prevalence of diseases in women.

Keywords: specially protected natural areas, rocket and space activities, public health, prevalence of diseases.

Введение. Часть территории Алтайского края входит в зону воздействия ракетно-космической деятельности космодрома Байконур и охватывает районы падения отделяющихся частей ракет-носителей № 306, 307, 309 и 310. Общая площадь территории падения отделяющихся частей, куда входят Третьяковский, Змеиногорский и Чарышский районы края, составляет 1450 км². В связи с этим горные и предгорные части этих районов периодически испытывают загрязнение токсичными компонентами ракетного топлива, продуктами их распада и обломками ракет-носителей, что создает проблемы для населения, а также негативно сказывается на экологической ситуации [1, 5].

Поступление ракетного топлива на поверхность земли происходит в виде воздушной дисперсии и в результате утечки при падении фрагментов вторых ступеней ракет-носителей. Загрязненная ракетным топливом почва может быть источником его поступления в грунтовые и поверхностные воды, а также в растительность, являющуюся кормовой базой домашних и диких животных. В конечном итоге через звенья пищевой цепочки — человеку [11, 12]. Вопросы мониторинга экологической ситуации в районах падения отделяющихся частей ракет-носителей, подходы к оценке здоровья населения прилегающих территорий хорошо освещены в литературе [2, 3, 4, 6, 7, 8, 9].

С целью определения возможного воздействия ракетно-космической деятельности на здоровье населения, начиная с 1998 г., краевое государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский институт региональных медико-экологических проблем» проводит медицинское обследование жителей пяти сельских советов в четырех районах Алтайского края: Чарышском, Змеиногорском, Третьяковском и Краснощековском.

Змеиногорский район расположен в южной части края и относится к Алтайской предгорной природно-климатической зоне. Территория составляет 2,8 тыс. км², из них 80 км² отведены под зону падения

отделяющихся частей ракет-носителей. Район граничит с Поспелихинским, Курьинским, Рубцовским, Локтевским, Третьяковским, Чарышским районами и Республикой Казахстан. Численность постоянно проживающего населения составляет 18,6 тыс. человек, в том числе население трудоспособного возраста — более 9,1 тыс. человек. На территории находится девять поселений, 25 населенных пунктов, наиболее крупными из которых являются г. Змеиногорск, с. Барановка, Карамышево, Саввушка и Таловка.

В настоящее время перед Россией встала демографическая проблема, которая требует своего решения. Во-первых, это необходимость увеличения численности населения страны в целом и в отдельных регионах, особенно в Сибири и на Дальнем Востоке. Во-вторых, это омоложение населения, т. е. увеличение доли детского населения и молодежи в трудоспособном возрасте. Основным путем решения данной проблемы является увеличение естественного прироста населения прежде всего за счет увеличения рождаемости. Таким образом, оценка состояния здоровья женщин фертильного возраста, как наиболее ответственных за воспроизводство населения, является весьма актуальной. В частности, на территориях, прилегающих к районам падения отделяющихся частей ракет-носителей, где отмечается значительное сокращение численности населения, в первую очередь жителей трудоспособного возраста.

Материалы и методы исследования. В данной работе представлены результаты динамического анализа данных о распространенности болезней среди женщин фертильного возраста — жительниц Барановского сельсовета Змеиногорского района Алтайского края, проживающих вблизи мест падения отделяющихся частей ракет-носителей. Эти данные получены по итогам углубленных медицинских осмотров, проведенных в 2002, 2007, 2013 и 2018 гг. Медицинским обследованием были охвачены жители с. Барановка, Гальцовка, Лазурка.

Медицинские осмотры проводились экспедиционным методом, население обследовалось в местах его непосредственного проживания. В общей сложности за время работы экспедиции 2002 г. были осмотрены 352 женщины фертильного возраста (15–49 лет). По итогам экспедиции 2007 г. обследовано 225 женщин, в 2013 г. осмотрели 133 и в ходе экспедиции 2018 г. — 93 женщины. Следует отметить, что сократилось не только количество обследованных женщин фертильного возраста, но и общее количество осмотренных, что связано с поступательным сокращением численности населения Барановского сельсовета в значительной части за счет жителей трудоспособного возраста.

Осмотры населения проводились специально сформированной выездной бригадой врачей из ведущих краевых лечебных учреждений. С учетом опыта работы в состав выездной врачебной бригады входили специалисты: дерматолог, терапевт-кардиолог, невролог, отоларинголог, офтальмолог, гинеколог, эндокринолог, хирург-онколог, специалисты по УЗД. Бригада была оснащена мобильным диагностическим оборудованием [10].

После завершения экспедиции была произведена статистическая обработка полученных материалов. При статистической обработке выявленных случаев болезней исключались данные по трем классам «Международной классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем» десятого пересмотра — «Отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде. Класс 16» (P00-P96), «Внешние причины заболеваемости и смертности. Класс 20» (V01-Y98) и «Факторы, влияющие на состояние здоровья и обращения в учреждения здравоохранения. Класс 21» (Z00-Z99). Далее был осуществлен расчет статистических показателей для характеристики распространенности болезней среди осмотренного населения — интенсивные показатели в целом и по отдельным классам, их ошибка репрезентативности, экстенсивные показатели. Для определения достоверности различия показателей рассчитывался коэффициент Стьюдента (t).

Результаты и их обсуждение. Анализ структуры патологии, выявленной в ходе медицинских осмотров женщин фертильного возраста, проживающих вблизи районов падения отделяющихся частей ракет-носителей, показал наиболее значимые классы болезней и изменение их значимости в динамике. Так, в 2002 г. наиболее значимой патологией являлись (в порядке значимости): болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ с удельным весом 16,3%, болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани с долей 16,2%, болезни системы кровообращения с долей 10,2%, болезни органов дыхания имели удельный вес 9,8%, болезни глаза и его придаточного аппарата с долей 9,5%.

В 2007 г. наиболее значимой патологией были болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (18,2%), болезни глаза и его придаточного аппарата (15,1%), болезни органов дыхания (13,7%), болезни системы кровообращения (11,3%), болезни мочеполовой системы (10,6%).

В 2013 г. ведущей патологией стали болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (20,1%), болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (14,3%), болез-

ни мочеполовой системы (13,0%), болезни системы кровообращения (11,5%), болезни органов дыхания (11,2%).

И, наконец, в 2018 г. самой значимой патологией являлись болезни глаза и его придаточного аппарата (18,2%), болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (15,5%), болезни нервной системы (15,0%), болезни мочеполовой системы (14,2%), болезни органов дыхания (11,5%).

Анализ динамики болезней среди обследованного контингента показал, что общий уровень распространенности болезней в 2002 г. высокий и составил $5133,5 \pm 3,8$ случая на 1000 осмотренных человек. Чаще всего среди обследованных женщин встречалась патология из класса «Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ. Класс IV» (E00-E90), уровень показателя составил $835,2 \pm 19,8\%$. Из данного класса выявляли болезни щитовидной железы (E 00-E 07) с показателем $531,3 \pm 26,6\%$.

Существенный вклад в формирование общего показателя внесли также «Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани. Класс XIII» (M00-M99) с показателем $832,4 \pm 19,9\%$, в том числе остеохондроз позвоночника (M42) — $508,5 \pm 26,6\%$; «Болезни системы кровообращения. Класс IX» (I00-I99) — $525,6 \pm 26,6\%$, в том числе болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением (I10-I15) — $227,3 \pm 22,3\%$; «Болезни органов дыхания. Класс X» (J00-J99) — $502,8 \pm 26,6\%$, в том числе хронические болезни миндалин и аденоидов (J35) — $142,0 \pm 18,6\%$; «Болезни глаза и его придаточного аппарата. Класс VII» (H00-H59) с уровнем показателя $488,6 \pm 26,6\%$, в том числе болезни мышц глаза, нарушения содружественного движения глаз, аккомодации и рефракции (H49-H52) — $315,3 \pm 24,8\%$; «Болезни мочеполовой системы. Класс XIV» (N00-N99) — $394,9 \pm 26,1\%$, «Новообразования. Класс II» (C00-D48) — $329,5 \pm 25,1\%$, в том числе злокачественные новообразования (C00-C97) — $17,0 \pm 6,9\%$; «Психические расстройства и расстройства поведения. Класс V» (F00-F99) — $326,7 \pm 25,0\%$, «Болезни органов пищеварения. Класс XI» (K15— K93) — $286,9 \pm 24,1\%$; «Симптомы, признаки и отклонения от нормы, выявленные при клинических и лабораторных исследованиях, не классифицированные в других рубриках. Класс XVIII» (R00-R99) — $201,7 \pm 21,4\%$, «Болезни уха и слухового отростка. Класс VIII» (H60-H95) — $127,8 \pm 17,8\%$, «Болезни кожи и подкожной клетчатки. Класс XII» (L00-L99) — $108,0 \pm 16,5\%$.

Анализ интенсивных показателей по итогам медицинского обследования в 2007 г. установил, что общий уровень распространенности болезней среди обследованных женщин фертильного возраста существен-

но ($P < 0,001$) понизился и составил $5000,0 \pm 4,7$ случая на 1000 осмотренных человек. Это произошло за счет снижения показателей распространенности «Новообразований. Класс II» (C00-D48) — до $146,7 \pm 23,6\%$ ($P < 0,001$, темп убыли $-55,5\%$); «Болезней органов пищеварения. Класс XI» (K00-K93) — до $13,3 \pm 7,6\%$ ($P < 0,001$, темп убыли $-95,4\%$); «Болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани. Класс XIII» (M00-M99) — до $480,0 \pm 33,3\%$ ($P < 0,001$, темп убыли $-42,3\%$), в том числе остеохондроза позвоночника (M42) — до $240,0 \pm 28,5\%$ ($P < 0,001$, темп убыли $-52,8\%$); «Симптомов, признаков и отклонений от нормы, выявленных при клинических и лабораторных исследованиях, не классифицированных в других рубриках. Класс XVIII» (R00-R99) до $66,7 \pm 16,6\%$ ($P < 0,001$, темп убыли $-66,9\%$).

На фоне общего снижения уровня распространенности болезней среди осмотренных женщин в 2007 г. отмечено повышение уровней показателей распространенности «Болезней эндокринной системы, расстройств питания и нарушений обмена веществ. Класс IV» (E00-E90) — до $911,1 \pm 19,0\%$ ($P < 0,05$, темп прироста $+9,1\%$); «Болезней глаза и его придаточного аппарата. Класс VII» (H00-H59) — до $755,6 \pm 28,7\%$ ($P < 0,001$, темп прироста $+54,6\%$), в том числе болезней мышц глаза, нарушений содружественного движения глаз, аккомодации и рефракции (H49-H52) — до $431,1 \pm 33,0\%$ ($P < 0,05$, темп прироста $+36,7\%$); «Болезней уха и сосцевидного отростка. Класс VIII» (H60-H95) — до $280,0 \pm 29,9\%$ ($P < 0,01$, темп прироста $+119,1\%$); «Болезней органов дыхания. Класс X» (J00-J99) — до $684,4 \pm 31,0\%$ ($P < 0,001$, темп прироста $+36,1\%$), в том числе хронических болезней миндалин и аденоидов (J35) — до $328,9 \pm 31,3\%$ ($P < 0,001$, темп прироста $+131,6\%$); «Болезней мочеполовой системы. Класс XIV» (N00-N99) — до $528,9 \pm 33,3\%$ ($P < 0,01$, темп прироста $+33,9\%$). По остальным классам патологии значимых изменений уровней показателей в 2007 г. отмечено не было.

Результаты анализа интенсивных показателей по итогам медицинского обследования женщин фертильного возраста в 2013 г. показали, что общий уровень распространенности болезней среди них также существенно ($P < 0,001$) понизился и составил $4985,0 \pm 6,1$ случая на 1000 осмотренных человек. Это произошло за счет снижения уровней распространенности «Болезней глаза и его придаточного аппарата. Класс VII» (H00-H59) — до $300,8 \pm 39,8\%$ ($P < 0,001$, темп убыли $-60,2\%$), в том числе болезней мышц глаза, нарушений содружественного движения глаз, аккомодации и рефракции (H49-H52) — до $218,0 \pm 35,8\%$ ($P < 0,001$, темп убыли $-49,4\%$); «Болезней уха и сосцевидного отростка. Класс VIII» (H60-H95) — до $30,1 \pm 14,8\%$ ($P < 0,001$, темп убыли $-89,3\%$); «Бо-

лезней органов дыхания. Класс X» (J00-J99) — до $556,4 \pm 43,1\%$ ($P < 0,05$, темп убыли $-18,7\%$), в том числе хронических болезней миндалин и аденоидов (J35) — до $120,3 \pm 28,2\%$ ($P < 0,001$, темп убыли $-63,4\%$); «Беременности, родов и послеродового периода. Класс XV» (O00-O99) — до $120,3 \pm 28,2\%$ ($P < 0,05$, темп убыли -100%).

На фоне общего снижения уровня распространенности болезней среди осммотренных женщин в 2013 г. было отмечено повышение уровня показателей распространенности «Новообразований. Класс II» (C00-D48) — до $240,6 \pm 37,1\%$ ($P < 0,05$, темп прироста $+64,0\%$); «Болезней эндокринной системы, расстройств питания и нарушений обмена веществ. Класс IV» (E00-E90) — до $1000,0 \pm 2,7\%$ ($P < 0,001$, темп прироста $+9,8\%$); «Болезней нервной системы. Класс VI» (G00-G99) — до $300,8 \pm 39,8\%$ ($P < 0,001$, темп прироста $+577,5\%$); «Болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани. Класс XIII» (M00-M99) — до $714,3 \pm 39,2\%$ ($P < 0,001$, темп прироста $+48,8\%$), в том числе остеохондроза позвоночника (M42) — до $406,0 \pm 42,6\%$ ($P < 0,01$, темп прироста $+69,2\%$); «Болезней мочеполовой системы. Класс XIV» (N00-N99) — до $646,6 \pm 41,4\%$ ($P < 0,05$, темп прироста $+22,3\%$). По остальным классам патологии значимых изменений уровней показателей в 2013 г. отмечено не было.

В 2018 г. было установлено, что общий уровень распространенности болезней среди обследованных женщин существенно ($P < 0,001$) снизился и составил $4010,8 \pm 6,6$ случая на 1000 осммотренных человек. Это также произошло за счет снижения уровней распространенности «Болезней эндокринной системы, расстройств питания и нарушений обмена веществ. Класс IV» (E00-E90) — до $612,9 \pm 50,5\%$ ($P < 0,001$, темп убыли $-38,7\%$), в том числе болезней щитовидной железы (E00-E07) — до $258,1 \pm 45,4\%$ ($P < 0,001$, темп убыли $-61,4\%$); «Болезней системы кровообращения. Класс IX» (I00-I99) — до $204,3 \pm 41,8\%$ ($P < 0,001$, темп убыли $-64,2\%$); «Болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани. Класс XIII» (M00-M99) — до $408,6 \pm 51,0\%$ ($P < 0,001$, темп убыли $-42,8\%$), а «Психические расстройства и расстройства поведения. Класс V» (F00-F99) и «Симптомы, признаки и отклонения от нормы, выявленные при клинических и лабораторных исследованиях, не классифицированные в других рубриках. Класс XVIII» (R00-R99) в этом году выявлены не были.

На фоне общего снижения уровня распространенности болезней среди осммотренных женщин в 2018 г. было отмечено повышение уровня показателей распространенности «Болезней нервной системы. Класс VI» (G00-G99) — до $602,2 \pm 50,8\%$ ($P < 0,001$, темп прироста $+100,2\%$)

и «Болезней глаза и его придаточного аппарата. Класс VII» (H00-H59) — до $731,2 \pm 46,0\%$ ($P < 0,001$, темп прироста $+143,1\%$).

Следует отметить тенденцию к увеличению распространенности среди обследованных женщин болезней нервной системы (в 2013 и 2018 гг. статистически значимое) и болезней мочеполовой системы (в 2007 и 2013 гг. статистически значимое).

Заключение. 1. Анализ структуры патологии, выявленной у женщин фертильного возраста Змеиногорского района, проживающих вблизи районов падения отделяющихся частей ракет-носителей, определил наиболее значимые классы болезней и показал изменение их значимости в динамике. В 2002 г. самой значимой патологией являлись (в порядке значимости) болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ; болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани; болезни системы кровообращения; болезни органов дыхания; болезни глаза и его придаточного аппарата. В 2007 г. наиболее значимой патологией были болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ; болезни глаза и его придаточного аппарата; болезни органов дыхания; болезни системы кровообращения; болезни мочеполовой системы. В 2013 г. ведущей патологией стали болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ; болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани; болезни мочеполовой системы; болезни системы кровообращения; болезни органов дыхания. В 2018 г. наиболее значимой патологией являлись болезни глаза и его придаточного аппарата; болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ; болезни нервной системы; болезни мочеполовой системы; болезни органов дыхания.

2. Общий уровень распространенности болезней среди обследованных женщин фертильного возраста был высокий, но в динамике он существенно ($P < 0,001$) уменьшался от $5133,5 \pm 3,8\%$ в 2002 г. до $4010,8 \pm 6,6\%$ в 2018 г. Вместе с тем на этом фоне по итогам каждого обследования отмечается существенное увеличение показателей по ряду классов, а по части патологии существенных изменений не наблюдается.

3. Снижение общего уровня распространенности болезней среди обследованных женщин в 2007 г. произошло за счет существенного ($P < 0,05$) снижения уровней распространенности новообразований; болезней органов пищеварения; болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани, в том числе остеохондроза позвоночника; симптомов, признаков и отклонений от нормы, выявленных при кли-

нических и лабораторных исследованиях, не классифицированных в других рубриках.

Значительное ($P < 0,05$) повышение уровня показателей распространенности отмечено по болезням эндокринной системы, расстройствам питания и нарушениям обмена веществ; болезням глаза и его придаточного аппарата, в том числе болезням мышц глаза, нарушениям содружественного движения глаз, аккомодации и рефракции; болезням уха и сосцевидного отростка; болезням органов дыхания, в том числе хроническим болезням миндалин и аденоидов; болезням мочеполовой системы.

4. Снижение общего уровня распространенности болезней среди обследованных женщин в 2013 г. произошло за счет существенного ($P < 0,05$) снижения уровней распространенности болезней глаза и его придаточного аппарата, в том числе болезней мышц глаза, нарушений содружественного движения глаз, аккомодации и рефракции; болезней уха и сосцевидного отростка; болезней органов дыхания, в том числе хронических болезней миндалин и аденоидов; патологии беременности, родов и послеродового периода.

Отмечено и ($P < 0,05$) повышение уровня показателей распространенности новообразований; болезней эндокринной системы; расстройств питания и нарушений обмена веществ; болезней нервной системы; болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани, в том числе остеохондроза позвоночника; болезней мочеполовой системы.

5. Уменьшение общего уровня распространенности болезней среди обследованных женщин в 2018 г. произошло за счет значимого ($P < 0,05$) снижения уровня показателей распространенности болезней эндокринной системы, расстройств питания и нарушений обмена веществ, в том числе болезней щитовидной железы; психических расстройств и расстройств поведения; болезней системы кровообращения; болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани; симптомов, признаков и отклонений от нормы, выявленных при клинических и лабораторных исследованиях, не классифицированных в других рубриках. Было отмечено и значимое ($P < 0,05$) повышение уровня распространенности болезней нервной системы и болезней глаза и его придаточного аппарата.

6. При снижении общего уровня распространенности болезней отмечается тенденция к поступательному увеличению распространенности среди обследованных женщин болезней нервной системы и болезней мочеполовых органов.

Вывод. Результаты медицинского обследования женщин фертильного возраста Змеиногорского района показали, что какой-либо кри-

тической ситуации с их здоровьем не отмечается. Однако это результаты на популяционном уровне, делать вывод о воздействии ракетно-космической деятельности на здоровье населения пока преждевременно. Это возможно при дальнейших исследованиях на органном и клеточном уровнях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Адушкин В. В., Козлов С. И Петров А. В. Экологические проблемы и риски воздействий ракетно-космической техники на окружающую природную среду : справочное пособие. М. : Анкил, 2000. 195 с.
2. Бурков В. А. Ракетно-космическая деятельность на территории Томской области // Безопасность жизнедеятельности. 2008. № 1. С. 55–57.
3. Власов М. Н., Кричевский С. В. Экологическая опасность космической деятельности: аналитический обзор. М. : Наука, 1999. 240 с.
4. Горбачев В. Н., Колядо И. Б., Плугин С. В. Оценка воздействия ракетно-космической деятельности на окружающую среду и здоровье населения Алтайского края, проживающего вблизи районов падения отделяющихся частей ракет-носителей // Природа Алтая. 2013. № 11–12. С. 62.
5. Епифанов И. К., Дорошина С. В. Классификация направлений негативного воздействия ракетно-космической деятельности на окружающую среду // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2011. № 7 (32). С. 44–51.
6. Колядо И. Б., Плугин С. В., Колядо В. Б., Лещенко В. А. Особенности заболеваемости детского населения, проживающего вблизи района падения ракет-носителей типа «Протон» // Медицина труда и промышленная экология. 2018. № 6. С. 56–59.
7. Кондратьев А. Д., Кречетов П. П., Королева Т. В. Обеспечение экологической безопасности при эксплуатации районов падения отделяющихся частей ракет-носителей. М. : Пеликан, 2007. 156 с.
8. Колядо И. Б., Шойхет Я. Н., Плугин С. В., Бахарева И. В. Распространенность заболеваний среди населения, проживающего на территориях Алтайского края, прилегающих к районам падения отделяющихся частей ракет-носителей // Бюллетень Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. 2010. № 3. С. 141–145.
9. Колядо И. Б., Плугин С. В., Шойхет Я. Н. Сравнительное динамическое исследование показателей здоровья населения Алтайского края, проживающего вблизи районов падения отделяющихся частей ракет-носителей // Бюллетень науки и практики. 2016. № 6. С. 115–125.
10. Лещенко В. А., Шойхет Я. Н., Колядо В. Б., Колядо И. Б. Организация выездной диагностической работы и оценка патологической пора-

женности населения в территориях, прилегающих к районам ракетно-космической деятельности // Сибирский консилиум. 2007. № 8. С. 32–38.

11. Шатров Я. Т., Брусков В. И., Завильгейский Г. Б. Новые аспекты исследования последствий использования гептила в ракетно-космической технике. Кн. 1. Гептил и активные формы кислорода: взаимосвязь, взаимовлияние, влияние на живые организмы и животных. М. : Пеликан, 2008. 120 с.

12. Шойхет Я. Н., Колядо И. Б., Плагин С. В. и др. Экологическая ситуация и распространенность болезней среди населения Алтайского края, проживающего вблизи зон влияния ракетно-космической деятельности. Барнаул : Азбука, 2008. 350 с.

REFERENCES

1. Adushkin V. V., Kozlov S. I., Petrov A. V. Ekologicheskie problemy i riski vozdeystviy raketno-kosmicheskoy tekhniki na okruzhayushchuyu prirodnuyu sredu: spravocnoe posobie. M. : Ankil, 2000. 195 s.

2. Burkov V. A. Raketno-kosmicheskaya deyatel'nost' na territorii Tomskoj oblasti // Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti. 2008. № 1. S. 55–57.

3. Vlasov M. N., Krichevskij S. V. Ekologicheskaya opasnost' kosmicheskoy deyatel'nosti: analiticheskij obzor. M. : Nauka. 1999. 240 s.

4. Gorbachev V. N., Kolyado I. B., Plugin S. V. Ocenka vozdeystviya raketno-kosmicheskoy deyatel'nosti na okruzhayushchuyu sredu i zdorov'e naseleniya Altajskogo kraja, prozhivayushchego vblizi rajonov padeniya otdelayushchihsysa chastej raket-nositelej // Priroda Altaya. 2013. № 11–12. S. 62.

5. Epifanov I. K., Doroshina S. V. Klassifikaciya napravlenij negativnogo vozdeystviya raketno-kosmicheskoy deyatel'nosti na okruzhayushchuyu sredu // Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'. 2011. № 7 (32). S. 44–51.

6. Kolyado I. B., Plugin S. V., Kolyado V. B., Leshchenko V. A. Osobennosti zabolevaemosti detskogo naseleniya, prozhivayushchego vblizi rajona padeniya raket-nositelej tipa "Proton" // Medicina truda i promyshlennaya ekologiya. 2018. № 6. S. 56–59.

7. Kondrat'ev A. D., Krechetov P. P., Koroleva T. V. Obespechenie ekologicheskoy bezopasnosti pri ekspluatatsii rajonov padeniya otdelayushchihsysa chastej raket-nositelej. M. : Pelikan, 2007. 156 s.

8. Kolyado I. B., SHojhet Ya. N., Plugin S. V., Bahareva I. V. Rasprostranennost' zabolevanij sredi naseleniya, prozhivayushchego na territoriyah Altajskogo kraja, prilgayushchih k rajonom padeniya otdelayushchihsysa chastej raket-

nositelej // Byulleten' Sibirskogo otdeleniya Rossijskoj akademii medicinskih nauk. 2010. № 3. S. 141–145.

9. Kolyado I. B., Plugin S. V., Shojhet Ya. N. Sravnitel'noe dinamicheskoe issledovanie pokazatelej zdorov'ya naseleniya Altajskogo kraja, prozhivayushchego vblizi rajonov padeniya otdelyayushchihsya chastej raket-nositelej // Byulleten' nauki i praktiki. 2016. № 6. S. 115–125.

10. Leshchenko V. A., Shojhet Ya. N., Kolyado V. B., Kolyado I. B. Organizaciya vyezdnoj diagnosticheskoy raboty i ocenka patologicheskoy porazhennosti naseleniya v territoriyah, privileyayushchih k rajonom raketno-kosmicheskoy deyatel'nosti // Sibirskij Konsilium. 2007. № 8. S. 32–38.

11. Shatrov Ya. T., Bruskov V. I., Zavit'skiy G. B. Novye aspekty issledovaniya posledstvij ispol'zovaniya geptila v raketno-kosmicheskoy tekhnike. Kn. 1. Geptil i aktivnye formy kisloroda: vzaimosvyaz', vzaimovliyanie, vliyanie na zhivye organizmy i zhivotnyh. M. : Pelikan, 2008. 120 s.

12. Shojhet Ya. N., Kolyado I. B., Plugin S. V. i dr. Ekologicheskaya situaciya i rasprostranennost' boleznej sredi naseleniya Altajskogo kraja, prozhivayushchego vblizi zon vliyaniya raketno-kosmicheskoy deyatel'nosti. Barnaul : Azbuka, 2008. 350 s.

УДК 574.24:332.3 (571.150)

А. П. Ольферт

Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Россия
E-mail: olfert_a@mail.ru

ПЕРСПЕКТИВЫ ВОВЛЕЧЕНИЯ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ОБОРОТ ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ В УСЛОВИЯХ ЭКОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Аннотация. Развитие землепользования, направленного на обеспечение продовольственной безопасности, представляет национальные интересы страны. Формирование рынка органической продукции основано на экологически чистом производстве и базируется на инновационных разработках в области альтернативного землепользования и сохранения природных ресурсов. В работе представлена методика расче-

та экологически применимой залежи для вовлечения в производственный оборот Алтайского края.

Ключевые слова: залежь, пашня, неиспользуемая земля, органическое производство, экология землепользования.

A. P. Olfert

Altai State University, Barnaul, Russia. E-mail: olfert_a@mail.ru

PROSPECTS OF INVOLVEMENT IN AGRICULTURAL TURNOVER OF LAND LANDS IN THE CONDITIONS OF ECOLOGIZATION OF LAND USE IN THE TERRITORY OF ALTAI KRAI

Abstract. Land use development aimed at ensuring food security represents the national interests of the country. The formation of the organic market is based on environmentally friendly production and is based on innovative developments in the field of alternative land use and conservation of natural resources. The method of calculation of ecologically applicable deposit for involvement in production turnover of Altai Krai is presented.

Keywords: deposit, arable land, unused land, organic production, land use ecology.

Введение. Уровень развития землепользования, а также степень продовольственной безопасности страны, здоровье населения и качество его жизни во многом обусловлены инновационными разработками в области альтернативного сельскохозяйственного производства, а также сохранностью природных ресурсов. Усиленная деградация почв, обезвоживание и опустынивание, наблюдающиеся в настоящее время, особенно в западной части Алтайского края, загрязнение сельскохозяйственных земель, снижение урожайности и окупаемости затрат свидетельствуют о разбалансированности агроландшафтов и необходимости перехода к восстановительному земледелию [4]. Развитие органического производства способствует актуализации вопроса вовлечения в производственный оборот залежных и неиспользуемых сельскохозяйственных земельных ресурсов.

Материалы и методы исследования. Материалом работы послужили статистические данные Управления Федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю и Республике Алтай за 2015–2019 гг., а также Министерства сельского хозяйства Алтайского края.

Применялась методика расчета значения условно возможных залежных земель для вовлечения в производственный оборот, «экологически применимая залежь» [1, 3]. Данный показатель рассчитывался разностью между общей и посевной площадью пашни соответствующего года с добавлением к полученному значению официально зарегистрированных залежных земель за минусом площади потенциально возможных паров.

Результаты и их обсуждение. В январе 2020 г. указом Президента Российской Федерации от 21.01.2020 за № 20 была утверждена новая «Доктрина продовольственной безопасности», в соответствии с которой национальными интересами государства являются в том числе и повышение качества жизни российских граждан за счет достаточного продовольственного обеспечения населения качественной и безопасной пищевой продукцией [9].

В мире основной объем производства экологически чистой и безопасной продукции растениеводства принадлежит фермерским и личным подсобным хозяйствам. В Алтайском крае на их долю приходится треть всех пахотных угодий — 11,5 млн га, в том числе сельскохозяйственных угодий 10,6 млн га, из которых пашня составляет 6,6 млн га. Это самая большая площадь пашни в Российской Федерации (табл. 1) [5, 7].

Таблица 1

**Сведения о землях сельскохозяйственного назначения
Алтайского края**

Общая пло- щадь	Сельскохозяйственные угодья, млн га					
	всего	в том числе				
		пашня	залежь	многолетние насаждения	сенокосы	пастбища
11,53	10,6	6,56	0,283	0,019	1,136	2,6

Посевные площади сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий за 2015–2019 гг. ежегодно занимают 5,1–5,4 млн га (табл. 2) [6].

Таблица 2

**Посевные площади сельскохозяйственных культур
в Алтайском крае, млн га**

Год	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Вся посевная площадь	5,37	5,38	5,4	5,13	5,14
Площадь чистых паров	0,69	0,66	0,64	0,76	0,70

Ранее проведенные исследования свидетельствуют о том, что средствами защиты растений в Алтайском крае обрабатывается около

69% посевных площадей, а минеральные удобрения вносятся лишь на 25%. Таким образом, существует около 30% полей, на которых вообще не применяются средства химизации [8].

По объемам производства зерна и в первую очередь высококачественной пшеницы край входит в первую пятерку регионов России, а зерновое поле Алтая является самым большим в России. Здесь производится треть зерна Сибири. Но несмотря на неблагоприятные погодные условия — холодную и сухую весну, а затем последовавшее засушливое лето, валовой сбор зерновых и зернобобовых культур в крае в 2019 г. составил почти 4,6 млн т (в весе после доработки), что соответствует средним показателям за последние пять лет [7].

Разнообразие почвенно-климатических зон на территории края позволяет сельхозтоваропроизводителям выращивать не только пшеницу, но и широкий спектр других зерновых культур, таких как ячмень, рожь, овес, просо, гречиху и зернобобовые. Алтайский край остается в числе крупнейших производителей маслосемян подсолнечника в Сибирском федеральном округе. На его долю приходится 98% этого производства. Край является единственным за Уралом производителем сахарной свеклы. Здесь выращивается два вида льна — лен-долгунец и лен-кудряш. Имеющийся значительный земельный потенциал для развития экологически ориентированного земледелия создает все необходимые предпосылки для формирования рынка органической продукции.

В Российской Федерации регулярно обобщается значительный массив данных по земельной статистике и земельному учету, но основная проблема заключается в том, что не представляется возможным выявить реальную площадь залежных земель на основе этих данных [1].

Как известно, под залежными понимаются участки земли, ранее обрабатываемые под пахотные угодья, но более трех лет не используемые под посев сельскохозяйственных культур. Такие земли определяются при проведении обследования участков сельскохозяйственного назначения комиссией местного самоуправления муниципального района. Так, в статистических данных залежи вынесены в отдельную категорию, но в категорию земельных угодий включена лишь та часть неиспользуемой пашни, которая официально обследована и переведена из площади пашни в залежь. В связи с этим в статистической отчетности теряется реальный показатель неиспользуемых земель. Опираясь на статистические данные, проведенные расчеты показали, что реальная площадь неиспользуемых и залежных земель в Алтайском крае на 2019 г. составляла 0,98 млн га, в том числе неиспользуемых и неучтенных земель в статистике 0,7 млн га.

Согласно правилам ведения органического растениеводства применение минеральных удобрений, синтетических средств защиты растений в производстве органической продукции недопустимо, поэтому лучшими землями для выращивания будут те, где не применялись средства защиты растений и не вносились удобрения [2], а это и есть неучтенные и неиспользуемые земли.

Вывод. Производство экологически безопасной продукции растениеводства является главной задачей современного земледелия. Интенсивное сельскохозяйственное использование земель Алтайского края привело к потере гумуса, а также к усилению всех типов деградации почв, в том числе эрозии, дефляции, засолению и загрязнению тяжелыми металлами. Вовлечение в сельскохозяйственный оборот залежных, или неиспользуемых плодородных пахотных земель, где долгое время не проводилась химизация, является основой для создания системы экологического землепользования, направленного на производство экологически чистой продукции, подходящей под органическую сертификацию. Залежные земли в большинстве случаев представляют собой бросовые земли, неиспользуемые в производстве. Для эффективного, экологически целенаправленного их использования необходим подробный анализ современного состояния с выяснением вопросов геоботанического характера, топографии, почвенно-гидрологической характеристики конкретных участков. Это позволит оценить и организовать дальнейшее использование крупного массива залежных земель Алтайского края.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Воронкова О. Ю. Перспективы использования залежных земель в условиях экологизации сельскохозяйственного производства // Вестник АПК Ставрополя. 2014. №9. С. 45–51.
2. ГОСТ 33980–2016. Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации (введен 01.01.2018). М. : Стандартинформ, 2016. 42 с.
3. Люри Д. И. и др. Динамика сельскохозяйственных земель России в XX веке и постагрогенное восстановление растительности и почв. М. : ГЕОС, 2010. 415 с.
4. Дробышев А. П. Полевые севообороты и их влияние на запасы органического вещества в черноземах Приобья Алтая // Вестник Алт. гос. аграрного ун-та. 2005. №1 (17). С. 13–16.
5. Земельный паспорт // АИС «Респак». URL: <https://respak.altagro22.ru/zemel-nuj-pasport> (дата обращения: 18.01.2021).

6. Посевные площади сельскохозяйственных культур Алтайского края // Федеральная служба государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst01/DBInet.cgi#1> (дата обращения: 18.01.2021).

7. Растениеводство // Министерство сельского хозяйства Алтайского края. URL: <https://altagro22.ru/apk/rastenievodstvo/> (дата обращения: 18.01.2021).

8. Соколова Л. В., Беляев В. И. К вопросу биологизации земледелия в Алтайском крае // От биопродуктов к биоэкономике : матер. III межрег. науч.-практ. конф. (с межд. участием). 7–8 ноября 2019 г. Барнаул : Изд-во Алт. гос. ун-та, 2019. С. 29–31.

9. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации : Указ Президента Российской Федерации от 21.01.2020 № 20 // СЗ РФ. 2020. № 4. Ст. 345.

REFERENCES

1. Voronkova O. Yu. Prospects for the use of fallow lands in the conditions of greening agricultural production // Bulletin of the agro-industrial complex of Stavropol. 2014. №. 9. S. 45–51.

2. GOST 33980–2016. Organic products. Rules of production, processing, labeling and sale. Ved. 01.01.2018. M. : Standardinform, 2016. 42 p.

3. Lurie D. I. et al. Dynamics of agricultural lands of Russia in the 20th century and post-agrogenic restoration of vegetation and soils. M. : GEOS, 2010. 415 p.

4. Drobyshev A. P. Field crop rotations and their impact on the reserves of organic matter in the chernozems of the Altai Priobye // Bulletin of Altai State Agrarian University. 2005. № 1 (17). С. 13–16

5. Land passport // AIS “Respak”. URL: <https://respak.altagro22.ru/zemelnj-pasport> (date of application: 18.01.2021).

6. Sown areas of crops of the Altai Territory // Federal State Statistics Service. URL: <http://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst01/DBInet.cgi#1> (circulation date: 18.01.2021).

7. Crop production // Ministry of Agriculture of the Altai Territory. URL: <https://altagro22.ru/apk/rastenievodstvo/> (circulation date: 18.01.2021).

8. Sokolova L. V., Belyaev V. I. On the issue of the biology of agriculture in the Altai Territory // From bioproducts to bioeconomics : materials of the III interregional scientific and practical conference (with international participation). November 7–8, 2019. Barnaul : Publishing House Alt. gos. un-ta, 2019. S. 29–31.

9. On the Approval of the Doctrine of Food Security of the Russian Federation : Decree of the President of the Russian Federation dated 21.01.2020 №. 20 // Legislative Assembly of the RF. 2020. № 4. Article. 345 s.

УДК 556

А. В. Плейм¹, С. Г. Барышников²

¹Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Россия²Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул, Россия

E-mail: nastenapleym@mail.ru, sbaryshnikov18@gmail.com

АНАЛИЗ ТРАНСГРАНИЧНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ БАСЕЙНА РЕКИ ИРТЫШ

Аннотация. Рассматриваются проблемы трансграничного водопользования в бассейне Иртыша, расположенного на территории Китайской Народной Республики, Республики Казахстан и Российской Федерации. Отмечается непропорциональное использование водных ресурсов относительно площадей бассейнов этой реки между государствами и извлечение воды для ее применения в народном хозяйстве. Забор воды на сельскохозяйственные нужды приводит к большим потерям, что свидетельствует о необходимости оптимизации методов орошения, особенно в Китае и Казахстане, а также принятия совместных декларативных документов, обеспечивающих межгосударственное регулирование потребления водных ресурсов бассейна р. Иртыш.

Ключевые слова: трансграничное водопользование, бассейн р. Иртыш, Китай, Казахстан, Россия.

A. V. Pleim¹, S. G. Baryshnikov²

¹Altai State University, Barnaul, Russia²Institute of Water and Environmental Problems SB RAS, Barnaul, Russia

E-mail: nastenapleym@mail.ru, sbaryshnikov18@gmail.com

ANALYSIS OF TRANSBOUNDARY USE WATER RESOURCES IN THE IRTYSH RIVER BASIN

Abstract. The paper deals with the problems of transboundary water use in the Irtysh basin, located on the territory of the People's Republic of China, the Republic of Kazakhstan and the Russian Federation. The disproportionate use of water resources in relation to the areas of the basins of this river between states and the extraction of water for its use in national economies is noted. Water intake for agricultural needs leads to large losses, which indicates the need to optimize irrigation methods, especially in China and Kazakhstan,

as well as the adoption of joint declarative documents that ensure interstate regulation of water consumption in the basin of the river. Irtysh.

Keywords: transboundary water use, Irtysh river basin, China, Kazakhstan, Russia.

Введение. Речные системы бассейна р. Иртыш являются основными источниками водных ресурсов для Омской области России, Восточно-Казахстанской и Павлодарской областей Республики Казахстан и Синьцзян-Уйгурского автономного района Китая. Проблема рационального трансграничного водопользования на р. Иртыш имеет большое значение для всех трех государств, но до сих пор окончательно не решена.

Понятие «трансграничные воды» является одним из ключевых в современной международной политике, связанной с распределением водных ресурсов, особенно в странах с жарким климатом. О значимости этих вод красноречиво свидетельствует следующее. Около 40% населения Земли проживают в бассейнах рек и озер, находящихся на территории двух и более государств, а 90% — в странах, часть территории которых относится к международным водным бассейнам. Около 2 млрд человек по всему миру зависят от подземных вод, которые объединены в систему трансграничных водоносных слоев [8].

К настоящему времени в системе межгосударственных отношений в вопросах трансграничных рек и совместного использования вод в мире уже сложились основные принципы международного права. Экономическая комиссия ООН в 1992 г. приняла региональную Конвенцию по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер, так называемую Водную конвенцию, призванную обосновать рациональное управление трансграничными водами. Эта конвенция ориентирует водопользователей на контроль качества, сокращение и предотвращение загрязнения вод. Порядок действий при конфликтах на трансграничных водах также регулируется Конвенцией ООН «О праве несудоходного использования международных водотоков». Этот документ пока нельзя назвать полноценно действующим, так как его ратифицировали всего двадцать стран. Конвенция содержит принципы двустороннего и многостороннего сотрудничества, призывы к укреплению усилий международного сообщества по предотвращению конфликтов на трансграничных реках [3].

Материалы и методы исследования. При анализе трансграничного использования водных ресурсов бассейна р. Иртыш широко использо-

вались аналитический и сравнительно-географический методы исследования, позволяющие систематизировать фактические данные об антропогенной нагрузке на водные системы и устанавливать территориальную структуру водопользования в пределах трех государств.

Как было отмечено выше, р. Иртыш является трансграничным водным объектом и протекает по территории Китая, Казахстана и России. Общая протяженность водотока 4248 км, в том числе по территории Китая 525 км, Казахстана 1835 км и России 2010 км. Площадь бассейна составляет 1,6 млн км² [10].

Территория бассейна Иртыша ограничена с запада восточными склонами Уральских гор, с юга — Казахским мелкосопочником, а с юго-востока — хребтами Алтая. Истоки реки находятся на границе Монголии и Китая. Из Китая под названием Черный Иртыш река течет в Казахстан и впадает в проточное оз. Зайсан, вытекая из которого, река в районе Ханты-Мансийска впадает в р. Обь.

Долина Иртыша представляет собой вытянутую террасированную слабонаклонную аккумулятивную равнину. Абсолютные отметки ее поверхности снижаются от 2900 м в пределах Монгольского Алтая до 120–140 м в районе г. Семей и до 30–60 м в Западной Сибири. Высокий правый берег реки сложен кайнозойскими отложениями. На всем протяжении долины развиты три надпойменные террасы с высотами 20–35, 12–25, 8–15 м и два уровня поймы высотой 5–9 и 2,5–4 м. Сток Иртыша в горных районах на границе Китая и Казахстана составляет 9,6 км³, а в равнинных на границе Казахстана и России — 27,9 км³ [6]. Трансграничная геосистема бассейна Иртыша характеризуется сложной структурой и разнообразием ландшафтов. Большая ее часть входит в состав степных и лесостепных районов Западной Сибири.

Климат территории бассейна Иртыша характеризуется продолжительной зимой и относительно теплым летом. Питание реки в горной части происходит в основном за счет талых вод, а в равнинной — преимущественно снеговое, а также за счет грунтовых вод. Избыточное увлажнение и особенность рельефа определяют распространение бессточных озер и повышенную в некоторых местах заболоченность [10].

Результаты и их обсуждение. На территории Китая формируются 11% среднегогодового годового стока рек бассейна, в Казахстане 24%, в России 65%. В то время как забор воды в Китае составляет 15,6% от формирующегося стока, в Казахстане 14,2%, а в России лишь 2,5% [7].

Протекая по территории трех государств, река в каждом из них занимает несоразмерные по размерам площади бассейна (табл. 1).

Таблица 1

Площадь трансграничного бассейна р. Иртыш [11]

Река	Всего		Китай		Казахстан		Россия	
Иртыш (весь бас- сейн)	пло- щадь, тыс. км ²	протя- жен- ность, км	пло- щадь, тыс. км ²	протя- жен- ность, км	пло- щадь, тыс. км ²	протя- женность, км	пло- щадь, тыс. км ²	протя- жен- ность, км
	1650	4248	48/2,9	618	876/53,1	1589	726/44	2041

Примечание: числитель — площадь бассейна, знаменатель — от бассейна в целом, %

Большая часть от общей площади бассейна приходится на террито-
рию Казахстана — 53%, на Россию — 44%, а Китаю принадлежит лишь
2,9%. Весьма любопытными представляются данные по распределению
среднемноголетнего годового стока рек и забору воды (табл. 2).

Таблица 2

Распределение стока р. Иртыш и данные по забору воды, % [7]

Распределение по государствам	Китай	Казахстан	Россия
Среднемноголетний годовой сток	11	24	65
Забор воды	25,5 (15,6 формирующе- гося стока)	50,8 (14,2 формирующе- гося стока)	23,7 (2,5 формирую- щегося стока)

Несмотря на то что на территорию Китая приходится всего 2,9% всей
площади бассейна, забор воды этой страной на 2% больше, чем в Рос-
сии. Основная причина кроется в различной интенсивности использо-
вания водных ресурсов в Синьцзян-Уйгурском автономном округе КНР
и на территориях Казахстана и России. Разницу в степени освоенности
территорий, интенсивности хозяйственной деятельности и уровня ис-
пользования водных ресурсов хорошо демонстрирует состояние и ди-
намика численности населения этих стран (рис. 1).

Численность населения Синьцзян-Уйгурского автономного округа
значительно превышает численность населения областей России и Ка-
захстана, вместе взятых. Так, в Синьцзян-Уйгурском автономном окру-
ге с 2010 по 2019 г. количество населения увеличилось с 21,8 до 24,9 млн
человек, а в Восточно-Казахстанской и Павлодарской областях Казах-
стана практически не изменилось. Не изменилось и количество насе-

ления Омской области России. Отмечен лишь рост в Тюменской области с 3,4 до 3,8 млн человек [7].



Рис. 1. Диаграмма численности населения по состоянию на 2019 г.
Составлена авторами по материалам [7]

В связи с увеличением численности населения в Синьцзян-Уйгурском автономном округе здесь сокращается потребление воды на душу населения, но значительно увеличивается объем водообеспеченности в сельском, коммунально-бытовом хозяйствах и промышленности (табл. 3).

Таблица 3

Использование водных ресурсов на территории Синьцзян-Уйгурского автономного округа [12]

Периоды наблюдений	Объем потребления воды, млн м ³		
	сельское хозяйство	промышленность	коммунально-быто- вое хозяйство
2006	46440	820	1050
2009	48620	980	1220
2012	48460	1120	1280
2015	55100	1330	1230
2018	51440	1310	1470
2019	49090	1260	1480

Особенно выделяются такие отрасли, как сельское и коммунально-бытовое хозяйство. Так, сравнивая данные 90-х гг. прошлого столетия

и последующих за ним годов, видим, что потребление воды в Синь-цзян-Уйгурском автономном округе значительно увеличилось в связи с интенсивным освоением данного района и строительством канала Иртыш-Карамай, снабжающего центр нефтегазовой промышленности данного округа. Изменились и площади орошаемых земель. Если в 1999 г. орошению подвергалось около 2984 тыс. га, то в 2019 г. эта площадь увеличилась почти в два раза — до 4884 тыс. га.

Забор воды из р. Иртыш в Казахстане составляет 14,2% от формирующегося стока. В таблице 4 представлены данные о заборе воды из природных источников на территории двух областей Казахстана.

Таблица 4

Забор воды из природных источников на территории Восточно-Казахстанской и Павлодарской областей по годам, млн м³.

Составлено авторами по материалам [9]

Области	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Восточно-Казахстанская	608,1	566,9	684,7	609,5	644,6	644,9	694,1	677,8
Павлодарская	3158	2548	3397	3499,9	3136,2	3115,7	3253,0	3272,7

Забор воды из поверхностных водных источников в Восточно-Казахстанской и Павлодарской областях происходит в основном на нужды сельского хозяйства (табл. 5) и промышленности. Меньшая часть — на нужды хозяйственно-питьевого обеспечения, так как для питьевого водоснабжения в данных областях забор воды ведется из подземных источников.

Таблица 5

Площади и объемы воды, использованной на лиманное орошение, обводнение пастбищ, залив сенокосов, км³.

Составлено авторами по материалам [1, 2]

Области	Лиманное орошение		Обводнение пастбищ		Залив сенокосов	
	площадь, га	объем забранной воды	площадь, га	объем забранной воды	площадь, га	объем забранной воды
Восточно-Казахстанская	10631	0,022	10145395	0,016	18998	0,059
Павлодарская	59600	0,249	5698000	0,011	172500	0,745

Из таблицы видно, что большая часть забранной воды в Павлодарской области тратится на залив сенокосов, а также лиманное ороше-

ние. В целом в Восточно-Казахстанской области на эти цели приходится меньшая часть забранной воды, что объясняется меньшей площадью сенокосов.

В Восточно-Казахстанской области для регулярного орошения трагятся только поверхностные воды. Площади орошаемых земель Восточно-Казахстанской области почти в четыре раза больше орошаемых земель Павлодарской области, что также сказывается на объемах забранной воды.

В российской части бассейна Иртыша водных ресурсов хватает для обеспечения хозяйственных нужд. По региону забор воды составляет всего 2,5% от формирующегося стока. Практически полностью Иртыш снабжает водой Омскую и частично Тюменскую области России.

Главным источником водоснабжения Омской области являются поверхностные водные объекты. Снижение объемов забора воды связано с экономическими сложностями в стране, что вызвало уменьшение потребления воды крупными водопользователями Омской области (рис. 2).

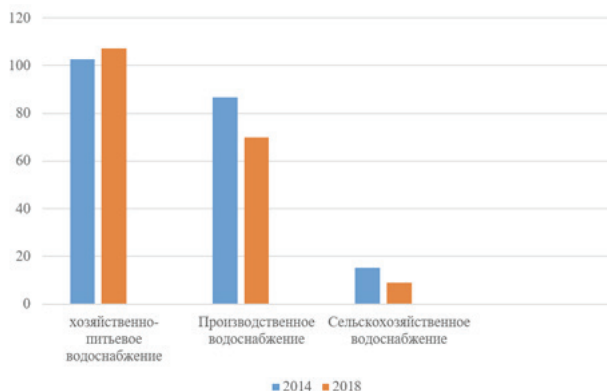


Рис. 2. Структура водопотребления в Омской области.
Составлено авторами по материалам [4]

Большая часть забора воды в Омской области приходится на хозяйственно-питьевое водоснабжение, а именно 50,3%, на промышленное водоснабжение — 45,6% и всего 4,1% на нужды сельского хозяйства.

Большая часть водозабора Тюменской области также используется из поверхностных водных объектов. Показатели водопотребления Тюменской области за пятилетие представлены в таблице 6.

**Динамика забора воды в Тюменской области.
Составлено авторами по материалам [5]**

Показатель / годы	Объем по годам, млн м ³				
	2013	2014	2015	2016	2017
Забрано воды, всего	381,28	410,32	470,05	398,20	370,46
в том числе: из поверхностных водных объектов	327,82	353,90	404,52	335,25	310,49
Использовано свежей воды, всего	347,14	390,83	453,71	377,62	355,45
в том числе: на произ- водственные нужды	263,79	287,98	352,63	286,22	262,18
Хозяйственно-питье- вые нужды	66,96	81,71	74,66	67,51	67,10
Сельскохозяйствен- ное водоснабжение	1,60	2,16	3,05	2,26	2,58

Из данной таблицы видно, что большая часть воды расходуется на производственные нужды. Так же, как и в Омской области, незначительный объем воды расходуется на сельское хозяйство. Структура водопотребления в Тюменской области представлена на рисунке 3.

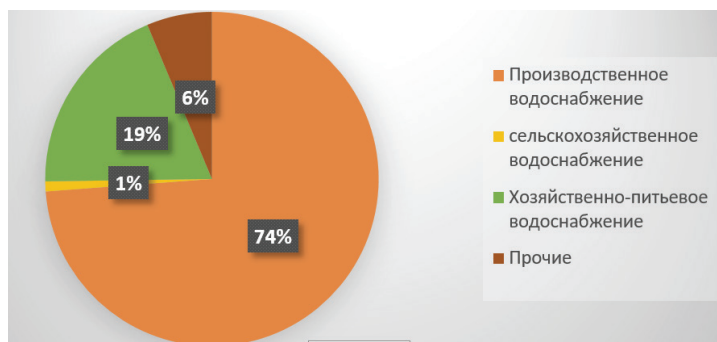


Рис. 3. Структура водопотребления в Тюменской области.
Составлено автором по материалам [5]

Подводя итог проведенному анализу, следует отметить, что трансграничное водопользование р. Иртыш в настоящее время имеет свою специфику, когда потребности в воде одной страны не сочетаются с интересами другого государства. Как показала практика, использование

вод Иртыша Китаем и Казахстаном в значительной мере сказывается на стоке реки в России. Кроме того, возникает и ряд экологических проблем, связанных с хозяйственной деятельностью на этих территориях, среди которых отмечаются зарегулированность стока реки, истощение водных ресурсов вследствие забора воды и испарения из гидротехнических сооружений, загрязнение водных ресурсов хозяйственными сбросами и сбросами промышленных производств.

Выводы. Бассейн р. Иртыш имеет большую антропогенную нагрузку, связанную с забором воды. На территории Китая и Казахстана забор воды в первую очередь осуществляется на нужды сельского хозяйства, а на российской территории — на хозяйственно-питьевое обеспечение в Омской и на промышленные нужды в Тюменской области.

Как известно, забор воды на сельскохозяйственные нужды приводит к большим потерям, что говорит о необходимости оптимизации методов орошения, особенно в Китае и Казахстане, а также принятия совместных декларативных документов, обеспечивающих межгосударственное регулирование потребления водных ресурсов бассейна р. Иртыш.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Акимат Восточно-Казахстанской области. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/akimvko?lang=kk>.
2. Акимат Павлодарской области. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/pavlodar?lang=kk>.
3. Барышников Г. Я., Новоселов Д. А., Назарова Т. В. Трансграничные реки азиатской России: проблемы использования и охрана водных ресурсов // География и природопользование Сибири. 2019. № 26. С. 36–55.
4. Доклад об экологической ситуации в Омской области 2010–2018. URL: <http://mpr.omskportal.ru/oiv/mpr/doklad>.
5. Доклад об экологической ситуации в Тюменской области 2019 г. URL: <http://www.ecoindustry.ru/gosdoklad/view/619.html>.
6. Инженерная геология СССР. В 8 т. Т. 2. Западная Сибирь / под ред. Е. М. Сергеева. М. : Изд-во Моск. ун-та, 1976. 494 с.
7. Краснаярова Б. А., Стоянцева Н. В., Шарабарина С. Н. Водохозяйственная система трансграничного бассейна р. Иртыш // Водные ресурсы и проблемы водопользования : труды межд. симпозиума. Барнаул, 2015. С. 198–214.
8. Лукьянчиков Н. Н. Природная рента и охрана окружающей среды : учеб. пособие. М. : Юнити-Дана, 2004. 176 с.

9. Национальный доклад о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов Республики Казахстан 2000–2019 г. URL: <http://ecogofond.kz/orhusskaja-konvencija/dostup-k-jekologicheskoy-informacii/>.

10. Река Иртыш: описание и характеристика. URL: <https://fb.ru/article/57849/reka-irtyish-krupneyshiy-pritok-v-mire>.

11. Экологические риски в трансграничном бассейне реки Иртыш / научн. ред. проф. Ю. И. Винокуров. Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2013. 156 с.

12. China Statistical Yearbook on Environment. Beijing: China Statistics Press, 2005–2020. URL: <http://ghdx.healthdata.org/series/china-statistical-yearbook>.

REFERENCES

1. Akimat Vostochno-Kazhastanskoy oblasti. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/akimvko?lang=kk>.

2. Akimat Pavlodarskoj oblasti. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/pavlodar?lang=kk>.

3. Baryshnikov G. Ya., Novoselov D. A., Nazarova T. V. Transgranichnye reki aziatskoj Rossii: problemy ispol'zovaniya i ohrana vodnyh resursov // Geografiya i prirodopol'zovanie Sibiri. 2019. № 26. S. 36–55.

4. Doklad ob ekologicheskoy situacii v Omskoj oblasti 2010–2018. URL: <http://mpr.omskportal.ru/oiv/mpr/doklad>.

5. Doklad ob ekologicheskoy situacii v Tyumenskoj oblasti 2019 g. URL: <http://www.ecoindustry.ru/gosdoklad/view/619.html>.

6. Inzhenernaya geologiya SSSR. V 8 t. T. 2. Zapadnaya Sibir' / pod red. E. M. Sergeeva. M. : Izd-vo Mosk. un-ta, 1976. 494 s.

7. Krasnoyarova B. A., Stoyashcheva N. V., SHarabarina S. N. Vodohozyajstvennaya sistema transgranichnogo bassejna r. Irtysh // Vodnye resursy i problemy vodopol'zovaniya: trudy mezhd. simpoziuma. Barnaul, 2015. S. 198–214.

8. Luk'yanichikov H. H. Prirodnaya renta i ohrana okruzhayushchej sredy : ucheb. posobie. M. : YUniti-Dana, 2004. 176 s.

9. Nacional'nyj doklad o sostoyanii okruzhayushchej sredy i ob ispol'zovanii prirodnih resursov Respubliki Kazahstan 2000–2019 g. URL: <http://ecogofond.kz/orhusskaja-konvencija/dostup-k-jekologicheskoy-informacii/>.

10. Reka Irtysh: opisanie i harakteristika. URL: <https://fb.ru/article/57849/reka-irtyish-krupneyshiy-pritok-v-mire>.

11. Ekologicheskie riski v transgranichnom bassejne reki Irtysh / nauchn. red. prof. Yu. I. Vinokurov. — Novosibirsk : Izd-vo SO RAN, 2013. — 156 s.

12. China Statistical Yearbook on Environment. Beijing: China Statistics Press, 2005–2020. URL: <http://ghdx.healthdata.org/series/china-statistical-yearbook>.

УДК 911:502.7 (571.150)

И. Л. Самоделко, И. Н. Ротанова

Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Россия
E-mail: ivansamod2000@mail.ru, rotanova07@inbox.ru

ОЦЕНКА ПЕЙЗАЖНО-ЭСТЕТИЧЕСКОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ПРИБРЕЖНЫХ ЛАНДШАФТОВ ОЗЕР БАЯНАУЛЬСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы оценки пейзажно-эстетической привлекательности крупных озер, расположенных в Баянаульском государственном национальном природном парке Республики Казахстан. Представлена методика оценки, а также результаты для четырех озер: Биржанколь, Жасыбай, Сабындыколь и Торайгыр. Выполненная оценка пейзажно-эстетической привлекательности озерных ландшафтов и ранжирование озер по суммарной балльной оценке позволяют сделать выводы о значимом туристском потенциале озерных ландшафтов Баянаульского национального парка в пейзажно-эстетическом контексте.

Ключевые слова: Баянаульский природный парк, озера Биржанколь, Жасыбай, Сабындыколь, Торайгыр, прибрежный ландшафт, пейзажно-эстетическая привлекательность.

I. L. Samodelko, I. N. Rotanova

Altai State University, Barnaul, Russia
E-mail: ivansamod2000@mail.ru, rotanova07@inbox.ru

ASSESSMENT OF LANDSCAPE-AESTHETIC ATTRACTIVENESS OF COASTAL LANDSCAPES LAKES BAYANAUL NATIONAL PARK

Abstract. The article deals with the issues of assessing the landscape and aesthetic attractiveness of large lakes located in the Bayanaul State

National Natural Park of the Republic of Kazakhstan. The assessment methodology and results for four lakes are presented: Birzhankol, Zhasybay, Sabyndykol and Toraigyr. The assessment of landscape and aesthetic value of lakes landscapes and ranking of the lakes on the total numerical score of the aesthetic appeal allow to draw conclusions about significant tourist potential of lakes landscapes Bayanaul national Park in the infinity-aesthetic context.

Keywords: Bayanaul Park, lakes Zhasybayke, Sabyndykol, Toraigyr, Birzhankol, coastal landscape, landscape-aesthetic attractiveness.

Введение. Вопросы гармонии, красоты и эстетики всегда вызывали интерес в ландшафтном дизайне, в частности, в отношении прибрежных территорий. Сочетание воды и суши, с одной стороны, формирует контрастное восприятие ландшафтов, с другой стороны, способствует привлекательности расположения различных материальных форм (геосфер) в пространстве в сочетаниях, создающих гармоничное единство, выраженное в органичном строении композиции пейзажа [9].

Пейзаж представляет собой изображение природы во всем многообразии ее форм, обликов, состояний; вид, открывающийся с какой-либо точки, физиономическое выражение ландшафта, где все природные компоненты — рельеф, водные объекты, почвы, растительность и другие — взаимосвязаны между собой. Пейзаж — производная ландшафта, так как его границы индивидуально-субъективны [16]. Эстетическое восприятие ландшафта, пейзажно-эстетическая привлекательность и ценность определяются его внешним обликом — пейзажем [11, 12].

Озера активно используются в туристско-рекреационной деятельности человека для отдыха и оздоровления. Они обладают многими уникальными качествами, среди которых пейзажность. Пейзажи как зримые образы озер всегда оценивались людьми с позиции красоты, тем самым вводя категорию эстетической привлекательности. Пейзажно-эстетическая привлекательность (аттрактивность) относится к важным свойствам озер как туристско-рекреационных ресурсов.

Национальные парки принадлежат к категории особо охраняемых природных территорий (ООПТ), в которых разрешены регулируемый туризм и рекреация [8, 15]. Национальные парки представляют собой важное звено в развитии туризма, в частности экологического, в силу ряда факторов, среди которых расположение в благоприятной, живо-

писной, эстетически привлекательной, интересной с познавательной точки зрения и пригодной для туризма местности [3]. Находящиеся на территориях национальных парков водные объекты обычно становятся ядрами туристского притяжения.

В качестве модельного объекта для выполнения исследования нами был выбран Баянаульский государственный национальный природный парк, расположенный в Павлодарской области, в котором особой привлекательностью для туристов обладают озера, в их числе относительно крупные Биржанколь, Жасыбай, Сабындыколь и Торайгыр. Оценка пейзажно-эстетической привлекательности прибрежных ландшафтов озер выполнялась с целью анализа перспективности развития туризма в национальных парках Республики Казахстан.

Материалы и методы исследования. Материалы и методы оценивания озер основаны на анализе различных текстовых географических описаний и картографических источников, фотовизуального ряда, проведения полевых выездов и натурных наблюдений. Учтено также и мнение туристов. Пейзажно-эстетическая оценка озер выполнялась для определения степени их привлекательности с помощью набора определенных критериев. В качестве значимых факторов использовались открытость водной поверхности и живописность прибрежных ландшафтов. На основе изучения методик, разработанных разными авторами, была сформирована методика оценки пейзажно-эстетической привлекательности прибрежных ландшафтов озер. В качестве базовых методик были использованы работы [4, 5, 9, 10, 11].

Оценка эстетической привлекательности предполагает визуальное восприятие той или иной оцениваемой характеристики изучаемого объекта. Для такой оценки нами было рассмотрено пять критериев и значение каждого от 0 до 3 баллов: визуально различимое разнообразие разнородных элементов ландшафта; пейзажно-композиционное устройство; глубина и разнообразие визуальной перспективы и наличие символических объектов; залесенность; степень антропогенной трансформации. Были рассчитаны баллы по каждому критерию и получен интегральный результат. По суммам интегральных баллов выполнено ранжирование на четыре группы — от эстетически высокопривлекательных до наименее привлекательных пейзажей. Шкала оценки пейзажно-эстетической привлекательности прибрежных озерных ландшафтов приведена в таблице 1.

**Шкала оценки пейзажно-эстетической привлекательности
прибрежных озерных ландшафтов [4, 5, 9, 10, 11]**

№№ пп	Критерий эстетической привлекательности	Значение критерия	Баллы
1	Визуально различимое разнообразие разнород- ных элементов ландшафта	Пейзажный вид однороден, разнообра- зие разнородных элементов ландшафта визуально неразлично	0
		Пейзажный вид включает не более двух визуально различимых разнородных элементов	1
		Пейзажный вид включает три — пять визуально различимых разнородных элементов	2
		Пейзажный вид включает шесть и бо- лее визуально различимых разнородных элементов	3
2	Пейзажно-композицион- ное устройство	Отсутствует	0
		Не более одного композиционного узла, оси, кулисы	1
		Два-три композиционного узла, оси, кулисы	2
		Четыре и более композиционных узлов, осей, кулис	3
3	Глубина и разнообразие визуальной перспективы и наличие символических объектов	Ближняя	0
		Ближняя и дальняя	1
		Ближняя и средняя	2
		Ближняя, средняя, дальняя	3
4	Залесенность ландшафтов	0	0
		1–10% или более 80%	1
		15–30% или более 50%	2
		Не более 50%	3
5	Степень антропогенной трансформации	Нарушенный ландшафт	0
		Мало измененный ландшафт	1
		Рационально преобразованный — куль- турный ландшафт	2
		Условно измененный — девственный ландшафт	3

После получения оценок по каждому из критериев была применена шкала ранжирования эстетической привлекательности пейзажей на основе суммарных баллов (табл. 2).

Таблица 2

**Шкала ранжирования интегральных балльных оценок
пейзажно-эстетической привлекательности**

Ранг привлекательности	Оценка пейзажно-эстетической привлекательности	Баллы
I	Высокая привлекательность пейзажей	12–15
II	Средняя привлекательность пейзажей	8–11
III	Малопривлекательные пейзажи	4–7
IV	Наименее привлекательные пейзажи	0–3

Результаты и их обсуждение. Баянаульский государственный национальный природный парк расположен на юге Павлодарской области, в 100 км от г. Экибастуз, на южной границе Западно-Сибирской равнины с северной окраины Казахского мелкосопочника. Парк был основан в 1985 г. и является первым национальным парком Республики Казахстан. Он расположен на восточной окраине сухостепной Ерментау-Баянаульской физико-географической провинции среди сухих степей на темно-каштановых почвах. Его площадь составляет 68452,8 га. [1]

По тектоническим зонам разлома вглубь Баянаульских гор вдаются глубокие лощины или лощинообразные котловины. К таким котловинам приурочены озера Сабындыколь, Жасыбай, Торайгыр и Биржанкол — четыре относительно крупных пресноводных водоема, которые служат ядрами туристского притяжения. Территория парка и прибрежные озерные ландшафты удивляют разнообразием растительности, учитывая, что они находятся среди полупустынной степи. Озера имеют недостаточно развитую туристскую инфраструктуру, однако характеризуются высокой рекреационной нагрузкой [13, 18].

Самое крупное оз. Сабындыколь названо так благодаря своей особой мягкой воде, мыльной на ощупь. Озеро в плане имеет неправильную грушевидную форму и сильноизвилистую береговую линию. Площадь зеркала водной поверхности 7,4 км². Средняя глубина водоема — около 6 м. Весьма благоприятным фактором для образования глубокого озерного углубления было скопление в береговой зоне крупной дресвы гранитов. У озера не менее пяти выраженных в рельефе террас. Берега пустынные, но ровные и пологие вдоль всего побережья. Сто-

ку воды в озеро благоприятствуют значительные высоты окружающих горных массивов [6, 14].

Водная поверхность в западной его оконечности и в устье временных водотоков северо-западного берега заросла тростником 10–200 м шириной. Южный и юго-восточный берега в отдельных местах сливаются с крупными скалистыми склонами гор. Восточный обвалованный берег высотой до 4–5 м песчаный и умеренно крутой, северный берег высотой 5–7 м крутой и каменистый. Юго-восточные и северные берега крутые и каменистые, их высота может достигать 10 м. Восточный берег песчаный. Древесная растительность занимает 75% водосборной площади, а около 4–5% прибрежных ландшафтов заболочено [18].

Самое прозрачное и второе по величине оз. Жасыбай, расположенное в котловине между горными грядами. Максимальная протяженность озера 3,5 км, максимальная ширина 2,4 км, площадь 4 км², максимальная глубина 14,7 м. Ценный источник пресной воды, оз. Жасыбай — одно из любимых туристами мест для купания из-за красивых пейзажей, открывающихся с пляжа, и своей чистой воды. На горных склонах произрастают сосны, пробиваясь даже из расщелин в скалах [7].

Озеро Торайгыр является третьим по величине. Оно находится у подножий северного склона Баянаульских гор на высоте 345 м над уровнем моря. Чашей водоема служит глубокая присклоновая впадина тектонического происхождения. Общая площадь водосбора равна 12,9 км², площадь зеркала водной поверхности 1,9 км². Озеро в плане вытянуто с запада на восток. Максимальная глубина 11 м, преобладающая 6 м. В юго-западной части водоема расположены два скалистых острова размером 80х250 и 30х80 м. Вода в озере слабосолоноватая гидрокарбонатно-хлоридно-натриевого состава. Водосбор четко делится на горную и мелкосопочную часть. Первая располагается на юге, на территории Баянаульского национального природного парка, вторая на севере — за пределами территории парка. В горной водораздельной части абсолютные отметки рельефа достигают 800–1027 м над уровнем моря. Наиболее активная часть водосбора расчленена сетью глубоких долин и логов с крутыми, преимущественно скалистыми склонами, покрытыми разреженными смешанными лесами, а у подножий зарослями кустарника [17].

Северная мелкосопочная часть бассейна слабо расчленена неглубокими логами с глубиной вреза до 15–50 м. Лес и кустарники занимают 35%. Водная поверхность озера свободна от растительности. Южный и северный берега крутые и высокие, сложены кристаллическими породами; восточный и западный пологие берега сложены крупнозернисты-

ми песками с большим содержанием щебня и глыб. Вода озера не так прозрачна, как в оз. Жасыбае, поэтому оно менее популярно для купания, зато в нем водится много рыбы, в частности сазан, что делает его привлекательным местом для рыбалки.

Озеро Биржанколь является самым небольшим по размерам. Его диаметр около 800 м, площадь 1256 км², длина береговой линии 2512 м. Наибольшая глубина 8 м, средняя глубина 3,6 м. Ландшафты покрыты засушливо-степной растительностью. Побережье северной и восточной частей водоема песчаное, а южной и западной каменистое. По берегам произрастает камыш и осока. Озеро Биржанколь представляет, как и оз. Торайгыр, интерес для рыбалки, возможной только на восточном берегу [2].

Оценка пейзажно-эстетической привлекательности озер выполнялась согласно сформированной методике. Были получены баллы по каждому критерию и интегральный показатель. В результате были даны формализованные оценки эстетических свойств прибрежных озерных ландшафтов (табл. 3).

Таблица 3

**Оценка пейзажно-эстетической привлекательности
прибрежных озерных ландшафтов**

№№ пп	Наименование озера	Ланд- шафтное разнооб- разие	Пей- зажное устрой- ство	Визуаль- ная пер- спектива	Зале- сен- ность	Степень трансфор- мации берега	Балл
1	Сабындыколь	2	2	2	1	1	8
2	Жасыбай	3	3	2	2	1	11
3	Торайгыр	3	3	3	2	3	14
4	Биржанколь	2	2	2	1	1	8

Согласно шкале ранжирования было проведено отнесение озер к тому или иному рангу пейзажно-эстетической привлекательности (табл. 4).

Таблица 4

**Ранжирование озер по интегральной балльной оценке
эстетической привлекательности**

Озеро	Оценка эстетической привлекательности	Ранг привлекательности
Сабындыколь	Средняя привлекательность пейзажей	II
Жасыбай	Средняя привлекательность пейзажей	II
Торайгыр	Высокая привлекательность пейзажей	I
Биржанколь	Средняя привлекательность пейзажей	II

Наибольший суммарный балл и отнесение к высокопривлекательным ландшафтам получили пейзажи оз. Торайгыр. Пейзажи оз. Жасыбай, Сабындыколь и Биржанколь отнесены к средней степени привлекательности. Необходимо отметить, что шкала ранжирования имела четыре ранга. В категорию с малыми привлекательными пейзажами исследуемые озера не вошли, иными словами, все озера обладают достаточно хорошими пейзажно-эстетическими ресурсами.

Выводы. Выполненные оценка пейзажно-эстетической привлекательности прибрежных озерных ландшафтов и ранжирование озер по интегральной балльной оценке эстетической привлекательности пейзажей позволяют сделать выводы о значимом туристском потенциале приозерных ландшафтов Баянаульского национального парка. Результаты исследований дают возможность анализа отдельных факторов, влияющих на полученные покомпонентные и интегральную балльные оценки. Так, высокая пейзажно-эстетическая привлекательность оз. Торайгыр подтверждается максимально высокими покомпонентными оценками. Отнесение прибрежных ландшафтов остальных озер к среднепривлекательным не снижает их высокую рекреационную значимость. При этом вызывает необходимость дополнительного экологического благоустройства прибрежных территорий.

Выявленный пейзажно-эстетический потенциал приозерных ландшафтов может быть учтен при разработке практических рекомендаций по организации территориальной рекреационной системы Баянаульского национального природного парка и положен в основу выбора мест отдыха для населения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Атлас Северного Казахстана. М. : Изд-во Гл. упр. геодезии и картографии Гос. геол. ком-та СССР, 1970. 208 с.
2. Биржанколь озеро. URL: <https://silkadv.com/ru/node/4343> (дата обращения: 25.02.2021).
3. Вершинина Л. П. О развитии экологического туризма в национальных парках России // Вестник Ростовского гос. экономич. ун-та (РИНХ). 2009. № 3. С. 91–97.
4. Дирин Д. А. Геокультурное пространство: понятие, структура, основные свойства и факторы дифференциации // География и природопользование Сибири. 2015. № 19. С. 45–56.
5. Дирин Д. А., Попов Е. С., Полковникова Е. В. Факторы пейзажно-эстетической привлекательности горных ландшафтов // География и природопользование Сибири. 2010. № 12. С. 54–61.

6. Дүйсенбай Н. Б., Ержанов Н. Т., Соколова Г. Г. Современное состояние экосистемы озера Сабындыколь // *Acta Biologica Sibirica*. 2016. № 2 (4). С. 80–83.

7. Жасыбай озеро. URL: <https://silkadv.com/en/content/zhasybay-ozero> (дата обращения: 28.01.2021).

8. Об особо охраняемых природных территориях : Закон Республики Казахстан от 07.07.2006 № 175-III (с изм. и доп. по сост. на 29.06.2018). URL: http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30063141.

9. Кочуров Б. И., Буцацкая Н. В. Оценка эстетического потенциала ландшафтов // Юг России: экология, развитие. 2007. № 4. С. 25–33.

10. Николаев В. А. Ландшафтоведение: эстетика и дизайн. М. : Аспект Пресс, 2003.

11. Николаев В. А. Феномен пейзажа // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5: Геогр. 2002. № 6. С. 12–19.

12. Николаев В. А. Эстетическое восприятие ландшафта // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5: Геогр. 1999. № 6. С. 10–15.

13. Паспорт Баянаульского государственного национального природного парка. URL: <http://bayangnprrka.kz/ru/o-nas.html> (дата обращения: 28.01.2021).

14. Сабындыколь озеро. URL: <https://silkadv.com/en/content/sabyndykol-ozero> (дата обращения: 28.01.2021).

15. Селезнева Е. В., Ротанова И. Н. Региональные сети особо охраняемых природных территорий Алтайского края и Восточно-Казахстанской области: сравнительный анализ в контексте международной интеграции природоохранной деятельности // Географические исследования молодых ученых в регионах Азии : матер. Всерос. молод. конф. с междун. уч. (Барнаул — Белокуриха, 7–11 ноября 2016 г.) / ред. О. В. Останин. Барнаул : Пять плюсов, 2016. С. 280–284.

16. Словарь русского языка : в 4 т. / под ред. А. П. Евгеньевой. 4-е изд., стер. М. : Рус. яз. ; Полиграфресурсы, 1999.

17. Торайгыр озеро. URL: <https://silkadv.com/en/content/toraygyr-ozero> (дата обращения: 28.01.2021).

18. Царегородцева А. Г., Ержанов Н. Т., Сапаров К. Т., Калиева А. А., Камкин В. А. Геоэкология БГНПП. Павлодар, 2007. Ч. 1. 115 с.

REFERENCES

1. Atlas Severnogo Kazahstana. M. : Izd-vo Gl. upr. geodezii i kartografii Gos. geol. kom-ta SSSR, 1970. 208 s.

2. Birzhankol' ozero. URL: <https://silkadv.com/ru/node/4343> (data obrashheniya: 25.02.2021).

3. *Vershinina L. P.* O razvitii jekologicheskogo turizma v nacional'nyh parkah Rossii // Vestnik Rostovskogo gos. Jekonomich. Un-ta (RINH). 2009. № 3. S. 91–97.
4. *Dirin D. A.* Geokul'turnoe prostranstvo: ponjatie, struktura, osnovnye svojstva i faktory differenciacii // Geografija i prirodopol'zovanie Sibiri. 2015. № 19. S. 45–56.
5. *Dirin D. A., Popov E. S., Polkovnikova E. V.* Faktory pejzazhno-jesteticheskoy privlekatel'nosti gornyh landshaftov // Geografija i prirodopol'zovanie Sibiri. 2010. № 12. S. 54–61.
6. *Dyjsenbaj N. B., Erzhanov N. T., Sokolova G. G.* Sovremennoe sostojanie jekosistemy ozera Sabyndykol' // Acta Biologica Sibirica. 2016. № 2 (4). C. 80–83.
7. Zhasybay ozero. URL: <https://silkadv.com/en/content/zhasybay-ozero> (data obrashhenija: 28.01.2021).
8. Ob osobo ohranjaemyh prirodnyh territorijah : Zakon Respubliki Kazahstan ot 07.07.2006 № 175-III (s izm. i dop.po sost. na 29.06.2018). URL: http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30063141.
9. *Kochurov B. I., Buchackaja N. V.* Ocenka jesteticheskogo potenciala landshaftov // Jug Rossii: jekologija, razvitie. 2007. № 4. S. 25–33.
10. *Nikolaev V. A.* Landshaftovedenie: jestetika i dizajn. M. : Aspekt Press, 2003.
11. *Nikolaev V. A.* Fenomen pejzazha // Vestn. Mosk. un-ta. Ser. 5: Geogr. 2002. № 6. S. 12–19.
12. *Nikolaev V. A.* Jesteticheskoe vosprijatie landshafta // Vestn. Mosk. un-ta. Ser. 5: Geogr. 1999. № 6. S. 10–15.
13. Pasport Bajanaul'skogo gosudarstvennogo nacional'nogo prirodnogo parka. URL: <http://bayangnpp.rka.kz/ru/o-nas.html> (data obrashhenija: 28.01.2021).
14. Sabyndykol' ozero. URL: <https://silkadv.com/en/content/sabyndykol-ozero> (data obrashhenija: 28.01.2021).
15. *Selezneva E. V., Rotanova I. N.* Regional'nye seti osobo ohranjaemyh prirodnyh territorij Altajskogo kraja i Vostochno-Kazahstanskoj oblasti: sravnitel'nyj analiz v kontekste mezhdunarodnoj integracii prirodoohrannoju dejatel'nosti // Geograficheskie issledovanija molodyh uchenyh v regionah Azii : mater. Vseros. molod. konf. s mezhdun. uch. (Barnaul — Belokuriha, 7–11 nojabrja 2016) / red. O. V. Ostanin. Barnaul: Pjat' pljus, 2016. S. 280–284.
16. Slovar' russkogo jazyka: V 4-h t. / RAN, In-t lingvistich. Issledovanij; pod red. A. P. Evgenëvoj. 4-e izd., ster. M. : Rus. jaz.; Poligrafresursy, 1999.
17. Torajgyr ozero. URL: <https://silkadv.com/en/content/torajgyr-ozero> (data obrashhenija: 28.01.2021).

18. Caregorodceva A. G., Erzhanov N. T., Saparov K. T., Kalieva A. A., Kamkin V. A. Geojekologija BGNPP. Ch. 1. Pavlodar, 2007. 115 s.

УДК 332.1 (571.1/.5)

Т. М. Транова

Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Россия
E-mail: tatyana@tranov.ru

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ ЮЖНОЙ СИБИРИ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Аннотация. Объектом рассмотрения в данной работе выступают три соседних региона Южной Сибири — Алтайский край, Республики Алтай и Тыва. Именно для этих субъектов Российской Федерации возникла потребность в дополнительной государственной поддержке как регионов с самым низким уровнем социально-экономического развития и уровнем жизни населения. Цель данного исследования заключается в сравнительном анализе актуальных документов стратегического планирования — Индивидуальных программ социально-экономического развития на 2020–2024 гг. Алтайского края, Республики Алтай и Тывы. Структура трех программ совпадает, выдвигаемые стратегические цели, выбранные направления социально-экономического развития практически совпадают и подаются формально. Но различия проявляются в выборе основных отраслей экономики для успешного социально-экономического развития этих сибирских регионов. Алтайский край продолжает вектор аграрно ориентированного региона, но акцент в программе делается на экспорт продукции. Республика Алтай видит «точки роста» в развитии туристско-рекреационного потенциала. Республика Тыва вектором развития выбирает добычу полезных ископаемых, предполагая реализацию крупных инвестиционных проектов в этой области. При этом все три субъекта позиционируют себя как аграрные, но с разной специализацией.

Ключевые слова: Алтайский край, Республики Алтай и Тыва, Индивидуальная программа социально-экономического развития, стратегические цели, направления социально-экономического развития.

INDIVIDUAL PROGRAMS OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF REGIONS OF SOUTHERN SIBERIA: COMPARATIVE ANALYSIS

Abstract. The object of consideration in this work are three neighboring regions of Southern Siberia — Altai Territory, Altai Republic and Tyva. It was for these constituent entities of the Russian Federation that there was a need for additional state support as the regions with the lowest level of socio-economic development and living standards of the population. The purpose of this study is to compare up-to-date strategic planning documents — Individual socio-economic development programs for 2020–2024. Altai Territory, Altai Republic and Tyva. The structure of the three programs coincides, the proposed strategic (key) goals, selected areas of socio-economic development practically coincide and are submitted formally. But differences are manifested in the choice of the main sectors of the economy for the successful socio-economic development of the Siberian regions. Altai Territory continues to vector the agricultural-oriented region, but the program emphasizes the export of products. The Altai Republic sees “growth points” in the development of tourist and recreational potential. The Republic of Tyva chooses mining as the vector of development, assuming the implementation of large investment projects in this area. But at the same time, all three subjects position themselves as agrarian, but with different specialization.

Keywords: Altai Territory, Altai and Tuva Republics, Individual Program of Socio-Economic Development, Strategic Goals, Directions of Socio-Economic Development.

Введение. На совещании Председателя правительства РФ от 19 октября 2019 г. было принято решение разработать и реализовать индивидуальные программы развития для регионов с самым низким уровнем социально-экономического развития и нуждающихся в дополнительной государственной поддержке. В данный список вошли 10 регионов РФ, три из которых находятся на юге Сибири — Алтайский край, Республики Алтай и Тыва.

Названные регионы различаются по природному и социально-экономическому положению, стартовым условиям, наличию и качеству человеческого капитала. Но они характеризуются сходными показа-

телями уровня и качества жизни, низкими доходами и высоким уровнем безработицы. Все регионы относятся к аграрно ориентированным, но с различной ориентацией. Если Алтайский край характеризуется одними из лучших условий в Сибири для ведения полномасштабного сельского хозяйства с разумным сочетанием растениеводства и животноводства, то названные республики со своим горным ландшафтом имеют весьма ограниченные возможности для земледелия, но довольно перспективны с позиций развития животноводства. Для каждой из названных территорий были разработаны индивидуальные программы социально-экономического развития, сходные по целеполаганию, но различающиеся по путям их достижения.

Материалы и методы исследования. Рассмотрим и сравним «Индивидуальную программу социально-экономического развития Алтайского края на 2020–2024 гг.», «Индивидуальную программу социально-экономического развития Республики Алтай на 2020–2024 гг.» и «Индивидуальную программу социально-экономического развития Республики Тыва на 2020–2024 гг.».

Предложенный аналитический обзор касается в первую очередь содержательного анализа программ (цели, задачи, ключевые направления, ожидаемые результаты), а не анализа качества документов, при этом используется сравнительный анализ первичных источников — действующих документов стратегического планирования.

Результаты и их обсуждение. Последовательность и структура глав, их название в трех программах совпадают, что показано в таблице 1.

Таблица 1

Структура индивидуальных программ развития Алтайского края, Республики Алтай и Тыва

Номера глав	Наименование в индивидуальной программе Алтайского края	Наименование в индивидуальной программе Республики Алтай	Наименование в индивидуальной программе Республики Тыва
Глава I	Общие положения. Текущее состояние	Концепция социально-экономического развития Республики Алтай на период до 2024 г. Общие положения. Текущее состояние	Общие положения
Глава II	Социально-экономическое развитие Алтайского края	Проблемы социально-экономического развития Республики Алтай	Социально-экономическое развитие Республики Тыва

Номера глав	Наименование в индивидуальной программе Алтайского края	Наименование в индивидуальной программе Республики Алтай	Наименование в индивидуальной программе Республики Тыва
Глава III	Цель, целевые показатели и направления социально-экономического развития	Цель, целевые индикаторы и направления социально-экономического развития	Цель, целевые индикаторы и направления социально-экономического развития
Глава IV	Основные мероприятия в рамках выделенных направлений социально-экономического развития Алтайского края	Основные мероприятия в рамках выделенных направлений социально-экономического развития Республики Алтай	Основные мероприятия в рамках выделенных направлений социально-экономического развития Республики Тыва
Приложение № 1	Целевые показатели социально-экономического развития Алтайского края	Целевые показатели социально-экономического развития Республики Алтай	Целевые показатели социально-экономического развития Республики Тыва
Приложение № 2	Перечень основных мероприятий, направленных на решение выявленных проблем в Алтайском крае, с указанием дополнительного финансирования	Перечень мероприятий, направленных на решение выявленных проблем в Республике Алтай, с указанием дополнительного финансирования	Перечень мероприятий, направленных на решение выявленных проблем в Республике Тыва, с указанием дополнительного финансирования

Значимость первой главы, где рассматриваются общие положения и текущее состояние региона, проявляется в связи документа с реальным положением дел в регионе. Все ли ресурсы региона перечислены для развития экономического потенциала территории, на какие из них делается упор? Все ли проблемы региона отражены и учтены? Все три индивидуальные программы начинают документ с акцента на приграничное положение региона — соседство Алтайского края с Республикой Казахстан; Республики Тыва с Монголией; Республики Алтай с Китаем, Монголией и Казахстаном. Кроме того, в данных программах подчеркивается, что регионы относятся к территориям с высоким процентом сельского населения. Но программы различаются в описании и выделении значимых ресурсов регионов.

В программе Алтайского края делается упор на сельскохозяйственную направленность. Значительные запасы разнообразных природных ресурсов в виде полезных ископаемых, минеральных и питьевых вод, лечебных грязей, водных ресурсов [1].

Интересно, что про туристскую отрасль в концепции развития не упоминается вообще. Тогда как в программе соседней Республики Алтай, наоборот, отмечается высокий туристско-рекреационный потенциал региона. Наряду с развитием туризма приводится успешное развитие солнечной энергетики, что позволит последнему выйти на самообеспеченность по потреблению электроэнергии [2].

В первой главе «Общие положения» программы Республики Тыва не сообщается о сельском хозяйстве региона, развитии отрасли туризма, а акцентируется внимание на значительных запасах полезных ископаемых.

В отличие от программы Алтайского края, в программах социально-экономического развития обеих республик выделяются сдерживающие факторы для их развития: неблагоприятные природно-климатические условия, а именно субъекты относятся к территориям Крайнего Севера, преобладающий горный рельеф, расположение в сейсмически опасной зоне [2, 3].

Собственно, представленные в документах проблемы и текущее состояние социально-экономического развития в трех субъектах Российской Федерации совпадают, что в принципе и вызвало необходимость создания индивидуальных программ развития, — высокий уровень бедности, безработица, низкий уровень качества среды для жизни, миграционный отток населения и т. д.

Заявленные основные цели (ключевые, стратегические) в трех рассматриваемых документах различаются по конкретности содержания, хотя конечный образ будущего представляется одинаково. Если в тувинской программе цель представлена более формально и абстрактно, то в программах Алтайского края и Республики Алтай делается акцент на развитие экономического потенциала, на реализацию основных преимуществ (см. табл. 2).

Что касается направлений социально-экономического развития регионов, представленных в программах, они несколько различаются, но подчиняются современному дискурсу социальной политики — повышение уровня и качества жизни населения (см. табл. 2).

В тексте программы Алтайского края перечень направлений социально-экономического развития представлен в третьей главе. В программе Республики Алтай такой перечень приводится в четвертой главе, а в третьей главе выделяются ключевые направления, которые более полно описывают векторы развития региона, но носят формальный характер, без подачи конкретных механизмов реализации. В Республике

Тыва ключевые направления приводятся в главе IV, а в главе III выделяются направления социально-экономического развития.

Таблица 2

Ключевые цели, направления, представленные в индивидуальных программах социально-экономического развития Алтайского края, Республик Алтай и Тыва на 2020–2024 гг.

Наименование региона	Ключевая (стратегическая) цель	Направления социально-экономического развития
Алтайский край	Обеспечение достижения устойчивого роста уровня и качества жизни населения за счет повышения эффективности использования экономического потенциала, расширения экономических перспектив и конкурентоспособности Алтайского края	Создание условий и поддержка реализации инвестиционных проектов. Создание условий для развития малого и среднего предпринимательства. Развитие транспортной инфраструктуры. Развитие социальной инфраструктуры
Республика Алтай	Обеспечение качества жизни населения, сопоставимого со среднероссийским качеством жизни, обеспечение динамичных темпов роста, основанных на эффективной реализации экономического, в том числе туристско-рекреационного потенциала	Обеспечение опережающих темпов экономического развития. Повышение качества и безопасности среды для жизни. Развитие социальной сферы
Республика Тыва	Создание эффективной экономики, способствующей развитию человеческого капитала	Снятие инфраструктурных ограничений. Обеспечение опережающих темпов экономического развития. Поддержка промышленности, агропромышленного комплекса и создание условий для развития малого и среднего предпринимательства, кооперации

Отличия можно отметить в выбранных мероприятиях для реализации направлений социально-экономического развития субъектов Федерации. В Алтайском крае в рамках обеспечения опережающих темпов экономического развития предлагаются действия, поддерживающие статус аграрного региона, а именно: мероприятия по развитию экспорта продукции АПК в КНР, например, расширение перечня продукции, разрешенной ко ввозу в КНР. В программе Республики Алтай доминируют мероприятия, направленные на развитие туристской отрасли как основообразующей для региона: мероприятия для увеличе-

ния экспорта туристских услуг, роста валовой добавленной стоимости туристской отрасли в два раза (с 4 до 8 млрд руб.), развитие экологического туризма, содействие подготовке кадров в сфере туризма и т. д., тогда как в программе Алтайского края мероприятия по развитию отрасли туризма не внесены в данный стратегический документ.

В Республике Тыва основной отраслью экономики называется добыча полезных ископаемых, предполагается реализация крупных инвестиционных проектов в этой области. Первым пунктом в списке ключевых направлений развития Тывы выбирается реализация крупных инвестиционных проектов в сфере добычи полезных ископаемых в увязке с развитием магистральной транспортной и энергетической инфраструктуры [3].

Среди ключевых направлений в тувинской программе, наряду с развитием сельского хозяйства, поддержанием малого и среднего бизнеса, выделяется пункт — развитие туризма в Тыве. Но в тувинской индивидуальной программе отрасль туризма представлена в меньшей степени, нежели в программе соседней республики. Здесь Республика Алтай позиционируется как регион, имеющий значительный туристско-рекреационный потенциал, поднимается вопрос выхода на международный туристский рынок, применяется подход формирования современных туристско-рекреационных кластеров в развитии отрасли туризма. В программе Республики Тыва развитие туризма предполагает три мероприятия: разработку концепции развития туризма в Тыве до 2025 г., создание оздоровительного комплекса «Марал-Тыва», создание санаторно-курортного оздоровительного комплекса «Чедер» [3], а планируемая добыча золота на Тарданском, Деспенском, Кызыкчадрском и Кара-Бельдирском месторождениях в Тыве может поставить под вопрос формирование устойчивого экологического положения региона и развитие туризма, в том числе эколого-ориентированного, так как высока вероятность разрушения сложившихся экосистем, появление экологических проблем — загрязнение речных акваторий, прибрежных территорий и т. д.

Отметим, что если в Приложении № 2 в списке мероприятий для решения социально-экономических проблем в программе Алтайского края выделены девять мероприятий, то в индивидуальной программе Республики Тыва в Приложение № 2 вынесены 34 мероприятия, а в программе Республики Алтай — 46. Возможно, власти Алтайского края более сконцентрированы на решении конкретных проблем, реализация которых реально возможна за короткий период — 2020–2024 гг. с возможностью продления периода до 2027 г.

В отличие от программ рассматриваемых республик, четвертая глава программы Алтайского края более структурирована, основные мероприятия в рамках выделенных направлений социально-экономического развития сгруппированы в четыре блока, содержание которых далее раскрывается. Это, во-первых, обеспечение опережающих темпов экономического развития за счет докапитализации институтов развития, проектирование и строительство инженерной инфраструктуры для жилищного комплекса, создание промышленных парков и технопарков, развитие экспорта. Во-вторых, создание условий для развития малого и среднего предпринимательства. В-третьих, развитие транспортной и социальной инфраструктуры (табл. 3).

Таблица 3

Ожидаемые целевые показатели социально-экономического развития Алтайского края, Республики Алтай и Республики Тыва

Целевой показатель	Плановые значения 2024 г. (Алтайский край)	Плановые значения 2024 г. (Республика Алтай)	Плановые значения 2024 г. (Республика Тыва)
Доля населения с денежными доходами ниже региональной величины прожиточного минимума в общей численности населения субъекта РФ, %	8,8	10,8	17,0
Инвестиции в основной капитал (без бюджетных ассигнований) на душу населения, тыс. руб.	76,5	86,09	24,6
Уровень безработицы (по методологии МОТ), %	5,9	8,1	11,4
Среднедушевые денежные доходы населения, скорректированные на коэффициент соотношения стоимости фиксированного набора потребительских товаров, работ и услуг, руб.	33103,9	23126,9	19912

Как видно из таблицы 3, весьма разнородны и количественные параметры целевых показателей, отражающих уровень развития и жизни населения, — скорректированные среднедушевые доходы, инвестиции на душу населения. Они, как правило, значительно ниже в Республиках Алтай и Тыва и существенно отличаются в Алтайском крае, что, на наш взгляд, отражает различие в стартовых условиях регионов. Так, в крае ниже фактический и планируемый уровень безработи-

цы и доля лиц с денежными доходами ниже регионального минимума, а также ниже стоимость фиксированного набора потребительских товаров, работ и услуг, что положительно влияет на уровень жизни населения. Однако и в результате реализации мероприятий индивидуальных программ доля «бедного» и безработного населения в данных регионах к 2024 г. — дате окончания их функционирования — остается высокой, и нужны иные направления и объемы инвестиций, чтобы существенно поднять уровень социально-экономического развития экономики и уровень жизни населения этих регионов, а может быть, необходима и смена вектора их развития.

Выводы. Таким образом, рассматриваемые сибирские регионы различаются по природным и социально-экономическим условиям развития, стартовым условиям, наличию и качеству человеческого капитала, но характеризуются сходными показателями уровня и качества жизни, низкими доходами и высоким уровнем безработицы.

Структура трех индивидуальных программ совпадает, выдвигаемые стратегические цели, выбранные направления социально-экономического развития также практически совпадают и подаются формально. Но различия проявляются в выборе основных отраслей экономики для успешного социально-экономического развития. Алтайский край продолжает вектор аграрно ориентированного региона, но акцент в программе делается на экспорт продукции; Республика Алтай видит «точки роста» в развитии туристско-рекреационного потенциала; Республика Тыва вектором развития выбирает добычу полезных ископаемых, предполагая реализацию крупных инвестиционных проектов в этой области. При этом все три субъекта позиционируют себя как аграрные, поддерживают и далее такой вектор развития, но с разной аграрной специализацией. Несмотря на то что в документах отмечается приграничное положение регионов, этот потенциал соседства практически в данных документах территориального развития не раскрывается.

Благодарности. Статья подготовлена под научным руководством профессора Алтайского государственного университета Б. А. Краснойрой.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Об утверждении «Индивидуальной программы социально-экономического развития Алтайского края на 2020–2024 годы» : Распоряжение Правительства РФ от 08.04.2020 № 928-р. URL: <http://docs.cntd.ru/document/564647739> (дата обращения: 26.02.2021).

2. Об утверждении «Индивидуальной программы социально-экономического развития Республики Алтай на 2020–2024 годы» : Распоряжение Правительства РФ от 09.04.2020 №937-п. URL: <http://docs.cntd.ru/document/564652907> (дата обращения: 26.02.2021).

3. Об утверждении «Индивидуальной программы социально-экономического развития Республики Тыва на 2020–2024 годы» : Распоряжение Правительства РФ от 10.04.2020 №972-п. URL: <http://docs.cntd.ru/document/564652912> (дата обращения: 26.02.2021).

4. О стратегическом планировании в Российской Федерации : Федеральный закон № 172 от 28.06.2014. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_164841/ (дата обращения: 26.02.2021).

REFERENCES

1. On Approval of the “Individual Program for the Socio-Economic Development of the Altai Territory for 2020–2024” : Decree of the Government of the Russian Federation of April 8, 2020 №928-r. URL: <http://docs.cntd.ru/document/564647739> (data obrashhenija: 26.02.2021).

2. On Approval of the “Individual Program for the Socio-Economic Development of the Altai Republic for 2020–2024” : Decree of the Government of the Russian Federation of April 9, 2020 №937-r. URL: <http://docs.cntd.ru/document/564652907> (data obrashhenija: 26.02.2021).

3. On Approval of the “Individual Program for the Socio-Economic Development of the Republic of Tyva for 2020–2024” : Decree of the Government of the Russian Federation of April 10, 2020 №972-r. URL: <http://docs.cntd.ru/document/564652912> (data obrashhenija: 26.02.2021).

4. On Strategic Planning in the Russian Federation : Federal Law №172 of June 28, 2014. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_164841/ (data obrashhenija: 26.02.2021).

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Антропова С. Е., Маменов С. Д.</i> Основные направления сотрудничества государств Большого Алтая в сфере туризма	3
<i>Барышников Г. Я., Шарабарина М. В.</i> Закономерности пространственной и высотной зависимости мест обитания первобытных людей.....	13
<i>Барышникова О. Н., Коршунова Е. Е., Звягинцева Е. В.</i> Природно-антропогенные ландшафты территории Алтайского края.....	35
<i>Барышникова О. Н., Головин А. В., Субботина Л. Л.</i> Проблемы создания комфортной окружающей среды для жителей города Барнаула.....	50
<i>Волобуев А. М., Рыгалова Н. В.</i> Транспортная освоенность Южно-Сибирского макрорегиона: пространственные различия и сходство	62
<i>Игнатенко Е. С., Скрипко М. С.</i> Лесные пожары на территории Алтайского края.....	74
<i>Колядо И. Б., Плугин С. В., Горбачев В. Н.</i> Динамика болезней у женщин фертильного возраста от воздействия ракетно-космической деятельности	84
<i>Ольферт А. П.</i> Перспективы вовлечения в сельскохозяйственный оборот залежных земель в условиях экологизации землепользования на территории Алтайского края....	95
<i>Плейм А. В., Барышников С. Г.</i> Анализ трансграничного использования водных ресурсов бассейна реки Иртыш.....	101
<i>Самоделько И. Л., Ротанова И. Н.</i> Оценка пейзажно-эстетической привлекательности прибрежных ландшафтов озер Баянаульского национального парка.....	111
<i>Транова Т. М.</i> Индивидуальные программы социально-экономического развития регионов Южной Сибири: сравнительный анализ	121

Научное издание

**ГЕОГРАФИЯ
И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ СИБИРИ**

Сборник статей

Выпуск 28

Издается в авторской редакции

Редактор Т. Б. Беломестнова
Подготовка оригинал-макета, оформление обложки О. В. Майер

Издательская лицензия ЛР 020261 от 14.01.1997.

Подписано в печать 09.09.2021.

Выход в свет 17.09.2021.

Формат 60х84/16. Бумага офсетная.

Усл.-печ. л. 7,7. Тираж 300 экз. Заказ 321.

Издательство Алтайского государственного университета
Типография Алтайского государственного университета
656049, Барнаул, ул. Димитрова, 66