

**УЧРЕДИТЕЛЬ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Пермский государственный национальный исследовательский университет» (ПГНИУ)

25.00.23 Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов  
25.00.24 Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география  
25.00.27 Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия  
25.00.30 Метеорология, климатология, агрометеорология  
25.00.35 Геоинформатика  
25.00.36 Геоэкология (по отраслям)

*Издание включено в Перечень  
рецензируемых научных  
изданий ВАК РФ, в которых  
должны быть опубликованы  
основные научные результаты  
диссертаций на соискание  
ученой степени кандидата и  
доктора наук*

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ**

**Анимица Е.Г.**, д.г.н., проф., заведующий кафедрой региональной и муниципальной экономики Уральского государственного экономического университета (Россия, Екатеринбург); **Добролюбов С.А.**, д.г.н., проф., чл.-корр. РАН, декан географического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (Россия, Москва); **Дружинин А.Г.**, д.г.н., проф., директор Северо-Кавказского НИИ экономических и социальных проблем Южного федерального университета, проф.-исследователь Балтийского федерального университета им. И. Канта (Россия, Ростов-на-Дону, Калининград); **Дьяконов К.Н.**, д.г.н., проф., чл.-корр. РАН, заведующий кафедрой физической географии и ландшафтоведения Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (Россия, Москва); **Колейка Я.**, Doc. RNDr., Институт геоники Академии наук Чехии (Чехия, Острава); **Нефёдова Т.Г.**, д.г.н., проф., гл. н. сотр. отдела социально-экономической географии Института географии РАН (Россия, Москва); **Паллот Дж.**, PhD, проф. колледжа Christ Church университета Oxford, специалист в области human geography of the Russian Federation (Великобритания, Оксфорд); **Переведенцев Ю.П.**, д.г.н., проф., заведующий кафедрой метеорологии, климатологии и экологии атмосферы Казанского (Приволжского) федерального университета (Россия, Казань); **Подрезов О.А.**, д.г.н., проф. кафедры метеорологии, экологии и охраны окружающей среды Кыргызско-Российского Славянского Университета (Кыргызстан, Бишкек); **Чалов Р.С.**, д.г.н., проф. Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (Россия, Москва);

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

**Бармин А.Н.**, д.г.н., проф., декан геолого-географического факультета Астраханского государственного университета (Россия, Астрахань); **Бузмаков С.А.**, д.г.н., проф., заведующий кафедрой биогеоценологии и охраны природы ПГНИУ; **Двинских С.А.**, д.г.н., проф. кафедры гидрологии и охраны водных ресурсов ПГНИУ; **Кадобская О.И.**, д.г.н., заведующая Кунгурской лабораторией-стационаром Горного института УрО РАН Пермского федерального исследовательского центра УрО РАН (Россия, Кунгур); **Калинин В.Г.**, д.г.н., зав. кафедрой гидрологии и охраны водных ресурсов ПГНИУ; **Калинин Н.А.**, д.г.н., проф., заведующий кафедрой метеорологии и охраны атмосферы ПГНИУ; **Назаров Н.Н.**, д.г.н., проф., заведующий кафедрой физической географии и ландшафтной экологии ПГНИУ; **Погорелов А.В.**, д.г.н., проф., заведующий кафедрой геоинформатики Кубанского государственного университета (Россия, Краснодар); **Пьянков С.В.**, д.г.н., проф., заведующий кафедрой картографии и геоинформатики ПГНИУ; **Чернов А.В.**, д.г.н., проф. кафедры физической географии и геоэкологии МПГУ, ведущий научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории эрозии почв и русловых процессов Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (Россия, Москва); **Фролова И.В.**, к.г.н., доцент кафедры физической географии и ландшафтной экологии ПГНИУ; **Шарыгин М.Д.**, д.г.н., проф. кафедры социально-экономической географии ПГНИУ.

*Главный редактор*

**Зырянов А.И.**, д.г.н., проф., заведующий кафедрой туризма, декан географического факультета ПГНИУ

*Заведующая электронной редакцией*

**Лядова А.А.**, к.г.н., старший преподаватель ПГНИУ

**Адрес учредителя и издателя:**

614990, Пермский край, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15.

**Адрес редакции:**

614990, Пермский край, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15,

Географический факультет

Тел. (342) 239-66-01, 239-64-41

E-mail: geo\_vestnik@psu.ru

Сайт: <http://press.psu.ru/index.php/geogr/index>

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в  
сфере связи, информационных технологий и массовых  
коммуникаций (Роскомнадзор).

Свид. о регистрации средства массовой информации  
ПИ №ФС77-66784 от 08.08.2016 г.

© Редакционная коллегия, 2018

## FOUNDER

Perm State University

*Included in the list of peer-reviewed scientific publications of the Higher Attestation Commission (VAK) of the Russian Federation, where major scientific results of doctor's and candidate's dissertations are to be published*

## EDITORIAL COUNCIL

**Animitsa E.G.**, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head of the Department of Regional and Municipal Economy, Ural State University of Economics (Russia, Ekaterinburg); **Dobrolyubov S.A.**, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Corresponding Member of the RAS, Dean of the Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University (Russia, Moscow); **Druzhinin A.G.**, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Director of the North-Caucasus Research Institute of Economic and Social Problems, Southern Federal University, Research-Professor, Immanuel Kant Baltic Federal University (Russia, Rostov-on-Don); **Diakonov K.N.**, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Corresponding Member of the RAS, Head of the Department of Physical Geography and Landscape Studies, Lomonosov Moscow State University (Russia, Moscow); **Kolejka J.**, Doc. RNDr., Institute of Geonics of the CAS (Czech, Ostrava); **Nefedova T.G.**, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Senior Research Scientist, Institute of Geography of the RAS (Russia, Moscow); **Pallot J.**, PhD, Professor of the Human Geography of Russia, Christ Church College, Oxford University (Great Britain, Oxford); **Perevedencev Yu.P.**, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head of the Department of Meteorology, Climatology and Ecology of the Atmosphere, Kazan (Volga) Federal University (Russia, Kazan); **Podrezov O.A.**, Doctor of Geographical Sciences, Professor in the Department of Meteorology, Ecology and Environmental Protection, Kyrgyz Russian Slavic University (Kyrgyzstan, Bishkek); **Chalov R.S.**, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Lomonosov Moscow State University (Russia, Moscow).

## EDITORIAL BOARD

**Barmín A.N.** Doctor of Geographical Sciences, Professor, Dean of the Department of Geology and Geography, Astrakhan State University (Russia, Astrakhan); **Buzmakov S.A.**, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head of the Department of Biogeocenology and Environmental Protection, PSU; **Dvinskikh S.A.**, Doctor of Geographical Sciences, Professor in the Department of Hydrology and Water Conservation, PSU; **Kadebskaya O.I.**, Doctor of Geographical Sciences, Head of the Kungur laboratory, Mining Institute of Ural Branch of RAS (Russia, Kungur); **Kalinin V.G.**, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head of the Department of Hydrology and Water Conservation, PSU; **Kalinin N.A.**, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head of the Department of Meteorology and Air Protection, PSU; **Pogorelov A.V.**, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head of the Department of Geoinformatics, Kuban State University (Russia, Krasnodar); **Nazarov N.N.**, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head of the Department of Physical Geography and Landscape Ecology, PSU; **Piankov S.V.**, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head of the Department of Cartography and Geoinformatics, PSU; **Chernov A.V.**, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Moscow Pedagogical State University, Leading Researcher at the Research Laboratory for Soil Erosion and Channel Processes, Lomonosov Moscow State University (Russia, Moscow); **Frolova I.V.**, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of Physical Geography and Landscape Ecology, PSU; **Sharygin M.D.**, Doctor of Geographical Sciences, Professor in the Department of Human Geography, PSU.

### *Editor-in-Chief*

**Zyryanov A.I.**, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head of the Department of Tourism, Dean of the Faculty of Geography, PSU

### *Director of online edition*

**Lyadova A.A.**, Candidate of Geographical Sciences, Senior Lecturer, PSU

**Address of the founder and publisher:**  
15, Bukireva st., Perm, Russia, 614990

**Address of the editorial board:**  
15, Bukireva st., Perm, Russia, 614990,  
The Faculty of Geography  
Tel. (342) 239-66-01, 239-64-41  
E-mail: geo\_vestnik@psu.ru  
Web-site: <http://press.psu.ru/index.php/geogr/index>

The journal was registered in the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology, and Mass Media (Roskomnadzor). The mass media registration certificate PI №FS77-66784 dd. August 08, 2016.

## СОДЕРЖАНИЕ

## CONTENTS

<b>ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ, ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ И ГЕОМОРФОЛОГИЯ</b>	<b>5</b>	<b>PHYSICAL GEOGRAPHY, LANDSCAPE SCIENCE AND GEOMORPHOLOGY</b>
<b>Литовский В.В.</b> Гравиогеография соленых озер Урала и сосредельных территорий: II. Северный и Западный Казахстан, Оренбуржье. Особенности геохимии и генезиса	5	<b>Litovskiy V.V.</b> Gravity geography of salt lakes of the Ural mountains and adjacent areas: II. North and West Kazakhstan and the Orenburg region. Features of geochemistry and genesis
<b>Калюжная Ю.Ю.</b> Адаптация схемы комплексного физико- географического районирования региона к задачам развития территориальной рекреационной системы (на примере Томской области)	16	<b>Kalyzhnaya Yu.Yu.</b> Adaptation the scheme of complex physico- geographical zoning to the objectives of the territorial recreational system development (a case study of the Tomsk region)
<b>ЭКОНОМИЧЕСКАЯ, СОЦИАЛЬНАЯ И ПОЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ</b>	<b>24</b>	<b>ECONOMIC, SOCIAL AND POLITICAL GEOGRAPHY</b>
<b>Бакланов П.Я.</b> О содержании и «смыслах» социально- экономического районирования	24	<b>Baklanov P.Ya.</b> On the content and «meanings» of social- economic regionalization
<b>Зотова О.А.</b> Геодемографическая ситуация в приграничных регионах России и Казахстана	31	<b>Zotova O.A.</b> Geodemographic situation in border areas of Russia and Kazakhstan
<b>Меркушев С.А.</b> К вопросу о преобразовании исторического ядра города Перми	38	<b>Merkushev S.A.</b> On the transformation of the historical center of the city of Perm
<b>ГИДРОЛОГИЯ</b>	<b>46</b>	<b>HYDROLOGY</b>
<b>Филимонов В.Ю., Балдаков Н.А., Кудишин А.В., Ловцкая О.В.</b> Анализ корреляционных связей объемов стока периода половодья и величин снегозапасов на участках водосбора реки Чарыш (Алтайский край)	46	<b>Filimonov V.Yu., Baldakov N.A., Kudishin A.V., Lovtskaya O.V.</b> On the correlation between the direct runoff volume and snow reserves in the Charysh river catchment area (Altai krai)
<b>МЕТЕОРОЛОГИЯ</b>	<b>56</b>	<b>METEOROLOGY</b>
<b>Костарев С.В., Ветров А.Л., Тиунов В.Е., Быков А.В.</b> Синоптическая типизация случаев сильных дождей в Пермском крае	56	<b>Kostarev S.V., Vetrov A.L., Tiunov V.E., Bykov A.V</b> Synoptic typification of heavy rain events in Perm region
<b>Сапьян Е.С.</b> Особенности акклиматизации людей в горных районах (на примере Центрального Алтая)	64	<b>Sapyan E.S.</b> Features of human acclimatization in mountain areas (a case study of the Central Altai)

<b>ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ</b>	<b>75</b>	<b>ECOLOGY AND NATURAL MANAGEMENT</b>
<b>Джаруллаев А.Ш., Марданов И.И., Исмаилова А.А., Эльдаров Н.Ш.</b> Эрозионная опасность почв пастбищ Большого Кавказа и Джейранчель-Аджиноура	75	<b>Jarullayev A.Sh., Mardanov I.I., Ismayilova A.A., Eldarov N.Sh.</b> The soil erosion risk of the Greater Caucasus and Dzheyranchel-Adzhinour pastures
<b>Таргаева Е.Е., Андреева О.С.</b> Изучение особенностей формирования экологического каркаса индустриального города (на примере г. Новокузнецка)	83	<b>Targaeva E.E., Andreeva O.S.</b> Formation of the ecological framework of the industrial city: specific features (a case study of Novokuznetsk)
<b>РЕКРЕАЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ И ТУРИЗМ</b>	<b>92</b>	<b>TOURISM AND RECREATIONAL GEOGRAPHY</b>
<b>Королев А.Ю.</b> Полюсы недоступности микроуровня как фактор зимней однодневной рекреации городского населения	92	<b>Korolev A.Yu.</b> Poles of inaccessibility of micro-level as a factor of winter one-day recreation of urban population (a case study of the city of Perm)
<b>Зырянова И.С.</b> Географические особенности размещения туристских информационных центров	97	<b>Zyrianova I.S.</b> Geographical peculiarities of location tourist information centers
<b>Семиглазова В.А.</b> Социокультурные условия развития сельского туризма в Ростовской области	106	<b>Semiglazova V.A.</b> Sociocultural conditions of rural tourism development in Rostov region
<b>КАРТОГРАФИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА</b>	<b>115</b>	<b>CARTOGRAPHY AND GEOINFORMATICS</b>
<b>Смирнов Н.И., Абдуллин Р.К., Кашаева Ю.А., Фотеева П.С.</b> Разработка информационного веб-ресурса «Наследие картографов Урала середины XVIII – начала XX вв.»	115	<b>Smirnov N.I., Abdullin R.K., Kashaeva Yu.A., Foteeva P.S.</b> The development of a web-resource «Heritage of the Ural cartographers of the mid-18th – early 20th centuries»
<b>Голятина М.А., Вахнина И.Л., Носкова Е.В.,</b> Оценка динамики площадей, пройденных пожарами, на территории Забайкальского края в условиях изменения климата по данным ДЗЗ	126	<b>Golyatina M.A., Vahnina I.L., Noskova E.V.</b> The dynamics of fire-damaged areas in the Transbaikal Territory in the context of climate change based on remote sensing data

**ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ, ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ И ГЕОМОРФОЛОГИЯ**

УДК 911.37, 332.132

DOI 10.17072/2079-7877-2018-3-5-16

**ГРАВИОГЕОГРАФИЯ СОЛЕННЫХ ОЗЕР УРАЛА И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ:  
II. СЕВЕРНЫЙ И ЗАПАДНЫЙ КАЗАХСТАН, ОРЕНБУРЖЬЕ. ОСОБЕННОСТИ ГЕОХИМИИ  
И ГЕНЕЗИСА\*****Владимир Васильевич Литовский**

SPIN-код: 3388-6480

e-mail: vlitovskiy1@yandex.ru; vlitovskiy@rambler.ru

*Институт экономики Уральского отделения РАН, Екатеринбург*

В статье исследуются теоретико-методологические возможности гравииогеографического метода для задач изучения особенностей геохимии и генезиса озер как маркеров эволюции ландшафта. Изучена гравииогеография соленых озер Урала и сопредельных территорий на примере озер Северного и Западного Казахстана, Оренбуржья. С учетом географического фактора проанализированы их геохимические особенности. Установлено, что соленые озера тяготеют к зонам отрицательных гравииоаномалий и являются маркерами геохимических полей развития на территориях геохимических процессов и ландшафтогенеза. Выявлена тенденция увеличения отрицательных гравииоаномалий в районе исследованных озер при смещении к югу, что может быть связано с усилением галогенеза и увеличением мощности залежей с ростом аридности климата. С гравиметрических позиций показано, что озера выполняют функции изостатического выравнивания веса территории не только вследствие формирования отрицательных форм ландшафта, но и за счет геохимической трансформации вещества в них и подстилающих слоях.

Ключевые слова: гравииогеография, соленые озера, Урал, Северный и Западный Казахстан, Оренбургская область.

**GRAVITY GEOGRAPHY OF SALT LAKES OF THE URAL MOUNTAINS AND ADJACENT  
AREAS: II. NORTH AND WEST KAZAKHSTAN AND THE ORENBURG REGION. FEATURES  
OF GEOCHEMISTRY AND GENESIS****Vladimir V. Litovskiy**

SPIN-code: 3388-6480

e-mail: vlitovskiy1@yandex.ru; vlitovskiy@rambler.ru

*Institute of Economics of the Ural branch of the Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg*

The article analyzes the theoretical and methodological potential of the gravity geographical method to study characteristics of geochemistry and genesis of lakes as markers of the landscape evolution. Gravity geography of salt lakes is studied in the Urals and adjacent areas through the example of the lakes of North and West Kazakhstan, as well as the Orenburg region. Their geochemical features are analyzed taking into account the geographical factors. It has been established that salt lakes tend to zones of negative gravitational anomalies and they are markers of geochemical fields of the geochemical processes development and landscape genesis in the territories. A trend of increasing negative gravity anomalies in the vicinity of the studied lakes with offset to the South has been detected. This may be due to the intensifying salt formation process and increasing deposit thickness caused by the increasing climate aridity. In the gravimetric terms, lakes are treated as negative forms of landscape evolution and the initial phase of the geochemical isostatic alignment of the territory.

Key words: gravity geography, salt lakes, Urals, Orenburg region, North Kazakhstan, West Kazakhstan.

### Введение

Минеральные озера, являясь источниками минерально-сырьевых ресурсов территории, обладают ценными информативными географическими маркерами, позволяющими судить об эволюции ландшафта и стадии минералогенеза. Это обуславливает их роль в качестве маркеров хозяйственного потенциала территории.

Связь минеральных озер с геохимическими полями прослеживается по геофизическим данным, включая гравиданные. Это определило применение гравиогеографического метода для осмысления закономерностей размещения и эволюции озер Урала [15, 16]. В целом такой подход с учетом стремления геосистем к наибольшей гравитационной устойчивости позволяет выявлять и геокрибнетический статус озер, степень их устойчивости к воздействиям природных и антропогенных факторов, что актуально для построения современной геоэкологоэкономической парадигмы хозяйствования. Методика исследования приведена в работе [16]. Для построения карт с композитной грид-информацией и ГИС-гравеогеографического анализа использовались программный пакет «Global Mapper», ГИС-основа ВСЕГЕИ [1] с данными ИАЦ «Минерал» [13], Интерактивная электронная карта недропользования Российской Федерации [21], GIS-Лав [21], авторская теоретико-методологическая основа [15, 16]. Исходные сведения об озерах были взяты из справочника ИО РАН [20].

### Результаты и их обсуждение

*1. Соленые озера Северного Казахстана.* Из соленых озер Северного Казахстана при смещении на восток и к югу от Челябинской области прежде всего следует обратить внимание на крупное соленое озеро Кушмурун, а также на группу более мелких соляных озер, расположенных южнее Рудного.

Проточное оз. **Кушмурун** (рис. 1) расположено на севере Казахстана в северной части Тургайской ложбины на высоте 103 м. В административном отношении оно находится на границе Аулиекольского и Карасуского районов в Костанайской области в 9 км к северу от пос. Кушмурун. Через Кушмурун протекает р. Убаган. Весной в период половодья вода озера становится пресной и пригодной для питья. В остальную часть года заметно осолонена. Площадь озера варьирует в пределах от 400 до 415 км<sup>2</sup>, а площадь водосбора составляет 10,5 тыс. км<sup>2</sup>. Котловина озера простирается на 60 км с юго-запада на северо-восток. Ее ширина достигает 15 км, средняя глубина 1–3 м, а максимальная глубина – 3,5 м. Плоское дно озера сложено глинистыми и суглинистыми грунтами, покрытыми слоями ила. Берега в средней части имеют высоту до 5–7 м. Вода в озере зеленовато-жёлтого цвета с минерализацией от 1–25 г/л; питание снеговое. Озеро издревле было богато рыбой и птицей. Это отражено и в его названии: у скифов (саков) означает «птичий клюв». С учетом нынешних реалий его следовало бы трактовать как «Цапельное» – по скоплению здесь цапель. По свидетельствам местных жителей некогда здесь располагался стан Среднего казахского жуза, что предполагало обеспечение водой и кормом орды численностью до 10 тыс. чел. и на порядок большего количества скота. Без должного водоема с плотиной, позволявшей распределять воду, это, вероятно, было бы невозможно.

Российское освоение этой территории началось лишь с середины 1840-х гг., когда по соседству с озером была заложена крепость Кушмурун, а ниже на месте еще более древних запруд<sup>1</sup> устроена глиняная плотина, которая во время гражданской войны была разрушена. Временно это привело к деградации озера. Его восстановление началось с 1939 г., когда через Кушмурун от ст. Карталы была протянута железная дорога, соединившая заводы Южного Урала (Магнитогорск) с угольными бассейнами Караганды, а для дозаправки паровозов и освоения местных запасов бурого угля потребовалась более основательная плотина, существенно поднявшая уровень озера. Во время Великой Отечественной войны это привело к оживлению не только озера, но и к бурному зарыблению и заселению птицами окрестных водоемов. Это позволило решить продовольственную проблему местного населения и Челябинска. Однако в начале 1960-х гг. временную плотину

<sup>1</sup> О существовании плотины времен жузов в оз. Кушмурун может указывать то обстоятельство, что для содержания даже десятитысячной орды среднего жуза здесь необходимо было иметь не менее чем сотысячные табуны выпасного скота, а это предполагало наличие большой воды, аналогично тому, как это имело место в орде малого жуза (в Приаралье) и в орде большого жуза (в Прибалхашье). Для сносного же существования нужны были обильные пастбища и водопой для скота, а для питания людей не только мясо, но и рыба, причем много рыбы, что и было в этих трех приозерных регионах.

размыло, уровень воды в озере значительно сократился. В последующем ее так и не восстановили в связи с планами переброски вод сибирских рек, которые не были реализованы.

На рис. 1 озеро показано как на топографической карте, так и на композитной карте, где на рельеф наложены изолинии гравеоаномалий. Там же даны соответствующие профили по периметру озера.

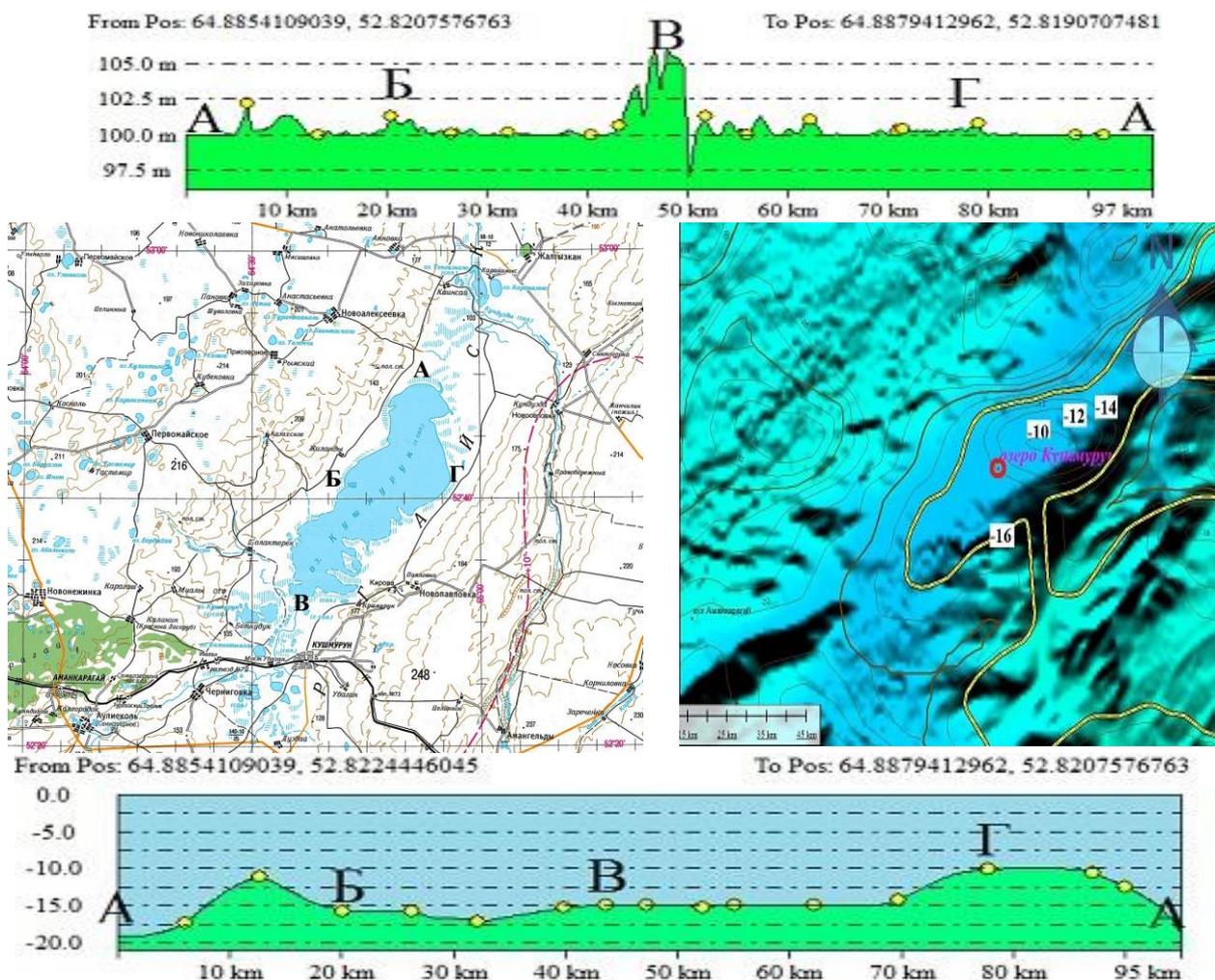


Рис. 1. Оз. Кушмурун к юго-востоку от Костаная и Рудного. Вверху показан профиль рельефа по периметру озера, в середине слева – рельеф с реперными точками, справа – рельеф с наложением изолиний гравеоаномалий, а внизу – гравипрофиль местности по периметру, мГл

Значительные отрицательные аномалии на гравеогеографической картине в районе озера (от  $-10$  до  $-20$  мГл по его периметру) указывают не только на процессы активного галогенеза, но и на вероятную причину образования здесь на основе некогда погребенной в котловине озера при Тургайской ложбине фитомассы месторождения бурых углей. Так, на правом рисунке явно просматривается как сама ложбина, так и «купол» – область с концентрическими изолиниями и уменьшением значений гравеоаномалии к его центру. Таким образом, ныне Кушмурун следует рассматривать не только как месторождение бурого угля (разрез «Приозерный») с запасами в 5 млрд т, но и потенциально значимое место для решения проблемы продовольственного обеспечения и безопасности.

В качестве сходных маркеров минерализации юго-западнее от оз. Кушмурун можно рассматривать и группу сезонно изменяющихся, отчасти эпизодически пересыхающих озер, расположенных к юго-востоку от г. Рудного Костанайской области Казахстана (рис. 2).

## Физическая география, ландшафтоведение и геоморфология

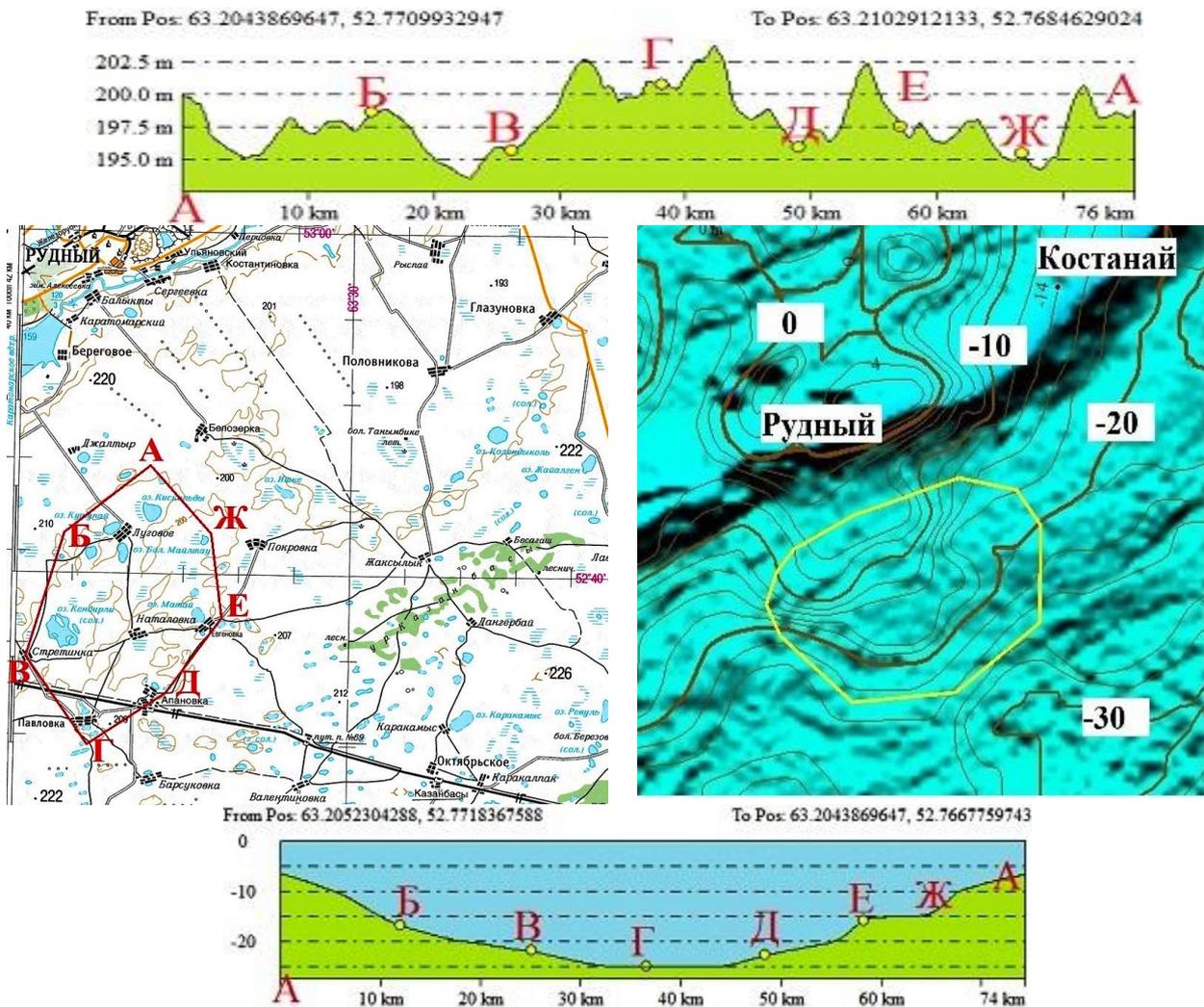


Рис. 2. Соленые озера в районе Рудного: в центре слева – на топооснове, справа – на карте рельефа с изолиниями аномального гравииополя. Вверху представлен профиль рельефа, а внизу – гравипрофиль местности, мГл

Из рис. 2 видно, что в районе группы озер имеет место сгущение изолиний гравеоаномалий. Это указывает на наличие здесь значительных градиентов в плотности верхних слоев земной коры и их относительную неустойчивость. Существенные отрицательные значения гравеоаномалий (от  $-5$  до  $-25$  мГл) связаны здесь, судя по всему, не столько с относительно неглубокими котловинами озер и текущими процессами их генезиса, сколько с результатом действия сопряженных факторов, например, того же углеобразования или иного минералогенеза с накоплением различных солей, на что может указывать нахождение рядом Соколово-Сарбайского месторождения железных руд. На рис. 3 показано распределение рассмотренных озер Казахстана на карте рельефа с гравеоизолиниями.

II. Исходные представления о соляных структурах Оренбуржья и Приуралья. Для уяснения сложившихся представлений о соляных озерах и структурах южнее Челябинской области в Оренбуржье и Приуралье рассмотрим результаты новейших исследований В.П. Петрищева [18, 19] и более ранних исследований А.И. Дзенс-Литовского [2–11].

О влиянии соленых озер Оренбуржья на ландшафтогенез известно давно, но наиболее современное и детальное представление дано в работах В.П. Петрищева. В Оренбуржье автор выделил 8 основных типов ландшафтного проявления соляных структур: Сулакский, Боевогорский, Илецкий, Линецкий, Салмышский, Букобайский, Надеждинский и Тузлуккульский [18]. В основном они тяготеют к Соль-Илецкой гравитационной депрессии. Данным автором отмечено влияние солянокупольной тектоники и соляной толщи на эволюцию ландшафта. При этом указана особая роль соляного зеркала (положения контактной зоны соляного массива к надсолевым отложениям), во многом предопределяющего ландшафтную выраженность соляной структуры. Это влияние соляного зеркала на ландшафт определяется комплексом условий: амплитудой, мощностью надсолевых

отложений и высотой дневной поверхности над уровнем моря. С учетом этого в пределах Оренбургского Приуралья В.П. Петрищев выделил 4 основных типа рельефа, обусловленных процессами соляного тектогенеза с приоритетом структурно-грядового рельефа синклиналей оседания Предуральяского краевого прогиба. Так, среди характерных форм рельефа, которыми выражены морфоструктуры соляных поднятий, выделены куэстовые гряды, денудационные и эрозионные останцы, впадины карстово-тектонического происхождения, карстовые котловины, карстовые поля, карстовые и антропогенно-карстовые озера, предопределенные разломами речные долины, заболоченные или засоленные низины. Отмечено, что именно соляная тектоника в Оренбургском Приуралье является ведущим фактором карстообразования. В связи с чем они играют роль маркеров карстовых участков и солянокупольной тектоники. К числу наиболее динамичных ландшафтов в пределах открытых соляных структур были отнесены те, где активно велась карьерная добыча соли. Основным источником выноса соли из соляных структур на поверхность являются речные долины, расположенные непосредственно в пределах соляного тела, или выходы высокоминерализованных вод, тогда как роль фильтрации вод, контактирующих с соляным телом, в засолении речных долин относительно невелика и проявляется в виде галофитизации и фитоаномалий.

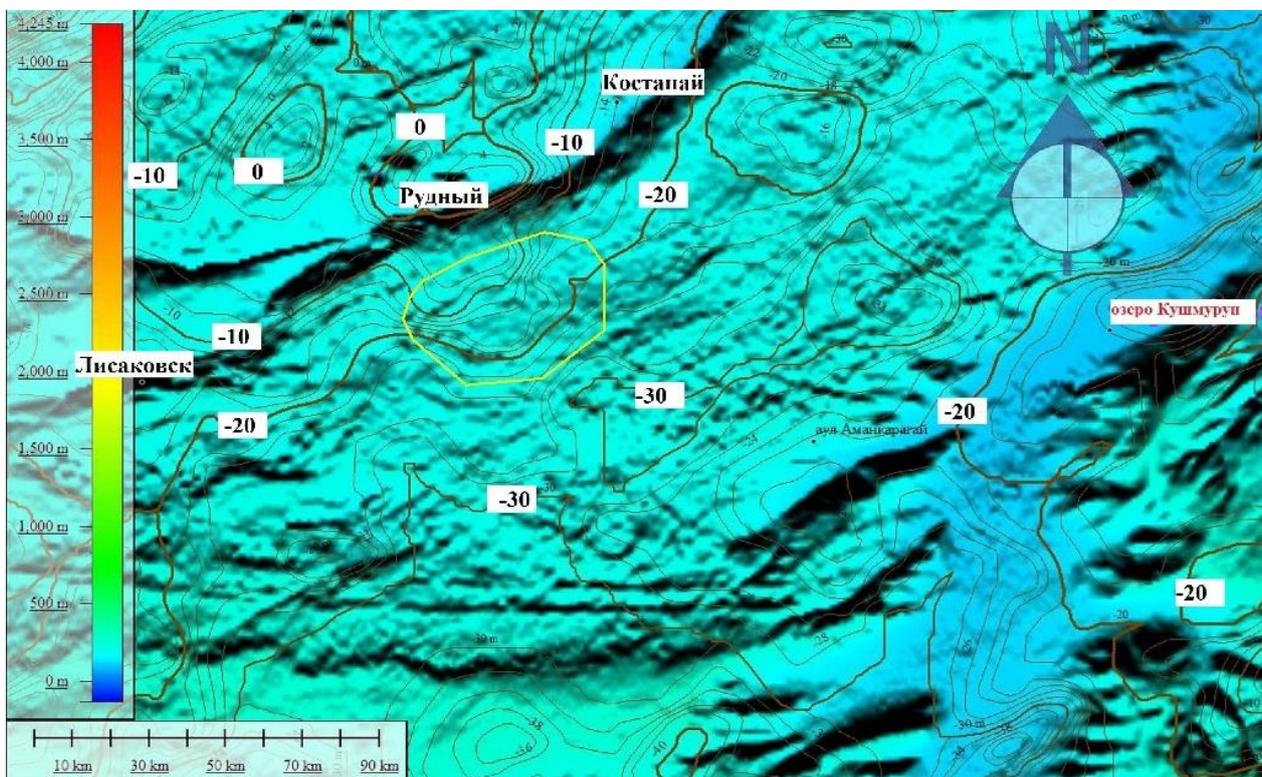


Рис. 3. Группа озер в районе Рудного (выделена желтым контуром) и оз. Кушмурун на композитной карте рельефа с гравиизолиниями, мГл

Более развернутое представление об эволюции солянокупольных структур и механизмов образования котловин соляных озер представлено в работе [19]. Так, разрастание соляных структур к поверхности В.П. Петрищев связал с несколькими градиентами, ключевым (ландшафтообразующим) из которых считается структурно-геологический градиент. Сам этот градиент обусловлен геофизическим (гравитационным) градиентом, создаваемым разностью плотностей каменной соли и несолевых пород из-за внедренных в надсолевые толщи эвапоритов.

В качестве еще одного важного для солянокупольных геосистем градиента Петрищевым выделен «структурно-гидрогеологический», обусловленный взаимодействием соляного ядра с пресными подземными водами, который фиксируется по урону соляного зеркала. Его роль важна, поскольку при снижении уровня околосолевых рассолов происходят обнажение соленосных пород и быстрое разрушение соляного ядра с последующими кардинальными и быстрыми изменениями в структуре геосистемы. Третьим по значению Петрищев считает градиент, связанный с взаимодействием соленосной толщи с поверхностными водами и атмосферными осадками, в результате чего

образуются важнейшие морфологические элементы солянокупольных ландшафтов – урочища поверхностных карстовых форм, а также эрозионные формы надсолевых отложений.

Результирующим маркером действия этих градиентов и развития соляного карста на поверхности является образование соляных озер. В частности, локальные мелкие соленые озера в районе Соль-Илецка на границе с Казахстаном оказались (по Петрищеву) связаны с ландшафтогенезом в рамках данной схемы и уже де-факто с крупными залежами древней соли. Рассмотрим это на примере.

Оз. Развал образовалось на месте выхода на дневную поверхность соляного ядра, там, где еще в XVIII в. возвышалась гора Туз-Тюбе. Причиной его образования стала разработка с середины XVIII в. Илецкого соляного купола, которая к концу XIX в. привела к разрушению купола и образованию котловины глубиной до 35 м, длиной 300 и шириной 240 м. В начале XX в. в результате затопления котловины паводковыми водами р. Песчанки образовалось это озеро площадью 6,8 га и глубинами до 22 м. Вода в нем имеет минерализацию свыше 200 г/л. Следует отметить, что по данным А.И. Дзенс-Литовского, комплексно обследовавшего Илецкое месторождение и его гидрогеологические условия по предложению «Главсоли» летом 1936 г. и составившего карты изобат и гидроизотерм, наибольшая глубина озера составляла лишь 17,6 м [2], а температура на глубине 3 м была отрицательной, у дна достигала  $-7^{\circ}\text{C}$ . Сравнение с современными данными указывает на активную трансформацию водоема. Впервые же изучением Илецкого соляного купола Дзенс-Литовский занялся в 1931 г. [7], что позже (в период с 1930 по 1970-е гг.) привело к фундаментальному описанию минеральных озер СССР [8, 11] и наиболее полному и всестороннему осмыслению на тот период явлений галогенеза, на что, в частности, указывает в своих работах и В.П. Петрищев [18, 19]. Так, в [18, с. 8] он пишет: «Особо ценными являются работы по галогенному карсту, геологическим и гидрогеологическим условиям на Илецком месторождении, гидрологии и гидрохимии Илецких озер А.И. Дзенс-Литовского (1939, 1966, 1968)» [5, 8, 11]. В 1970 г. на примере гидрохимического исследования озер Развал, Тузлучное, Дунино, Новое более подробно закономерности карстообразования на Илецком куполе были описаны Г.В. Короткевичем [14]. Следует указать на то, что еще в 1937 г. в работе [10] А.И. Дзенс-Литовский отметил важную деталь, касающуюся полосчатых прожилок каменной соли Илецкого месторождения. Их толщина в среднем варьировалась от 10 до 12 см, тогда как смежных ангидритово-глинистых прослоек – в пределах сантиметра. В некоторых местах последние истончались вообще до полного исчезновения, тогда как в стенах соляных куполов Южного Таджикистана прослойки достигали 7 см. Четко они наблюдались и в соляных рудниках Донбасса. Более того, в некоторых полосках соли Илецка были обнаружены включения мелких обуглившихся остатков древесины и включения целых кусков каменного угля [10, с. 46]. Этот феномен он объяснить не стал, заметив лишь, что генезис годовых слоев соли ныне связывают с тем, что с повышением температуры повышается растворимость  $\text{NaCl}$ , а растворимость  $\text{CaSO}_4$  резко понижается. При понижении температуры все идет в обратном порядке. Соответственно, в летний период в насыщенных соляных растворах выпадает  $\text{NaCl}$ , а в зимний –  $\text{CaSO}_4$ . Вместе с тем он указал на то, что годовые слои каменной соли представляют образования, аналогичные донным илам, ленточным глинам и, вообще, осадочным породам [10, с. 47]. Эту важную деталь позже с позиций гипотезы спонтанного метаморфизма в горных породах использовал П.А. Корольков для выявления причинно-следственных связей образования соляных полей и денудационного процесса. К проблемам Илецкого соляного месторождения А.И. Дзенс-Литовский обращался и позже, например, в 1939 г. [5], 1942 г. [3], 1946 г. [4, 9], 1953 г. [6].

Изучение Соль-Илецкого района с позиций гравигеографии показывает (рис.4), что территории с выходами соляных куполов попадают в зону отрицательных гравеоаномалий, причем все соляные озера естественного и искусственного происхождения находятся в зоне значительных отрицательных аномалий (от  $-20$  до  $-60$  мГл). Связано это с наличием глубинных соляных пластов, прослеживающихся по данным гравиметрии до 2600 м [12, с. 93].

Другое естественное соленое озеро в бассейне реки Урал – оз. Шалкар находится уже на территории Казахстана несколько южнее Уральска. Его гравигеографическая картина представлена на рис. 5.

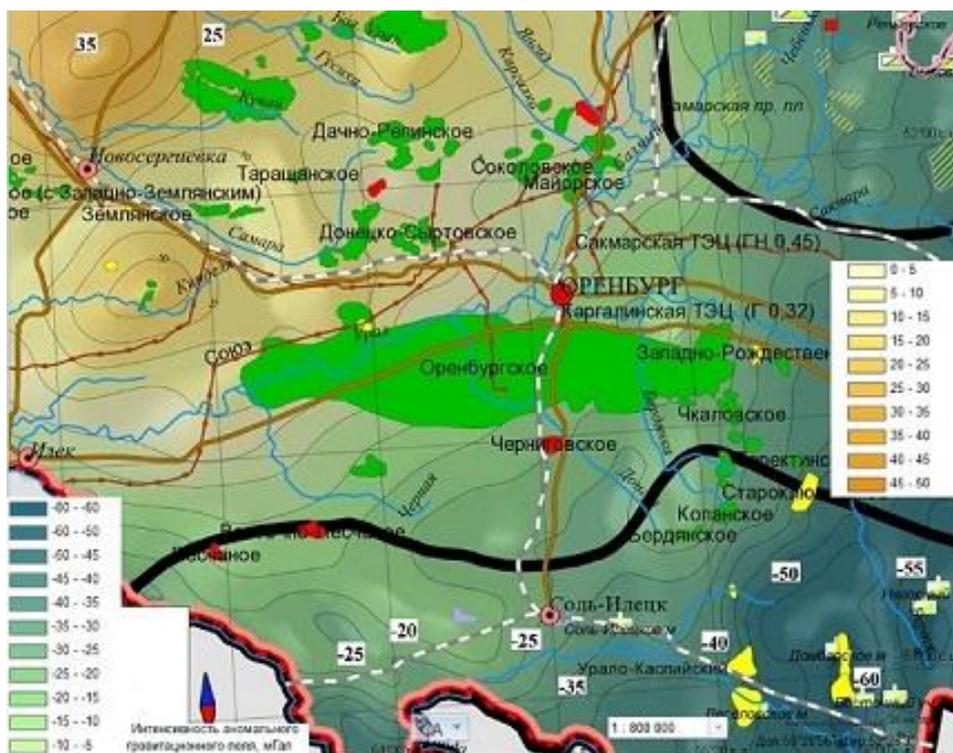


Рис. 4. Гравиогеографическая картина в районе Соль-Илецка и соляных озер юга Оренбургской области (значения изолиний даны в мГл). Пятнами выделены газоконденсатные месторождения

Солоноватое озеро Шалкар (Челкар) с варьирующей площадью зеркала в разные годы от 190 до 200 км<sup>2</sup> и более расположено на территории Теректинского района Западно-Казахстанской области к востоку от р. Урал и к югу от г. Уральска. Оно находится на высоте 17,5 м над уровнем моря (43 м над уровнем Каспия). Площадь озера составляет 205,8 км<sup>2</sup>, средняя глубина – 5 м (при максимальной в 13 м), ширина достигает 14,7 км, а по наибольшей оси – 18,4 км. Питание этого озера – снеговое и подземное. С севера оно окружено солончаками. Сезонные колебания уровня воды в озере достигают 1,8–2,0 м (с наивысшими показателями в мае). Шалкар замерзает с ноября по май, его вода непригодна для питья. Озеро имеет маловодный сток в Урал. По этой причине весной во время стока его вода на вкус солоноватая, а к концу лета становится горько-солёной. В озеро впадают маловодные реки Шолаканкаты и Есенанкаты, а вытекает одна пересыхающая р. Солянка, относящаяся к бассейну Урала.

В гравиогеографическом отношении озеро расположено в зоне отрицательной гравиидепрессии с большим градиентом аномалии, наблюдающимся вдоль оси с запада на восток: от –10 мГл (пос. Малый Шалкар) до –60 мГл (пос. Шалкар) (рис. 5).

**Оз. Индер** или Туздыколь – самое крупное самосадочное, бессточное, соляное озеро в северной части Атырауской области Казахстана и в бассейне р. Урал. Оно расположено в северной части Прикаспийской низменности в 150 км к северу от береговой линии Каспийского моря, а также в 10 км к востоку от р. Урал и в 5 км от южной границы Западно-Казахстанской области. Его северные и северо-восточные берега окаймляют Индерские горы. Карстовое поле этих гор – крупнейшее в Прикаспийской низменности, а количество карстовых воронок достигает 5 тыс. Размеры наиболее заметных из них в диаметре достигают 40 м, глубина – 20 м. В физико-географическом отношении территория относится к Урало-Эмбенской плоскоравнинной пустынной провинции.

Площадь зеркала озера составляет примерно 110 км<sup>2</sup>. По форме озеро округлое, слегка вытянутое с северо-запада на юго-восток. Диаметр варьирует от 10 до 13,5 км. Реки в озеро не впадают, так что питание его в основном подземное, обусловленное наличием многочисленных соляных ключей, и тало-дождевое в весенний период. Форма озера округлой формы с обрывистыми берегами указывает на возможность его образования вследствие провала соляного купола (карст), а полупустынная территория с большим засолением почв на левобережье Урала указывает на то, что некогда здесь было дно Каспийского моря. Ближайший к озеру населённый пункт – пгт Индерборский, центр Индерского района Атырауской области, возник в 1935 г. в связи с разработкой солей озера.

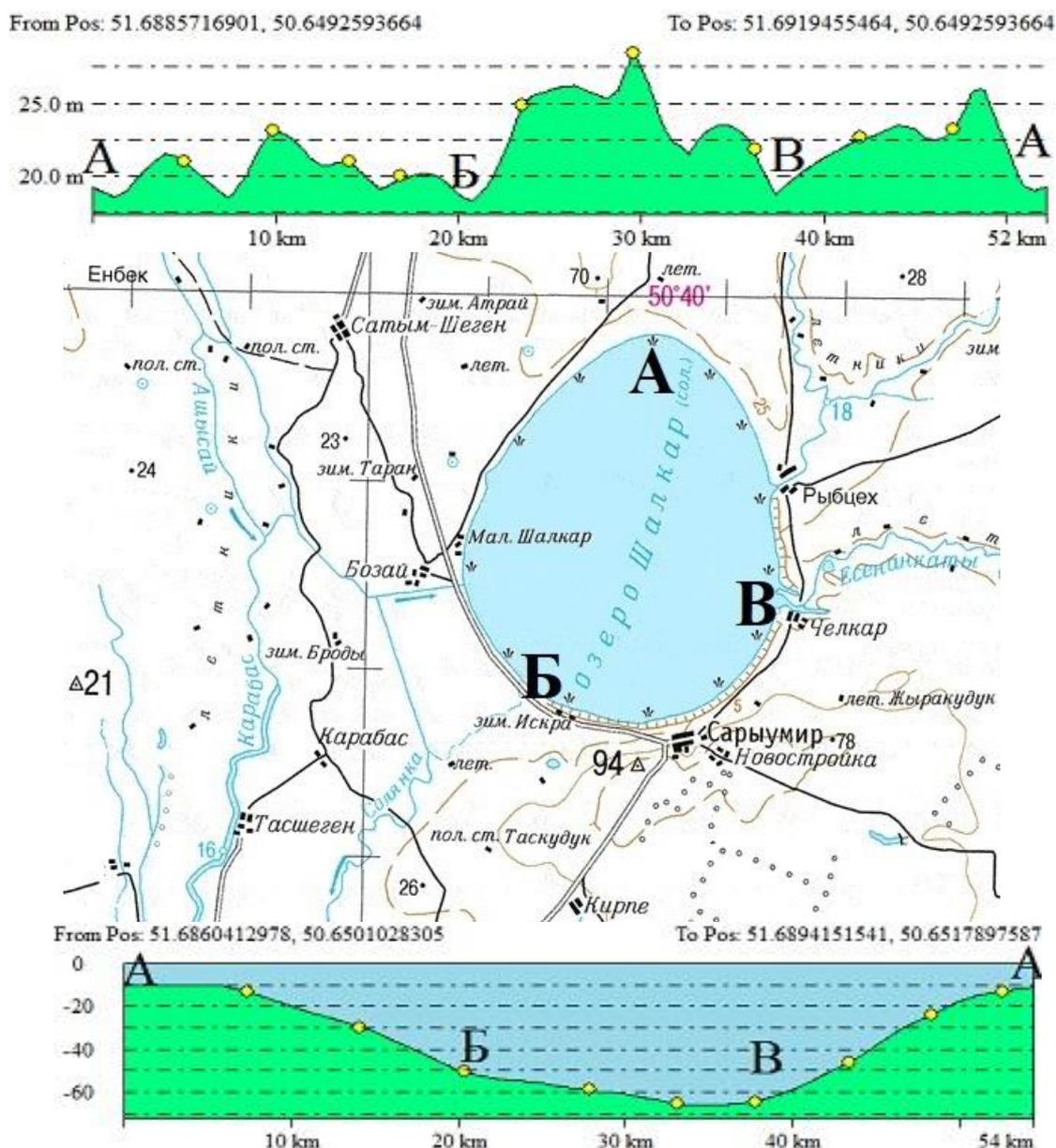


Рис. 5. Озеро Шалкар к югу от Уральска. Вверху представлен профиль рельефа, а внизу – гравипрофиль местности по периметру, мГл

В водах озера помимо обычной соли содержатся калий, бром и бор. В частности, еще в 1868 г. было установлено содержание  $\text{NaCl}$  – 97,26%;  $\text{MgCl}_2$  – 0,10;  $\text{CaCl}_2$  – 0,18;  $\text{CaSO}_4$  – 0,20; песка – 0,06 и воды – 2,20%. Рапа же имеет близкий к насыщению раствор  $\text{NaCl}$ , содержащий до 2%  $\text{KCl}$ . Толщина соляного пласта в отдельных местах достигает 10–15 м. Вследствие этого там ведется добыча соли, а для ее транспортировки от станции Макат в 1930-е гг. была проложена промышленная железная дорога. Ныне Индерборский связан также автомобильной дорогой с Атырау и водным путем по Уралу с Уральском. Гравиогеография территории в районе озера представлена на рис. 6.

Как видно из рис. 6, оз. Индер находится в зоне отрицательных гравеоаномалий в диапазоне от -20 до -30 мГл. Диапазон аномалий, хотя и меньше, чем в районе оз. Шалкар, но сами аномалии по абсолютным значениям велики. Уменьшение диапазона, возможно, связано с гравимодерирующим действием песка и его влагонасыщенностью, приводящих к более «мобильной» компенсации недостающего для изостатического выравнивания веса дневной поверхности за счет накопления на ней дополнительных масс песка и вариаций его плотности в возможных пределах: от  $1200 \text{ кг/м}^3$  (для неуплотненного сухого песка) и  $1700 \text{ кг/м}^3$  (для сухого уплотненного песка) до  $1900\text{--}2080 \text{ кг/м}^3$  для мокрого неуплотненного и мокрого уплотненного песка. В целом же механизм компенсации гравидепрессии и степень аридности климата, вероятно, определяют географию наступления и

отступления песков в регионе и, стало быть, географию природных зон, распространение пустынных и полупустынных территорий.

Отметим, что натриевая соль (плотность – 2,1–2,2 кг/м<sup>3</sup>) более тяжела по отношению к пескам, а также к воде (1000 кг/м<sup>3</sup>) и ее солевым растворам (до 1300 кг/м<sup>3</sup>), что предопределяет ее весовое преимущество к ним для изостазийного выравнивания локальных участков земной поверхности.

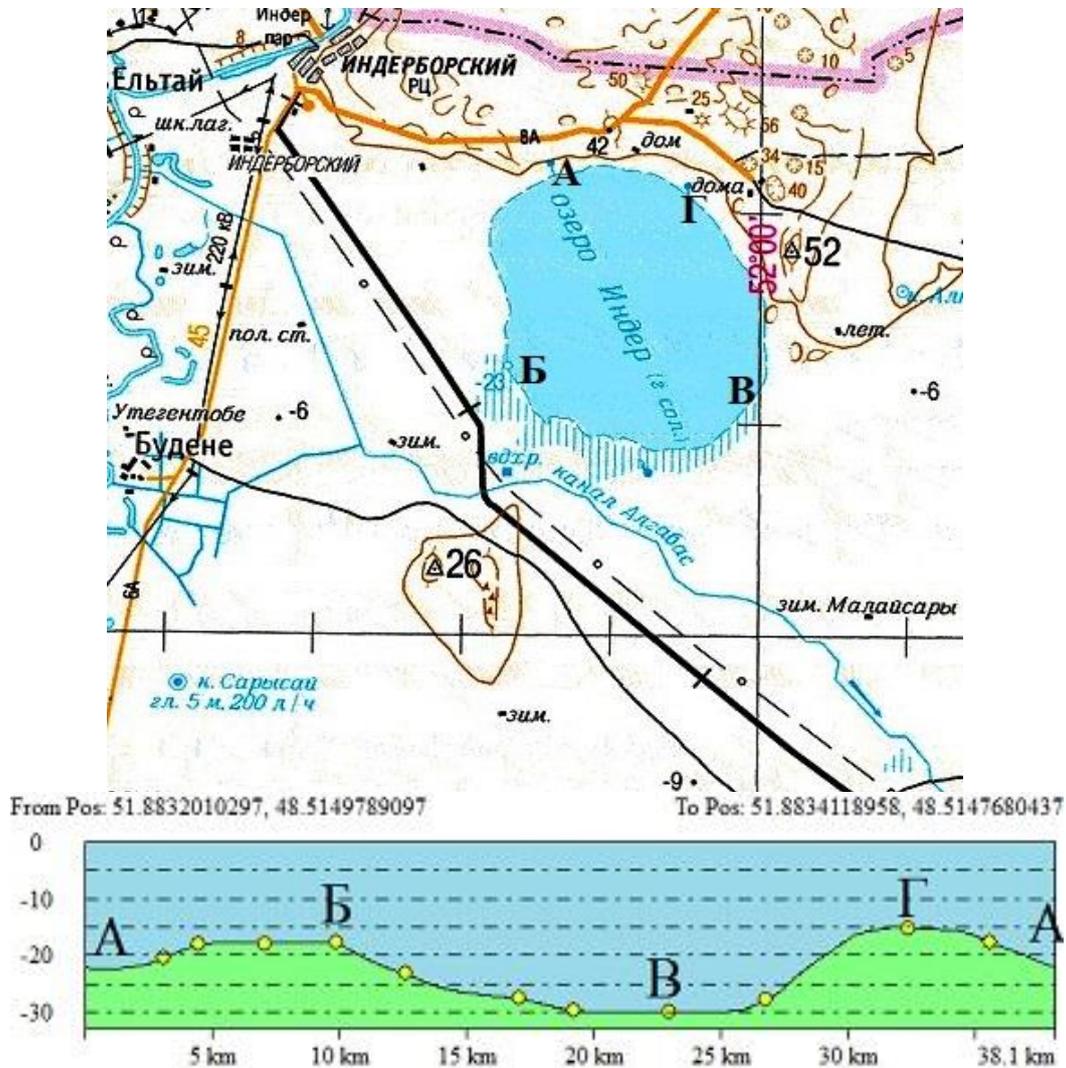


Рис. 6. Озеро Индер. Вверху представлен профиль рельефа, а внизу – гравипрофиль местности по периметру, мГл

Для менее аридных зон более эффективным инструментом такого выравнивания в депрессиях является угленакопление, поскольку плотность углей варьирует от 1000 до 1700 кг/м<sup>3</sup>. При этом если у каменного угля она составляет 1200–1300 кг/м<sup>3</sup>, то у антрацитов варьирует в диапазоне от 1500 до 1700 кг/м<sup>3</sup>, а у графита – и вовсе от 2080 до 2230 кг/м<sup>3</sup>, что в менее аридных зонах, вероятно, и предопределяет конкуренцию в пространственном распределении и накоплении между ними. Если для хлоридов натрия и калия плотности варьируют в близких пределах (плотность от галита к гидрогалиту уменьшается от 2200 до 1600 кг/м<sup>3</sup>, а для калийных солей от сильвина до карналлита от 2000 до 1600 кг/м<sup>3</sup>), то для карбонатных и гидрокарбонатных солей размах вариации несколько шире (от 2600 до 1400 кг/м<sup>3</sup>). Наибольшая плотность у сульфатных солей: от 3000 (астраханит) до 1500 кг/м<sup>3</sup> (мирабилит), что предопределяет и более вариативную географию их распределения.

### Выводы

Озера, и соленые озера, в частности, можно использовать в качестве маркера развития рельефа, в котором за счет их генезиса и вариации веса может осуществляться гравикокомпенсация более крупных форм рельефа, а также веса нижележащих толщ с использованием всей совокупности физических и геохимических процессов, включая минералогенез, для изостатического выравнивания

дневной поверхности. На примере изучения гравиогеографии группы озер Северного и Западного Казахстана, а также Оренбуржья показано, что они тяготеют к зонам отрицательных аномалий или зонам дефицита веса, который компенсируется не только за счет воды, но и образования более тяжелых рассолов, а, возможно, и еще более тяжелых минерализаций в недрах. Выявлена тенденция увеличения отрицательных гравеоаномалий в районе исследованных озер при смещении к югу. Это может быть связано не только с предысторией дневной поверхности (отступлением моря), но и с более инертным гравикокомпенсирующим механизмом галогенеза, накопления и переноса песка при нарастании аридности климата. С гравиметрических позиций показано, что озера выполняют функции изостатического выравнивания веса территории не только вследствие формирования отрицательных форм ландшафта, но и за счет геохимической трансформации вещества в них и в подстилающих слоях.

#### Библиографический список

1. *ВСЕГЕИ. Георесурсы.* URL: <http://www.vsegei.ru/ru/info/georesource/> (дата обращения: 01.07.2017).
2. *Дзенс-Литовский А.И.* Геологический возраст донных соляных залежей минеральных озер // *Природа.* 1936. №12. С. 42–57.
3. *Дзенс-Литовский А.И.* Геологическое строение и структура Илецкого соляного купола // *Известия АН СССР. Сер. Геологическая.* 1942. Вып.5–6. С. 83–98.
4. *Дзенс-Литовский А.И.* История геологического изучения минеральных озер СССР // *Природа.* 1946. №9. С. 59 – 65
5. *Дзенс-Литовский А.И., Карегунова Г.В., Орлянкин О.М., Мажерова Е.И.* Илецкое месторождение каменной соли и его гидрогеологические условия. Оренбург, 1939.
6. *Дзенс-Литовский А.И.* Минеральные озера Илецкого соляного купола и их термический режим // *Труды лаборатории озероведения.* Л.: Наука, 1953. Т.2. С. 108–138.
7. *Дзенс-Литовский А.И.* О возможности горных работ по добыче соли под соляным озером Развал в Илецке // *Разведка недр.* 1931. №14.
8. *Дзенс-Литовский А.И.* Соляной карст СССР. Л.: Недра, 1966. 168 с.
9. *Дзенс-Литовский А.И.* Соляные «горбы» минеральных озер // *Природа.* 1946. №5. С. 56–58
10. *Дзенс-Литовский А.И.* Соляные купола и полосчатость каменной соли // *Природа.* 1937. №8. С. 39–50.
11. *Дзенс-Литовский А.И.* Соляные озера СССР и их минеральные богатства. Л.: Недра, 1968, 119 с
12. *Еремин Н.И.* Неметаллические полезные ископаемые. М.: Изд-во Моск. ун-та; ИКЦ «Академкнига», 2007. 459 с.
13. *ИАЦ «Минерал».* URL: <http://www.mineral.ru> (дата обращения: 01.07.2017).
14. *Короткевич Г.В.* Соляной карст. Л.: Недра, 1970. 256 с.
15. *Литовский В.В.* Гравиогеография, проблемы инфраструктуры и размещения производительных сил. Гл.3. // *Теоретико-географические основы формирования доминантного урало-арктического пространства и его инфраструктуры (для задач формирования многофункционального базисного опорного внутреннего и континентального моста России по оси «Север-Юг»).* М.: ГЕОС, 2016. С.143–225.
16. *Литовский В.В.* Гравиогеография соленых озер Урала и сопредельных территорий: I. Челябинская и Курганская область. Особенности геохимии и генезиса // *Географический вестник.* 2017. №4(43). С. 12–21
17. *Литовский В.В.* Теория потока и некоторые ее приложения к экономической теории и проблемам размещения производительных сил // *Журнал экономической теории.* 2011. №2. С. 94–103.
18. *Петрищев В.П.* Солянокупольный ландшафтогенез: морфоструктурные особенности геосистем и последствия их техногенной трансформации: автореф. дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.23. Оренбург, 2000. 22 с.
19. *Петрищев В.П.* Солянокупольный ландшафтогенез: морфоструктурные особенности геосистем и последствия их техногенной трансформации: автореф. дис. ... д-ра геогр. наук: 25.00.23. Воронеж, 2012. 40 с.
20. *Электронный справочник «Озера России».* URL: <http://www.limno.org.ru/win/rlake.php> (дата обращения: 01.07.2017).

21. GIS-Lab. Открытые данные Лаборатории. URL: <http://gis-lab.info/qa/geology-geophysics-open-data-sources.html> (дата обращения: 01.07.2017).
22. Open Map Mineral. Интерактивная электронная карта недропользования Российской Федерации. URL: <https://openmap.mineral.ru/> (дата обращения: 01.07.2017).

### References

1. VSEGEI. Georesursy, available at: <http://www.vsegei.ru/ru/info/georesource/> (Accessed 1 July 2017).
2. Dzents-Litovskiy, A.I. (1936), "Geologicheskiy vozrast donnykh solyanykh zalezhey mineralnykh ozer", *Priroda*, no. №12. pp.42-57.
3. Dzents-Litovskiy, A.I. (1942), "Geologicheskoye stroeniye i struktura Iletsogo solyanogo kupola", *Izv. AN SSSR. Ser. Geologicheskaya*. Vol. 5-6, pp.83-98.
4. Dzents-Litovskiy, A.I. (1946), "Istoriya geologicheskogo izucheniya mineralnykh ozer SSSR", *Priroda*, no. 9, pp. 59-65
5. Dzents-Litovskiy, A.I., Karegunova, G.V., Orlyankin, O.M. and Mazherova, E.I. (1939), *Iletskoye mestorozhdeniye kamennoy soli i ego gidrogeologicheskoye usloviya*, Orenburg, USSR.
6. Dzents-Litovskiy, A.I. (1953), "*Mineralnyye ozera Iletsogo solyanogo kupola i ikh termicheskiy rezhim. Trudy laboratorii ozerovedeniya*", Nauka Publ., Leningrad, URSS. Vol. 2., pp.108-138.
7. Dzents-Litovskiy, A.I. (1931), "O vozmozhnosti gornnykh rabot po dobyche soli pod solyanym ozerom Razval v Iletske", *Razvedka nedr*, no.14.
8. Dzents-Litovskiy, A.I. (1966), *Solyanoy karst SSSR*, Nauka Publ., Leningrad, URSS.
9. Dzents-Litovskiy, A.I. (1946), "Solyanyye «gorby» mineralnykh ozer", *Priroda*, no.5. pp.56-58.
10. Dzents-Litovskiy, A.I. (1937), "Solyanyye kupola i poloschatost kamennoy soli", *Priroda*, no.8, pp.39-50.
11. Dzents-Litovskiy, A.I. (1968), *Solyanyye ozera SSSR i ikh mineralnyye bogatstva*. Nauka Publ., Leningrad, URSS.
12. Eremin, N.I. (2007), *Nemetallicheskiye poleznyye iskopayemye*. Moscow State University Publ, Akademkniga Publ., Moscow, Russia.
13. IATs «Mineral», available at: <http://www.mineral.ru> (Accessed 1 July 2017).
14. Korotkevich, G.V. (1970), *Solyanoy karst*. Nedra Publ., Leningrad, URSS.
15. Litovskiy, V.V. (2016), "Graviogeografiya. problemy infrastruktury i razmeshcheniya proizvoditelnykh sil", *Teoretiko-geograficheskiye osnovy formirovaniya dominantnogo uralo-arkticheskogo prostranstva i ego infrastruktury (dlya zadach formirovaniya mnogofunktsionalnogo bazisnogo opornogo vnutrennego i kontinentalnogo mosta Rossii po osi «Sever-Yug»)*, GEOS, Moscow, Russia, pp.143-225.
16. Litovskiy, V.V. (2017), "Graviogeografiya solenykh ozer Urala i sopredelnykh territoriy: I. Chelyabinskaya i Kurganskaya oblast. Osobennosti geokhimii i genezisa", *Geograficheskiy vestnik*, no.4 (43), pp. 12-21.
17. Litovskiy, V.V. (2011), "Teoriya potoka i nekotoryye eye prilozheniya k ekonomicheskoy teorii i problemam razmeshcheniya proizvoditelnykh sil", *Zhurnal ekonomicheskoy teorii*, no.2, pp. 94-103.
18. Petrishchev, V.P. (2000), "Solyanokupolnyy landshaftogenez: morfostrukturnyye osobennosti geosistem i posledstviya ikh tekhnogennoy transformatsii", Abstract of Cand.Sc. dissertation, Geography, Orenburg, Russia.
19. Petrishchev, V.P. (2012), "Solyanokupolnyy landshaftogenez: morfostrukturnyye osobennosti geosistem i posledstviya ikh tekhnogennoy transformatsii", Abstract of D.Sc. dissertation, Geography, Voronezh, Russia.
20. Elektronnyy spravochnik «Ozera Rossii», available at: <http://www.limno.org.ru/win/rlake.php> (Accessed 1 July 2017).
21. GIS-Lab. Otkrytyye dannyye Laboratorii, available at: <http://gis-lab.info/qa/geology-geophysics-open-data-sources.html> (Accessed 1 July 2017).
22. Open Map Mineral (Interaktivnaya elektronnyaya karta nedropolzovaniya Rossiyskoy Federatsii), available at: <https://openmap.mineral.ru/> (Accessed 1 July 2017).

Поступила в редакцию: 26.07.2017

**Сведения об авторе****Литовский Владимир Васильевич**

доктор географических наук, заведующий сектором размещения и развития производительных сил, Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук;  
Россия, 620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, д. 29

**About the author****Vladimir V. Litovskiy**

Doctor of Geographical Sciences, Head of Sector of Productive Forces Distribution and Territorial Planning, Institute of Economics of The Ural Branch of RAS;  
29, Moscow st., Ekaterinburg, 620014, Russia

e-mail: vlitovskiy1@yandex.ru; vlitovskiy@rambler.ru

**Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:**

*Литовский В.В.* Гравиигеография соленых озер Урала и сопредельных территорий: II. Северный и Западный Казахстан, Оренбуржье. Особенности геохимии и генезис // Географический вестник = Geographical bulletin. 2018. №3(46). С. 5–16. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-5-16

**Please cite this article in English as:**

*Litovskiy V.V.* Gravity geography of salt lakes of the Ural mountains and adjacent areas: II. North and West Kazakhstan and the Orenburg region. Features of geochemistry and genesis // Geographical bulletin. 2018. №3(46). P. 5–16. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-5-16

УДК 911.3

DOI 10.17072/2079-7877-2018-3-16-23

**АДАПТАЦИЯ СХЕМЫ КОМПЛЕКСНОГО ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ РЕГИОНА К ЗАДАЧАМ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ РЕКРЕАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ (НА ПРИМЕРЕ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ)****Юлия Юрьевна Калюжная**

e-mail: 1905.18@mail.ru

*Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск*

Рассмотрены необходимость и подходы к адаптации схемы комплексного физико-географического районирования региона пионерного рекреационного освоения для создания территориальных рекреационных систем на примере Томской области. В принятой схеме физико-географического районирования выделены 2 зоны, 3 подзоны, 2 физико-географических страны, 9 провинций и 30 физико-географических районов. По степени природно-рекреационного потенциала и потребностям рекреационной сферы деятельности территория Томской области разделена на 6 природно-рекреационных районов.

**Ключевые слова:** комплексное физико-географическое районирование, адаптация, рекреация, территориальная рекреационная система Томской области, пионерное освоение.

**ADAPTING THE SCHEME OF COMPLEX PHYSICO-GEOGRAPHICAL ZONING TO THE OBJECTIVES OF THE TERRITORIAL RECREATIONAL SYSTEM DEVELOPMENT (A CASE STUDY OF THE TOMSK REGION)****Yuliya Yu. Kalyzhnaya**

e-mail: 1905.18@mail.ru

*National Research Tomsk State University, Tomsk*

The paper considers the necessity and approaches to adaptation of the scheme of complex physico-geographical zoning of the region of pioneering recreational development for the creation of territorial recreational systems. The analysis is performed on the example of the Tomsk region. In the adopted scheme

of physiographic division, there were determined 2 zones, 3 subzones, 2 physico-geographical countries, 9 provinces and 30 physico-geographical regions. According to the natural-recreational potential and the recreational needs, the territory of the Tomsk region was divided into 6 natural-recreational districts.

**Key words:** complex physico-geographical zoning, adaptation, recreation, territorial recreational system of the Tomsk region, pioneering development.

Одной из важных проблем современной науки представляется привлечение ее фундаментальных достижений к решению практических задач. Для физической географии – это использование знаний о дискретности географической оболочки в природопользовании, в частности, в рекреационной сфере. Рекреация является видом хозяйственной деятельности, использующим как отдельные компоненты окружающей среды (особенности рельефа, минеральные воды и лечебные грязи, климатические особенности и т.п.), так и весь природный комплекс территории в целом. При этом данный вид деятельности весьма требователен к состоянию и качеству окружающей среды, набору и объемам естественных ресурсов на территориях, вовлекаемых в ее хозяйственный оборот.

Поэтому одним из важных вопросов организации рекреации является обеспечение долговременного сохранения потенциала уже используемых территорий. Возможным способом его решения является максимальная адаптация рекреационной и сопутствующей деятельности к свойствам геосистем, в том числе формирование и развитие территориальных рекреационных систем (ТРС) на основе ландшафтного подхода. Использование ландшафтного подхода к развитию ТРС на территориях пионерного рекреационного освоения, где геосистемы не испытывали постоянно существующие рекреационные нагрузки, может служить важным фактором обеспечения здесь устойчивости развития отрасли. На данных территориях имеется возможность проектировать, создавать и развивать ТРС, изначально ориентированную на спектр и объемы различных антропогенных нагрузок, обеспечивающие длительную (на многие десятилетия) безущербную эксплуатацию их рекреационного потенциала. Чаще всего регионы, обладающие обширными территориями, где при формировании ТРС может быть успешно реализован ландшафтный подход, не относят к традиционным рекреационным дестинациям. Использование ландшафтного подхода в подобных случаях требует знаний о ландшафтной структуре территории, т.е. особенностях физико-географического районирования. Физико-географическое районирование территории, ориентированное на приспособление ТРС к ландшафтным особенностям, должно представлять собой адаптацию общего физико-географического районирования к конкретному, весьма специфическому виду природопользования.

Специфичность рекреации как вида природопользования ставит вопрос о применимости к его задачам различных принципов создания схем физико-географического/ландшафтного районирования. В этом вопросе проявляется фундаментальное противоречие ландшафтоведения: рассмотрение ландшафта в качестве ареала (набора природных компонентов и их сочетаний, повторяющихся в определенных последовательностях на некоторой территории) и в качестве системы (набора характерных для территории системных связей, потоков вещества и энергии, имеющих внешние формы) [2]. Рекреация предполагает посещение определенных территорий, непосредственный контакт рекреантов с окружающей (не только природной) средой. Поэтому с точки зрения оценки рекреационных ресурсов и аттрактивности территории в данном контексте более предпочтительным является рассмотрение ландшафта как ареала, характеризующегося определенными пространственными взаимоотношениями между различными геокомпонентами, в том числе определенным набором и соотношением урочищ и местностей, их определенным расположением в пространстве и повторяемостью («рисунком ландшафта» [3]). Но современное рекреационное районирование территории не может ограничиваться исключительно констатацией распределения на ней тех или иных факторов рекреационного интереса и даже их количественными соотношениями. Оно должно учитывать и наличие/возможность осуществления сопутствующей хозяйственной деятельности (услуг транспорта, размещения, питания, оказания медицинской помощи, реализации сопутствующих товаров, организации событийных мероприятий и т.п.), а также устойчивость геосистем территорий к рекреационным и сопутствующим воздействиям. В этом контексте рассмотрение ландшафтов исключительно с позиций ареалов с определенными пространственными взаимоотношениями представляется явно недостаточным, возникает необходимость анализа ландшафтного строения территории как системы, например, парадинамических/парагенетических ландшафтных комплексов [9]. Это создает необходимость объединения природных и природно-антропогенных территориальных комплексов рекреационных

(или потенциальных рекреационных) территорий в более крупные территориальные структуры, в рамках которых размываются уникальность и индивидуальная ценность определенных местностей. И здесь проблема ландшафтного районирования для туризма перекликается с проблемой избирательности туристского интереса к окружающей среде, вследствие которого значимые и интересные (с точки зрения профессионала-географа) территории туристами могут попросту игнорироваться [6].

В условиях развития рекреационной индустрии с использованием кластерной структуры с формированием кластеров «снизу», т.е. исходя из туристского интереса, избирательность в выборе мест рекреации может существенно влиять на характер и интенсивность пользования ресурсами и, соответственно, их истощаемость и экологическую безопасность. Здесь большую роль играет дисбаланс рекреационных нагрузок: их концентрация в отдельных локальных местоположениях и на определенных маршрутах при практически полном отсутствии на окружающих территориях, по тем или иным причинам не заинтересовавшим рекреационную индустрию. Это существенно повышает риски утраты наиболее ценных с точки зрения рекреации и туризма территорий из-за чрезмерных нагрузок и, соответственно, снижения имиджа территории в целом. Выходом из данной ситуации может служить предварительное формирование пространственно распределенного рекреационного предложения на вновь осваиваемых данным видом деятельности территориях, основывающегося на знаниях о сильных и слабых сторонах ландшафтов. Такое предложение может быть сформировано только исходя из понимания ландшафта как уникальной системы, обладающей выраженными индивидуальными чертами как в своей морфологии, так и во взаимоотношениях с другими природно-территориальными комплексами.

Таким образом, физико-географическое районирование выступает в качестве важного компонента научной базы развития рекреационной отрасли территории и формирования на ней ТРС. Схема физико-географического районирования, адаптированная к целям развития рекреации и туризма, должна обладать рядом специфических черт:

- объективностью – физико-географическое районирование, выполняемое для рекреационных целей, должно четко отображать территориальные различия, показывать, чем, как и насколько в пределах определенной территории одни ее части отличаются от других;
- индивидуальностью – каждый выдел такого районирования должен характеризоваться наличием уникальных черт, выраженной физиономической отличностью от других территорий (видимой сменой геокомпонентов и рисунка ландшафта, наличием аттрактивных или рекреационно значимых объектов и ресурсов и т.п.), которая позволяет формировать рекреационный интерес конкретно к данной территории;
- комплексностью – районирование должно отражать взаимосвязи широкого круга геокомпонентов, которые влияют как на внешний облик территории, общую комфортность пребывания на ней, спектр и запасы тех или иных рекреационно значимых ресурсов, так и на саму возможность использования территории в качестве рекреационной и ее устойчивость к рекреационным нагрузкам. Фактически комплексность предполагает первичное значение ландшафтного подхода;
- иерархичностью – система районирования должна включать систематические единицы нескольких рангов, характеризующиеся вертикальной вложенностью и соподчиненностью. Такая система взаимоотношений между пространственными единицами районирования позволяет формировать ТРС по принципу «сверху», планируя общие направления туризма и рекреации на крупные территории и дополняя их отдельными видами рекреационной деятельности на уровне малых ПТК (урочищ, местностей) в соответствии с их особенностями.

Одним из регионов, для которых в настоящее время характерно бурное развитие рекреации и туризма и активное формирование ТРС, является Томская область. Этот регион, расположенный в центральной части Западно-Сибирской равнины, в системе отечественного природопользования, региональной экономики и рекреационной географии никогда не рассматривался в качестве территории с выраженной рекреационной специализацией. Рекреация носила преимущественно характер удовлетворения местных потребностей (в том числе, организацию выезда жителей области на отдых в другие регионы), услуги въездного туризма ограничивались пешими и водными экскурсиями по Томску и окрестностям и мемориальным туризмом в с. Нарым (посещение мест ссылки революционеров) [10]. Большая часть известных рекреационных ресурсов, а также природных и культурно-исторических объектов в рекреационной отрасли на систематической основе задействовано не было. Однако в постсоветский период местные рекреационные ресурсы оказались

весьма востребованными. Следствием возросшего интереса к ним стал интенсивный рост количества и спектра предложений на различные виды и формы отдыха в регионе, в том числе связанных с посещением территорий, на которых рекреационная деятельность ранее не осуществлялась на регулярной основе. Поэтому для Томской области создание схемы физико-географического районирования, ориентированной на потребности рекреационно-туристской сферы, становится все более актуальной.

Томская область является одним из крупнейших регионов России. Ее площадь (316,9 тыс. км<sup>2</sup>) сопоставима с размерами такого европейского государства, как Польша. Для области характерны равнинный рельеф, континентальный климат с преимущественно отрицательными среднегодовыми температурами, широкое распространение интразональных (пойменных и болотных) ландшафтов, занимающих по различным оценкам от 30 до 50% площади региона. Отдельным геокомпонентам ландшафтного комплекса региона (например, его почвенному покрову) присуща высокая мозаичность, характерная для территорий с относительной молодостью ландшафтных систем, не пришедших в полное соответствие с природной зональностью [5]. Территория области характеризуется низкой плотностью населения (порядка 3 чел/км<sup>2</sup>), очаговым расселением и слабой хозяйственной освоенностью (как следствие, относительно слабой изученностью).

Первой схемой комплексного физико-географического районирования региона стало районирование Г.Г. Григора, З.П. Коженковой, Н.Ф. Тюменцева (1962) [4], полностью относившее территорию региона к зоне тайги. В настоящее время наиболее признанной схемой комплексного физико-географического районирования региона является районирование В.С. Хромых (1988), относящее территорию области к двум ландшафтными зонам – тайги (с подзонами средней и южной тайги и подтайги) и лесостепи (подзона северной лесостепи) [11]. В соответствии с данным районированием территория области дифференцирована на 9 физико-географических провинций (восемь зональных и одна интразональная) и 30 физико-географических районов (рис. 1).

Границы между физико-географическими выделами не резкие, зачастую носят характер переходных зон, т.е. на значительной части территории области хорошо выражены геосистемы с пересекающимися структурами [1]. Как в пространственном (около 90% территории), так и в типологическом отношении (7 из 9 провинций, 24 из 30 физико-географических районов) в области преобладают природно-территориальные комплексы таежной зоны. Тайга представляет собой сочетания ландшафтов с чередованием лесов, болот и лугов. Современный облик ландшафтов таежной зоны во многом определяется повышенным гидроморфизмом, обусловленным интенсивно идущими процессами заболачивания. Поэтому все пространственные сочетания и ряды ландшафтов тайги в качестве обязательных компонентов имеют лесные и болотные комплексы [12].

Сочетания и виды лесных и болотных комплексов в подзонах тайги различны. Кроме того, территории этих природных подзон различаются в пределах области и по характеру рельефа. Средняя тайга в регионе приурочена к плоским равнинам северной части, для которой характерны реликтовые ледниковые формы, обилие малых рек с молодыми, слабо разработанными долинами (кроме долин наиболее крупных обских притоков), островная мерзлота и фрагменты мерзлотных форм. Растительный покров сочетает крупные массивы верховых грядово-мочажинных болот и олиготрофных сосново-кустарничково-сфагновых болот (рямов) со светлохвойной (сосняки-беломошники с примесью кедра) растительностью, занимающей обширные незаболоченные участки. Южнотаежная зона приурочена к плоским равнинам центральной части области, расчлененных хорошо разработанными долинами крупных притоков р. Оби, а также значительными формами палеорельефа (древними ложбинами стока). Для территории характерна высокая заболоченность, распространены болота различных типов (верховые, промежуточные, низовые) в сочетании с преимущественно темнохвойно-березовыми лесами на дренированных участках. Заболачивание является одним из важнейших ландшафтообразующих процессов на данной территории, интенсивный рост болотных массивов происходит и в настоящее время [8].

К южнотаежной зоне приурочено крупнейшее в мире Васюганское болото. Подтайга, располагающаяся на волнистых равнинах южной части области, расчлененных хорошо разработанными долинами обских притоков, а также отдельными ложбинами стока, является ландшафтным комплексом, не имеющим аналогов ни в Европейской части России, ни в Восточной Сибири. Для нее характерны коренные мелколиственные (березовые и осиновые) и березово-темнохвойные и осиново-темнохвойные леса с хорошо развитым травяным ярусом, резкое снижение площади заболоченных территорий с севера на юг, преобладание в болотных комплексах низовых болот, значительное увеличение доли природно-антропогенных ландшафтов (например,

припоселковых кедровников, большинство которых имеют искусственное происхождение). Территория в заметной мере дифференцирована как по внешним (физиономическим) признакам, так и по свойствам геосистем, в том числе устойчивости к рекреационным нагрузкам.

Зона лесостепи представлена небольшим участком на крайнем юге региона (на водоразделе рек Оби и Шегарки, южнее с. Кожевниково). Зональные ландшафты подзоны северной лесостепи – комплексы со злаково-разнотравными остепненными лугами, луговыми степями и остепненными травяными березово-осиновыми лесами на выщелоченных и оподзоленных черноземах и серых лесных почвах. Заболочивания здесь не наблюдается [12]. Для лесостепной зоны в пределах области характерно практически полное изменение ландшафтов антропогенным (сельскохозяйственным) воздействием.

Интразональные ландшафты, на которые согласно указанной схеме приходится около 10% территории области, представлены природными комплексами поймы средней Оби (Обская пойменная провинция, включающая пять из тридцати физико-географических районов региона). Их выделение обусловлено преобладающей ландшафтообразующей ролью транзитного водотока – р. Обь, с которым данные территории непосредственно связаны. Построение данной схемы районирования базировалось на представлении физико-географического района как парадинамической системы ландшафтов, включающую междуречные пространства, склоны долин и речные поймы обских притоков.

Вместе с тем данная схема во многом учитывает и свойства ландшафтов, как ареалов распределения определенных сочетаний геокомпонентов, в том числе легко идентифицируемые визуально или через другие ощущения при непосредственном контакте.

В ходе исследования было произведено ранжирование физико-географических районов Томской области по степени их природно-рекреационного потенциала. В результате данной оценки получена адаптированная схема распределения потенциала для потребностей рекреационной сферы. При ее построении учитывалось сочетание благоприятных и менее благоприятных факторов природы для более гармоничного развития территорий. Таким образом, указанная схема комплексного физико-географического районирования региона может быть адаптирована к задачам рекреационно-туристского районирования [7].

Адаптация указанной схемы районирования к потребностям рекреационной отрасли области в силу особенностей ее природной среды и хозяйственного освоения может быть сведена к укрупнению выделов районирования для индивидуализации возможных направлений рекреационных услуг (рис. 2). Это обусловлено широким распространением в регионе болотных массивов, имеющих сравнительно небольшую визуальную контрастность, характеризующихся слабой устойчивостью к рекреационным нагрузкам, ограничивающих круг видов хозяйственного использования территории (в том числе и рекреационного). Поэтому с точки зрения развития рекреации в средней и южной тайге больший интерес представляет ландшафтная дифференциация относительно слабо заболоченных территорий, а пространства с высокой заболоченностью интересны преимущественно с точки зрения развития эксклюзивного туризма (спортивного, экологического, трофейно-добывательского и т.п.) с ограниченным доступом, пребыванием экскурсионного характера и минимальной сопутствующей деятельностью.

Как следствие, для принятия управленческих решений по рекреационному освоению данных территорий подробная детализация внешне мало контрастных пространств с высокой заболоченностью представляется излишней информационной нагрузкой, не влияющей (или влияющей отрицательно) на качество принимаемого решения. Однако объединение природных (физико-географических) районов на этих территориях в крупные природно-рекреационные или рекреационно-геоэкологические районы вовсе не означает отказа от дальнейшего комплексного физико-географического районирования их территорий на более низком уровне в целях развития ТРС. Наоборот, при формировании и развитии ТРС здесь необходимо выделить ландшафты и более мелкие территориальные единицы (местности, урочища), посещение которых окажется наиболее привлекательным для туристов и наименее опасным для окружающей среды. В то же время для незаболоченных территорий средней и южной тайги, а также подтайги, лесостепи и пойм, которые более устойчивы к рекреационным и сопутствующим нагрузкам, пригодны для хозяйственного освоения и характеризуются заметно более выраженными физиономическими различиями, слияние природных районов в более крупные единицы физико-географического районирования представляется необоснованным ввиду возможного размывания индивидуальных особенностей территории и чрезмерного сглаживания различий в характеристиках устойчивости природной среды.

На наш взгляд необходима дифференциация территории на более мелкие единицы ландшафтного районирования (ландшафты, местности, урочища) исходя из того, что практически каждый ландшафт в той или иной мере может рассматриваться в качестве территории, потенциально пригодной для осуществления определенных видов рекреационной и сопутствующей деятельности. Исключения составляют антропогенно нарушенные (загрязненные) территории, пребывание на которых малокомфортно и опасно для рекреантов.

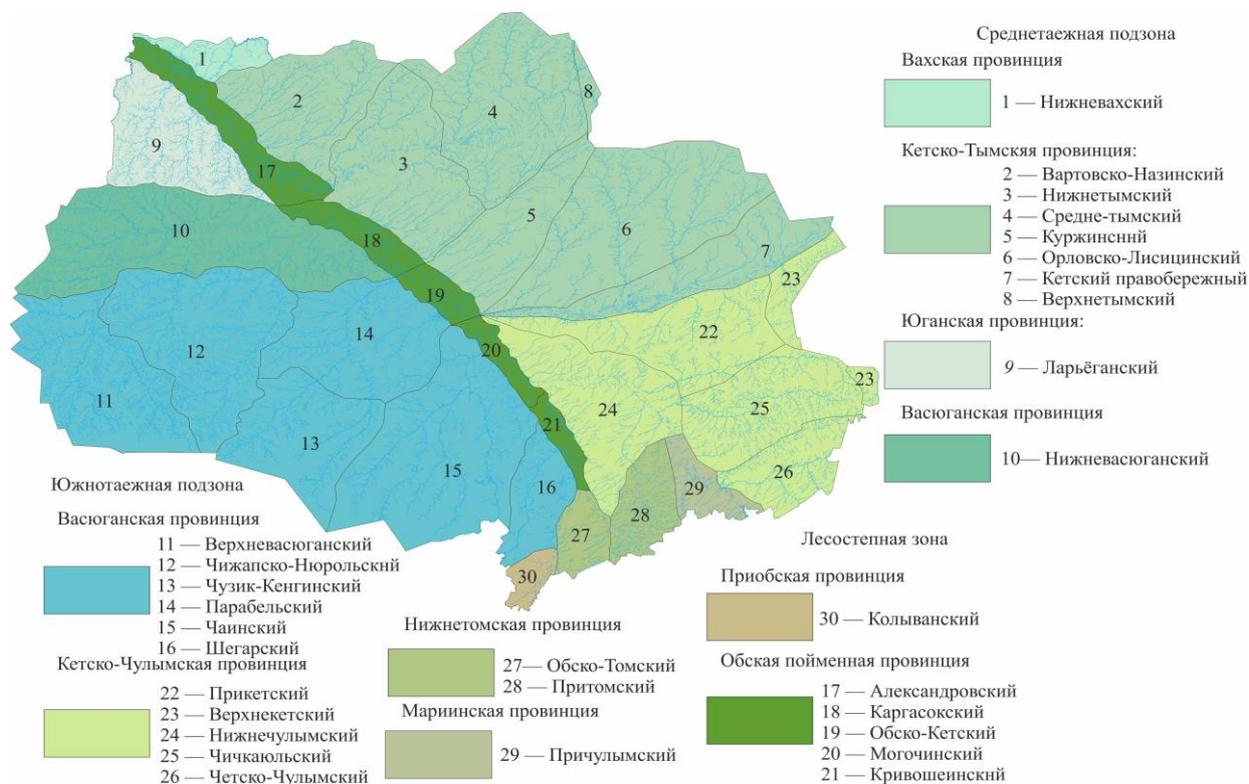


Рис. 1. Физико-географическое районирование Томской области, по [11], с дополнениями автора

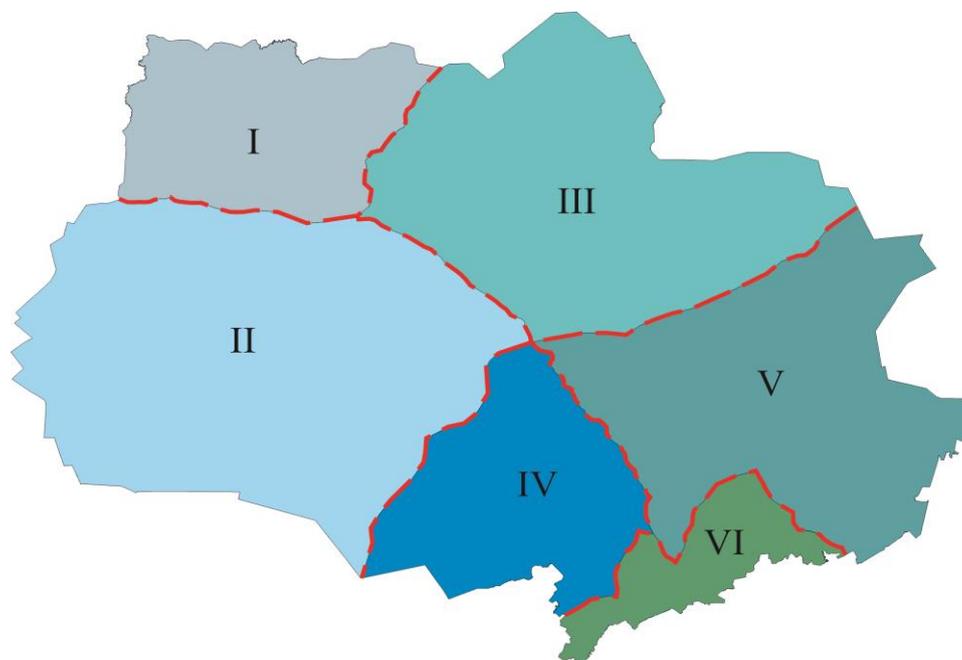


Рис. 2. Схема природно-рекреационного районирования Томской области. Районы: среднетаежная подзона: I — Северотомский; II — Васюганский; южнотаежная подзона: III — Обский правобережный; IV — Обский левобережный; V — Кетско-Чулымский; подзона осиново-березовых лесов и лесостепи: VI — Южнотомский

Таким образом, наиболее признанная на сегодняшний день схема комплексного физико-географического районирования Томской области может рассматриваться в качестве основы для

районирования региона в рекреационных целях. Представленная на ней иерархия пространственных единиц (природные зоны, подзоны, провинции и районы) позволяет при сравнительно небольшой адаптации использовать указанную схему при принятии управленческих решений в области рекреации и туризма на уровне региона, муниципальных образований и отдельных хозяйствующих субъектов, деятельность которых в области характеризуется значительным территориальным охватом. Однако работа по развитию ТРС должна сопровождаться исследованиями природно-территориальных комплексов более низкого уровня на более крупном масштабе для принятия и реализации решений о вовлечении в рекреационную деятельность конкретных участков территории.

#### Библиографический список

1. Бакланов П.Я. Геосистемы с пересекающимися структурами // Ландшафтоведение: теория, методы, региональные исследования, практика: мат. XI Межд. ландшафт. конф. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2006. С. 33–35.
2. Быкасов В.Е. Ландшафтный детерминизм или путь в никуда // Ландшафтоведение: теория, методы, региональные исследования, практика: мат. XI Межд. ландшафт. конф. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2006. С. 35–37.
3. Викторов А.С. Рисунок ландшафта. М.: Мысль, 1986. 178 с.
4. Григор Г.Г., Коженкова З.П., Тюменцев Н.Ф. Физико-географическое районирование Томской области // Вопросы географии Сибири. 1962. №4. С. 13–26.
5. Добровольский Г.В., Урусевская И.С. География почв. М.: КолосС, 2004. 460 с.
6. Зырянов А.И. География и туризм: различие и общность интересов // Современные проблемы сервиса и туризма. 2014. №1. С. 10–15.
7. Калюжная Ю.Ю. Использование данных о биоразнообразии для рекреационного районирования Томской области // Сервис в России и за рубежом. 2017. Т. 11. Вып. 4. С. 195–206. DOI: 10.22412/1995-042X-11-4-16.
8. Ландшафты болот Томской области / под ред. Н.С. Евсеевой. Томск: Изд-во НТЛ, 2012. 400 с.
9. Мильков Ф.Н. Физическая география: современное состояние, закономерности, проблемы. Воронеж, 1981. 400 с.
10. Наследников И.Г. Томский туризм – история становления (1965–1991) // Вестник. Том. гос. ун-та. История. 2012. №3(19). С. 44–49.
11. Хромых В.С. Природное районирование // География Томской области. Томск, 1988. С. 137–170.
12. Хромых В.С., Гуськова Т.А. Проблема зональных границ юго-востока Западно-Сибирской равнины // Козыбаевские чтения – 2015: Перспективы развития науки и образования: мат. Межд. науч.-практ. конф. Петропавловск, 2015. Т. 3. С. 213–218.

#### References

1. Baklanov, P.Ya. (2006), “Geosystems with intersecting structures”, *Landshaftovedenie: teoriya, metody, regionalnye, issledovaniya, praktika, International Landscape Conference*, Moscow, Russia, 22–25 December 2006, pp. 33–35.
2. Bykasov, V.E. (2006), “Landscape determinism or the path to nowhere”, *Landshaftovedenie-teoriya-metody-regionalnye-issledovaniya-praktika, International Landscape Conference*, Moscow, Russia, 22–25 December 2006, pp. 35–37.
3. Viktorov, A.S. (1986), *Risunok landshafta*, Mysl, Moscow, Russia.
4. Grigor, G.G., Kozhenkova, Z.P. and Tyumentsev, N.F. (1962), “Physico-geographical zoning of the Tomsk region”, *Questions of geography of Siberia*, no. 4, pp. 13–26.
5. Dobrovolsky, G.V. and Urusevskaya, I.S. (2004) *Geography of soils*, KolosS Moscow, Russia.
6. Zyryanov, A.I. (2014) “Geography and tourism: difference and common interests”, *Service and Tourism: Current and Challenges*, no.1, pp. 10–15.
7. Kalyuzhnaya, Y.Yu. (2017) “Biodiversity as a parameter for recreational zoning of Tomsk region”, *Services in Russia and abroad*, Vol. 11, no. 4, pp. 195–206. DOI: 10.22412/1995-042X-11-4-16.
8. Evseeva, N.S. and et.al. (2012) *Landshafty bolot Tomskoj oblasti*, in Evseeva, N.S. (ed.), Tomsk, Russia.
9. Milkov, F.N. (1981) “Fizicheskaya geografiya: sovremennoe, sostoyanie, zakonomernosti, problemy” [Physical geography: the current state, patterns, problems], Voronezh, Russia.
10. Naslednikov, I.G. (2012) “Tomsk Tourism – the history of formation Tomsk (1965–1991)”, *State University Journal of History*, no. 3(19), pp. 44–49.

11. Khromykh, V.S. (1988) “Natural zoning”, *Geografiya Tomskoj oblasti* [Geography of Tomsk region], Tomsk, Russia, pp. 137–170.

12. Khromykh, V.S. and Guskova, T.A. (2015), “The problem of zonal boundaries of the southeast of the West Siberian Plain”, *Kozybaevskie chteniya – 2015: Perspektivy, razvitiya, nauki I obrazovaniya*, Petropavlovsk, Russia, Vol.3, pp/ 213–218.

Поступила в редакцию: 11.07.2018

#### Сведения об авторе

##### Калюжная Юлия Юрьевна

младший научный сотрудник, Национальный исследовательский Томский государственный университет;  
Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36

#### About the author

##### Yuliya Yu. Kalyzhnaya

Junior Researcher, National Research Tomsk State University;  
36, Lenina St., Tomsk, 634050, Russia

e-mail: 1905.18@mail.ru

#### Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:

*Калюжная Ю.Ю.* Адаптация схемы комплексного физико-географического районирования региона к задачам развития территориальной рекреационной системы (на примере Томской области) // Географический вестник = Geographical bulletin. 2018. №3(46). С.16–23. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-16-23

#### Please cite this article in English as:

*Kalyzhnaya Yu.Yu.* Adaptation the scheme of complex physico-geographical zoning to the objectives of the territorial recreational system development (a case study of the Tomsk region) // Geographical bulletin. 2018. №3(46). P. 16–23. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-16-23

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ, СОЦИАЛЬНАЯ И ПОЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ**

УДК 796.5:338.48

DOI: 10.17072/2079-7877-2018-3-24-30

**О СОДЕРЖАНИИ И «СМЫСЛАХ» СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ\*****Петр Яковлевич Бакланов**

Scopus ID: 6603463588, WoS ID: K2989-2018, SPIN-код: 6921-3240

e-mail: pbaklanov@tigdvo.ru

*Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения РАН,  
Дальневосточный федеральный университет, Владивосток*

Рассматривается ряд публикаций, обобщающих развитие теоретических аспектов экономического и социально-экономического районирования за постсоветский период. Отмечается рост социальных и экологических составляющих в проведении районирования. Большое внимание стало уделяться культурному районированию и ряду других видов отраслевого районирования. Л.В. Смирнягиним предложен подход к районированию общества. В.Е. Шувалов выделил несколько направлений, в рамках которых проводились географические разработки проблем районирования. На основе контент-анализа большого количества работ В.И. Блануца выделил 9 «смыслов» (целевой ориентации) социально-экономического районирования. При этом такие выделенные им «смыслы»: «районирование – как сеть», «районирование – как поток» являются дискуссионными. Основной в экономическом районировании должна стать ориентация на изучение и структуризацию объективно существующих процессов экономического районообразования.

**Ключевые слова:** экономический, социально-экономический район, районообразование, районирование, «смыслы районирования», территориальная организация, пространственное развитие.

**ON THE CONTENT AND «MEANINGS» OF SOCIAL-ECONOMIC REGIONALIZATION****Peter Ya. Baklanov**

Scopus ID: 6603463588, WoS ID: K2989-2018, SPIN-code: 6921-3240

e-mail: pbaklanov@tigdvo.ru

*Pacific Geographical Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Far Eastern Federal University, Vladivostok*

The paper considers a number of publications generalizing the development of the theoretical aspects of economic and socio-economic regionalization in the post-Soviet period. The growth of social and ecological components in regionalization is marked; great attention began to be paid to cultural regionalization and to a number of other kinds of branch regionalization. L.V. Smirnyagin offered the approach to regionalization of society. V.E. Shuvalov distinguished some directions within which the geographical development of the regionalization problems was conducted. Based on the content analysis of a considerable quantity of works, V.I. Blanutsa has identified nine "meanings" (target orientation) of socio-economic regionalization. Such of the "meanings" as "regionalization as a network" and "regionalization as a stream" appear to be debatable. The orientation to the study and structurization of the objectively existing processes of the economic regions' formation should become the basis for economic regionalization.

**Keywords:** economic, socio-economic district, regions' formation, regionalization, "meanings" of regionalization, territorial organization, spatial development.

### Введение

Значительным событием, оказавшим заметное влияние на рост интересов к проблемам экономического и социально-экономического районирования, стало проведение в 2004 г. в Ростове-на-Дону Всероссийской конференции «Районирование в современной экономической, социальной и политической географии: потенциал, теория, методы, практика» [11]. В последующие годы были опубликованы значимые работы известных ученых: Л.В. Смирнягина, Е.Е. Лейзеровича, В.Е. Шувалова, А.Н. Пилясова, М.Д. Шарыгина, А.И. Зырянова, Ю.Н. Гладкого, А.Н. Демьяненко, М.Т. Романова, В.И. Блануцы и др., посвященные развитию идей районирования в социально-экономической географии [4–7, 9, 10, 12–17 и др.].

В этих работах обсуждаются прошлые этапы развития теории и методов экономического и социально-экономического районирования, выделяются старые и новые проблемы, намечаются некоторые пути их решения. Отмечаются развитие механизмов самоорганизации населения и рост социальных факторов в районировании, становление «мягкой» методики районирования, в рамках которой более строго следует выделять «ядра» районов и менее однозначно – периферию. Кроме того, возможно выделение «лакун», как части территории, не охваченной районированием [13, 14, 17].

### Постановка проблемы

Отмечая некоторый рост традиционных интересов географов и регионалистов к экономическому районированию, большинство авторов считают, что основы теории экономического районирования были разработаны для социалистической плановой экономики, а в условиях ее трансформации в рыночную эта теория претерпевает серьезный кризис [1, 4, 10, 13–17 и др.]. С этим нельзя не согласиться, тем не менее необходимо углублять как критический анализ прошлых работ, так и конструктивную ориентацию новых исследований подходов и проблем экономического районирования.

Пока что на многие важные вопросы, в том числе такие: каковы основные, более эффективные тренды развития теории экономического районирования на современном этапе, какие аспекты и подходы являются приоритетными, на решение каких практических задач пространственного развития следует нацеливать социально-экономическое районирование, однозначных ответов не получено. В связи с этим необходимо провести среди специалистов широкую дискуссию по вопросам развития теории, методов и возможностей практического использования разработок по социально-экономическому районированию. Например, ряд важных дискуссионных вопросов возникает по обобщающим работам Л.В. Смирнягина [13, 14], В.Е. Шувалова [16, 17] и В.И. Блануцы [4].

### Вопросы дискуссии и обсуждения

Признавая большие заслуги Л.В. Смирнягина в развитии теории районирования, усилении значения социальных составляющих в экономическом районировании, разработке «мягких» методов районирования, отметим некоторую противоречивость. Так, Л.В. Смирнягин прав, выдвигая в качестве главной цели географического районирования – районирование общества [13]. По-видимому, в целом подобное районирование должно складываться в виде иерархической системы, где базисными составляющими должны стать природное (физико-географическое) и природно-ресурсное, а затем природно-хозяйственное, экономическое, социально-экономическое и административно-территориальное. При этом, в основе последнего, видимо, более логично рассматривать экономическое и социально-экономическое, тогда как Л.В. Смирнягин полагал, что административно-территориальное деление не обязательно должно быть связано с экономическим [13, 14]. Логика их связи следующая: территории, выделяемые в административном районировании, становятся объектами регионального управления. При прочих равных условиях: чем целостнее объект, тем эффективнее может быть его управление. Социально-экономический район, выделенный при соответствующем районировании, может и должен представлять собой достаточно целостное образование. Он и должен становиться основой административного района. При корректировке границ последнего, безусловно, могут учитываться и другие факторы, например, национальные.

В.Е. Шувалов охватил практически весь период становления в России учения об экономическом районировании – с начала XIX в. до 1980-х гг. [17]. Автор справедливо отметил, что в постсоветский период (с 1990-х гг.) значимость экономического районирования резко уменьшилась. Это объясняется целым комплексом причин, основными из которых являются кризис теории экономического районирования, сложившегося в советский период, и отсутствие значимого общественного (государственного) заказа на разработку целевых сеток экономико-географических

районов, применимых в новых социально-экономических условиях [16, 17]. Тем не менее в постсоветских экономгеографических работах автором выделено семь направлений, посвященных тем или иным аспектам экономико-географического районирования. При этом автор обоснованно отмечает усиление «социологизации, гуманизации и экологизации» такого районирования, отражающих рост значимости этих составляющих в территориальном развитии. Отмечается также рост работ по различным видам культурного районирования, адаптации к российским условиям западной концепции вернакулярных районов. Такие районы отражают специфическое ментальное пространство населения в процессе его самоидентификации. «Собственно же, экономическое районирование отошло на второй план», – делает вывод В.Е. Шувалов [17, с. 113]. По количеству, соотношению и содержанию опубликованных работ такой вывод, к сожалению, видимо, правомерен. Однако кто, как ни экономгеографы должны выводить теорию экономического районирования из кризисного состояния. Общественный заказ на эти разработки, по-моему, также имеется, может быть, лишь в недостаточно выраженной форме. Например, имеется потребность в научном обосновании изменений в административно-территориальном делении России, как на уровне субъектов, так и на муниципальном уровне. Территориальное управление в нашей стране принципиально изменилось, а объекты остаются прежними. Уверен, что возникают существенные потребности более эффективного пространственного развития страны в иерархическом районировании (членении) природного, природно-ресурсного и социально-экономического пространства. Да и некоторые новые теоретические элементы появляются в последнее время в отечественных географических разработках [2, 4, 10, 11, 12–17 и др.].

В этой связи совсем недавно опубликована интересная и довольно оригинальная статья В.И. Блануцы: «Социально-экономическое районирование как система смыслов: контент-анализ постсоветских публикаций» [4]. Автор анализирует большой объем научной литературы, посвященной районированию. Использовано, по оценке автора, 467 работ, вышедших с 1993 по 2016 г. как в России, так и за рубежом. Основная цель работы, что отражено и в её названии, – выявить различные «смыслы» и их сочетания при проведении социально-экономического районирования (далее – районирования). Статья посвящена сложному, многоаспектному предмету географических исследований, и ряд высказанных автором положений являются, на мой взгляд, дискуссионными.

Исходным в статье является понимание и определение «смыслов» районирования. Автор понимает их как целевую направленность районирования, как «предназначение районирования в научном познании...» [с. 40], что раскрывается в широком контексте той или иной работы. В целом с этим нельзя не согласиться, однако неясно – что нового хотел внести автор в подобное понимание такими «атрибутами смысла», как «контекстуальность и интенциональность»? [с. 40].

На основе анализа научной литературы автор выделил 9 основных «смыслов районирования» и большое количество их возможных сочетаний как в отдельных работах (статьях), так и в их группах. В этом и состоит основная научная новизна работы В.И. Блануцы. В своей статье автор приводит, конечно же, обобщенные содержания выделенных им «смыслов районирования» и свои комментарии к ним. Некоторые из них, как дискуссионные, рассмотрим подробнее. Во-первых, автор в ряде случаев достаточно не строго употребляет само понятие районирования. Известно, что районирование – это субъективный процесс (метод) анализа географической (пространственной) дифференциации природы, населения, хозяйства и выделения тех или иных районов. Я уверен, что автор это хорошо понимает, но зачем тогда он использует такие обороты, как «районирование как реальность», «районирование – как картина мира», «районирование как сеть», районирование как поток» [с. 41–42] и др. Правильнее было бы говорить о районировании как отражении некоторых пространственных черт реальности, способе отражения некоторых пространственных черт картины мира и т.п.

Автор прав в том, что большинство советских и российских географов в своих исследованиях исходят из методологических позиций объективности существования экономических (шире – социально-экономических) районов. И выделение различными авторами разных границ у одного и того же района не означает отрицания объективности районов. А объективность районов вытекает из объективности процессов (очень сложных) районообразования. Этот пространственный процесс является многомерным, полиструктурным, изменчивым во времени и недостаточно изученным [1, 17]. Поэтому российские географы, имея большой опыт и традиции работ по районированию, должны быть не склонны к пониманию районирования как субъективного процесса (он всегда был, есть и будет субъективным), а стремиться к познанию механизмов объективных процессов районообразования. В этой связи общий тренд связан не с «пониманием районирования как

реальности», а с пониманием объективности существования процесса районообразования и необходимости его изучения, анализа и выделения динамичных структур социально-экономических районов. Автор говорит о том, что некоторая произвольная сетка районов может разделить «единые территориальные социально-экономические системы и тем самым затруднит описание» [с. 41]. Хотя далее замечает: «Можно воспользоваться сеткой административно-территориального деления, что допустимо только при равномерном и однотипном хозяйственном освоении территории» [с. 41]. Что такое равномерное и однотипное освоение территории и как это связано с сеткой административно-территориального деления территории?

Мы согласны с автором, что райони́рование является (и его нужно рассматривать) важнейшим инструментом территориальной организации общества. Основу последней (по моему представлению) составляют объективные процессы самоорганизации, а райони́рование как субъективное звено внешнего управления дополняет эти процессы. Через райони́рование мы можем воздействовать на районообразование и районы, их изменения, взаимосвязи и т.п. Территориальная организация общества, в общем, – непрерывный процесс, в ходе которого формируются и претерпевают те или иные изменения территориальные структуры хозяйства, их отдельные звенья. Формирование целостных сочетаний территориальных структур хозяйства в пределах определенной территории составляет основу экономического районообразования [1].

Автор прав, говоря о том, что, каким бы совершенным не был метод райони́рования, он не способен зафиксировать (строже – отразить) всю сложность территориальной организации общества. Райони́рование может рассматриваться и как метод моделирования. Но – чего? И процессов райони́рования (выделения районов), и территориальной организации общества, в том числе районообразования. При этом использование двухмерных или объемных (трехмерных) схем райони́рования – это слишком упрощенный подход. А вот исходить из представлений о наличии ядер районов, пространственной размытости их границ и существовании пересекающихся полос и структурных звеньев – это, по-моему, очень важные методологические принципы и райони́рования вообще, и райони́рования в форме моделирования. Например, райони́рование с элементами моделирования можно использовать при анализе включения (или исключения) какого-либо участка территории в один или другой соседний район. В этой связи нами [2, с. 6] было сформировано следующее положение в виде специфической «теоремы». «Если между двумя соседними экономическими районами в процессе экономического райони́рования установлена граница, то ее изменения в виде исключения какой-то относительно небольшой части территории из одного района и включения ее в другой будут вызывать разнонаправленные последствия: для одного района – прирост положительных качеств, потенциала регионального развития, для другого – потери. Если же изменение границы между двумя соседними экономическими районами будет вызывать положительные последствия одновременно у обоих районов – прирост реального либо возможного их потенциала, то это означает приближение границы к оптимальной, отражающей объективные процессы районообразования. При этом снижения качеств, потенциала регионального развития, т.е. отрицательные последствия одновременно для обоих районов не возможны». Доказательства этой «теоремы» на теоретическом уровне приводятся там же. Использование подобного подхода в райони́ровании может иметь практическое значение.

И, пожалуй, больше всего замечаний и вопросов к частям «Райони́рование как сеть» и «Райони́рование как поток» [4, с. 41–42].

Автор пишет: «Согласно сетевой идеологии (ссылка на Блануцу, 2012 [3]), все состоит из сетей, или может быть представлено в виде сетей». Так ли это? Далее: «Отсюда схема райони́рования также является сетью, состоящей из узлов (районов) и соединяющих их линий». Во-первых, опять подмена схемы райони́рования сеткой районов. А, во-вторых, отождествлять сетку районов даже со связывающими их линиями (какими?) с сетью – слишком большое обобщение и упрощение. Возможная иерархичность райони́рования также не может стать основанием представления «схем райони́рования в виде сети». И уже совсем не ясно, почему (в чем это выражается) «переход от районов к сети возможен при решении оптимизационной задачи построения линейно-узловой структуры» [4, с. 42].

Наконец, в своих выводах «райони́рование как поток» автор опирается на использование Н.Н. Колосовским в экономическом райони́ровании концепции энерго-производственных циклов (ЭПЦ). По мнению автора, в современной трактовке энерго-производственный цикл соответствует потокам вещества и энергии. Широко известно определение Н.Н. Колосовского: «под энерго-производственным циклом понимается вся совокупность производственных процессов,

последовательно развертывающихся в экономическом районе на основе сочетания данного вида энергии и сырья от первичных форм – добычи и облагораживания сырья – до получения всех видов готовой продукции...» [8, с. 96]

Главное в ЭПЦ – это не просто какие-то потоки, а сочетания взаимосвязанных производственно-технологических процессов, возникающих взаимообусловленно, соподчиненно на основе последовательной переработки отдельных природных ресурсов и их территориальных сочетаний. В целом это производственно-технологическая основа экономического районообразования, что и использовал в разработке своей теории и практике Н.Н. Колосовский. Поэтому вывод автора по этому разделу о том, что «районирование тесно связано с различными потоками и в некотором смысле само является потоком» [4, с. 43], является совершенно не обоснованным. Создается такое впечатление, что автор почему-то особо не затрагивает внутреннее содержание экономических районов, для него это просто сетка или сеть в виде сочетания районов, выделенных в пределах какой-то территории. Любой социально-экономический район содержит в себе развивающуюся территориальную социально-экономическую систему. Основной целевой направленностью районирования должно быть выявление эффективных территориальных структур (в том числе прогнозных звеньев), динамики, развития таких систем.

Важными компонентами территориальных социально-экономических систем являются перевозки грузов и пассажиров, потоки энергии, звенья различных транспортных систем и коммуникаций связи. Эти компоненты играют большую роль в механизмах формирования структур таких систем и районообразования. Следовательно, и в районировании необходимо уделять большое внимание разнообразным потокам, сетям и т.п., но нельзя сводить к ним основное содержание районирования.

В целом, статья В.И. Блануцы интересна и важна для широкого круга читателей – студентов, аспирантов, преподавателей, научных сотрудников соответствующих специализаций. Она раскрывает сложившееся многообразие целевой ориентации социально-экономического районирования. Чтобы идти дальше и успешнее, нужно ранжировать эти цели. Поэтому следует обратить внимание на дискуссионные моменты, анализ которых, возможно, будет инициировать специалистов, особенно научную молодежь, на углубление исследований этого важного направления географической науки.

### Заключение<sup>1</sup>

Частная собственность не отменяет такую фундаментальную закономерность общественного развития, как территориальное разделение труда. Следовательно, частная собственность и рынок не могут отменить и объективные процессы социально-экономического районообразования. Поэтому остаются важными исследования проблем и разработка теории районирования – как методов анализа и отражения процессов районообразования и их результатов – районов.

Необходимость совершенствования пространственного развития страны и ее регионов требует научно обоснованного членения природного, природно-ресурсного и социально-экономического пространства, т.е. проведения целого сочетания различных видов районирования и получения системы иерархических районов, начиная от природных и природно-ресурсных и заканчивая социально-экономическими и административными.

При этом необходимо развивать и такие географические подходы к исследованиям, как членение территории, зонирование и оценки их соотношений с районированием. Кроме того, связанные с районированием методы географических исследований широко применяются и в российских, и в зарубежных географических работах. Общая логика здесь представляется следующей: географическое членение – зонирование – районирование. При географическом членении возможно и допустимо любое разделение территории на части. При зонировании ставятся цели – выделить относительно однородные части территории по отдельным признакам. Наконец, при районировании преследуются цели выделения достаточно целостных частей территории по большим совокупностям признаков, свойств. В этой связи район – это результат районирования, а регион – результат членения территории по каким-то отдельным свойствам, признакам общности.

Таким образом, теория социально-экономического районирования, видимо, будет трансформироваться в теорию иерархической структуризации социально-экономического пространства и составит новый важнейший этап в развитии российской социально-экономической географии.

<sup>1</sup> Возможно, какие-то из этих выводов также можно считать дискуссионными.

**Библиографический список**

1. Бакланов П.Я. Территориальные структуры хозяйства и экономическое районирование // Социально-экономическая география: традиции и современность / под ред. А.М. Шкириной и В.Е. Шувалова. М.; Смоленск: Ойкумена, 2009. С. 9–28.
2. Бакланов П.Я. К теории экономического районирования («теорема» об экономическом районировании) // Региональные исследования. 2016. №4. С. 4–9.
3. Блануца В.И. Географическое изучение сетевого мира: исходные установки и перспективные направления // География и природные ресурсы. 2012. №1. С. 5–13.
4. Блануца В.И. Социально-экономическое районирование как система смыслов: контент-анализ постсоветских публикаций // Географический вестник. 2017. №4. С. 39–50.
5. Гладкий Ю.Н. Регион как научная категория: реальный конструкт или «мусорный ящик»? // Псковский регионологический журнал. 2009. №8. С. 3–10.
6. Демьяненко А.Н. Экономическое районирование: вопросы теории и истории. Ч. 1 / отв. ред. П.Я. Бакланов. Хабаровск: КГУП «Хабаровская краевая типография», 2010. 224 с.
7. Зырянов А.И. Регион: пространственные отношения природы и общества. Пермь, 2006. 372 с.
8. Колосовский Н.Н. Избранные труды. Смоленск: Ойкумена, 2006. 336 с.
9. Лейзерович Е.Е. Об основных экономических районах (макрорайонах) России // Региональные исследования. 2014. №3. С. 4–11.
10. Пилясов А.Н. Контуры новой теории экономического районирования России (основные элементы) // Современная регионалистика: структура, проблемы, перспективы. СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2013. С. 31–44.
11. Районирование в современной экономической, социальной и политической географии: потенциал, теория, методы, практика: тез. докл. Всерос. науч. конф. с межд. участием / под ред. А.Г. Дружинина и В.Е. Шувалова. Ростов н/Д, М.: ИнфоСервис, 2004. 248 с.
12. Романов М.Т. Проблемы экономического районирования и административно-территориального устройства России в новых условиях // Известия РАН. Сер. географическая. 2006. №3. С. 57–66.
13. Смирнягин Л.В. Районирование общества: теория, методология, практика: на материалах США: дис. ... докт. геогр. наук. М., 2005. 296 с.
14. Смирнягин Л.В. Методические подходы к районированию в общественной географии // Вестник Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2011. №6. С. 9–15.
15. Шарыгин М.Д. Регионоведение: учеб. пособие. Пермь, 2015. 376 с.
16. Шувалов В.Е. Районирование в российской социально-экономической географии: современное состояние и направления развития // Региональные исследования. 2015. №3. С. 19–29.
17. Шувалов В.Е. Районирование в трудах экономико-географов // Социально-экономическая география в России / под ред. П.Я. Бакланова и В.Е. Шувалова. Владивосток: Дальнаука, 2016. С. 103–116.

**References**

1. Baklanov, P.Ya. (2009), "Territorial structures of the economy and economic zoning", in Shkirina A.M. and Shuvalov V.E. (ed.) *Socio-economic geography: traditions and modernity*, Oykumena, Moscow, Smolensk, Russia, pp. 9–28.
2. Baklanov, P.Ya. (2016), "To the theory of economic zoning ("theorem" on economic zoning)", *Regional studies*, no.4, pp. 4-9.
3. Blanutsa, V.I. (2012), "Geographical study of the networked world: initial installations and perspective directions", *Geography and natural resources*, no.1, pp. 5-13.
4. Blanutsa, V.I. (2017), "Socio-economic zoning as a system of meanings: content analysis of post-Soviet publications", *Geograficheskiy vestnik*, no.4., pp. 39–50.
5. Gladky, Yu.N. (2009), "Region as a scientific category: a real construct or a "garbage box"?", *Pskovskiy regionologicheskiy zhurnal*, no.8, pp. 3–10.
6. Demyanenko, A.N. (2010), *Ekonomicheskoye rayonirovaniye: voprosy teorii i istorii. Ch. 1* [Economic zoning: issues of theory and history. Part 1], in Baklanov, P.Ya. (ed.), *Khabarovskaya krayevaya tipografiya*, Khabarovsk, Russia.
7. Zyryanov, A.I. (2006), *Region: prostranstvennyye otnosheniya prirody i obshchestva* [Region: spatial relations of nature and society], Perm, Russia.
8. Kolosovsky, N.N. (2006), *Izbrannyye trudy* [Selected works], Oykumena, Smolensk, Russia.

9. Leizerovich, E.E. (2014), "On the main economic regions (macro regions) in Russia", *Regional studies*, no.3, pp. 4-11.
10. Pilyasov, A.N. (2013), "Contours of the new theory of economic zoning of Russia (basic elements)", *Sovremennaya regionalistika: struktura, problemy, perspektivy* [Contemporary regionalistics: structure, problems, prospects.], Publishing House of St. Petersburg State Economic University, St. Petersburg, Russia, pp. 31-44.
11. Druzhinin, A.G. and Shuvalov, V.Ye. (ed.) (2004), "Zoning in modern economic, social and political geography: potential, theory, methods, practice", *Proc. All-Russia Scientific Conference with International Participation*, InfoServis, Rostov-na-Donu, Moscow, Russia.
12. Romanov, M.T. (2006), "Problems of economic zoning and administrative-territorial structure of Russia in the new conditions", *Izvestiya RAN. Seriya Geograficheskaya*, no.3, pp. 57–66.
13. Smirnyagin, L.V. (2005), *Zoning of a society: the theory, methodology, practice: on materials of the USA*, D.Sc. Thesis, Moscow, Russia.
14. Smirnyagin, L.V. (2011), "Methodical approaches to zoning in social geography", *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya 5, Geografia*, no.6, pp. 9-15.
15. Sharygin, M.D. (2015), *Regionovedeniye: uchebnoe posobiye* [Regional Studies: Textbook], Perm, Russia.
16. Shuvalov, V.E. (2015), "Zoning in Russian socio-economic geography: the current state and development trends", *Regional studies*, no.3, pp.
17. Shuvalov, V.E. (2016), "Zoning in the works of economic and geographers", in Baklanov, P.Ya. and Shuvalov, V.E. (ed.), *Sotsial'no-ekonomicheskaya geografiya v Rossii* [Socio-economic geography in Russia], Dal'nauka, Vladivostok, pp. 103–116.

Поступила в редакцию: 04.05.2018

#### Сведения об авторе

##### **Бакланов Петр Яковлевич**

доктор географических наук, профессор,  
Академик РАН, научный руководитель,  
Тихоокеанский институт географии ДВО РАН;  
заведующий кафедрой географии и устойчивого  
развития геосистем, Дальневосточный  
федеральный университет;  
Россия, 690041, г. Владивосток, ул. Радио 7, ТИГ  
ДВО РАН

#### About the author

##### **Peter Ya. Baklanov**

Doctor of Geographical Sciences, Professor,  
Academician of RAS, Research adviser of the  
Pacific Geographical Institute Far Eastern Branch  
RAS;  
Head of Department of Geography and Sustainable  
Development of Geosystems, Far Eastern Federal  
University;  
7, Radio St., PGI FEB RAS, Vladivostok, 690041,  
Russia

e-mail: pbaklanov@tigdvo.ru

#### **Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:**

*Бакланов П.Я.* О содержании и «смыслах» социально-экономического районирования // Географический вестник = Geographical bulletin. 2018. №3(46). С. 24–30. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-24-30

#### **Please cite this article in English as:**

*Baklanov P.Ya.* On the content and «meanings» of social-economic regionalization // Geographical bulletin. 2018. №3(46). P. 24–30. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-24-30

## ГЕОДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ПРИГРАНИЧНЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ И КАЗАХСТАНА

**Ольга Александровна Зотова**

ORCID ID: 0000-0002-2460-3100

e-mail: jubanova@mail.ru

*Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет, Уральск,  
Республика Казахстан*

Геодемографическая ситуация в приграничных регионах Оренбургской и Западно-Казахстанской областей подвержена влиянию множества факторов, при изучении которых можно выявить характерные изменения в геодемографической ситуации исследуемой территории. Анализ пространственных аспектов геодемографической ситуации позволяет определить положительные и негативные тенденции в области изменения численности населения, факторы, влияющие на эти изменения и формирующие динамику численности населения по сравниваемым регионам для дальнейшего принятия соответствующих мер к улучшению или поддержанию сложившейся демографической ситуации. Современная геодемографическая ситуация Оренбургской и Западно-Казахстанской областей характеризуется тенденциями к укрупнению сельских поселений, концентрации основной доли сельского населения вокруг крупных городов, росту рождаемости. Изменения показателей численности населения, в том числе городского и сельского, плотность населения, средняя людность поселений, воспроизводство населения регионов, влияние миграционных процессов, а также исследования этнического состава населения указывают на высокую вероятность стабилизации численности населения на исследуемой территории.

**Ключевые слова:** расселение населения, геодемографическая ситуация, демографические показатели, этническая мозаичность, приграничье, приграничные регионы.

## GEODEMOGRAPHIC SITUATION IN BORDER AREAS OF RUSSIA AND KAZAKHSTAN

**Olga A. Zotova**

ORCID ID: 0000-0002-2460-3100

e-mail: jubanova@mail.ru

*West Kazakhstan Innovation and Technology University, Uralsk, Republic of Kazakhstan*

The geodemographic situation in the border regions of the Orenburg and West Kazakhstan oblasts is influenced by a variety of factors, when exploring that, it is possible to identify the characteristic changes in the geodemographic situation of the investigated territory. The analysis of the spatial aspects of the geodemographic situation makes it possible to identify positive and negative trends in the area of population change, the factors that influence these changes and shapes the population dynamics in the compared regions for further taking appropriate measures to improve or maintain the current demographic situation. The modern geodemographic situation of the Orenburg and West Kazakhstan regions is characterized by tendencies towards the enlargement of rural settlements, the concentration of the main share of the rural population around large cities, and the growth of the birth rate. Changes in population numbers, including urban and rural, population density, the average population density of settlements, the reproduction of the population of regions, the impact of migration processes, as well as studying of the ethnic composition of the population indicate a high probability of stabilization of the population in the study area.

**Key words:** population resettlement; geodemographic situation; demographic indicators; ethnic mosaicism; borderland; border regions.

Демографические процессы развиваются под влиянием многих процессов, в частности, таких как социальные, экономические, политические и др. Изучение демографических процессов и возможности управления ими, понимание характера происходящих в них изменений факторов и

перспектив их развития на территориальном уровне представляют собой актуальную задачу как с теоретических, так и с практических позиций.

Анализ пространственных аспектов геодемографической ситуации позволяет выявлять положительные и негативные тенденции в области изменения численности населения, факторы, влияющие на эти изменения, и предпринять соответствующие меры к улучшению или поддержанию сложившейся демографической ситуации. В ходе анализа вскрываются глубинные процессы, влияющие на проблемы воспроизводства населения, определяется эффективное использование экономически активного населения на территории сравниваемых пространств.

Нами был проведен сравнительный анализ геодемографической ситуации в Оренбургской области РФ и Западно-Казахстанской области (ЗКО) Казахстана, в результате которого были отмечены следующие особенности.

Численность населения в обеих областях невысокая. Сравнение численности населения в областях показало, что в Оренбуржье проживает в 3,2 раза больше жителей, чем в ЗКО, несмотря на то, что площадь Оренбургской области на 18% меньше площади ЗКО. Анализируя численность населения в масштабах стран, мы видим, что в Оренбургской области проживает 1,5% всех жителей РФ, а в ЗКО – 3,6% всех жителей Республики Казахстан (РК).

Плотность населения Оренбургской области (16,4 чел./км<sup>2</sup>) превышает плотность населения ЗКО в 4 раза (4,06 чел./км<sup>2</sup>). Плотность населения Оренбургской области в 2 раза больше, чем средняя плотность в РФ, а в пределах ПФО занимает 13-е место (из 14). Плотность населения ЗКО в 1,5 раза меньше средней плотности в РК, а в пределах регионов Западного Казахстана область занимает 2-е место.

В территориальной структуре населения доля городского и сельского населения в анализируемых областях прямо противоположна. В Оренбургской области городское население преобладает над сельским (60 и 40% соответственно). В ЗКО, наоборот, 40% – городских жителей и 60% – сельских. В этом проявляется уникальность этой области, которая является второй в регионе по численности населения и единственной, где сельское население является преобладающим. В динамике численности населения областей можно увидеть, что в Оренбургской области из года в год численность сельского населения снижается, а в ЗКО доля сельских жителей незначительно, но растет.

По количеству городов Оренбургская область превосходит ЗКО. В Оренбургской области находится 12 городов, а в ЗКО – 2 города. Самыми крупными в обеих областях являются областные центры – Оренбург и Уральск соответственно. В соответствии с общепринятой классификацией городов Оренбург относится к крупнейшим городам с численностью жителей более 500 тыс. чел., а Уральск – к крупным, с числом жителей 100–500 тыс. чел. Но несмотря на это, в Оренбурге проживает 28,9% всего населения области, а в Уральске – 45% всех жителей области, что подтверждает различия в системе расселения населения в сравниваемых регионах [3].

В динамике все города Оренбуржья, кроме собственно Оренбурга, теряют население, а население городов ЗКО из года в год увеличивается. В Оренбургской области стабильная тенденция сохраняется лишь в областном центре, центрах добычи и переработки нефти: городах Бузулук, Сорочинск, Аксай, а также в рекреационном центре – г. Соль-Илецк.

Анализ средней людности сельских населённых пунктов (СНП) по районам исследуемых областей показал, что в Оренбургской области большинство районов имеет людность поселений до 500 чел., а в ЗКО, наоборот, средняя людность поселений во всех районах выше 500 чел. (рис. 1).

Статистические данные свидетельствуют, что людность СНП увеличивается в Оренбургской области с севера на юг. Приграничные с РК районы области имеют среднюю людность преимущественно более 500 чел. В ЗКО средняя людность поселений по районам характеризуется высокими значениями. Это, на наш взгляд, связано с тем, что районы имеют большую площадь с большой людностью и количество СНП в этих районах невелико. Приграничные с Оренбургской областью районы ЗКО имеют людность СНП более 500 чел., один из районов – Бурлинский характеризуется людностью поселений более 1000 чел. и в целом с Илекским и Оренбургским районами Оренбургской области образуют «сгусток» территории с большой людностью сельских населённых пунктов [1].

Тенденции изменения демографической ситуации определяются динамикой и направленностью демографических процессов, таких как рождаемость, смертность, естественный прирост, формируя потенциально возможную численность экономически активного населения в регионах страны.

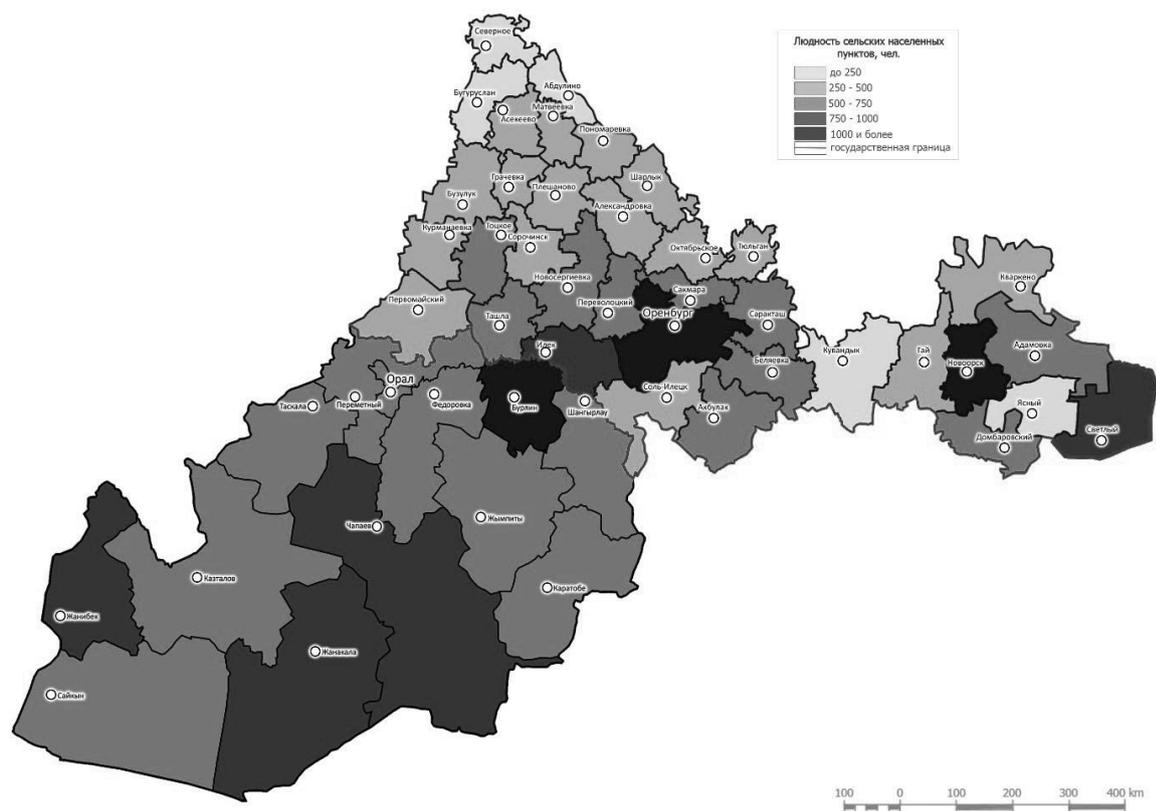


Рис. 1. Людность сельских населенных пунктов Оренбургской и Западно-Казахстанской областей

С 2000 по 2015 г. в Оренбургской области наблюдается увеличение рождаемости с 13,8 до 14,8 чел. на 1000 чел. населения. Рост общего коэффициента рождаемости обусловлен увеличением в общей численности населения доли женщин в репродуктивном возрасте. Именно в 2003 г. в репродуктивный возраст стали входить относительно многочисленные поколения, рожденные в начале и середине 80-х гг. прошлого века [3].

В ЗКО рождаемость также с каждым годом растет, что характерно и для всей Республики Казахстан в целом. За последние 15 лет рождаемость в области увеличилась в 1,6 раза. Если в 1990-х гг. рождаемость в области снижалась с каждым годом и достигла своего минимума в 1999 г. (12,33), то начиная с 2000 г. этот показатель увеличивался и к 2014 г. достиг 20,80 [1].

Причины ухудшения демографической ситуации в 1990-х гг. связаны с экономическими и социальными проблемами начала независимости. Распад СССР и единой экономической системы обусловил тяжелый экономический кризис в первые годы 1990-х гг., когда свертывание производства, рост инфляции и безработица вызвали снижение уровня жизни населения и разрушение социальной сферы. Увеличение рождаемости в последнее десятилетие связано не только с государственной политикой его стимулирования, но и с особенностью возрастной структуры населения: в середине 2000 г. в репродуктивный возраст вступило поколение детей «бэби-бума» конца 50-х – начала 60-х гг. прошлого столетия. Кроме того, не последнюю роль играет традиционное воспроизводство населения тюркских этносов, которое издревле воспитывало примерно 7–8 детей. Современное население области, преимущественно казахское, отчасти придерживается этих традиций, показывая рост рождаемости.

Таким образом, рождаемость в исследуемых областях за последние 15 лет увеличивалась, но коэффициент рождаемости выше в ЗКО.

Уровень смертности в Оренбургской области стабилен, а в ЗКО снижается. Одной из причин снижения уровня смертности можно назвать современную систему здравоохранения. Медицинские центры в области, оборудованные современной аппаратурой и средствами лечения, создают предпосылки для снижения уровня смертности в области.

Уровень рождаемости определяется показателем суммарного коэффициента рождаемости (СКР), представляющим число детей, рожденных в среднем одной женщиной на протяжении всего

репродуктивного периода (15–49 лет). Этот показатель в ЗКО выше, чем в Оренбургской, составляя 2,5 против 2,0.

Естественный прирост в областях в разные годы отличался. Так, до 2012 г. Оренбургская область характеризовалась отрицательным значением естественного прироста населения и только в последние 3 года характеризуется положительной динамикой. В ЗКО за последние 15 лет естественный прирост всегда имел положительные значения и увеличился за это время в 6,6 раза.

Пол и возраст являются основными демографическими параметрами человека, а половозрастная структура, соответственно, одной из базовых характеристик населения. Значение информации о распределении по полу и возрасту жителей государства, региона, того или иного административно-территориального образования трудно переоценить. Эти данные востребованы практически во всех сферах общественной жизни, так или иначе связанных с жизнедеятельностью людей.

В половозрастной структуре для анализируемых областей выражена общая тенденция преобладания численности женщин над численностью мужчин. Но соотношение мужского и женского населения по областям немного отличается в динамике. В Оренбургской области это соотношение в период с 2002 по 2010 г. несколько ухудшилось. Если в 2002 г. соотношение мужчин и женщин было 46,9 и 53,1% соответственно, то в 2010 г. это соотношение стало 46,5 и 53,5% соответственно. В ЗКО в период с 2000 по 2014 г. соотношение мужчин и женщин практически не изменилось и составило в 2000 г. 48,3 и 51,7%, а в 2014 г. – 48,2 и 51,8% соответственно. На 1000 мужчин в Оренбуржье приходилось 1151 женщина, а в ЗКО – 1073 женщины. В целом, для Оренбургской области, ввиду увеличения дисбаланса между мужчинами и женщинами, наблюдается менее благоприятная геодемографическая ситуация, а на территории ЗКО – более стабильная.

Национальный состав населения российско-казахстанского приграничья формируется в ходе продолжающихся миграционных процессов. По итогам последних переписей в Оренбургской области проживают представители 124 национальностей, а в ЗКО – представители около 20 национальностей.

Изучение этнических особенностей социально-демографических процессов в настоящее время становится предметом исследования специалистов разных научных областей. Исследование развития населения отдельных регионов и населяющих их народов является актуальным. Значение этнического аспекта проявляется во многих демографических процессах, испытывающих непосредственное воздействие культуры и быта отдельных народов. Демографические процессы отдельных народов обусловлены целым рядом факторов: особенностями исторического развития региона, уровнем развития экономики, влиянием культуры различных народов, населяющих регион. Особенно это ярко проявляется в приграничных регионах.

Изучение этнической мозаичности населения стало особенно актуальным в наши дни, когда усилилось внимание к ходу этнических процессов, поскольку возможность и необходимость межэтнических контактов – важная предпосылка интенсивного протекания этнических процессов.

Существуют различные количественные показатели, характеризующие уровень этнической смешанности населения. Наиболее распространенным показателем, отражающим степень этнической сложности территории, является индекс этнической мозаичности Эккеля (1976), который рассчитывается по формуле

$$P_j = \sum_{i=1}^m \pi_i (1 - \pi_i)$$

где  $P_j$  – индекс этнической мозаичности;  $m$  – число этнических групп в  $j$ -м районе;  $\pi_i$  – удельный вес, доля представителей  $i$ -й национальности в структуре населения  $j$ -го района [5].

Преимущества данной формулы заключаются в ее объективности. Индекс, рассчитанный по данной формуле, не зависит ни от набора рассматриваемых территориальных образований, ни от различий в количестве проживающих народов. Он позволяет беспрепятственно сравнивать мозаичность национального состава любых сопоставимых территорий. Метод основан на определении этнической пестроты населения через теоретическую вероятность интенсивности межнациональных контактов, которая имела бы место, если бы контакты обуславливались лишь процентным соотношением национальных групп в данном районе независимо от других факторов. Суть данной методики заключается в том, что мозаичность тем выше, чем больше «значимых» этносов и чем равномернее распределена между ними общая численность населения [2].

## Экономическая, социальная и политическая география

## Группировка районов по индексу этнической мозаичности

До 10% (низкое разнообразие национальностей)	10–30% (среднее разнообразие национальностей)	30–60% (высокое разнообразие национальностей)	Более 60% (очень высокое разнообразие национальностей)
<b>Муниципальные районы Оренбургской области</b>			
–	Бузулукский, Грачёвский, Курманаевский, Сорочинский, Ташлинский, Тоцкий	Адамовский, Акбулакский, Александровский, Асекеевский, Бугурусланский, Гайский, Домбаровский, Илекский, Кваркенский, Красногвардейский, Новоорский, Новосергиевский, Октябрьский, Оренбургский, Первомайский, Переволоцкий, Пономаревский, Сакмарский, Саракташский, Светлинский, Соль-Илецкий, Тюльганский, Шарлыкский, Ясенский	Абдулинский, Беляевский, Кувандыкский, Матвеевский, Северный
<b>Административные районы Западно-Казахстанской области</b>			
Акжайыкский, Бокейординский, Жанакалинский, Жанибекский, Казталовский, Каратобинский, Сырымский	Таскалинский, Теректинский, Чингирлауский	Бурлинский, Зеленовский	–

Примечание: таблица составлена автором по материалам статистических сборников территориального органа федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области по итогам переписи 2010 г., статистического сборника департамента статистики Западно-Казахстанской области по итогам переписи 2009 г.

На основании этой методики нами был рассчитан индекс мозаичности для всех муниципальных районов Оренбургской области и административных районов Западно-Казахстанской области. Индекс был переведен в проценты для лучшего отображения ситуации, а районы были разделены на 4 типа: с низким, средним, высоким и очень высоким разнообразием национальностей (таблица).

Из таблицы следует, что в Оренбургской области более выражено этническое разнообразие, чем в ЗКО. Проживающее население в большинстве районов Оренбургской области этнически неоднородно по сравнению с районами ЗКО. Более половины (7 из 12) районов имеют низкий индекс мозаичности. Население на данной территории этнически однородно с долей казахского населения в некоторых районах до 98–99%. Здесь мозаичность практически не проявляется. Высокое разнообразие выявлено лишь в некоторых северных районах области приграничной с РФ территории. Это связано с миграционными притоками в эти регионы, особенно в период освоения целинных и залежных земель. Причем необходимо отметить, что в большинстве приграничных районов Оренбургской области зафиксирована высокая доля казахов. Так, в Домбаровском и Ясенском районах доля казахов, проживающих на этой территории, превышает долю русского населения, а в Адамовском и Соль-Илецком районах доля русских и казахов примерно одинаковая. Из приграничных районов ЗКО, лишь в Зеленовском и Бурлинском районах, доля русских составила 37,6 и 19,9% соответственно. В остальных приграничных районах этот показатель не достиг 10%. Территориальное распределение индекса этнической мозаичности по районам представлено на рис. 2.

Приграничные районы Оренбургской области и ЗКО имеют высокий и очень высокий индекс мозаичности, за исключением Ташлинского района Оренбургской области, в котором наблюдается средний уровень индекса мозаичности. В целом, низкий уровень индекса мозаичности характерен лишь для районов ЗКО.

Проблема занятости населения является одной из важнейших социально-экономических проблем на территории Оренбургской области и ЗКО. Занятость неразрывно связана как с людьми и их трудовой деятельностью, так и с производством, распределением, присвоением и потреблением материальных благ. В связи с этим категория занятости представляет собой всеобщую экономическую категорию, характерную для всех общественно-экономических формаций [4].

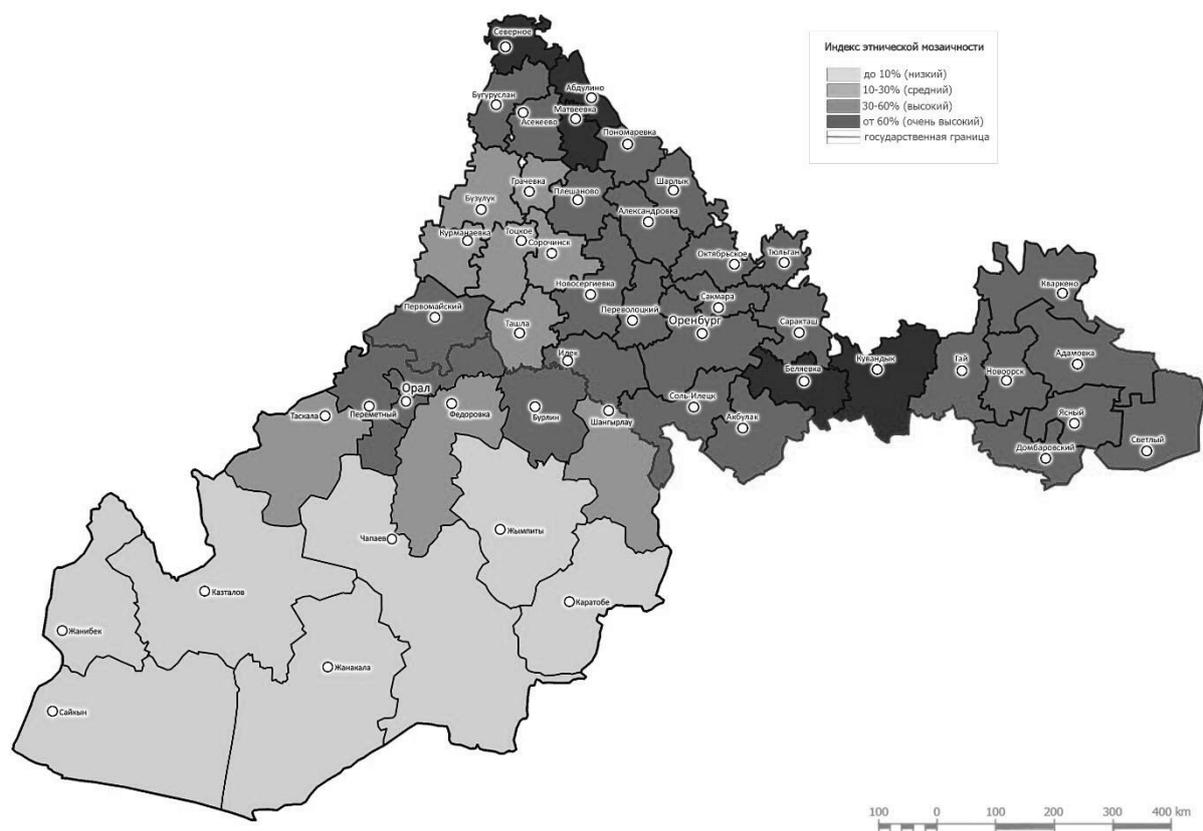


Рис. 2. Индекс этнической мозаичности в Оренбургской и Западно-Казахстанской областях

Численность экономически активного населения (ЭАН) Оренбургской области по итогам обследования по проблемам занятости в сентябре 2015 г. составила 1021,5 тыс. чел., в их числе 975,2 тыс. чел., или 95,5% экономически активного населения были заняты в экономике и 46,3 тыс. чел. (4,5%) не имели занятия.

Доля ЭАН, занятого в экономике, за последние 15 лет имела тенденцию к росту. Соответственно доля безработного населения снижалась. Численность ЭАН в ЗКО в 2015 г. составила 334 915 чел., из них занятых в экономике – 95,2%, безработного населения – 4,8%.

Таким образом, доля ЭАН Оренбургской и ЗКО находятся примерно на одном уровне – 95% занятого в экономике и 5% безработного населения. Ежегодно происходит увеличение доли населения, занятого в экономике, и снижение уровня безработицы, что свидетельствует о благоприятной экономической ситуации в рассматриваемых регионах. Наибольшая доля ЭАН Оренбургской и ЗКО занята в идентичных сферах экономической деятельности, таких как промышленность, торговля, строительство, транспорт и связь, сельское и лесное хозяйства, образование и здравоохранение.

Значительная часть населения в приграничных районах участвует в маятниковой миграции. Политика России в области гражданства, образования в отношении соотечественников за рубежом, миграционная и таможенная политика, а также экономическая ситуация (динамика цен на основные виды товаров и услуг) затрагивают интересы части населения, в первую очередь приграничных регионов Казахстана.

Таким образом, приграничье, являясь территорией совместного проживания русских и казахов, образует ареал смешанного расселения. Это благоприятствует развитию приграничья как важной контактной зоны.

Факторы в системе расселения обеих областей являются схожими. Первоначальное влияние оказывал природный фактор, который в настоящее время сменился социально-экономическим. Население выбирает место проживания по наиболее выгодному экономико-географическому положению.

Административные центры Оренбургской области и ЗКО являются историческими центрами заселения и территориями с максимальной концентрацией населения в данном регионе, в этом прослеживается влияние на систему расселения природного и исторического факторов. При этом под

влиянием социально-экономического и исторического факторов наблюдаются различия заселенности лево- и правобережья реки.

Демографические показатели в исследуемых областях с каждым годом улучшаются. Наблюдается рост рождаемости, и, как следствие этого, естественная убыль населения медленными темпами стремится к нулю. При устойчивых тенденциях естественного прироста населения вкупе со снижением смертности населения и умеренным миграционным потоком, не перекрывающим естественный прирост, вероятно стабилизация численности путем *омоложения* населения, что сократит нагрузку на трудоспособное население и облегчит решение проблем количества и качества рабочей силы.

Сравнительная характеристика расселения населения в Оренбургской области и ЗКО показала, что население преимущественно сосредоточено вдоль крупных полимагистралей. *Отмечается концентрация населения в центре, что снижает потенциал развития районов и городов, удаленных от административных центров областей.* Такая тенденция характерна для обеих исследуемых областей. Один из наиболее негативных результатов данной тенденции – пространственное «сжатие», сокращение осваиваемого пространства, прежде всего, на периферийных территориях всех видов. Это говорит о том, что для территорий необходимы, на наш взгляд, дифференцированные меры, направленные на их поддержку и развитие.

В целом, геодемографические характеристики населения в Оренбургской области и ЗКО достаточно благоприятны для развития экономических, трудовых, культурно-бытовых и других связей и для развития ее населения.

Стержнем демографической политики области на перспективу должны быть, прежде всего, снижение смертности и проведение поощряющей селективной миграционной политики. Это позволит стабилизировать численность населения и сбалансировать рынок труда области. Вышеизложенный материал свидетельствует о схожести проблем, путей их решений в приграничных регионах Российской Федерации и Республики Казахстан.

#### Библиографический список

1. Департамент статистики Западно-Казахстанской области. URL: [http://stat.gov.kz/faces/zko/reg\\_main/regDinamo?\\_afLoop=3233272189341510#%40%3F\\_afLoop%3D3233272189341510%26\\_adf.ctrlstate%3Dj77ujs2he\\_21](http://stat.gov.kz/faces/zko/reg_main/regDinamo?_afLoop=3233272189341510#%40%3F_afLoop%3D3233272189341510%26_adf.ctrlstate%3Dj77ujs2he_21) (дата обращения: 25.09.2016).
2. Покишиевский В.В. Этнические процессы в городах и некоторые проблемы их изучения // Советская этнография. 1969. №5.
3. Регионы России. Основные характеристики субъектов Российской Федерации. 2015: стат. сб. М., 2015. 672 с.
4. Свириденко И.Н. Анализ состояния рынка труда в Оренбургской области // Актуальные вопросы экономики и управления: мат. III Междун. науч. конф. М.: Буки-Веди, 2015. С. 130–132.
5. Эккель Б.М. Определение индекса мозаичности национального состава республик, краев, областей СССР // Советская этнография. 1976. №2. С. 33–39.

#### References

1. Official website of the Department of statistics of the West Kazakhstan region. URL: [http://stat.gov.kz/faces/zko/reg\\_main/regDinamo?\\_afLoop=3233272189341510#%40%3F\\_afLoop%3D3233272189341510%26\\_adf.ctrlstate%3Dj77ujs2he\\_21](http://stat.gov.kz/faces/zko/reg_main/regDinamo?_afLoop=3233272189341510#%40%3F_afLoop%3D3233272189341510%26_adf.ctrlstate%3Dj77ujs2he_21) (Accessed 25 September 2016).
2. Pokshishevsky, V.V. (1969), «Ethnic processes in the cities and some problems of their own exploitation», *Soviet ethnography*. Vol 5.
3. Region of Russia. The basic characteristics of the subjects of the Russian Federation. 2015: Statistical Report / Rosstat. Moscow, 2015. p 672.
4. Sviridenko, I.N. (2015), «Analysis of the situation in the market of labor in the Orenburg region», The actual problems of the economy and management: the material in the III millennium research. Moscow, Russia, pp. 130-132.
5. Ekkel, B.M. (1976), «Dissimulation of indexation of mosaic of national constituents in republic, region of the USSR», *Soviet ethnography*. Vol 2. pp. 33-39.

Поступила в редакцию: 31.01.2018

**Сведения об авторе****Зотова Ольга Александровна**

магистр педагогических наук, старший преподаватель кафедры экологии и биотехнологии, Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет; Республика Казахстан, 090006, г. Уральск, ул. Ихсанова, 44/1

**About the author****Olga A. Zotova**

Master of Education Sciences, Senior lecturer, Department of Ecology and Biotechnology, West Kazakhstan Innovation and Technology University; 44/1, Ihsanova st. Uralsk, 090006, Republic of Kazakhstan

e-mail: jubanova@mail.ru

**Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:**

*Зотова О.А.* Геодемографическая ситуация в приграничных регионах России и Казахстана // Географический вестник = Geographical bulletin. 2018. №3(46). С. 31–38. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-31-38

**Please cite this article in English as:**

*Zotova O.A.* Geodemographic situation in border areas of Russia and Kazakhstan // Geographical bulletin. 2018. №3(46). P. 31–38. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-31-38

УДК 911.9+711.523

DOI: 10.17072/2079-7877-2018-3-38-45

**К ВОПРОСУ О ПРЕОБРАЗОВАНИИ ИСТОРИЧЕСКОГО ЯДРА ГОРОДА ПЕРМИ****Сергей Александрович Меркушев**

ORCID ID: 0000-0001-7204-1416, SPIN-код: 2470-2962

e-mail: merck.sergey@yandex.ru

*Пермский государственный национальный исследовательский университет;**Пермский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Пермь*

В контексте современных урбанизационных тенденций анализируются управленческие решения по функциональной трансформации территории исторического ядра г. Перми, заключающиеся в переносе ОАО «Пермский мотовозоремонтный завод «Ремпутьмаш»» и ликвидации участка Горнозаводской железной дороги. Акцентируется внимание на меняющихся подходах к преобразованию городских территорий, в том числе с точки зрения используемых для этих целей механизмов. Рассматриваются предложения по преобразованию названного сегмента исторического ядра регионального центра, которые, по мнению автора, заслуживают обсуждения как в научных, так и в общественных кругах. Выявляются возможные негативные последствия ликвидации участка Горнозаводской железной дороги для пространственного развития города, его территориально-функциональной трансформации и транспортно-географического положения в стране. Предлагаются альтернативные подходы, позволяющие интегрировать набережную Камы в пространство исторического ядра г. Перми.

**Ключевые слова:** урбанизация, историческое ядро города, трансформация территориально-функциональной структуры, Горнозаводская железная дорога, система городского транспорта.

**ON THE TRANSFORMATION OF  
THE HISTORICAL CENTER OF THE CITY OF PERM****Sergey A. Merkushev**

ORCID ID: 0000-0001-7204-1416, SPIN-code: 2470-2962

e-mail: merck.sergey@yandex.ru

*Perm State University; The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Perm Branch), Perm*

In the context of modern urbanization tendencies, the author analyzes managerial decisions concerning the functional transformation of the territory of the historical center of Perm, as a result of which the joint-stock company Perm Motovozoremontniy Zavod (Railmotor repair factory) "Remputmash" will be moved to a new location and a section of the Gornozavodskaya railway will be liquidated. Attention is focused on the changing approaches to the transformation of urban areas, including the mechanisms used for these purposes. The author considers the earlier expressed suggestions on the transformation of the mentioned part of the historical center, which, in the author's opinion, deserve discussion both in academic and in public circles. Possible negative consequences of the liquidation of the Gornozavodskaya railway section for the spatial development of the city, its territorial and functional transformation, and the transport and geographical situation in the country are identified. Alternative approaches are proposed that allow for integrating the embankment of the Kama River into the space of the historical nucleus of the city of Perm.

**Key words:** urbanization, historical center of the city, transformation of the territorial-functional structure, Gornozavodskaya railway, city transport system.

### **Введение**

Урбанизация, охватившая большинство стран мира, приводит к глубоким изменениям территориально-функциональной структуры городов. В России еще не завершился этап урбанизации, который Е.Н. Перцик [12] назвал «урбанизацией вширь», но уже активно развиваются процессы этапа, названного упомянутым автором «урбанизацией вглубь», характеризующегося процессами дифференциации, концентрации и интенсификации видов деятельности. Они приводят к постоянному изменению набора профильных функций, которые наиболее эффективны в данный конкретный момент в той или иной части городов. Эти изменения в определенной степени объективны, они зачастую происходят независимо или даже вопреки управленческим решениям по пространственному развитию городов, однако правильная стратегия пространственного развития позволяет «оседлать» эти процессы, достичь с их помощью максимального социально-экономического эффекта.

В течение трех последних десятилетий в г. Перми начавшиеся процессы урбанизации вглубь не являлись объектом постоянного внимания со стороны властей. Серьезной попыткой изменить ситуацию была разработка мастер-плана [5] и нового генерального плана [9], по транспортной составляющей которых автор высказывал свою точку зрения ранее. Однако основные концептуальные моменты документа, с одной стороны, были весьма спорными, с другой, – не нашли применения в градостроительной практике последних лет. Напротив, многие конкретные управленческие решения принимались вопреки.

Новый этап активизации политики краевых и городских властей по пространственному развитию города начался в 2017 г. Ключевые мероприятия этого этапа, которые уже начали осуществляться, – ликвидация участка Горнозаводской железной дороги на участке от Перми-II до Мотовилихи, перенос ОАО «Пермский мотовозоремонтный завод «Ремпутмаш»» (входит в группу РПМ) с последующим использованием площадки и зданий и сооружений, расположенных на ней, под музейные и театральные объекты. Поскольку названные планы весьма конкретны и масштабны, на наш взгляд, необходимо проанализировать их в контексте современных урбанизационных тенденций, ранее обсуждавшихся планов по развитию транспортной инфраструктуры региона, а также возможных последствий для городского пространства.

### **Материалы и методы исследования**

Анализ упомянутых решений мы предлагаем осуществлять, опираясь на сравнительный метод и метод прогнозирования по образцу.

Вынос промышленных предприятий из исторических ядер городов необходимо рассматривать как достаточно эффективное управленческое решение на вызовы, инспирированные процессами дифференциации, концентрации и интенсификации, в 1960–80-е гг., которое активно применялось во Франции, Великобритании и других развитых странах. В результате предприятия не только сохранились, но и возродились на новой технологической основе в других зонах города и городской агломерации, а историческое ядро обогатилось новыми функциями. При этом территории, на которых размещались промышленные предприятия, как правило, подвергались полной реновации.

Пример таковой, ставший классическим, – создание парка Андре Ситроена в Париже [21]. Существовавшие в то время технологии и представления о развитии городской среды рассматривали вынос промышленных предприятий из исторических ядер городов как единственное эффективное решение проблемы маргинализации промышленных зон, связанной с тем, что производственные функции перестали соответствовать месту в данное конкретное время.

Процесс преобразования территории, которую занимало автомобилестроительное предприятие, завершился в первой половине 1990-х гг., когда подходы к преобразованию промышленных зон несколько изменились. Один из ярких примеров таких изменений – создание парка Дуйсбург-Норд в одном из крупнейших городов Рура. Полностью сохранившиеся здания и сооружения металлургического комбината, окруженные зелеными насаждениями, используются для музеев, выставок, спортивных сооружений, дискотек и т.п. [20].

Одновременно в западноевропейских странах стали усиливаться и ранее существовавшие тенденции отношения к промышленной функции как очень важной составляющей материальной культуры, которая нуждается в музеефикации с использованием интерактивных технологий. В первую очередь, это касается таких видов деятельности, как производство пищевых продуктов, транспортных средств, транспорт, народные промыслы. Другими словами, исторические артефакты, связанные с этими видами деятельности, особенно важны и привлекательны, если они хотя бы в какой-то степени функционируют. Данная тенденция совпадает с повышением интереса к промышленному туризму, а также со стремлением многих производственных компаний к диверсификации своих функций, распространением интересов бизнеса на непромышленную сферу.

#### **Результаты и их обсуждение**

Сначала проанализируем управленческие решения по переносу производства с учетом упомянутых выше процессов. Предложения по выносу из исторического ядра завода «Ремпутьмаш» высказывались и ранее. Так, в Проекте зон охраны памятников истории и культуры г. Перми, разработанном научно-проектной фирмой «Энко» [14], перспективное развитие историко-культурно-природной территории «Егошихинский медеплавильный завод» не исключало вынос предприятия с площадки у вокзала «Пермь-1». В то же время эксперты, готовившие сводное экспертное заключение общественной экологической экспертизы (далее – сводное заключение), в число которых входил автор данной статьи, настаивали на обязательном выводе предприятия с данной территории, при этом акцентируя внимание на использование высвободившихся помещений, а также зданий железнодорожного и речного вокзалов в составе музейного комплекса, посвященного развитию транспорта на Урале, р. Каме и г. Перми. Предложение по музеефикации данных объектов в контексте именно транспортной тематики было обусловлено тем, что уникальное транспортно-географическое положение (здесь Кама, являющаяся частью водной системы Европейской части России, наиболее близко подходит к Уральским горам) долгое время было одним из решающих факторов развития г. Перми. И железнодорожный вокзал, и производственные помещения мотовозоремонтного предприятия (изначально Пермские железнодорожные мастерские) непосредственно связаны со строительством первой на Урале железной дороги. Необходимо подчеркнуть, что предлагавшаяся музеефикация вокзалов не исключала их работу по прямому назначению, речь шла о функциональной диверсификации с одновременным использованием интерактивности в деятельности новых музейных объектов. Авторы сводного заключения высказывали также другие идеи по существенному усилению туристско-рекреационной аттрактивности рассматриваемой территории. В частности, предлагалось проработать вопрос о пуске экскурсионного ретро-трамвая с «Егошихинского медеплавильного завода» в «Социалистический город» на Городских горках по старому маршруту, используя старый трамвайный мост.

Таким образом, авторы экспертного заключения настаивали на использовании зданий и сооружений производственной и транспортной инфраструктуры для формирования нового туристского кластера транспортной тематики, который должен способствовать усилению туристской аттрактивности городской среды краевого центра и дополнять другие тематические кластеры (опирающиеся, прежде всего, на богатое собрание художественной галереи и краеведческого музея, насыщенную музыкально-театральную жизнь и т.п.). В то время новейшие предложения по использованию территории предприятия «Ремпутьмаш» фактически сталкиваются два направления функциональной трансформации, направленные на усиление туристско-рекреационной аттрактивности города: сформировавшееся театральное-музейно-галерейное и потенциальное транспортное, фактически ограничивая развития последнего и тем самым уменьшая возможности

города по насыщению среды уникальными интерактивными артефактами, позволяющими повысить привлекательность города как для жителей города, так и для туристов. Одновременно в соседних городах развитию различных объектов транспортной тематики, повышающих аттрактивность городской среды для жителей и туристов, уделяется значительное внимание, при этом основную нагрузку по финансированию этих объектов осуществляет ОАО «РЖД». Например, в Екатеринбурге действуют единственная круглогодично работающая в России детская железная дорога, реконструкция которой завершена в 2017 г. [2], музей Свердловской железной дороги (в старом здании железнодорожного вокзала рядом с главным действующим вокзальным комплексом), в Челябинске в одном из лучших железнодорожных вокзалов России постоянно проводятся вернисажи художников и тематические выставки, есть и детская железная дорога, и музей Южно-Уральской железной дороги. Можно также согласиться с мнением И. Гринько, который отмечает, что «идея концентрации всех музеев в одной точке не очень нравится» [4, с. 23].

Следует отметить, что категоричность авторов экспертного заключения относительно переноса мотовозоремонтного предприятия в начале 2000-х гг. была обусловлена, по крайней мере, тремя обстоятельствами, которые в настоящее время изменились.

Во-первых, в то время еще не начала формироваться новая парадигма преобразования городских пространств, которая сейчас становится все более явной и заключается в использовании потенциала частно-государственного партнерства, когда бизнес, заинтересованный в повышении устойчивости функционирования, сам занимается диверсификацией своей деятельности, а региональные и городские власти в первую очередь косвенными методами направляют эту деятельность в нужном направлении, не тратя на это бюджетные средства. Во-вторых, современные технологии позволяют совмещать разные виды деятельности на компактной территории, в том числе производственные с непромышленными, исключая конфликт между ними. В-третьих, предложение по переносу предприятия в начале 2000-х гг. увязывались с предложениями разработчиков проекта Схемы районной планировки [11] по изменению трассировок дальнего железнодорожного обхода г. Перми, а именно выводу его не на Пибаньшур, а на Верещагино, и трассировки железной дороги «Белкомур» (перенос ее начала со станции Григорьевская в Верещагино). В этом случае в Верещагине появилась бы возможность сформировать мощный транспортный узел, создать предпосылки для опережающего развития этого города-спутника западной части внешней зоны городов-спутников Пермской агломерации, перенести производственные мощности пермского предприятия в Верещагино, где достаточно успешно развивается ОАО «Верещагинский путевой ремонтно-механический завод «Ремпутьмаш».

При этом решение о простом переносе предприятия «Ремпутьмаш» с выкупом земельного участка на бюджетные средства и размещении на освободившейся площадке художественной галереи и других объектов культуры является весьма спорным, не соответствующим времени, закладывающим основу для дальнейших противоречий различных видов деятельности и снижающим возможности для обогащения исторического ядра Перми новыми функциями, в том числе способствующими значительному повышению туристско-рекреационной аттрактивности городской среды.

Говоря о предложении ликвидировать участок железной дороги от Перми-II до Мотовилихи, следует обратить внимание на его недостаточную обоснованность и возможные негативные последствия данного решения для пространственного развития города и его территориально-функциональной трансформации.

В первую очередь, необходимо рассмотреть изначальный посыл этого решения, состоящий в том, что доступ к Каме, которая находится рядом, «невозможен из-за железной дороги» [19]. В этой связи важно обратить внимание на то, что усиление связей набережной и остальной части города в немалой степени формируется путем создания аттрактивных объектов на ней. Этот процесс возобновляется и начинает приобретать системный характер только в последнее время. Поэтому успешное функционирование этих новых объектов, повышение их привлекательности, вероятно, будет способствовать повышению интегрированности набережной в городское пространство. В связи с чем выводы о негативной роли железной дороги пока делать рано, поскольку в советский период, когда речной пассажирский транспорт еще не начал деградировать, роль железнодорожного транспорта была несравнимо выше, а разные районы города со станцией Пермь-I были связаны тремя троллейбусными и четырьмя автобусными маршрутами (вместо одного троллейбусного и одного автобусного сейчас), посещаемость набережной и примыкающего к ней пространства была гораздо большей, и железная дорога не препятствовала этому.

Тезис о наличии противоречия между железной дорогой и городским ландшафтом достаточно спорный: существует богатый опыт европейских городов, который позволяет не только добиваться гармоничного сочетания железных дорог с городскими ландшафтами, устранять их барьерную роль, но и делать железные дороги объектами, повышающими привлекательность городского и загородного ландшафта. Особенность и в определенной степени уникальность г. Перми заключается в том, что железная дорога на достаточно большом протяжении проходит по террасе прируслового вала долины Камы, которая является в этой части границей исторического ядра. Но это скорее преимущество, а не недостаток, поскольку грамотные планировочные решения благодаря своеобразию ландшафта, современным технологиям позволяют железной дороге, которая, по мнению Б.Б. Родомана, в отличие от автомобильного транспорта «довольно скромно вписывается в ландшафт» [15, с. 9], и другим функциям не только гармонично сосуществовать, но и дополнять друг друга. Такие решения были предложены иностранными специалистами, работавшими над проблемой усиления тесноты связей исторического ядра и пермской набережной, и заключаются в создании системы «коннекторов», обеспечивающих прямой выход с улиц верхней террасы на набережную [18]. При этом железнодорожные пути предлагалось сохранить. А швейцарский архитектор П. Цумтор – автор одного из проектов нового здания для Пермской художественной галереи, «привязывая» новое здание к склону, по террасе которого проходит железная дорога, отметил: «Железная дорога – это как бог: она есть, и с этим необходимо считаться» [13]. Важно обратить внимание на то, что игнорирование предложений известных иностранных специалистов, за разработки которых были выплачены гонорары из бюджетных средств, свидетельствует об отсутствии преемственности в принимаемых решениях, что очень часто снижает эффективность управления в целом. Кроме того, благодаря участку Горнозаводской железной дороги от Перми-II до Перми-I краевой центр – один из немногих городов России, в черте которого пассажиры транзитных поездов (сейчас редких – одна пара в день) могут любоваться красивой панорамой из окна поезда в пределах городской черты, т.е. этот участок вносит свой вклад в формирование позитивного образа города.

Уничтожение названного сегмента Горнозаводской железной дороги значительно снижает ценность Перми как важного пассажирского железнодорожного узла и одновременно создает угрозу для очередного откладывания проекта по строительству дальнего железнодорожного обхода г. Перми на Транссибирской магистрали.

Опыт последних десятилетий европейских государств показывает, что конкурентоспособность железных дорог удается повышать во многом за счет того, что линии этого вида транспорта доходят до границ исторического ядра города, создавая возможность оборачиваться скоростным и высокоскоростным поездам дальнего следования в центральной части города, а также использовать железнодорожные линии для создания внеуличного скоростного внутригородского транспорта, в том числе комбинированных рельсовых систем, о необходимости развития которых уже неоднократно писалось [3, 6, 7, 16]. Развитие системы «tram-train» на рассматриваемом сегменте железной дороги с созданием нового остановочного пункта, например, в створе Комсомольского проспекта, создает условия для кардинального изменения транспортной доступности набережной относительно многих районов города, способствуя интеграции ее в городское пространство. Добавим, что в пользу перспективности комбинированных систем рельсового транспорта свидетельствуют и последние инициативы, связанные с применением трамвайного подвижного состава на железных дорогах, недавно озвученные в Совете Федерации России [1].

Уничтожение рассматриваемого сегмента Горнозаводской железной дороги приведет к резкому ограничению возможностей по использованию железных дорог для коренного изменения ситуации как с транспортной доступностью Перми относительно городов края и других регионов, так и с транспортной доступностью отдельных частей города и его ближайших пригородов относительно исторического ядра. В то время как, например, в Москве именно наличие транзитных железных дорог, проходящих через большой центр в непосредственной близости от границ исторического ядра, стало основой для дальнейшего развития удобного вида внеуличного скоростного транспорта [8]. Под угрозой окажется и движение транзитных пассажирских поездов по пермскому сегменту Горнозаводской железной дороги в целом. В последние десятилетия оно уже сведено до минимума, и отсутствие на маршруте поезда мощного железнодорожного узла или дополнительные затраты времени на то, чтобы завести пассажирский состав на этот узел, вместе с низкими техническими характеристиками Горнозаводской железной дороги в целом (радиусы закругления, уклоны и т.п.)

будут стимулировать ОАО «РЖД» отказаться от использования Горнозаводской железной дороги для дальнего пассажирского транзита окончательно.

Отметим также неоднозначность идеи создания транспортно-логистического узла в Мотовилихе (для пересадки с железной дороги на уличный городской транспорт): в последние десятилетия на магистральных направлениях пассажиропотоков стремятся формировать беспересадочные маршруты скоростного транспорта, полностью пересекающие город и его предместья по основным диаметрам. Пересадки на существующих магистральных направлениях (без изменения вектора перемещения) осуществляются чаще всего с личного транспорта на общественный, а с общественного на общественный – только при выходе второстепенных направлений на главное или при пересечении с другими магистральными потоками. Таким образом, мотовилихинский пересадочный узел предлагается создавать в парадигме, от которой многие развитые системы городского общественного транспорта, в том числе московская, постепенно отказываются.

Уничтожение сегмента Горнозаводской железной дороги и связанное с ним проектирование Северного железнодорожного обхода (совмещенного с автодорожным мостом) в районе станции Пальники угрожает тем, что и в дальнейшем будет откладываться реализация проекта по строительству дальнего (южного) обхода Пермского железнодорожного узла, выполненного в первой половине 1980-х гг. [17] и включенного в Стратегию развития железнодорожного транспорта до 2030 г. [10], а, значит, не будет решена проблема выноса за пределы города грузового транзита через центральную часть города, в том числе и через транспортно-пересадочный узел на Перми-II. При этом плотность жилой застройки, непосредственно примыкающей к Транссибу, в последние 10 лет значительно увеличилась, а, значит, проблема переноса грузового транзита за пределы Перми еще более обострилась. Очевидно, что интересный с точки зрения развития Пермского транспортного узла проект строительства Северного обхода в системе приоритетов ни в коем случае не должен опережать проект Южного обхода.

### Выводы

Таким образом, по нашему мнению, деятельность по трансформации городской территории, занимаемой в настоящее время ОАО «Пермский мотовозоремонтный завод “Ремпутьмаш“», необходимо скорректировать относительно как механизмов реализации проекта, так и тематической направленности преобразования данного места, сделав акцент на транспортную тематику, опирающуюся на интерактивные подходы.

От уничтожения сегмента Горнозаводской железной дороги на участке от станции Пермь-II до Мотовилихи следует отказаться, обратив внимание на другие способы усиления связности набережной и остального городского пространства. На наш взгляд, негативные последствия от ликвидации железной дороги между главным вокзалом краевого центра и Мотовилихой могут значительно перекрыть позитивный эффект, создав в долгосрочной перспективе дополнительные проблемы для эффективного пространственного развития краевого центра и Пермской городской агломерации.

### Библиографический список

1. Глава Усть-Катава выступил в Совфед и предложил использовать трамваи для междугороднего сообщения // Рамблер. URL: <https://news.rambler.ru/other/38613544-glava-ust-katava-vystupil-v-sovfede-i-predlozhit-ispolzovat-tramvai-dlya-mezhdugorodnego-soobscheniya/> (дата обращения: 01.01.2018).
2. Главный транспорт на Урале укрепляет позиции // Эксперт-Урал. 2017. №51(753). С. 8–9.
3. Ермак С. Обретение смысла // Эксперт-Урал. 2014. №40(617). С. 12–18.
4. Кожевникова А. Иван Гринько: Безумная тяга побыть столицей уже вышла из моды // Новый компаньон. 2017. №45(949). С. 22–23.
5. Мастер-план // Муниципальное образование город Пермь. URL: [http://www.gorodperm.ru/actions/building-up/gradostroi/genplan/master\\_plan/](http://www.gorodperm.ru/actions/building-up/gradostroi/genplan/master_plan/) (дата обращения: 31.12.2017).
6. Меркушев С.А. Трансформация городской среды и развитие городского электрического транспорта г. Перми // Географический вестник. 2016. №2(37). С. 49–60.
7. Меркушев С.А., Погодин А.В., Пьянкова А.В. Пассажирские перевозки в Пермской агломерации: современное состояние, проблемы, перспективы // Географический вестник. 2005. № 1–2. С. 44–51.
8. Москва и РЖД потратят на «наземное метро» 40 млрд рублей // Интерфакс. URL: <http://www.interfax.ru/moscow/587593> (дата обращения: 01.01.2018).
9. Основные положения материалов по обоснованию проекта Генерального плана города Перми. Пермь: Архитектурно-планировочное управление администрации г. Перми, 2010. 119 с.

10. О Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года: распоряжение Правительства Российской Федерации от 17.06.2008 № 877-р. URL: [http://doc.rzd.ru/doc/public/ru?STRUCTU-RE\\_ID=704&layer\\_id=5104&id=3997](http://doc.rzd.ru/doc/public/ru?STRUCTU-RE_ID=704&layer_id=5104&id=3997) (дата обращения: 01.01.2018).
11. Пермская область. Комплексная схема районной планировки. Проект. Т. 3. СПб.: Научно-проектная фирма «Энко», 1996. 108 с.
12. Перцик Е.Н. География городов (геоурбанистика). М.: Высшая школа, 1991. 319 с.
13. Петер Цумтор предложил построить новое здание ПХГ вдоль Камы и в виде «корабля» // Новый компаньон. URL: <https://www.newsko.ru/news/nk-507931.html> (дата обращения: 31.12.2017).
14. Проект зон охраны памятников истории и культуры г. Перми. СПб.: Научно-проектная фирма «Энко», 2002. 256 с.
15. Родоман Б.Б. Автомобиль в тупике // География. 2010. №23(919) С. 6–13.
16. Савельева Е.О. Рельсовый транспорт в постсоветских городах с линейно-расчлененной планировочной структурой (на примере г. Перми) // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. 2016. №1(21). С. 101–119 . URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_25644245\\_48785531.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_25644245_48785531.pdf) (дата обращения: 31.12.2017).
17. Технический проект новой железнодорожной линии район Кунгура (Кукуштан) – район Пибаньшура. Схема линии. Свердловск: Изд-во проектно-изыскательского института «Уралгипротранс», 1983.
18. Горбеев Д. Балкон с видом на Каму // Новый компаньон. 2009. №28(562).
19. Шестаков А. Наши проекты реальны // Российская газета – Неделя – Пермский край. 2017. №7385(219). URL: <https://www.rg.ru/2017/09/28/reg-pfo/reshetnikov-rasskazal-o-kрупnyh-infrastrukturnyh-proektah-v-prikame.html> (дата обращения: 06.01.2018).
20. Landschaftspark Duisburg-Nord. URL: <http://www.landschaftspark.de/startseite> (дата обращения: 31.12.2017).
21. Parc André-Citroën // PRINCIPAUX PARCS, JARDINS ET SQUARES URL: <http://equipement.paris.fr/parc-andre-citroen-1791> (дата обращения: 31.12.2017).

### References

1. “The head of Ust-Katav made in the Federation Council and proposed to use trams for long-distance communication”, *Rambler*. Available at: <https://news.ramb-ler.ru/other/38613544-glava-ust-katava-vystupil-v-sovfede-i-predlozhit-ispolzovat-tramvai-dlya-mezhdugorodnego-soobscheniya/> (Accessed 01 January 2018).
2. “The main transport in the Urals strengthens”, *Ekspert-Ural* [Expert-Ural], no. 51 (752), pp. 8–9.
3. Ermak, S. (2014), “Finding the sense”, *Ekspert-Ural* [Expert-Ural], no. 40 (617), pp. 12–18.
4. Kozhevnikova, A. (2017), “Ivan Grinko: a Crazy craving to be the capital has already gone out of fashion”, *Novyj kompan'on* [New companion], no. 45 (949), p. 22–23.
5. Perm city municipality (2017). “*Master-plan*” [Master plan], available at: [http://www.gorodperm.ru/actions/building-up/gradostroi/genplan/master\\_plan/](http://www.gorodperm.ru/actions/building-up/gradostroi/genplan/master_plan/) (Accessed 31 December 2017).
6. Merkushev, S.A. (2016), “Transformation of the urban environment and development of urban electric transport in the city of Perm”, *Geographical bulletin*, no 2 (37), pp. 49–60.
7. Merkushev, S.A., Pogodin, A.V., Pyankova, A.V. (2005), “Passenger transportations in the Perm agglomeration: the current state, problems, prospects”, *Geographical bulletin*, no 1–2, pp. 44–51.
8. “Moscow and the Russian Railways will spend 40 billion rubles on the "ground metro"”, *Interfax*. Available at: <http://www.interfax.ru/moscow/587593> (Accessed 01 January 2018).
9. Architectural and planning administration of the city of Perm (2010) “*Osnovnyye polozheniya materialov po obosnovaniyu proyekta General'nogo plana goroda Permi*” [The main provisions of the materials on the justification of the draft General Plan of the Perm city], Perm, Russia.
10. The Government of the Russian Federation (2008), *Rasporyazhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 17.06.2008 № 877-r “O Strategii razvitiya zheleznodorozhnogo transporta v Rossijskoj Federacii do 2030 goda”*. [RF Government Order № 877-r of June 17, 2008 “On the Strategy for the development of railway transport in the Russian Federation for the period until 2030”], available at: [http://doc.rzd.ru/doc/public/ru?STRUCTU-RE\\_ID=704&layer\\_id=5104&id=3997](http://doc.rzd.ru/doc/public/ru?STRUCTU-RE_ID=704&layer_id=5104&id=3997) (Accessed 01 January 2018).

11. Research and development firm “Enko” (1996), *Permskaya oblast. Kompleksnaya schema rayonnoy planirovki. Proekt, T.3* [Perm region. Integrated regional planning scheme. Project. V. 3], St. Petersburg, Russia.
12. Percik, E.N. (1991), *Geografiya gorodov (geourbanistika)* [Geography of cities (geourbanistics)], Vysshaya shkola, Moscow, Russia.
13. “Peter Zumthor proposed to build a new building of PGHG along the Kama and in the form of a “ship””, *New companion*. Available at: <https://www.newsko.ru/news/nk-507931.html> (Accessed 31 December 2017).
14. Research and development firm “Enko” (2002), *Proyekt zon okhrany pamyatnikov istorii i kul'tury goroda Permi* [The project of zones of protection of monuments of history and culture of the Perm city], St. Petersburg, Russia.
15. Rodoman, B.B. (2010), “The car in deadlock”, *Geography*, no. 23 (919), p. 6–13.
16. Saveleva, E.O (2016), “Rail transport in post-soviet cities with fragmented urban form (the case study of Perm)”, *PNRPU Bulletin, Applied ecology. Urban development*, no.1(21), pp.101–119. Available at: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_25644245\\_48785531.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_25644245_48785531.pdf) (Accessed 31 December 2017).
17. Design and survey institute “Uralgiprotrans” (1983), *Tekhnicheskii proyekt novoy zheleznodorozhnoy linii rayon Kungura (Kukushtan) – rayon Piban'shura. Skhema linii* [Technical design of the new railway line: the neighborhood of Kungur (Kukushtan) – the neighborhood of Pibanshur. Scheme of the line], Sverdlovsk, USSR.
18. Torbeev, D. (2009), “The balcony with a view of the Kama”, *Novyj kompan'on* [New companion], no. 28 (562).
19. Shestakov, A. (2017), “Our projects are real”, *Rossiyskaya gazeta – Nedelya – Permskiy kray*, no. 7385 (219). Available at: <https://www.rg.ru/2017/09/28/reg-pfo/reshetnikov-rasskazal-o-krupnyh-infrastrukturnyh-proektah-v-prikame.html> (Accessed 06 January 2018).
20. Landschaftspark Duisburg-Nord (2017), available at: <http://www.landschaftspark.de/startseite> (Accessed 31 December 2017).
21. PRINCIPAUX PARCS, JARDINS ET SQUARES (2017), “Parc André-Citroën”, available at: <http://equipement.paris.fr/parc-andre-citroen-1791> (Accessed 31 December 2017).

Поступила в редакцию: 12.01.2018

### Сведения об авторе

#### Меркушев Сергей Александрович

кандидат географических наук, доцент кафедры социально-экономической географии, Пермский государственный национальный исследовательский университет; Россия, 614990, Пермь, ул. Букирева, 15; доцент кафедры экономики и менеджмента, Пермский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации; Россия, 614990, Пермь, бул. Гагарина, 10

### About the author

#### Sergey A. Merkushev

Candidate of Geographic Sciences, Associate Professor, Department of Social and Economic Geography Department, Perm State University; 15, Bukireva str., Perm, 614990; Russia; Associate Professor, Department of Economics and Management; Perm Affiliate of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration; 10, Gagarin bul., Perm, 614060, Russia

e-mail: merck.sergey@yandex.ru

### Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:

Меркушев С.А. К вопросу о преобразовании исторического ядра города Перми // Географический вестник = Geographical bulletin. 2018. №3(46). С. 38–45. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-38-45

### Please cite this article in English as:

Merkushev S.A. On the transformation of the historical center of the city of Perm // Geographical bulletin. 2018. №3(46). P. 38–45. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-38-45

## ГИДРОЛОГИЯ

УДК556.535:004.9(571)

DOI 10.17072/2079-7877-2018-3-46-55

**АНАЛИЗ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ СВЯЗЕЙ ОБЪЕМОВ СТОКА ПЕРИОДА ПОЛОВОДЬЯ И ВЕЛИЧИН СНЕГОЗАПАСОВ НА УЧАСТКАХ ВОДОСБОРА РЕКИ ЧАРЫШ (АЛТАЙСКИЙ КРАЙ)****Валерий Юрьевич Филимонов**

SCOPUS ID: 808994400, ORCID ID: 0000-0003-0229-7058, Researcher ID: F-9991-2018

e-mail: vyfilimonov@rambler.ru

*Институт водных и экологических проблем СО РАН, Барнаул***Никита Анатольевич Балдаков**

ORCID ID: 0000-0003-0347-3885, Researcher ID: P-1060-2018

e-mail: nikita-baldakov@yandex.ru

*Институт водных и экологических проблем СО РАН, Барнаул***Алексей Васильевич Кудишин**

SCOPUS ID: 56071527800

e-mail: kudishin@iwep.ru

*Институт водных и экологических проблем СО РАН, Барнаул***Ольга Вольфовна Ловцкая**

SCOPUS ID: 14119955500, ORCID ID: 0000-0002-3942-1350, Researcher ID: O-7402-2018

e-mail: lov\_olga@inbox.ru

*Институт водных и экологических проблем СО РАН, Барнаул*

Проведено исследование корреляционных связей суммарного объема стока р. Чарыш за период снеготаяния и соответствующих снегозапасов по данным многолетних наблюдений. Установлено, что зависимость величины коэффициента корреляции от временного интервала интегрирования гидрографа характеризуется наличием двух пиков, первый из которых определяет окончание процесса снеготаяния на равнинной части водосбора, второй – на его горной части. Выяснено, что значение коэффициента корреляции зависит также от взаимного расположения гидропостов и метеостанций. Выбрана оптимальная пара гидропост – метеостанция с целью получения наиболее точного прогноза объема стока периода половодья.

Ключевые слова: снегозапасы, сток за период снеготаяния, корреляционные связи, р.Чарыш.

**ON THE CORRELATION BETWEEN THE DIRECT RUNOFF VOLUME AND SNOW RESERVES IN THE CHARYSH RIVER CATCHMENT AREA (ALTAI KRAI)****Valery Yu. Filimonov**

SCOPUS ID: 808994400, ORCID ID: 0000-0003-0229-7058, Researcher ID: F-9991-2018

e-mail: vyfilimonov@rambler.ru

*Project Leader of Institute for Water and Environmental Problems, SB RAS, Barnaul***Nikita A. Baldakov**

ORCID ID: 0000-0003-0347-3885, Researcher ID: P-1060-2018

e-mail: nikita-baldakov@yandex.ru

*Postgraduate of Institute for Water and Environmental Problems, SB RAS, Barnaul***Alexey V. Kudishin**

SCOPUS ID: 56071527800

e-mail: kudishin@iwep.ru

*Senior Scientist of Institute for Water and Environmental Problems, SB RAS, Barnaul***Olga V. Lovtskaya**

SCOPUS ID: 14119955500, ORCID ID: 0000-0002-3942-1350, Researcher ID: O-7402-2018

e-mail: lov\_olga@inbox.ru

*Senior Scientist of Institute for Water and Environmental Problems, SB RAS, Barnaul*

The paper provides the results of studying the correlation between the volume of meltwater flowing into the Charysh river in the period of snow melting and the snow reserves. The study is based on the data from long-term observations. It was found that the dependence of the correlation coefficient on the observation time interval is characterized by two peaks, the first of which is associated with the end of snow melting on the plain part of the catchment, and the second one – on its mountainous part. The correlation coefficient was also found to depend on the relative position of gauging and weather stations. To obtain the most accurate forecast, a series of recommendations on the selection of the optimal “gauging station – weather station” pair was developed.

**Key words:** snow reserves, snowmelt, correlation, Charysh river.

### Введение

В лесной и лесостепной зонах Западной Сибири снеготаяния обуславливают формирование объема весеннего половодья, в котором около 70% составляют талые воды [4]. Объем талых вод является основным фактором водного питания и формирования гидрологического режима рассматриваемого района. Вместе с тем межгодовая изменчивость снеготаяния является одним из главных факторов вариаций талого стока. В связи с этим, изучение корреляций снеготаяния на водосборах и объема стока за период снеготаяния позволит получить полезную информацию в отношении оценки и прогнозирования величин указанных объемов. Вопросы, связанные с анализом корреляций интегрального стока и различных факторов водного питания, неоднократно рассматривались российскими и зарубежными исследователями [1, 3, 5–6, 9, 20, 21]. В работах [5, 6] рассчитываются коэффициенты корреляции суммы твердых и жидких осадков, формирующих половодье, и средних расходов реки (апрель–июль) либо за гидрологический год. В работе [1] рассматривается корреляционная связь между суммарным стоком за период весеннего половодья и снеготаянием. В работе [3] вычислялась корреляция сумм атмосферных осадков со средними и максимальными расходами воды весеннего половодья. В монографии [7] рассмотрены различные типы моделей формирования талого стока с учетом влияния снеготаяния.

Однако определение снеготаяния на больших площадях водосборов (10–100 тыс. км<sup>2</sup>) связано с техническими трудностями [11, 14], кроме того, не вполне понятно, каким образом следует сопоставлять распределенные по площади водосбора снеготаяния с объемом стока. В связи с этим возникает вопрос о возможности корреляции снеготаяния, определенных на локальных участках водосборов, с интегральным объемом стока от истока до точки (створа) наблюдения [5]. Для корректной оценки объемов, поступающих на данном участке за определенный период, необходимо проанализировать данные многолетних наблюдений как по расходам, так и по снеготаянию в непосредственной близости от гидропостов. При наличии нескольких метеостанций (ГМС) и гидропостов (г/п) целесообразно выбрать оптимальную пару гидропост – метеостанция, которая отличается максимально тесной корреляционной связью, с целью получения наиболее точного прогноза объема стока за период активного снеготаяния. Целью настоящей работы является изучение корреляций снеготаяния и объемов весеннего стока по данным ряда гидропостов и метеостанций, расположенных на р. Чарыш (Алтайский край).

### Материалы и методы исследования

Река Чарыш берет начало в месте сочленения Корогонского и Семинского хребтов на высоте 1800 м, впадает в р. Обь слева у с. Усть-Чарыш, на 3522 км от устья р. Обь. Протяженность реки составляет 547 км, площадь водосборного бассейна – 22000 км<sup>2</sup>, среднегодовой многолетний расход воды – 192 м<sup>3</sup>/с. В верхнем течении р. Чарыш протекает по горной местности, в нижнем течении выходит на широкую равнину (рис. 1), общее падение реки 1657 м, средний уклон 3,0‰.

Верхняя часть водосбора (до 60% его площади) горная. С севера бассейн ограничен Башчелакским хребтом, с юга – Тигирецким и Коргонским хребтами северного Алтая (1800–2300 м). В этой части берут начало наиболее крупные и многоводные левобережные притоки: реки Кумир, Коргон, Иня, Белая. Правые притоки менее многоводные. На последних 25 км река течет по пойме р. Оби. Питание смешанное с преобладанием снегового. Поверхностный сток в верховьях реки формируется за счет талых снеговых вод – 49%, дождевых – 30% и грунтовых – 21%. Половодье многопиковое, растянутое (с апреля по июль) за счёт таяния снега сначала на равнине, позднее в горах на разных высотах. Максимум половодья приходится на конец мая – начало июня. Уровень воды поднимается на 3–5 м, а при интенсивном снеготаянии – до 8 м, скорость течения увеличивается в 1,5–2 раза. [15, 16].

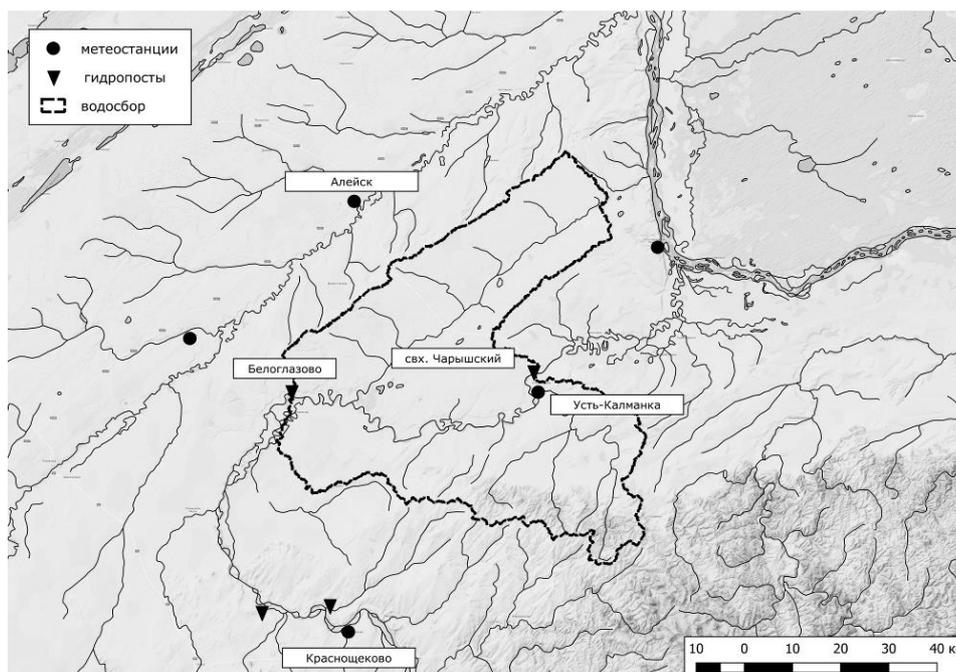


Рис. 1. Исследуемый участок водосбора р.Чарыш

В условиях недостатка гидрометеорологического обеспечения для прогноза объемов весеннего половодья и максимальных уровней используются регрессионные зависимости прогнозируемых характеристик с показателями снегонакопления [2].

Принятые в настоящее время в оперативной практике методы долгосрочного прогноза объема весеннего половодья на реках России основаны на использовании соотношений между величиной стока и набором показателей, отражающих состояние водосбора перед снеготаянием: запасами воды в снеге, глубиной промерзания почвы и показателями ее увлажненности [12, 18]. В качестве расчетных соотношений используются либо физико-статистические зависимости, основанные на уравнении водного баланса водосбора и учитывающие, в определенной мере, представления о формировании потерь талого стока, либо линейные уравнения множественной регрессии [7, 8].

А.А. Харшан [19] исследовал корреляцию стока половодья горных рек Алтая и Саян и показателей снегозапасов, вычисленных разными способами по данным об осадках. В работе [19] отмечается, что «точность связи между стоком за половодье и показателем снегозапасов зависит главным образом от доли талой составляющей стока за половодье, степени неравномерности залегания снежного покрова по территории бассейна, количества метеорологических станций и их расположения в бассейне. Первые два фактора, в отличие от последнего, зависящего от имеющейся метеорологической сети в конкретном бассейне, определяются физико-географическими особенностями данного района. Для того чтобы исключить влияние густоты метеорологической сети на точность вышеуказанных связей, целесообразно коррелировать величину стока за половодье с показателями снегозапасов, вычисленными по данным отдельных станций». Там же [19] указывается, что «при разработке методики прогноза стока половодья следует установить период прохождения половодья в отдельные годы. За начало половодья, как правило, принимается день заметного подъема уровней воды в реке, который в большинстве случаев хорошо выделяется на графике хода уровней. Весьма затруднительно определить момент окончания половодья». В [8] также отмечается, что «в связи со сложностью определения окончания половодья часто продолжительность половодья для всех лет принимается одинаковой. За начало половодья принимается первое число месяца, в котором чаще всего отмечаются подъемы уровней воды в реке, а за окончание – последнее число того месяца, в котором заканчивается таяние снега в бассейне. Так, для горных рек Сибири за время прохождения половодья принимался период с апреля по июнь».

Целью настоящего исследования являлось изучение корреляций между величиной снегозапасов и объемом стока на г/п с. Белоглазово и г/п свх. Чарышский, расстояние между которыми вдоль русла составляет около 90 км (рис. 1). Расстояние от г/п с.Белоглазово до истока – 366 км, до устья 181 км, от г/п свх. Чарышский, соответственно, 465 км и 82 км. Снегозапасы оценивались по данным маршрутных снегомерных съемок на м/с Усть-Калманка, Алейск, Краснощеково, приблизительно

равноудаленных от с. Белоглазово (Усть-Калманка – 51 км, Краснощеково – 53,7 км, Алейск – 46 км) как максимум за март произведения плотности снега и его глубины. Из множества измеренных и расчетных характеристик снежного покрова вычисленный показатель сильнее всего коррелирован с объемом стока. Использовались данные по расходам и величинам снегозапасов за период 1977–2001 гг. с 01.04 по 01.08 каждого года. Выбор периода обусловлен наличием данных маршрутной снегосъемки.

### Анализ корреляционных связей

На первом этапе исследования проводился анализ данных: объем стока, объемные расходы – г/п Белоглазово, снегозапасы – м/с Усть-Калманка. На рис. 2 приведены характерный гидрограф и соответствующая кривая объемов за период наблюдения. Кривая объемов получена численным интегрированием гидрографа по времени  $W = \int_0^T Q(t) dt$ . В период снеготаяния среднесуточный

расход более чем в семь раз превосходит среднее многолетнее значение (192 м<sup>3</sup>/с). Соответствующий максимуму гидрографа объем стока, прошедший через створ г/п, составляет около 2,5 км<sup>3</sup>. Полный объем стока составляет около 4,5 км<sup>3</sup>.

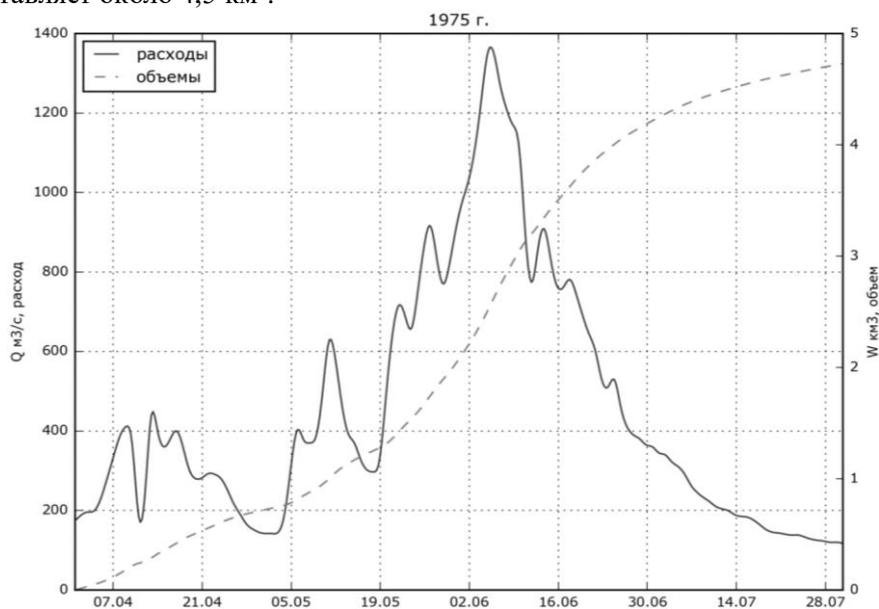


Рис.2. Характерный гидрограф и кривая объема стока по данным 1975 г для р. Чарыш за период наблюдения

Для изучения корреляционной связи между снегозапасами и объемом стока строились зависимости для разных интервалов интегрирования. На рис. 3 зависимости представлены для четырех верхних пределов интегрирования (при нижней границе 01.04 для каждого года). Как видно на графике, теснота корреляционной связи зависит от интервала интегрирования, при этом величина коэффициента корреляции меняется немонотонно. Максимальное значение коэффициента корреляции соответствует интервалу интегрирования  $t=56$  сут. с момента начала процесса снеготаяния. Далее происходит его снижение вплоть до окончания сезонного периода наблюдения  $t=121$  сут. Очевидно, максимально тесная корреляционная связь должна определять некоторый характерный период процесса снеготаяния.

Для коэффициентов корреляции, полученных по выборкам из распределения, отличного от нормального, закон распределения выборочных  $r$ , вообще говоря, неизвестен, и, следовательно, оценка эмпирического коэффициента корреляции затруднена [17]. При малых объемах выборок ( $n < 50$ ) и особенно при больших  $r$  для оценки случайного рассеивания выборочных коэффициентов корреляции обычно используется преобразование Фишера, основанное на использовании специальной переменной  $z$ , функционально связанной с  $r$  выражением  $z = \frac{0,5 \ln(1+r)}{1-r}$  со

стандартным отклонением  $\sigma_r \approx \frac{1}{\sqrt{n-3}}$ . Проверка значимости коэффициента корреляции по  $z$ -

критерию [10] показывает, что в диапазоне  $T \in [48, 69]$   $r$  значимо отличается от 0 при  $P < 0,05$ .

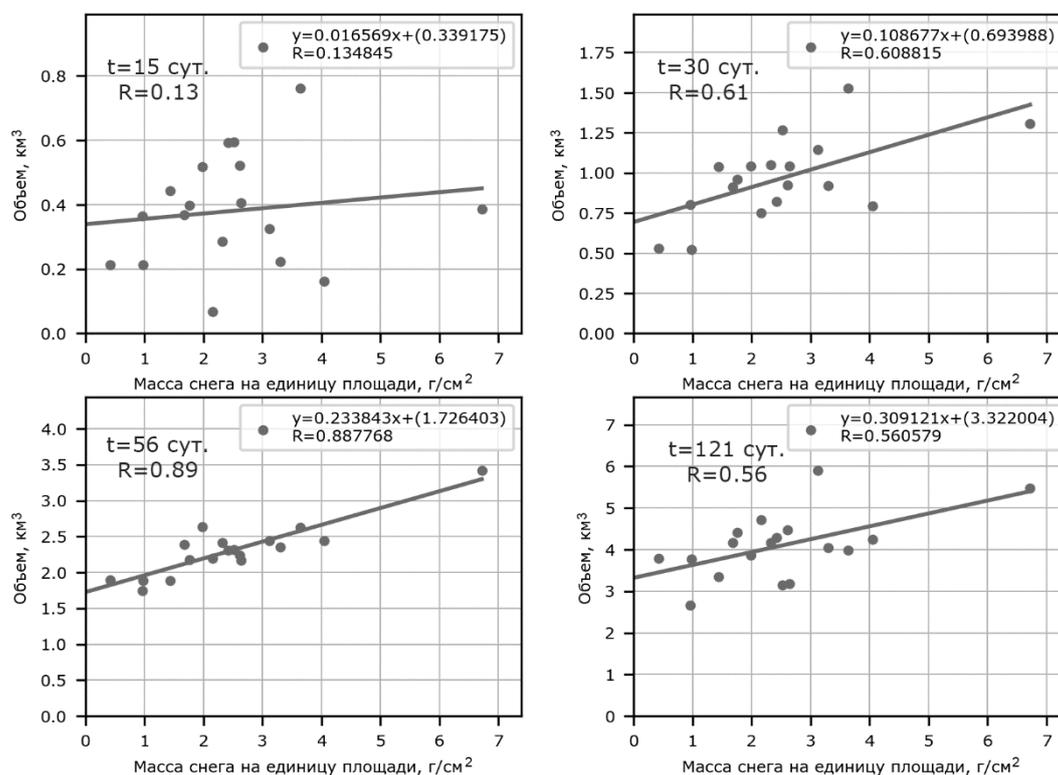


Рис. 3. Графики корреляционной связи между объемом стока, прошедшим через створ г/п с. Белоглазово за разные интервалы интегрирования (от 01.04), и снегозапасами по данным ГМС Усть-Калманка

### Эволюция корреляционных связей

На рис. 4 показана зависимость коэффициента корреляции от периода интегрирования.

За период наблюдения до 30 суток от первого апреля наблюдается быстрый рост коэффициента корреляции, затем – его незначительное снижение. Далее коэффициент вновь возрастает, достигая максимального значения  $R \approx 0,89$  для временного интервала  $t=56$  сут. На графике имеются два отчетливо наблюдаемых максимума. Для объяснения полученной (двухпиковой) зависимости можно предположить, что первый пик коэффициента корреляции, соответствующий времени наблюдения  $t=30$  сут., определяет окончание периода снеготаяния на равнинной части водосбора. Второй пик ( $t=56$  сут.) определяет окончание периода снеготаяния в горной части.

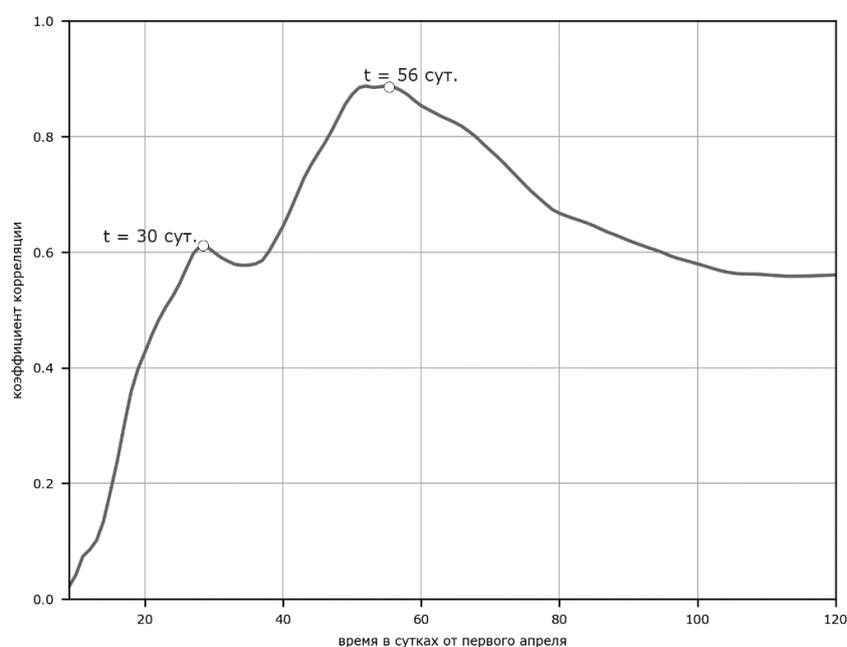


Рис. 4. Зависимость коэффициента корреляции от предела интегрирования (г/п с. Белоглазово – м/с Усть-Калманка)

Для изучения устойчивости обнаруженной зависимости из анализируемых рядов последовательно исключались годы с 2001 по 1987. Независимо от длины ряда первый пик приходится на 29–30-й день, второй пик – на 55–58-й день. Таким образом обнаруженную зависимость можно считать устойчивой.

Как следует из рис. 4, значение коэффициента корреляции, соответствующее первому пику ( $R \approx 0,61$ ), меньше его значения для второго пика ( $R \approx 0,89$ ). Это можно объяснить тем, что первый пик соответствует снеготаянию на большей территории водосбора (равнина и часть горных районов) и обусловлен большим количеством факторов влияния, чем второй. В случае второй волны половодья, обусловленной снеготаянием в горной части водосбора, объем талых вод определяется преимущественно снегозапасами в этой части и в меньшей степени зависит от вышеуказанных факторов влияния на равнине, поскольку снеготаяние на равнине практически завершилось

Для подтверждения высказанных предположений был проведен расчет эволюции корреляционных связей для трех метеостанций населенных пунктов: Алейск, Усть-Калманка, Краснощеково по данным г/п Белоглазово (рис.1). Соответствующие зависимости представлены на рис. 5, из которого следует, что полученные зависимости качественно соответствует кривой, представленной на рис.4. Для характерных точек значения коэффициентов корреляции близки, при этом моменты времени достижения максимумов отличаются незначительно.

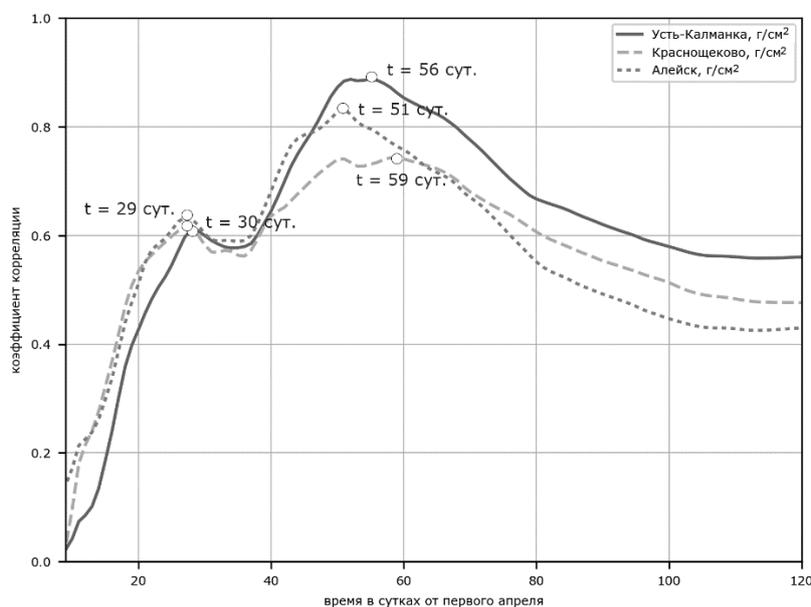


Рис. 5. Зависимости коэффициента корреляции от интервала интегрирования по данным трех метеостанций (г/п с. Белоглазово)

На рис. 6 представлены зависимости коэффициента корреляции от интервала интегрирования для г/п свх. Чарышский.

Из графика видно, что изменение гидропоста привело к некоторой трансформации корреляционных зависимостей. Можно констатировать, что значения коэффициента корреляции незначительно снизились для метеостанций с. Усть-Калманка и с. Краснощеково и существенно снизились для метеостанции г. Алейск.

Оптимальные сочетания гидропост – метеостанция слегка различаются для постов с. Белоглазово и свх. Чарышский. В случае г/п Белоглазово коэффициенты корреляции для первой волны половодья близки для всех трех рассмотренных метеостанций и составляют  $R \approx 0,6$  при соответствующем времени снеготаяния 29–30 сут. Для второй волны половодья наибольшее значение коэффициента корреляции достигает сочетание г/п Белоглазово – м/с Усть-Калманка  $R \approx 0,89$ , соответствующее время снеготаяния:  $t \approx 56$  сут.

В случае г/п свх. Чарышский м/с Алейск показывает худшие значения коэффициента корреляции. Для первой волны половодья м/с Усть-Калманка и Краснощеково дают близкие значения коэффициента корреляции  $R \approx 0,6$  при соответствующем времени снеготаяния 29–31 сут. Однако при рассмотрении второй волны снеготаяния на горном участке наибольшее значение коэффициента корреляции соответствует  $R \approx 0,85$  для сочетания: г/п свх. Чарышский – м/с Усть-Калманка. Поэтому для прогноза и первой, и второй волны также можно использовать это сочетание.

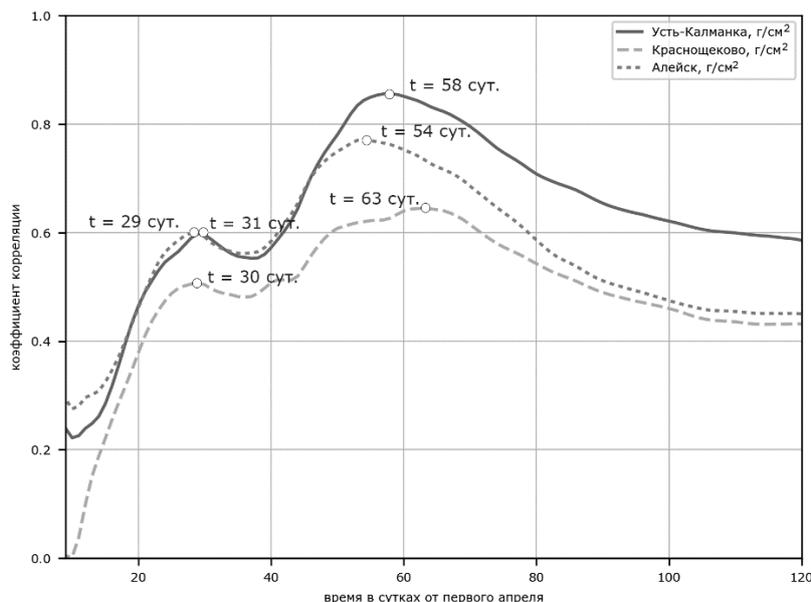


Рис. 6. Зависимости коэффициента корреляции от интервала интегрирования по данным трех метеостанций (г/п свх.Чарышский)

### Выводы

Анализ корреляционных связей величин снегозапасов и соответствующих объемов стока в период снеготаяния на р. Чарыш (Алтайский край) позволил установить, что коэффициент корреляции зависит от интервала интегрирования гидрографа. Выяснено, что зависимость коэффициента корреляции от интервала интегрирования имеет два характерных пика, первый из которых (более ранний) соответствует окончанию процесса снеготаяния на равнинной части водосбора, второй определяет окончание процесса снеготаяния на горной части водосбора (в верховье бассейна). Учитывая эти два факта, при проведении аналогичных исследований предлагается при вычислении объема весеннего стока определять оптимальные пределы интегрирования, что, в общем случае, должно повысить точность построения корреляционных моделей.

Установлено, что коэффициент корреляции зависит от местоположения гидропоста по отношению к метеостанции и его удаленности от истока. Исходя из полученных результатов определены оптимальные сочетания гидропост – метеостанция для наиболее точного прогнозирования объема стока в период снеготаяния. Наилучшие результаты получены для м/с Усть-Калманка, расположенной приблизительно в центре масс бассейна.

Проведенное исследование позволяет не только прогнозировать объем стока, поступающий в русло за период активного снеготаяния, по известным величинам снегозапасов, но и оценивать точность разрабатываемых дифференциальных моделей формирования талого стока на частных водосборах.

### Библиографический список

1. *Алюшинская Н.М.* Весенний сток рек бассейна Северной Двины и его прогнозы // Труды государственного гидрологического института. Л., 1962. Вып. 97. С. 3–137.
2. *Бураков Д.А., Гордеев И.Н., Космакова В.Ф.* Применение регрессионных зависимостей в долгосрочных прогнозах максимальных уровней воды на примере р. Енисей у г. Кызыла // Вопросы географии Сибири: сб. ст. Томск: Изд-во Том. гос. ун-та, 2009. Вып. 27. С. 5–6.
3. *Васильев Д.Ю., Гавра Н.К., Кочеткова Е.С., Ферантов Ю.И.* Корреляции сумм атмосферных осадков со средними и максимальными расходами воды весеннего половодья в бассейне р. Белая // Метеорология и гидрология. 2013 № 5. С. 79–90.
4. *Вершинина И.П., Игловская Н.В.* Оценка снегозапасов в горах юго-востока Западной Сибири // Вестник Томского гос. ун-та. 2010. №336. С.184–186.
5. *Галахов В.П.* Оценка объема стока периода половодья в бассейне Томи по ежегодным снегозапасам // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2009. Т. 17. №12. С. 292–295.
6. *Галахов В.П., Попов Е.С., Дмитриев В.О.* Сравнительный анализ расчета максимальных снегозапасов в условиях низких гор (бассейн Чумыша) // Известия Алтайского государственного университета. 2003. №3. С. 79–84.

7. Гельфан А.Н. Динамико-стохастическое моделирование формирования талого стока. М.: Наука, 2007. 279 с.
8. Георгиевский Ю.М., Шаночкин С.В. Прогнозы стока горных рек: текст лекций. Л.: Изд-во ЛПИ, 1987. 56 с.
9. Жук В.А., Скорняков В.А. Оценка синхронности многолетних колебаний годового стока на основе анализа корреляционной матрицы // Расчёты речного стока (методы пространственного обобщения). М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984. С. 6–21.
10. Закс Л. Статистическое оценивание. М.: Статистика, 1976. 598 с.
11. Игловская Н.В., Нарожный Ю.К. Определение снеготпасов Алтая с использованием спутниковой информации // Вестник Томского гос. ун-та. 2010. №334. С.160–165.
12. Кучмент Л.С. Речной сток. М.: Изд-во РАН, 2008. 394 с.
13. Кучмент Л.С., Гельфан А.Н., Демидов В.Н. Расчет вероятностных характеристик максимального стока по метеорологическим данным с использованием динамико-стохастических моделей формирования стока // Метеорология и гидрология. 2002. № 5. С. 83–94.
14. Ревякин В.С., Барахтин В.Н., Виноградов В.А. и др. Снежный покров Горного Алтая // Материалы гляциологических исследований. М., 1974. Вып. 23. С.160–168.
15. Ресурсы поверхностных вод районов освоения целинных и залежных земель. Вып. VI. Равнинные районы Алтайского края и южная часть Новосибирской области / под общ. ред. В.А. Урываева. Л.: Гидрометеиздат, 1962. 977 с.
16. Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрологические характеристики. Т. 15. Алтай и Западная Сибирь. Л.: Гидрометеиздат, 1962. 462 с.
17. Рождественский А.В., Чеботарев А.И. Статистические методы в гидрологии. Л.: Гидрометиздат, 1974. 424 с.
18. Руководство по гидрологическим прогнозам. Вып.1 Долгосрочные прогнозы элементов водного режима рек и водохранилищ. Л.: Гидрометеиздат, 1989. 358с.
19. Харшан А.А. Долгосрочные прогнозы стока горных рек Сибири. Труды Гидрометеоцентра СССР. Л.: Гидрометеиздат, 1970. Вып. 65. 211 с.
20. Gaál L., Szolgay J., Kohnová S., Hlavčová K., Parajka J., Viglione A., Merz R., Blöschl G. Dependence between flood peaks and volumes: a case study on climate and hydrological controls // Hydrological Sciences Journal. 2015. No.60(6). Pp. 968–974.
21. Tan A., Adam J.C., Lettenmaier D.P. Change in spring snowmelt timing in Eurasian Arctic rivers // Journal of Geographical Research. 2011. V.116. Pp. 1–12.

### References

1. Alyushinskaya, N.M. (1962), “Spring flow of the rivers of the Northern Dvina basin and its forecasts”, in Makarevich T. N. and Norvatov A. M. (ed.), *Voprosy prognozov vodnogo rezhima rek* [Forecasting the water regime of rivers], *Trudy Gosudarstvennogo gidrologicheskogo instituta*, vol. 97, Gidrometeizdat, Leningrad, Russia, pp. 3–137.
2. Burakov, D.A., Gordeyev, I.N., Kosmakova, V.F. (2009), “Use of regression dependencies in long-term forecasts of maximum water levels, for example, Yenisey near Kyzyl”, in Narozhny Yu.K. (ed.), *Voprosy geografii Sibiri* [Questions of Siberia geography], vol. 27, Tomskiy gosudarstvennyy universitet, Tomsk, Russia, pp. 5-6.
3. Vasil’eva, D.Yu., Gavra, N.K., Kochetkova, E.S. and Ferapontov, Yu.I. (2013), “Correlation between the total precipitation and the mean and maximum runoff during the snowmelt flood in the Belaya river basin”, *Russian Meteorology and Hydrology*, vol. 38, no. 5, pp. 351–358.
4. Vershinina, I.P. and Iglovskaya, N.V. (2010), “Evaluation of snow reserves in the mountains of South-East of Western Siberia”, *Tomsk State University Bulletin*, no. 336, pp. 184-186.
5. Galakhov, V.P. (2009), “Estimation of runoff during floods in the Tom’ basin using the data on the annual snow reserves”, *Mountain Information-Analytical Bulletin (scientific and technical journal)*, vol. 17, no. 12, pp. 292-295.
6. Galakhov, V.P., Popov, Ye.S. and Dmitriyev, V.O. (2003), “Comparative analysis of the calculation of the maximum snow reserves in low mountains (the Chumysh basin)”, *Izvestiya Altayskogo gosudarstvennogo universiteta*, no. 3, pp. 79-84.
7. Gelfan, A.N. (2007), *Dinamiko-stokhasticheskoye modelirovaniye formirovaniya talogo stoka* [Dynamic-stochastic modeling of snowmelt runoff formation], Nauka, Moscow, Russia.

8. Georgiyevsky, Yu.M. and Shanochkin, S.V. (1987), *Prognozy stoka gornyykh rek* [Flow forecasts of mountain rivers], LPI, Leningrad, Russia.
9. Zhuk, V.A. (1984), "Estimation of synchronism of long-term variation of an annual flow on the basis of the analysis of a correlation matrix", in Bykov V.D., Evstigneyev V.M and Zhuk V.A. (ed.), *Raschyety rechnogo stoka (metody prostranstvennogo obobshcheniya)* [River flow calculations (methods of spatial generalization)], MGU, Moscow, Russia, pp. 6–21.
10. Sachs, L. (1976), *Statisticheskoe ocenivanie* [Statistic estimation], Translated by Varygin V.N., in Adler Yu.P. and Gorsky V.G. (ed), *Statistika*, Moscow, Russia.
11. Iglovskaya, N.V. and Narozhny, Yu.K. (2010), "Evaluation of snow reserves in the Altai Mountains using satellite data", *Tomsk State University Bulletin*, no. 334, pp. 160-165.
12. Kuchment, L.S. (2008), *Rechnoi stok*, [River runoff], Publishing House of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia.
13. Kuchment, L.S., Gelfan, A.N. and Demidov, V.N. (2002), "Calculation of statistical characteristics of flood peak discharges from meteorological data using dynamic-stochastic models", *Russian meteorology and hydrology*, no. 5, pp. 64-73.
14. Revyakin, V.S., Barahin, V.N., Vinogradov, V.A. and etc. (2010), "Snow cover of the Altai Mountains", *Materialy glyatsiologicheskikh issledovaniy*, vol. 23, pp. 160-168.
15. Uryvayev, V.A. (ed) (1962), *Resursy poverkhnostnykh vod raionov osvoeniya tselinnykh i zaleznykh zemel'. Vypusk VI. Ravninnye raiony Altaiskogo kraya i yuzhnaya chast' Novosibirskoi oblasti*, [Surface water resources in the areas of virgin and fallow lands development. Issue VI. Plain regions of Altai Krai and the southern part of Novosibirsk oblast], Gidrometeoizdat, Moscow, Russia.
16. Semenov, V.A. (ed.) (1962), *Resursy poverkhnostnykh vod SSSR, Osnovnyye gidrologicheskiye kharakteristiki, tom 15, Altay i Zapadnaya Sibir'*, [Surface water resources of the USSR, Basic hydrological characteristics, vol. 15, Altai and Western Siberia], Gidrometeoizdat, Leningrad, Russia.
17. Rozhdestvenskiy, A.V. and Chebotarev, A.I. (1974), *Statisticheskiye metody v gidrologii* [Statistical methods in hydrology], Gidrometeoizdat, Leningrad, Russia.
18. Popov, Eu.G. (ed) (1989), *Rukovodstvo po gidrologicheskim prognozam, Dolgosrochnyye prognozy elementov vodnogo rezhima rek i vodokhranilishch* [Guidance on hydrological forecasts. Long-term forecasts of rivers and reservoirs hydrological regime elements], Gidrometeoizdat, Leningrad, Russia.
19. Kharshan, A.A. (1970), *Dolgosrochnyye prognozy stoka gornyykh rek Sibiri* [Long-term forecasts of the runoff of mountain rivers in Siberia], *Trudy Gidrometeotsentra SSSR* [Proceedings of the Hydrometeorological Center of the USSR], issue 65, Gidrometeoizdat, Leningrad, Russia.
20. Gaál, L., Szolgay, J., Kohnová, S., Hlavčová, K., Parajka, J., Viglione, A., Merz, R. and Blöschl, G. (2015), "Dependence between flood peaks and volumes: a case study on climate and hydrological controls", *Hydrological Sciences Journal*, vol. 60, no. 6, pp. 968–974.
21. Tan A., Adam J.C. and Lettenmaier D.P. (2011), "Change in spring snowmelt timing in Eurasian Arctic rivers", *Journal of Geographical Research*, vol. 116, pp. 1-2.

Поступила в редакцию: 15.09.2017

#### Сведения об авторах

##### **Филимонов Валерий Юрьевич**

доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник, Институт водных и экологических проблем СО РАН; Россия, 656038, г. Барнаул, ул. Молодежная, 1

e-mail: vyfilimonov@rambler.ru

##### **Балдаков Никита Анатольевич**

аспирант, Институт водных и экологических проблем СО РАН; Россия, 656038, г. Барнаул, ул. Молодежная, 1

e-mail: nikita-baldakov@yandex.ru

#### About the authors

##### **Valery Yu. Filimonov**

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Major Researcher, Institute for Water and Environmental Problems, SB RAS; 1, Molodezhnaya St., Barnaul, Altai Krai, 656038, Russia

##### **Nikita A. Baldakov**

Postgraduate Student, Institute for Water and Environmental Problems, SB RAS; 1, Molodezhnaya St., Barnaul, Altai Krai, 656038, Russia

**Кудишин Алексей Васильевич**

кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник, Институт водных и экологических проблем СО РАН;  
Россия, 656038, г. Барнаул, ул. Молодежная, 1

**Alexey V. Kudishin**

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Senior Researcher, Institute for Water and Environmental Problems, SB RAS;  
1, Molodezhnaya St., Barnaul, Altai Krai, 656038, Russia

e-mail: kudishin@iwep.ru

**Ловцкая Ольга Вольфовна**

старший научный сотрудник, Институт водных и экологических проблем СО РАН;  
Россия, 656038, г. Барнаул, ул. Молодежная, 1

**Olga V. Lovtskaya**

Senior Researcher, Institute for Water and Environmental Problems, SB RAS;  
1, Molodezhnaya St., Barnaul, Altai Krai, 656038, Russia

e-mail: lov\_olga@inbox.ru

**Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:**

*Филимонов В.Ю., Балдаков Н.А., Кудишин А.В., Ловцкая О.В.* Анализ корреляционных связей объемов стока периода половодья и величин снегозапасов на участках водосбора реки Чарыш (Алтайский край) // Географический вестник = Geographical bulletin. 2018. №3(46). С. 46–55. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-46-55

**Please cite this article in English as:**

*Filimonov V.Yu., Baldakov N.A., Kudishin A.V., Lovtskaya O.V.* On the correlation between the direct runoff volume and snow reserves in the Charysh river catchment area (Altai krai) // Geographical bulletin. 2018. №3(46). P. 46–55. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-46-55

## МЕТЕОРОЛОГИЯ

УДК 551.577.12

DOI 10.17072/2079-7877-2018-3-56-64

СИНОПТИЧЕСКАЯ ТИПИЗАЦИЯ СЛУЧАЕВ СИЛЬНЫХ ДОЖДЕЙ  
В ПЕРМСКОМ КРАЕ\***Сергей Владимирович Костарев**

SPIN-код: 2505-6098

e-mail: meteo@psu.ru

*Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь***Андрей Леонидович Ветров**

Scopus ID: 7004921143, SPIN-код: 7443-5860

e-mail: meteo@psu.ru

*Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь***Владислав Егорович Тиунов**

SPIN-код: 7839-7839

e-mail: meteo@psu.ru

*Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь***Алексей Васильевич Быков**

SPIN-код: 4699-4627

e-mail: meteo@psu.ru

*Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь*

Сильные дожди являются одним из неблагоприятных явлений погоды, которое может привести к мощным дождевым паводкам на реках, осложнить работу жилищно-коммунальных служб, а также повлиять на формирование урожая сельскохозяйственных культур. В настоящее время основное внимание исследователей уделяется выявлению механизмов формирования сильных дождей и ливней с физической точки зрения, однако следует отметить, что работы по синоптической типизации сильных дождей для большей части территории РФ отсутствуют. В статье рассматривается типизация синоптических условий возникновения сильных дождей на территории Пермского края за 1979–2015 гг. За данный период сильные дожди ( $\geq 30$  мм/12 ч) были зафиксированы наблюдательной сетью (метеостанции, метеопосты, агропосты и гидропосты) 287 раз, что позволяет провести комплексную статистическую обработку данных об условиях их возникновения. Исследована динамика числа случаев сильных дождей, определены преобладающие синоптические ситуации, а также направления и скорости смещения циклонов, характерные для случаев сильных дождей. Проанализированы глубина, стадии развития, вертикальная протяженность, диаметр и площадь циклонов.

Ключевые слова: сильные дожди, синоптическая типизация, скорость смещения циклонов, стадии развития циклонов, глубина циклонов.

## SYNOPTIC TYPIFICATION OF HEAVY RAIN EVENTS IN PERM REGION

**Sergei V. Kostarev**

SPIN-code: 2505-6098

e-mail: meteo@psu.ru

*Perm State University, Perm***Andrei L. Vetrov**

Scopus ID: 7004921143, SPIN-code: 7443-5860

e-mail: meteo@psu.ru

*Perm State University, Perm*

**Vladislav E. Tiunov**

SPIN-code: 7839-7839

e-mail: meteo@psu.ru

Perm State University, Perm

**Alexei V Bykov**

SPIN-code: 4699-4627

e-mail: meteo@psu.ru

Perm State University, Perm

Heavy rain is considered to be one of the hazardous weather phenomena, which can result in strong rain floods, obstruct housing and communal services activity and influence formation of crops. At the present time, researches are commonly focused on detecting the mechanisms of heavy rains and showers formation in physical terms, while studies fail to provide the synoptic typification of heavy rains in most of the Russian Federation. The paper discusses synoptic conditions typification of heavy rains in Perm region for the period 1979–2015. Heavy rains ( $\geq 30$  mm/12 h) were reported by observation network (meteorological stations, meteorological posts, agrometeorological posts, and hydrological posts) 287 times, thus allowing to carry out comprehensive statistical processing of information on conditions of heavy rain formation. The article examines trends in the number of heavy rain cases for the period 1979–2015, prevailing synoptic situations as well as speed and direction of cyclones, specific to heavy rain events. Depth, stages of development, vertical evolving, diameter and square of cyclones are analyzed.

**Key words:** heavy rains, synoptic typification, speed of cyclones, stages of development of cyclones, depth of cyclones.

### Введение

В настоящее время проблема синоптической типизации условий возникновения сильных дождей в теплый период года в научной литературе освещена недостаточно широко. Для территории РФ подобные исследования проводились для Архангельской области и Ненецкого автономного округа [1], за рубежом – для территории Эстонии [7]. Согласно этим исследованиям сильные дожди обусловлены преимущественно влиянием южных, юго-западных или местных (формирующихся в непосредственной близости от района исследования) циклонов.

Достаточно подробно синоптическая типизация условий формирования сильных и очень сильных осадков в различных регионах РФ и зарубежья в холодный период года освещена в работах [3–6]. В работе [4] показано, что в зимний период очень сильные снегопады чаще всего наблюдаются при смещении на территорию Пермского края северо-западных и западных циклонов.

В данной работе рассмотрена типизация синоптических условий возникновения сильных дождей на территории Пермского края за 1979–2015 гг. Основной задачей исследования являлось выявление синоптических ситуаций, с которыми связаны сильные дожди на территории Пермского края. Дополнительно рассчитывалась повторяемость следующих характеристик циклонов, обуславливавших сильные дожди: направление, скорость смещения, глубина и стадия развития, вертикальная протяженность, а также площадь и диаметр циклона. Кроме того, проанализирован временной тренд числа случаев сильных дождей за 1979–2015 гг.

Следует отметить, что сильные дожди наблюдаются в Пермском крае только в теплый период года с апреля по октябрь включительно. Суммы осадков при рассмотрении отдельно взятых случаев меняются в широких пределах. Наибольшее количество осадков, равное 107 мм/12 ч, было зафиксировано ночью 25.06.2017 г. на метеостанции Губаха на востоке Пермского края при прохождении мезомасштабного конвективного комплекса, сформировавшегося на волне полярного холодного фронта, расположенного параллельно Уральским горам.

### Материалы и методы исследования

Проведение типизации синоптических условий возникновения сильных дождей на территории Пермского края за 1979–2015 гг. включает следующие этапы: создание базы данных случаев сильных дождей, определение синоптической ситуации и рассматриваемых характеристик циклонов по данным реанализа и последующая статистическая обработка полученных данных.

Для создания базы данных привлекалась информация из «Метеорологических ежемесячников» ФГБУ «Уральское УГМС». В качестве критерия сильного дождя было выбрано пороговое значение 30 мм/12 ч. Выбор указанного значения обусловлен тем, что в последние десятилетия критерии неблагоприятных и опасных явлений погоды неоднократно менялись: в начале исследуемого периода

пороговое значение 30 мм/12 ч принималось в качестве критерия опасного явления погоды. Для создания базы данных использовались данные метеостанций, метеопостов, гидропостов и агропостов.

Определение синоптической ситуации и рассматриваемых характеристик циклонов проводилось с привлечением данных реанализа по модели CFS с шагом по времени 6 ч и на пространственной сетке  $0,5 \times 0,5^\circ$ . Для анализа использовались данные о приземном давлении, а также геопотенциальной высоте поверхностей 850, 700, 500 и 300 гПа.

Статистическая обработка полученных данных сводилась к расчету повторяемости синоптических ситуаций или характеристик циклонов в соответствии с методикой, изложенной в [2]. Для выявления временного тренда числа случаев сильных дождей за 1979–2015 гг. был привлечен метод линейной регрессии, реализованный в среде MS Excel.

### Результаты и их обсуждение

За период с 1979 по 2015 г. на территории Пермского края сильные дожди были зафиксированы наблюдательной сетью 287 раз. При этом отмечено возрастание числа случаев сильных дождей ( $n$ ), особенно заметное в последнее десятилетие (рис. 1). Использование регрессионного анализа позволило установить, что скорость увеличения числа случаев составила в среднем 3,1 случая за 10 лет. В начале периода число случаев сильных дождей составляло в среднем 2,0 случая в год, увеличившись к концу периода до 13,3 случаев в год.

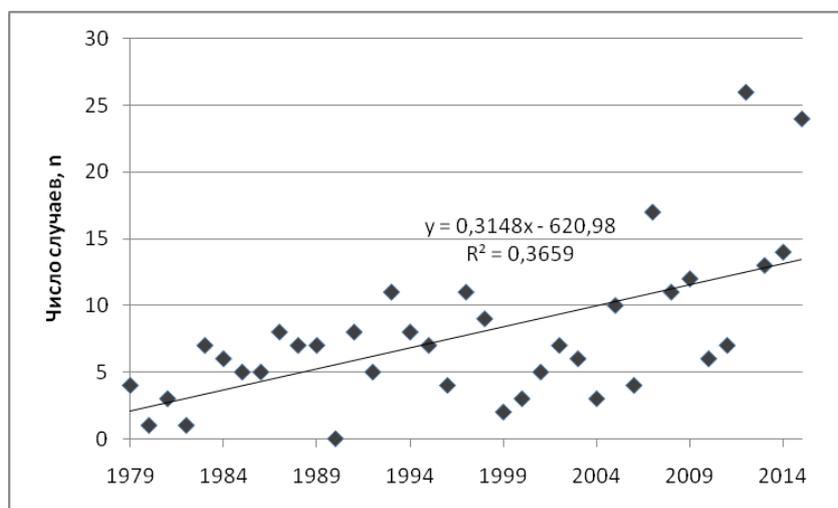


Рис. 1. Динамика числа случаев сильных дождей в Пермском крае за 1979–2015 гг.

Практический интерес представляет выявление преобладающих типов синоптических ситуаций, при которых фиксируются сильные дожди. Анализ приземных полей давления показал, что сильные дожди в 87% связаны с влиянием циклонов и их фронтальных систем. В 11% случаев сильные дожди происходят под влиянием антициклонов, в основном на их западной либо северной периферии. В малоградиентных полях давления зафиксировано лишь 2% случаев сильных дождей.

По району возникновения циклоны подразделялись на 6 типов: южные, юго-западные, западные, северо-западные, северные и местные. Южными называются циклоны, возникшие в районе Каспийского моря и над Северным Казахстаном, юго-западные и западные циклоны – в районе Черного моря и над Северной Европой. Северо-западные циклоны формируются над Норвежским либо Белым морем, северные – над Баренцевым морями и в районе арх. Новая Земля. Последние два типа циклонов часто впоследствии становятся ныряющими. Местным циклоном в контексте данного исследования называется циклон, возникший непосредственно над территорией Пермского края или сопредельных регионов. Распределение числа случаев сильных дождей в зависимости от синоптической ситуации представлено на рис. 2.

Наиболее часто сильные дожди наблюдаются при смещении на территорию Пермского края южных и западных циклонов. На долю этих типов циклонов приходится 34 и 22% соответственно от общего числа случаев. В 14% случаев сильные дожди отмечаются при смещении северо-западных циклонов, в 7% случаев – при формировании местных циклонов непосредственно над территорией исследования или вблизи ее границ. Наименьшее число случаев сильных дождей зафиксировано при смещении северных и юго-западных циклонов: лишь 6 и 4% соответственно.

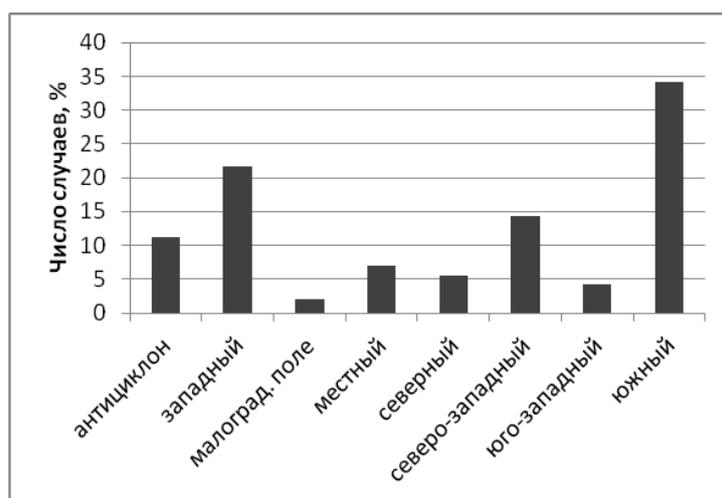


Рис. 2. Распределение числа случаев сильных дождей в зависимости от синоптической ситуации, %

Таким образом, наибольшее число случаев сильных дождей в Пермском крае связано с влиянием южных и западных циклонов.

Другой информативной характеристикой циклонов, связанной с районом возникновения, является направление их перемещения. В данном исследовании направление перемещения определялось по 8 румбам с учетом стационарных и малоподвижных циклонов за последние 12 ч перед возникновением сильных дождей на территории Пермского края. Стационарным называется циклон, скорость смещения которого не превышает 5 км/ч. Скорость смещения малоподвижного циклона составляет от 5 до 10 км/ч. Всего было рассмотрено 249 случаев, когда сильные дожди наблюдались под влиянием циклонов. Распределение числа случаев сильных дождей в зависимости от направления смещения циклона представлено на рис. 3.

Наибольшее число случаев сильных дождей связано с циклонами, которые смещаются в восточном или северо-восточном направлениях. Их доля в общем числе случаев составляет 28 и 20% соответственно. Несколько меньший вклад вносят стационарные циклоны (19%), а также циклоны, смещающиеся в юго-восточном и северном направлениях (12 и 11% соответственно). Доля циклонов, смещающихся в северо-западном, западном, юго-западном и южном направлениях, невелика и в сумме составляет только 10%.

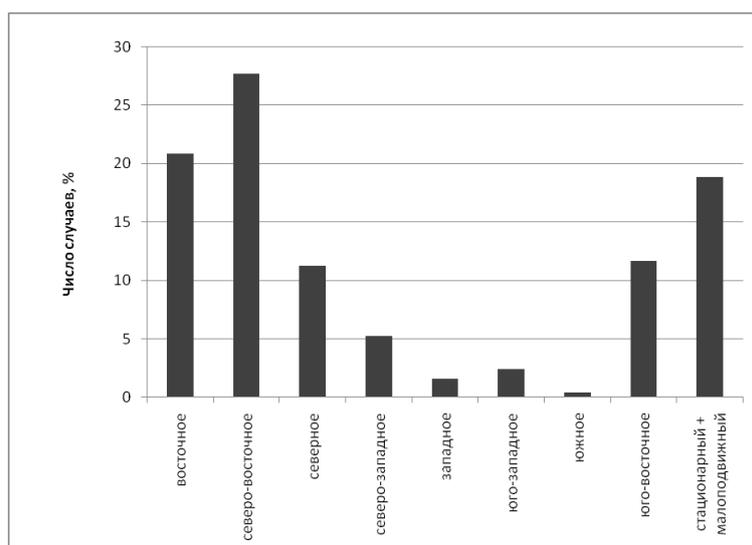


Рис. 3. Распределение числа случаев сильных дождей в зависимости от направления смещения циклонов, %

Скорость смещения циклонов, при которых наблюдались сильные дожди, варьировалась от 3 до 43 км/ч. Среднее значение составило 19 км/ч. На рис. 4 представлено распределение числа случаев сильных дождей в зависимости от скорости смещения циклона по трем градациям скорости: до 5 км/ч – стационарные, 5–10 км/ч – малоподвижные, более 10 км/ч – подвижные циклоны. Большинство случаев сильных дождей (81%) связано с подвижными циклонами. Под влиянием малоподвижных циклонов возникает 15% случаев сильных дождей.

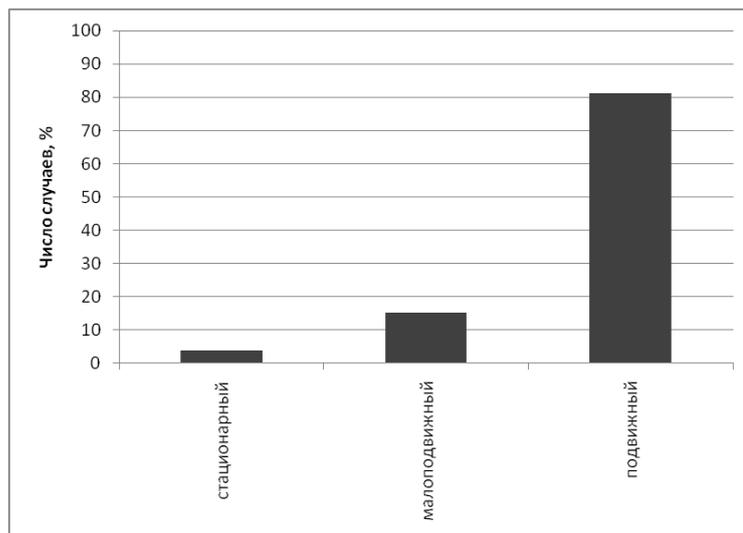


Рис. 4. Распределение числа случаев сильных дождей в зависимости от типа циклона по скорости смещения, %

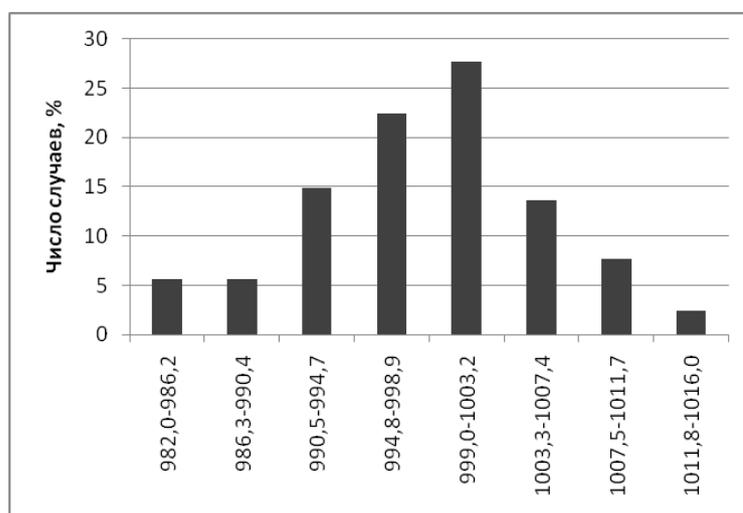


Рис. 5. Распределение числа случаев сильных дождей в зависимости от глубины циклонов (гПа), %

В ходе исследования для каждого случая влияния циклона была определена его глубина. Среднее значение глубины циклонов, при которых наблюдаются сильные дожди, составляет 998,7 гПа. Минимальное и максимальное значения соответственно равны 982,0 и 1016,0 гПа. На рис. 5. представлено распределение числа случаев сильных дождей в зависимости от глубины циклона.

Особенно ценной для использования в оперативной практике является информация о преобладающих стадиях развития циклонов, при которых наблюдаются сильные дожди. На рис. 6. показано распределение числа случаев сильных дождей в зависимости от стадий развития циклонов. Наибольшее число случаев сильных дождей наблюдается в молодых циклонах, а также в циклонах, находящихся на стадии заполнения. Доля этих стадий развития в общем числе случаев составляет 37 и 35% соответственно. В 26% случаев сильные дожди наблюдались в циклонах, находящихся на стадии максимального развития. Наименьший вклад вносят циклоны на стадии возникновения – с ними связано лишь 2% случаев сильных дождей.

Дополнительно был исследован вопрос о развитии циклонов по вертикали. В данном исследовании для изучения развития циклонов по вертикали были выбраны стандартные изобарические поверхности 300, 500 и 700 гПа. Зависимость числа случаев от максимального уровня, на котором прослеживается циклон, представлена на рис. 7. Подавляющее большинство случаев сильных дождей (49%) связано с хорошо развитыми по вертикали циклонами, которые прослеживаются на изобарической поверхности 300 гПа и выше. С циклонами, которые прослеживаются до слоев 700–500 и 500–300 гПа, связано 14 и 20% случаев сильных дождей соответственно. На долю циклонов, прослеживающихся до изобарической поверхности 700 гПа включительно, приходится 17% случаев.

## Метеорология

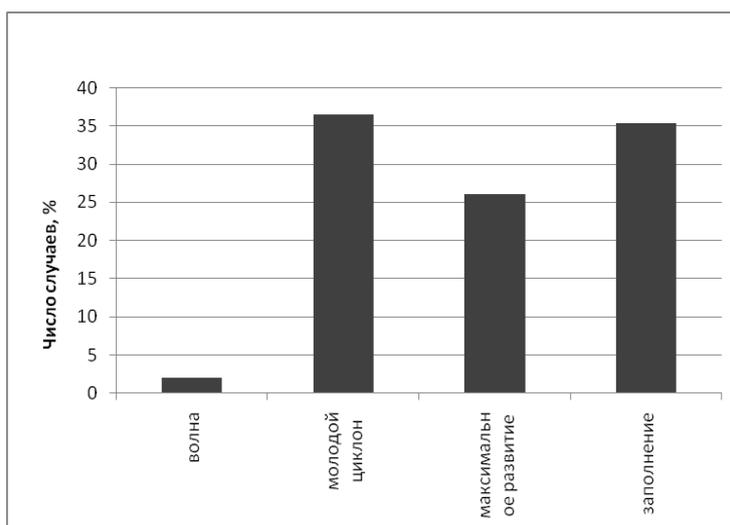


Рис. 6. Распределение числа случаев сильных дождей в зависимости от стадии развития циклонов, %

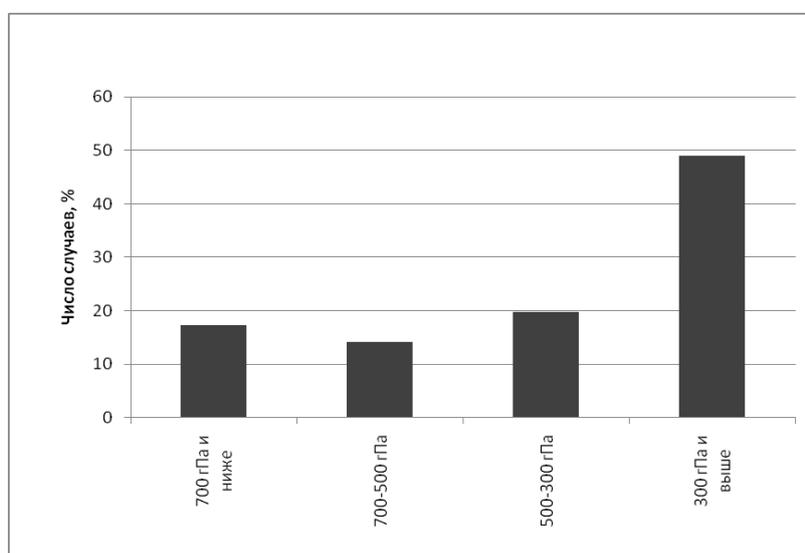


Рис. 7. Распределение числа случаев сильных дождей в зависимости от развития циклонов по вертикали, %

С целью изучения геометрических характеристик циклонов, с которыми связаны сильные дожди, для каждого случая определялись диаметр и площадь циклона. Указанные характеристики были определены по последней замкнутой изобаре. На рис. 8 и 9 показаны распределения числа случаев сильных дождей в зависимости от диаметра и площади циклона.

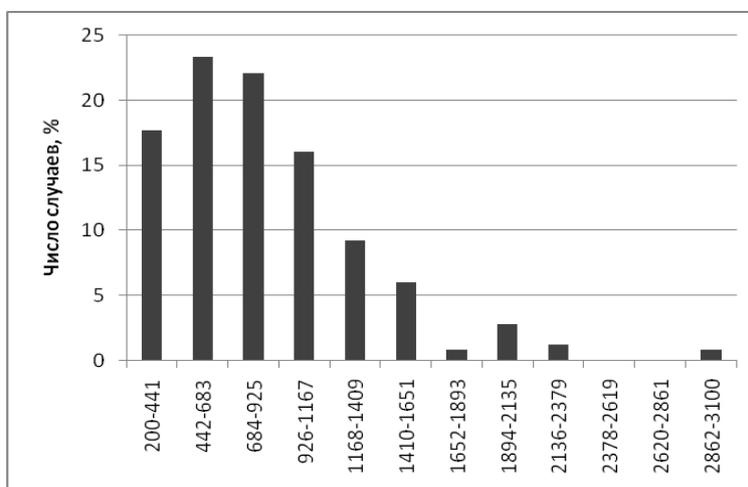


Рис. 8. Распределение числа случаев сильных дождей в зависимости от диаметра циклонов (км), %

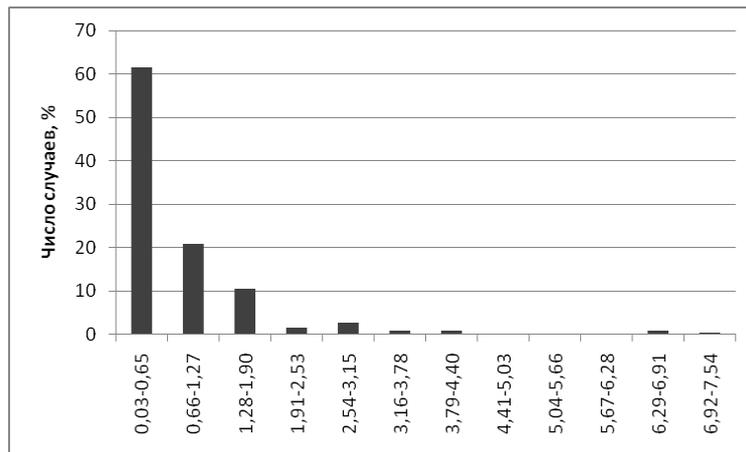


Рис. 9. Распределение числа случаев сильных дождей в зависимости от площади циклонов (млн. км<sup>2</sup>), %

Диаметр циклонов, при которых наблюдались сильные дожди, изменялся от 200 до 3100 км. Среднее значение составило 876 км. Около 80% случаев сильных дождей приходятся на циклоны, диаметр которых не превышает 1200 км. Площадь циклонов изменялась от 0,03 до 7,54 млн км<sup>2</sup>. Среднее значение площади составило 0,79 млн км<sup>2</sup>. Приблизительно 80% случаев связано с небольшими циклонами, площадь которых не превышает 1,20 млн км<sup>2</sup>.

### Выводы

В результате проведенной работы был выполнен комплексный статистический анализ данных о характеристиках циклонов, с которыми связаны сильные дожди в Пермском крае. Установлено, что в 87% случаев сильные дожди связаны с влиянием циклонов, остальные 13% случаев приходятся на малоградиентные поля и периферии антициклонов.

Наибольшее число случаев сильных дождей в Пермском крае связано с влиянием южных и западных циклонов. Преобладающими направлениями смещения циклонов являются восточное либо северо-восточное направления. Среднее значение скорости смещения рассматриваемых циклонов составило 19 км/ч.

При изучении влияния стадии развития циклона на формирование сильных дождей выяснилось, что наибольший вклад вносят молодые циклоны, а также циклоны на стадии заполнения. Преобладают хорошо развитые по вертикали циклоны, которые прослеживаются до поверхности 300 гПа и выше. Средняя глубина циклона составила 998,7 гПа.

В ходе исследования геометрических характеристик циклонов, с которыми связаны сильные дожди, выяснилось, что средние диаметр и площадь таких циклонов составляют 876 км и 0,79 млн км<sup>2</sup> соответственно.

Кроме того, анализ временного распределения числа случаев сильных дождей показал, что за исследуемый период наблюдается положительный тренд числа случаев сильных дождей – в среднем за период 1979–2015 гг. их число увеличивалось со скоростью 3,1 случая за 10 лет.

### Библиографический список

1. *Грищенко И.В.* Опасные явления погоды в условиях изменения климата на территории Архангельской области и Ненецкого автономного округа: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. СПб., 2011. 25 с.
2. *Дроздов О.А., Васильев В.А., Кобышева Н.В.* Климатология. Л.: Гидрометеиздат, 1989. 568 с.
3. *Пицальникова Е.В.* Аналитический обзор современного состояния проблемы влияния циклонической деятельности на условия формирования обильных осадков в холодный период года // Географический вестник. 2014. №1(28). С. 69–79.
4. *Пицальникова Е.В.* Синоптическая классификация очень сильных снегопадов в Пермском крае // Географический вестник. 2017. №1(40). С. 85–92.
5. *Полякова А.М., Каплуненко Д.Д.* Использование классификации типов атмосферных процессов в северной части Тихого океана для определения связи с индексом южного колебания // Метеорология и гидрология. 2005. №9. С. 30–36.
6. *Полякова А.М.* Типизация атмосферных процессов над Южно-Китайским морем // Метеорология и гидрология. 2011. №5. С. 17–24.

7. Matlik O., Post. P. Synoptic weather types that have caused heavy precipitation in Estonia in the period 1961–2005 // Estonian Journal of Engineering. Vol. 14. P. 195–208.

### References

1. Grishenko, I.V. (2011), *Opasniye yavleniya v usloviyah izmeneniya klimata na territorii Arkhangel'skoy oblasti i Nenetskogo avtonomnogo okruga* [Hazardous weather conditions under the climate changes in Arkhangel'sk and Nenetskiy regions], Saint-Petersburg, Russia.
2. Drozdov, O.A., Vasilev, V.A. and Kobysheva, N.V. (1989), *Klimatologiya* [Climatology], Gidrometeoizdat, Leningrad, Russia.
3. Pischalnikova, E.V. (2014), *Analiticheskiy obzor sovremennogo sostoyaniya problemi vliyaniya tsiklonicheskoy deyatel'nosti na usloviya formirovaniya obilnikh osadkov v kholodniy period goda* [The analytical review of current state of issue of the cyclonic activity influence on the conditions of formation intensity precipitation in the cold season], Geographical Bulletin, no. 1(28), pp. 69–79.
4. Pischalnikova, E.V. (2017), *Sinopticheskaya klassifikatsiya ochen silnykh snegopadov v Permskom krae* [Synoptic classification of very heavy snowfalls in the Perm region], Geographical Bulletin, no. 1(40), pp. 85–92.
5. Polyakova, A.M. and Kaplunenkov, D.D. (2005), *Ispolzovaniye klassifikatsii tipov atmosferykh protsessov v severnoy tchasty Tikhogo okeana dlya opredeleniya svyazi s indeksom yuzhnogo kolebaniya* [Using the classification of atmospheric processes types in Northern Pacific region for relation defining with Southern Oscillation index], Meteorology and Hydrology, no. 9, pp. 30–36.
6. Polyakova, A.M. (2011), *Tipizatsiya atmosferykh protsessov nad Yuzhno-Kitayskim morem* [Atmospheric processes typification over the Southern-Chinese sea], Meteorology and Hydrology, no. 5, pp. 17–24.
7. Matlik, O. and Post. P. (2008), Synoptic weather types that have caused heavy precipitation in Estonia in the period 1961–2005, Estonian Journal of Engineering, no. 14, pp. 195–208.

Поступила в редакцию: 09.01.2018

### Сведения об авторах

### About the authors

#### Костарев Сергей Владимирович

магистр направления «Гидрометеорология»,  
Пермский государственный национальный  
исследовательский университет;  
Россия, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15

#### Sergei V. Kostasrev

Master of «Hydrometeorology»,  
Perm State University;  
15, Bukireva Str., Perm, 614990, Russia

e-mail: meteo@psu.ru

#### Ветров Андрей Леонидович

кандидат географических наук, доцент кафедры  
метеорологии и охраны атмосферы, Пермский  
государственный национальный  
исследовательский университет;  
Россия, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15

#### Andrei L. Vetrov

Candidate of Geography, Associate Professor,  
Department of Meteorology and Atmosphere  
Protection, Perm State University;  
15, Bukireva Str., Perm, 614990, Russia

e-mail: meteo@psu.ru

#### Тиунов Владислав Егорович

магистр направления «Гидрометеорология»,  
Пермский государственный национальный  
исследовательский университет;  
Россия, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15

#### Vladislav E. Tiunov

Master of «Hydrometeorology»,  
Perm State University;  
15, Bukireva Str., Perm, 614990, Russia

e-mail: meteo@psu.ru

#### Быков Алексей Васильевич

аспирант кафедры метеорологии и охраны  
атмосферы, Пермский государственный  
национальный исследовательский университет;  
Россия, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15

#### Alexei V. Bykov

Postgraduate Student, Department of Meteorology  
and Atmosphere Protection,  
Perm State University;  
15, Bukireva Str., Perm, 614990, Russia

e-mail: meteo@psu.ru

**Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:**

*Костарев С.В., Ветров А.Л., Тиунов В.Е., Быков А.В.* Синоптическая типизация случаев сильных дождей в Пермском крае // Географический вестник = Geographical bulletin. 2018. №3(46). С. 56–64. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-56-64

**Please cite this article in English as:**

*Kostarev S.V., Vetrov A.L., Tiunov V.E., Bykov A.V.* Synoptic typification of heavy rain events in Perm region // Geographical bulletin. 2018. №3(46). P. 56–64. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-56-64

УДК 911.3:61

DOI 10.17072/2079-7877-2018-3-64-74

**ОСОБЕННОСТИ АККЛИМАТИЗАЦИИ ЛЮДЕЙ В ГОРНЫХ РАЙОНАХ  
(НА ПРИМЕРЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО АЛТАЯ)****Екатерина Сергеевна Сапьян**

e-mail: katerinass@vtomske.ru

*Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск*

Горы являются привлекательными районами для туристов, предоставляя широкий спектр видов отдыха и оздоровления, но горные туры связаны с большими нагрузками на организм человека. Для того, чтобы отдых в горах не оказывал отрицательного воздействия на организм человека, при организации рекреационных мероприятий необходимо учитывать факторы, влияющие на самочувствие туристов. Для комплексной оценки влияния биоклиматических условий среднегорных районов Центрального Алтая на человека были проведены исследования, во время которых одновременно фиксировались изменения метеорологических параметров и основных показателей сердечно-сосудистой системы (артериальное давление, частота сердечных сокращений и частота дыхания) участников типичных туристских маршрутов. В результате были выделены ведущие факторы, влияющие на ход адаптационных процессов, и даны рекомендации для максимально комфортной адаптации, при соблюдении которых пребывание в горном районе оказывает на рекреантов тренирующее, положительное воздействие, способствующее оздоровлению и закаливанию организма.

Ключевые слова: адаптация, функциональное состояние организма, рекреация, Центральный Алтай, биоклиматические ресурсы.

**FEATURES OF HUMAN ACCLIMATIZATION IN MOUNTAIN AREAS  
(A CASE STUDY OF THE CENTRAL ALTAI)****Ekaterina S. Sapyan**

e-mail: katerinass@vtomske.ru

*National Research Tomsk State University, Tomsk*

Mountains are areas attractive for tourists since they provide a wide range of recreational activities. However, mountain tours are associated with heavy loads on the human organism. To ensure that recreation in the mountains will not have a negative impact on health, when organizing recreational activities, it is necessary to take into account factors affecting the physical well-being of tourists. For a comprehensive assessment of the influence of the bioclimatic conditions in the middle-altitudinal regions of Central Altai on recreants, we conducted some studies. During the studies, we recorded the simultaneous changes in the main physical indicators of participants in typical tourist trips (arterial pressure, heart rate, and respiration rate) and meteorological data. As a result, the main factors influencing the course of adaptation processes were identified, and recommendations were developed for the most comfortable adaptation in the middle-altitudinal regions of Central Altai. Provided that these recommendations are followed, staying in this area has a positive training influence on recreants, and also promotes healing of the organism.

**Keywords:** adaptation, functional status of the organism, recreation, Central Altai, bioclimatic resources.

### Введение

Туризм на территории Республики Алтай в последние 20 лет развивается высокими темпами, но территориально освоена туристами неравномерно. В основном туристы посещают низкогорные районы Алтая, что осложняет экологическую ситуацию туристских центров низкогорья. Долина Катунь от с. Майма до с. Чемал, а также район с. Артыбаш рядом с Телецким озером в настоящее время испытывают критические рекреационные нагрузки, которые могут привести к непоправимым изменениям в природных ландшафтах [6]. Одним из выходов в данной ситуации является перераспределение туристских потоков в пределах Республики с использованием рекреационного потенциала среднегорных районов Центрального Алтая, включающих в себя Теректинский, Семинский, Куминский хребты (максимальные высоты 2500–2927 м) и прилегающие к ним котловины (степи) – Урскульскую, Канскую, Уймонскую, Катандинскую и Абайскую (800–1100 м над у. м.). Эта обширная территория соответствует Урскульскому рекреационному району (УРР) (рис. 1) [15]. В настоящее время этот район туристами используется ограниченно, несмотря на наличие разнообразных геологических, археологических, исторических объектов, что позволяет создавать здесь продуманные в экономическом и экологическом аспектах зоны туристского интереса.



Рис. 1. Урскульский рекреационный район [16, 15]

Эти территории нуждаются в прелиминарных мероприятиях, которые позволят подготовить базу для формирования туристского кластера в пределах Центрального Алтая. Создавая новые туристские объекты и туристские маршруты, необходимо учитывать влияние биоклиматических условий среднегорья на здоровье будущих рекреантов и особенности протекания адаптационных процессов.

### Материалы и методы исследования

Теоретической и методологической основой исследования послужили работы [2–5, 7, 8, 13, 14] в области биоклиматологии и адаптационных процессов организма человека, затрагивающих проблемы рекреационной деятельности человека и оценки влияния климатических факторов на организм человека.

Применялись методы классической комплексной медицинской климатологии, а также экспедиционный и вероятностно-статистический методы.

В работе использованы метеоданные Государственного гидрометеорологического фонда по сети метеорологических станций, справочники по климату [10–12], а также материалы собственных экспедиционных исследований на территории среднегорных районов Центрального Алтая (на высотах 1200–2500 м) в летние сезоны 2005, 2006, 2011 и 2014 гг., которые включали медицинские наблюдения за добровольцами (29 человек, средний возраст – 21 год) и метеорологические наблюдения. Кроме этого, были использованы результаты наблюдений Н.В. Куликовой за состоянием сердечно-сосудистой системы студентов Горно-Алтайского университета (52 человека, средний возраст – 19 лет) в среднегорных районах Алтая в 2007 г.

Всего принимали участие в исследовании 29 добровольцев, средний возраст которых составил 21 год. Из них 11 человек склонны к артериальной гипертензии, 14 – с нормальным давлением и 4 – склонны к артериальной гипотензии. Продолжительность поездок составляла 8–14 дн., что соответствует среднестатистической туристской поездке в Горный Алтай. Прибытие в среднегорье осуществлялось на автобусе.

Для исследования адаптационных процессов организма человека к условиям среднегорья Центрального Алтая у каждого участника группы измеряли два раза в сутки (утром, когда организм находится в спокойном состоянии после сна, и вечером после дневной нагрузки) систолическое (САД) и диастолическое (ДАД) артериальное давления, частота сердечных сокращений (ЧСС, пульс) и частота дыхания (ЧД). Затем участники группы совершали стандартную физическую нагрузку (30 приседаний в мин), что соответствует нагрузке при выполнении тяжёлой физической работы. В первые 15 сек после нагрузки все показатели снимались повторно [5].

Параллельно с медицинскими исследованиями проводились комплексные метеорологические наблюдения за температурой и относительной влажностью воздуха, скоростью и направлением ветра, фиксировались осадки и облачность. Определялась абсолютная высота местности. Первые наблюдения за состоянием сердечно-сосудистой системы у участников экспедиции были проведены в месте их обычного нахождения – г. Томск (140 м над у.м.). В дальнейших исследованиях эти показания принимались за нормальное состояние организма и базу сравнения.

В период полевых исследований в горных районах на разных высотах наблюдались типичные для летнего времени года на данных территориях погодные условия – тёплые, комфортные, умеренно холодные, холодные и резко холодные погоды (по классификации В.И. Русанова [14]).

Для каждого участника исследований были составлены и проанализированы графики изменения артериального давления (АД), пульса, частоты дыхания в спокойном состоянии и после стандартной физической нагрузки при разных синоптических ситуациях. На их основе могут быть разработаны рекомендации для организации отдыха различных по медицинским показателям групп людей. В работе использована принятая в медицинской практике типизация АД [1]. Согласно данной типизации рекреантами со склонностью к артериальной гипотензии (ПнД) могут считаться отдыхающие, у которых на месте их постоянного проживания САД – ниже 90, а ДАД – ниже 60. К рекреантам со склонностью к артериальной гипертензии (ПвД) можно отнести людей, у которых в местах их постоянного проживания САД – выше 140, а ДАД – выше 110 [1].

### Результаты и их обсуждение

Центральный Алтай обладает уникальным сочетанием природных и историко-культурных рекреационных ресурсов, хорошей транспортной доступностью. Климатические условия территории являются ключевым лимитирующим фактором при организации многих рекреационных мероприятий, например, для горнолыжного и лечебно-оздоровительного туризма. Климат определяет продолжительность рекреационного сезона и некоторые его особенности. Так, при организации горнолыжных трасс необходимо учитывать не только наличие склонов определённой длины и с подходящим углом наклона, но и особенности снежного покрова, период его залегания и скорость накопления снега, метелевый перенос, возможность оттепелей и возникновения лавинной опасности и т.д. Известно, что климат влияет на самочувствие прибывающих в район людей.

Перемещение человека на дальние расстояния вызывает стресс для организма, которому приходится адаптироваться к новым для него условиям, и чем более различаются между собой по климатическим особенностям место постоянного жительства человека и место, в которое он временно прибывает, тем сложнее и продолжительнее протекают адаптационные процессы [4].

Воздействие климатических показателей на человека чрезвычайно сложно, что вызывает необходимость анализа комплекса данных, приведения их показаний в упорядоченную систему, которая должна отображать физиологическое воздействие того или иного фактора на организм человека, а также степень дискомфорта, обусловленную влиянием внешней среды. При этом для каждой конкретной территории следует учитывать её обеспеченность суммарной солнечной радиацией, в частности, ультрафиолетовой радиацией; погодный режим и степень изменчивости погоды; амплитуду и частоту колебаний показателей отдельных метеорологических элементов; суровость погоды зимнего периода, комфортность летнего периода, вероятность формирования душных погод.

Влияние абсолютной высоты в комплексе с климатическими факторами прослеживается в изменении кровяного давления, частоте сердечных сокращений и дыхания. Резкие колебания метеоусловий в горах могут привести к резким колебаниям АД, ЧСС, ЧД и, как следствие, значений теплопотерь органами дыхания, особенно в холодный период года, что может вызвать расстройство системы терморегуляции организма, заболевание верхних дыхательных путей [4; 13].

Большое влияние на самочувствие человека и, в первую очередь, на его сердечно-сосудистую систему оказывает уменьшение атмосферного давления с высотой местности. К неблагоприятным факторам, воздействующим на организм человека в горных районах, можно также отнести пониженное парциальное давление кислорода, которое в сочетании с другими факторами может вызывать патологические состояния – так называемую горную болезнь. Следует отметить, что в Центральном Алтае, максимальные абсолютные высоты которого не превышают 3000 м, горная болезнь развивается крайне редко. Иногда пониженное парциальное давление кислорода вызывает отдельные симптомы, характерные для горной болезни (головокружение, снижение активности, быстрая утомляемость), которые не приобретают патологический характер и проходят на 2–3-й день пребывания на высотах более 2000 м.

Для расчёта высоты над уровнем моря, на которой возможно развитие горной болезни, Ю.П. Супруненко [13] предлагает использовать показатель высоты начального проявления горной болезни, связывая его с высотой фирновой линии ( $H_{фл}$ )

$$H_{гб} = (0,8 \times H_{фл} + 780) \pm 980, \quad (1)$$

Где точность  $\sigma = 0,71 \pm 0,17$ .

В пределах Урскульского рекреационного района высота начального проявления горной болезни, рассчитанная по формуле (1), составляет  $3020 \pm 980$  м над у.м., т.е. нижняя граница возможного проявления симптомов горной болезни составляет 2040 м над у.м. Учитывая тот факт, что основная территория района находится на высотах до 2000 м, симптомы горной болезни могут возникнуть только у туристов, предпринимающих восхождения на самые высокие вершины Теректинского, Семинского и Куминского хребтов, либо при многодневных пеших и велосипедных маршрутах на высотах более 2000 м. Адаптация к условиям верхних поясов хребтов Центрального Алтая у здоровых людей обычно проходит быстро и часто незаметно для туриста.

Горы являются привлекательными районами для туристов, предоставляя широкий спектр видов отдыха и оздоровления. Но если в 70–80-х гг. XX в. горные области посещали в основном любители спортивного туризма, а главными потребителями спортивных туров являлись молодые и здоровые люди в возрасте от 18 до 25 лет, то в настоящее время горные области посещают рекреанты разного возраста и состояния здоровья. Горные туры связаны с большими нагрузками на организм человека, особенно характерными для пешего горного туризма. Во время популярных в настоящее время автомобильных туров влияние гор на организм также проявляется в значительной степени, и не всегда это влияние оказывается положительным.

Для того, чтобы отдых в горах не оказывал отрицательного воздействия на организм человека, при организации рекреационных мероприятий необходимо учитывать факторы, влияющие на самочувствие туристов. Для комплексной оценки влияния биоклиматических условий среднегорных районов Центрального Алтая в летний сезон года на рекреантов были проведены исследования, во время которых фиксировались изменения основных показателей организмов участников типичных туристских поездок.

В результате в первые 3–5 дней пребывания человека в Центральном Алтае наблюдаются нарушения в работе сердечно-сосудистой системы (резкие скачки АД, увеличение ЧСС и ЧД). В последующие дни показатели стабилизируются. Первичная адаптация вызывает резкий подъём САД у большинства рекреантов на 40 и более мм рт. ст. У людей с нормальным давлением в 80% случаев наблюдений САД поднимается до 135–155, а ДАД – до 80–100 мм рт. ст.

Наибольшим скачкам АД подвержены люди со склонностью к артериальной гипертензии. Часто первичная адаптация у людей с артериальной гипертензией приводит к росту давления до 160–180 на 90–110. Наименее заметен подъём давления у людей, склонных к гипотензии, который проявляется, в первую очередь, в виде подъёма ДАД с 70 до 90 при росте САД до 120 мм рт. ст.

При исследовании показателей сердечно-сосудистой системы организма человека в Центральном Алтае выявлены отклонения от показателей, полученных в привычных условиях г. Томска. Данные представлены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели сердечно-сосудистой системы в покое при адаптации в Центральном Алтае в различные сроки

Показатель	Привычный климат			3-й день h 1600 – 1800 м над у.м.			10-й день h 1600 - 1800 м над у.м.		
	ПвД	НД	ПнД	ПвД	НД	ПнД	ПвД	НД	ПнД
ЧСС ± σ	92±1,4	90±1,7	79±1,2	100±2,8	91±14,2	106±2,3	94±12,0	93±18,2	98±1,4
САД ± σ	145±8,0	122±2,4	106±1,4	149±3,7	137±13,7	119±4,1	147±10,9	134±14,1	123±0,8
ДАД ± σ	86±8,4	83±6,5	70±2,1	90±12,3	91±6,9	87±1,9	85±1,6	84±6,3	78±2,1

Примечание. НД – люди с нормальным давлением, ПвД – люди, склонные к артериальной гипертензии, ПнД – люди, склонные к артериальной гипотензии, ЧСС – частота сердечных сокращений, уд. в мин., САД – систолическое артериальное давление, мм рт. ст., ДАД – диастолическое артериальное давление, мм рт. ст, σ – среднее квадратическое отклонение.

Из анализа табл. 1 следует, что биоклиматические условия среднегорья на 3-й день вызывают повышение показателей сердечно-сосудистой системы. К 10-му дню эта тенденция сохраняется. Данные изменения показателей на 3-й и 10-й день пребывания в среднегорье указывают на значительное напряжение компенсаторных механизмов и на возможность нарушения адаптации к условиям Центрального Алтая.

Данные в целом совпадают с результатами, опубликованными Н.В. Куликовой [2]. Особенностью полученных данных является в среднем более высокое давление и повышенная частота сердечных сокращений у исследованных людей относительно исследования Н.В. Куликовой. Это объясняется тем, что у студентов, проживающих в условиях низкогорья г. Горно-Алтайска, отмечаются достоверно ниже пульс, САД и ДАД, чем у молодёжи из Томска, принимавшей участие в исследованиях [3].

При возвращении в привычные биоклиматические условия через 10–14 дн. пребывания в горах у людей, склонных к гипертензии, давление понижается в среднем на 5–10 мм рт. ст., у склонных к гипотензии, наоборот, увеличивается на 5–10 мм рт. ст. Это обуславливает положительное влияние условий среднегорных районов на состояние сердечно-сосудистой системы организма человека (рис. 2).

Как показал комплексный анализ графиков изменений показателей работы сердечно-сосудистой системы и данных срочных метеорологических наблюдений во время экспедиционных работ летних сезонов 2005, 2006, 2011 и 2014 гг., влияние погодных условий на САД выражено слабо. Заметное влияние на состояние сердечно-сосудистой системы оказывает резкая смена погоды, связанная с прохождением атмосферного фронта. Так, изменение погоды с умеренно холодной на тёплую вызвала резкие колебания САД (на 20–30 мм) у людей, склонных к гипертензии и гипотензии в 100% случаев наблюдений. У людей с нормальным давлением подобная смена погоды в 76% случаев вызвала повышение САД на 10–30 мм.

Влияние стандартной физической нагрузки на САД индивидуально для человека и зависит от многих параметров: состояния сердечно-сосудистой системы, соотношения роста и веса человека, его спортивной формы и других факторов. У обследованных людей средняя разность (N) между САД до физической нагрузки и после составляла от 15 до 32 мм, т.е. стандартная физическая нагрузка резко повышает давление на 15–30 сек, после чего САД постепенно приходит к индивидуальной норме.

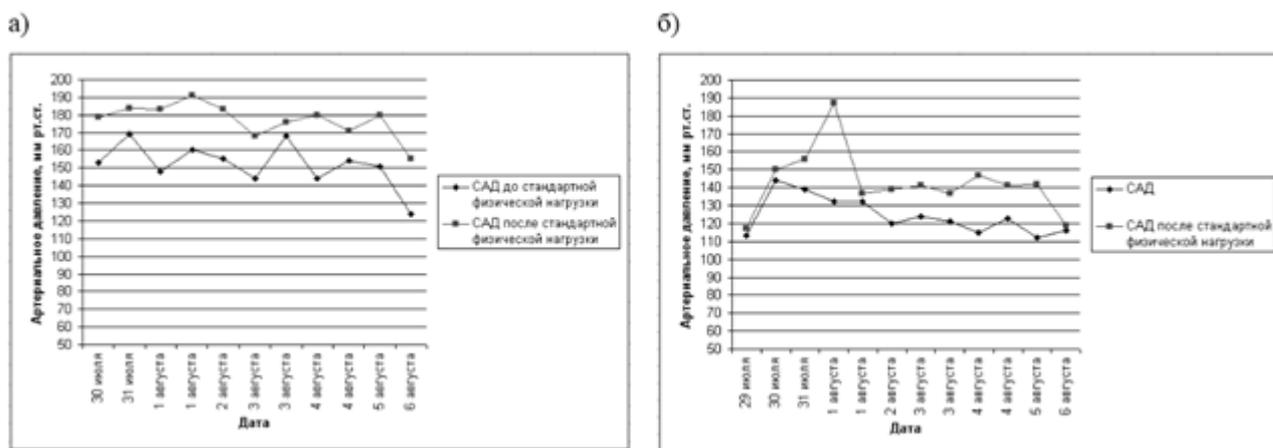


Рис. 2. Влияние стандартной физической нагрузки на организм человека: а – склонного к гипертонии, б – с нормальным артериальным давлением

Стандартная физическая нагрузка в 1-й день после подъёма на абсолютную высоту около 1000–1200 м вызывает рост САД. Особенно это заметно для людей, склонных к артериальной гипертонии, у которых в 100% случаев после нагрузки САД поднимается на 40–65 мм, что на 20–40 мм выше индивидуальной нормы. У людей с нормальным давлением в 35% случаев наблюдается рост САД выше индивидуальной нормы.

Восхождения на высоты 2500–2900 м вызывает колебание влияния нагрузки на САД в первую очередь у людей, склонных к артериальной гипертонии. После восхождения отклонение этого показателя от индивидуальной нормы составляет 15–20 мм, которое сохраняется и на следующий день.

В целом, стандартная физическая нагрузка на организм человека к 7–10-му дню в условиях среднегорья вызывает всё меньшие изменения показателей (рис. 2, 3). Так, у людей, склонных к артериальной гипертонии, разница САД после нагрузки и до неё уменьшается в среднем на 52,4%, у людей с пониженным артериальным давлением – на 66,6%, у людей с нормальным давлением – на 69,4%. ЧСС также реагирует на стандартную физическую нагрузку. У людей, склонных к гипертонии, разница ЧСС после нагрузки и до неё сокращается на 66,1%, у людей, склонных к гипотонии, – на 75,7%, у людей с нормальным давлением – на 53,4%.

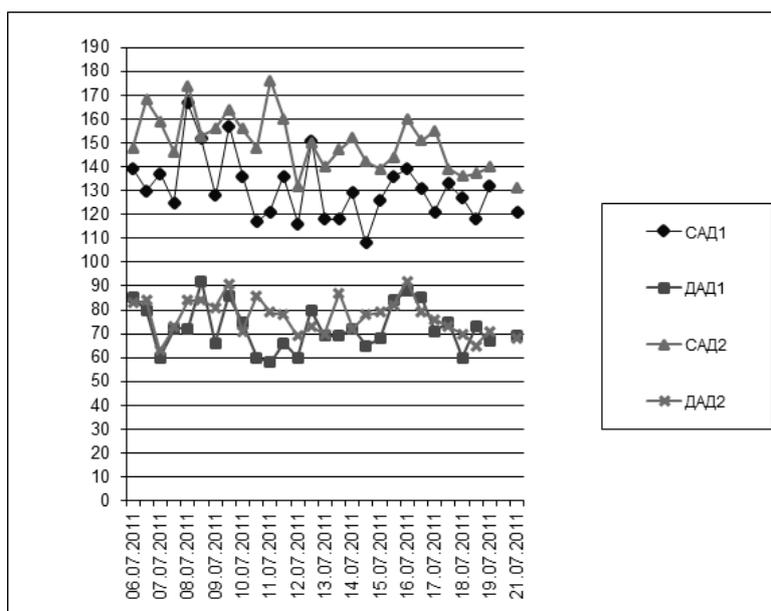


Рис. 3. Типичный график влияния стандартной физической нагрузки на организм человека, прибывшего в среднегорные районы Центрального Алтая, склонного к артериальной гипертонии

Для оценки скорости адаптации человека в горах и объективной оценки функциональных резервов организма человека обычно используется индекс функциональных изменений (ИФИ) организма.

Этот показатель интегрально отражает функциональное состояние организма, учитывая частоту пульса, артериальное давление, возраст, физическое состояние, массу тела и рост [4]:

$$\text{ИФИ} = 0,011 \times \text{ЧП} + 0,014 \times \text{САД} + 0,008 \times \text{ДАД} + 0,014 \times \text{В} + 0,009 \times \text{МТ} - 0,009 \times \text{Р} - 0,27, \quad (2)$$

где ЧП – частота пульса, уд/мин; САД – систолическое артериальное давление, гПа; ДАД – диастолическое артериальное давление, гПа; В – возраст, лет; МТ – масса тела, кг; Р – длина тела, см.

Значения ИФИ до величины, равной 2,10, указывают на достаточные функциональные возможности организма человека [4]. Адаптация в таком случае протекает успешно. При значениях ИФИ от 2,11 до 3,20 организм человека испытывает функциональное напряжение. Значения ИФИ от 3,21 до 4,30 говорят о снижении функциональных возможностей организма. Адаптация в этом случае неудовлетворительная. Если значения ИФИ более 4,3, адаптация считается сорванной, функциональные возможности организма резко снижены [4].

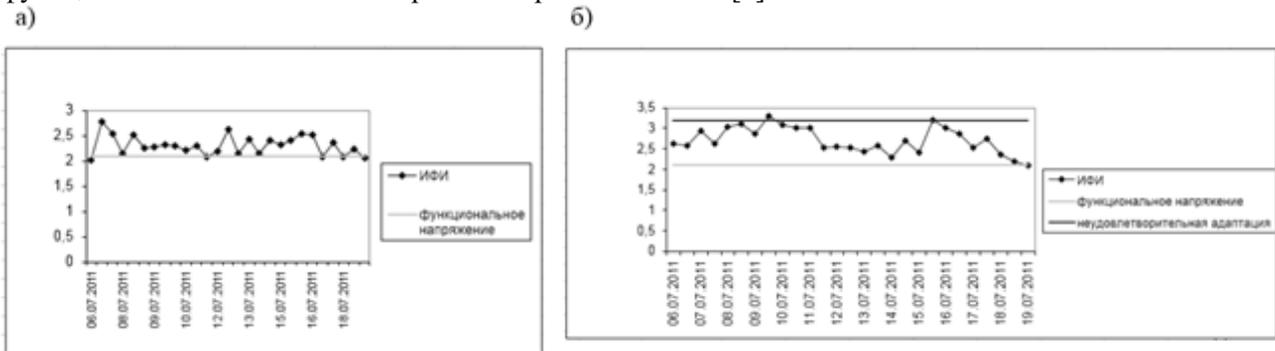


Рис. 4. Примеры типичных графиков изменения индекса функциональных изменений: а – у человека, склонного к артериальной гипотензии, б – у человека, склонного к артериальной гипертензии

Значения ИФИ, рассчитанные по формуле (2), имеют свои особенности у людей, склонных к гипертонии, гипотонии, и у людей с нормальным давлением (рис. 4). В первую неделю происходит первичная адаптация организма человека. Дальнейшее изменение ИФИ характеризуется сочетанием периодов с незначительными колебаниями ИФИ и резких пикообразных его увеличений, часто превышающих 3,21, что указывает на снижение функциональных возможностей организма.

Эти повышения ИФИ связаны, прежде всего, с проявляемой рекреантами активностью (восхождения, трудные переходы), с увеличением абсолютной высоты местности, а также резкой сменой режима погоды. Изменение абсолютной высоты при восхождениях на 1000 м/сут. приводит к увеличению значений ИФИ в среднем на 0,5. У людей, склонных к гипертонии, наблюдается состояние неудовлетворительной адаптации организма, у склонных к гипотонии – функциональное напряжение организма. Наименее заметно влияние восхождений на организм у людей с нормальным давлением (в среднем, значения ИФИ поднялись на 0,2).

Вечерние значения ИФИ обычно выше утренних, т.е. организм утром менее напряжён, чем вечером после дневных нагрузок [4].

Большое влияние на физическое и психологическое состояние человека в горах оказывает состояние его вегетативной нервной системы. Индекс Кердо [4] используется для количественной характеристики реакции вегетативной нервной системы и рассчитывается по формуле

$$I_k = \left(1 - \frac{\text{ДАД}}{\text{ЧСС}}\right) \times 100, \quad (3)$$

где ДАД – диастолическое артериальное давление, гПа; ЧСС – частота сердечных сокращений, уд/мин.

Вегетативная нервная система человека состоит из парасимпатической и симпатической нервных систем. Парасимпатическая система отвечает за функции торможения, а симпатическая – за функции возбуждения. При тонузе парасимпатической системы наблюдается пассивность действий человека и готовность к отдыху, а возбуждение симпатической системы приводит к готовности совершать активные действия.

При положительных значениях индекса, рассчитанного по формуле (3), симпатический отдел находится в тонузе. Отрицательные значения индекса показывают на нестабильное состояние сосудов [4].

Наблюдения показали, что вегетония (нестабильное состояние сосудов) возникает чаще всего при быстром перепаде высот, после больших физических нагрузок и резких перемен погоды.

У людей с нормальным артериальным давлением вегетония возникает при подъёме в горы. Нестабильное состояние сосудов наблюдается в течение первых 2–4 дней. Вегетонию у 80% исследованных людей с нормальным давлением вызывают не только резкая смена режима погоды, но и большая физическая нагрузка в сочетании с жаркой погодой.

У людей с повышенным артериальным давлением вегетония наблюдается в первые 4–5 дн. Нестабильное состояние сосудов у некоторых людей, склонных к гипертензии, отмечено в 50% случаев наблюдений. Вегетония связана с изменением высоты над уровнем моря (100% случаев), сменой режима погоды (50%), жаркими и тёплыми погодами (75%).

Для максимально комфортной акклиматизации в условиях среднегорных районов Центрального Алтая рекреантам необходимо придерживаться следующих рекомендаций (табл. 2): минимизировать физическую нагрузку в первые 3–5 дн. в условиях среднегорья, причём в 3-й и 4-й дни поездки желательно планировать пассивный отдых без значительных физических нагрузок; не подниматься более чем на 500–1000 м в сутки; следить за своим самочувствием, особенно людям, склонным к артериальной гипертензии. При появлении симптомов горной болезни (головокружение, апатия, потеря аппетита, тошнота, головные боли) необходимо спуститься на 500 м ниже и провести на этой высоте день отдыха.

Рекомендации основаны на анализе особенностей протекания адаптационных процессов при больших (в 2006 г.) и малых (2011 г.) физических нагрузках в первую неделю пребывания в условиях среднегорья Алтая, а также на общих медицинских рекомендациях кардиологов [1; 5].

Таблица 2

Рекомендации для максимально комфортной акклиматизации в условиях среднегорных районов Центрального Алтая

<i>Тип туриста по артериальному давлению</i>	<i>Тип рекреации</i>	<i>Рекомендации по акклиматизации</i>
Склонность к артериальной гипотензии	Активный	В 3–4-й день минимизировать физическую нагрузку
	Пассивный	
Нормальное давление	Активный	
	Пассивный	
Склонность к артериальной гипертензии	Активный	В 3–5-й день минимизировать физическую нагрузку. Не увеличивать высоту пребывания более чем на 500 м/сутки. Следить за здоровьем. При ухудшении самочувствия спуститься на 500 м вниз по склону
	Пассивный	В 3–4-й день минимизировать физическую нагрузку. Не увеличивать высоту пребывания более чем на 500 м/сут.

Во время отдыха на Алтае многие туристы употребляют алкогольные напитки. В условиях Центрального Алтая употребление алкоголя вызывает резкие повышения значений ИФИ и приводит к состоянию неудовлетворительной адаптации. Алкоголь вызывает повышение значений ИФИ на 0,5–0,9. В целом, воздействие алкоголя в горах на организм человека вполне сопоставимо с пешим подъёмом на 1000–1500 м и оказывает влияние на состояние организма в течение суток. Руководителям туристских групп необходимо учитывать отрицательное влияние алкоголя на адаптационные процессы при планировании восхождений, сопряжённых с большой нагрузкой на сердечно-сосудистую систему. Даже незначительная доза алкоголя может привести к срыву адаптации, заметно ухудшить состояние человека, вызывать головокружение и слабость при восхождении.

### Выводы

Анализ полученных данных физического состояния добровольцев и наблюдений за погодой в условиях среднегорных районов Центрального Алтая позволил выявить влияние на ход адаптационных процессов следующих факторов:

1. Способ передвижения. Пешеходный вид туризма характеризуется большими физическими нагрузками и относительно медленной сменой высотных поясов. При передвижении на автомобиле смена высотных поясов и ландшафтов происходит достаточно быстро, физические нагрузки относительно невелики.

2. Режим погоды. При умеренно холодных, холодных и резко холодных пасмурных погодах у людей, склонных к артериальной гипотензии, отмечается некоторое повышение САД на фоне пониженной ЧСС. У людей, склонных к гипертензии, наблюдается понижение САД на фоне

повышенной ЧСС. У людей с нормальным артериальным давлением САД повышается и увеличивается ЧСС. В ясную, солнечную погоду артериальное давление и пульс как у гипертоников, так и у гипотоников понижаются, но при этом физическая нагрузка вызывает резкое повышение показателей (на 25–35 мм САД и на 35–45 ударов ЧСС).

3. Район посещения. Чем более разнообразен высотный диапазон при путешествии, тем более сложно протекают адаптационные процессы.

Пребывание в среднегорных районах Центрального Алтая, при условии соблюдения предложенных рекомендаций оказывает тренирующее, положительное влияние на рекреантов, способствует оздоровлению и закаливанию организма.

### Библиографический список

1. *Диагностика и лечение артериальной гипертензии. Российские рекомендации (четвёртый пересмотр)* / под ред. И.Е. Чазовой. М., 2010. 33 с.
2. Куликова Н.В., Сухова М.Г., Севастьянов В.В. Адаптация сердечно-сосудистой системы организма здоровых лиц к условиям горного климата // Современные проблемы геоэкологии горных территорий: мат. науч.-практ. конф. Горно-Алтайск, 2007. С. 133–135.
3. Куликова Н.В., Сухова М.Г., Севастьянов В.В. Особенности влияния горного и равнинного климатов Западной Сибири на некоторые показатели организма человека // Геоэкология Алтае-Саянской горной страны. Горно-Алтайск, 2006. Вып. 3. С. 368–372.
4. Матюхин В.А., Кривощёкова С.Г., Демин Д.В. Физиология перемещений человека и вахтовый труд. Новосибирск: Наука, 1986. 198 с.
5. *Медицинская реабилитация раненых и больных* / под ред. Ю.Н. Шанина. СПб.: Специальная литература, 1997. 938 с.
6. Павлова К.С., Робертус Ю.В. Методические подходы к оценке экологического состояния природных комплексов рекреационных территорий // Проблемы региональной экологии. 2014. №5. С. 54–59.
7. Робертус Ю.В. и др. Результаты работ по определению допустимых рекреационных нагрузок и предельно-допустимых изменений ландшафтов водоохраной зоны р. Катунь на территории Майминского и Чемальского районов Республики Алтай. Горно-Алтайск: АРИ «Экология», 2006.
8. Русанов В.И. Комплексные метеорологические показатели и методы оценки климата для медицинских целей. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1981. 86 с.
9. Сапьян Е.С. Динамика индекса функциональных изменений (ИФИ) организма человека в среднегорных районах Горного Алтая // Возможности развития туризма Сибирского региона и сопредельных территорий. Томск, 2011. С. 157–159.
10. *Справочник по климату СССР. Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров*. Л.: Гидрометеиздат, 1969. Вып. 20. Ч. IV. 333 с.
11. *Справочник по климату СССР. Температура воздуха и почвы*. Л.: Гидрометеиздат, 1965. Вып. 20. Ч. II. 389 с.
12. *Справочник климатических характеристик ветра свободной атмосферы по отдельным станциям северного полушария* / под ред. И.Г. Гутермана. М.: Гидрометеиздат, 1968. Ч. 1–2. 82 с.
13. Супруненко Ю.П. Горам навстречу. М.: Знание, 1989. 160 с.
14. Сухова М.Г., Русанов В.И. Климаты ландшафтов Горного Алтая и их оценка для жизнедеятельности человека. Новосибирск: Изд-о СО РАН, 2004. 150 с.
15. *Туристские районы СССР: Алтайский край* / под ред. Г. Егорова. М.: Профиздат, 1987. 264 с.
16. *Физико-географическая карта Республики Алтай. Масштаб 1:2500000*. Горно-Алтайск, 2002 г.

### References

1. Chazovoy, I.E. (ed.) (2010) *Diagnostika i lechenie arterialnoy gipertenzii. Rossiyskie rekomendatsii (chetvertyu peresmotr)* [Diagnosis and treatment of hypertension. Russian recommendations (fourth revision)]. Moscow, Russia.
2. Kulikova, N.V., Sukhova, M.G. and Sevastyanov, V.V. (2007) “Adaptation of the cardiovascular system of the organism of healthy individuals to the conditions of mountain climate”. *Proc. of the nauchno-prakticheskaya konferentsiya ‘Sovremennye problemy geoekologii gornykh territoriy’* [Proc. of the scientific-practical conference “Modern problems of geo-ecology of mountain territories”] (Russia, Gorno-Altai, December 10–12, 2007), Gorno-Altai, Russia, pp. 133–135.

3. Kulikova, N.V., Sukhova, M.G. and Sevastyanov, V.V. (2006) "Features of the influence of mountain and plain climates of Western Siberia on some indicators of the human body". Proc. of the *Ezhegodnyy mezhdunarodnyy sbornik nauchnykh statey "Geoekologiya Altae-Sayanskoy gornoj strany"* [Proc. of an annual international collection of scientific articles "Geoecology of the Altai-Sayan Mountainous Country"]. vol. 3, pp. 368–372. Gorno-Altai, Russia.
4. Matyukhin, V.A., Krivosheikova, S.G. and Demin, D.V. (1986) *Fiziologiya peremeshcheniy cheloveka i vakhtovyy trud* [Physiology of human displacement and shift work]. Science, Novosibirsk, Russia.
5. Shanina, Yu.N. (ed.) (1997) *Meditsinskaya rehabilitatsiya ranenyykh i bolnykh* [Medical rehabilitation of the wounded and sick]. Specialnaya literatura, St. Petersburg, Russia.
6. Pavlova, K.S. and Robertus, Yu.V. (2014) "Methodical approaches to the assessment of the ecological state of natural complexes of recreational territories". *Problems of regional ecology*, no. 5, pp. 54–59. Moscow, Russia.
7. Robertus, Yu.V. (2006) *Rezultaty rabot po opredeleniyu dopustimykh rekreatsionnykh nagruzok i predelno-dopustimykh izmeneniy landshaftov vodookhranoy zony r. Katun na territorii Maiminskogo i Chemalskogo rayonov Respubliki Altay* [The results of the work on determining the permissible recreational loads and the maximum permissible changes in the landscapes of the water protection zone of the River Katun in the territory of the Maiminsky and Chemalsky districts of the Altai Republic]. ARI "Ecology", Gorno-Altai, Russia.
8. Rusanov, V.I. (1981) *Kompleksnye meteorologicheskie pokazateli i metody otsenki klimata dlya meditsinskikh tseley* [Integrated meteorological indicators and methods of climate assessment for medical purposes]. Tomsk State University, Tomsk, Russia.
9. Sapian, E.S. (2011) *Dinamika indeksa funktsionalnykh izmeneniy (IFI) organizma cheloveka v srednegornyykh rayonakh Gornogo Altaya* [Dynamics of the index of functional changes (IFI) of the human body in the middle mountainous areas of the Altai Republic]. Proc. of the *XI mezhhregional'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem "Vozmozhnosti razvitiia turizma Sibirskogo regiona i sopedel'nykh territorii"* [Proc. of the XI interregional scientific and practical conference with international participation "Possibilities for the development of tourism in the Siberian region and adjacent territories"], Russia, Tomsk, October 31 – November 1, 2011. Tomsk State University, Tomsk, Russia, pp. 157–159.
10. Main administration of the hydrometeorological service (1969) *Spravochnik po klimatu SSSR. Vlazhnost vozdukha, atmosferynye osadki, snezhnyy pokrov* [Reference book on the climate of the USSR. Humidity, atmospheric precipitation, snow cover]. vol. 20, part IV, Gidrometeoizdat, Leningrad, Russia.
11. Main administration of the hydrometeorological service (1965) *Spravochnik po klimatu SSSR. Temperatura vozdukha i pochvy* [Reference book on the climate of the USSR. Air and soil temperature]. Gidrometeoizdat, vol. 20, part 2, Leningrad, Russia.
12. Guterman, I.G. (ed.) (1968) *Spravochnik klimaticheskikh kharakteristik vetra svobodnoy atmosfery po otdelnym stantsiyam severnogo polushariya* [Handbook of climatic characteristics of the wind of the free atmosphere for individual stations of the northern hemisphere]. Gidrometeoizdat, part 1–2, Moscow, Russia.
13. Suprunenko, Yu.P. (1989) *Goram navstrechu* [Towards the mountains]. Znanie, Moscow, Russia.
14. Sukhova, M.G. and Rusanov, V.I. (2004) *Klimaty landshaftov Gornogo Altaya i ikh otsenka dlya zhiznedeyatel'nosti cheloveka* [Climate of the landscapes of Altay and their assessment for human life]. Publishing House of the SB RAS, Novosibirsk, Russia.
15. Egorova, G. (1987) *Turistskie rayony SSSR: Altayskiy kray* [Tourist areas of the USSR: Altai Territory]. Profizdat, Moscow, Russia.
16. Federal State Unitary Enterprise "VSEGEI", FSUE "Gorno-Altay PSE", (2002) *Fiziko-geograficheskaya karta Respubliki Altay. Masshtab 1:2500000* [Physical and geographical map of the Altai Republic. Scale 1: 2500000], Gorno-Altai, Russia.

Поступила в редакцию: 02.02.2018

## Сведения об авторе

### Сапьян Екатерина Сергеевна

старший лаборант кафедры краеведения и туризма, Национальный исследовательский Томский государственный университет; Россия, 634050 г. Томск, пр. Ленина, 36

## About the author

### Ekaterina S. Sapyan

Senior Laboratory Assistant, Department of Local History and Tourism, National Research Tomsk State University; 36, Lenin Av., Tomsk, 634050, Russia

e-mail: katerinass@vtomske.ru

**Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:**

*Сапьян Е.С.* Особенности акклиматизации людей в горных районах (на примере Центрального Алтая) // Географический вестник = Geographical bulletin. 2018. №3(46). С. 64–74. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-64-74

**Please cite this article in English as:**

*Sapyan E.S.* Features of human acclimatization in mountain areas (a case study of the Central Altai) // Geographical bulletin. 2018. №3(46). P. 64–74. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-64-74

## ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

УДК 3103.03;5408.01

DOI 10.17072/2079-7877-2018-3-75-82

**ЭРОЗИОННАЯ ОПАСНОСТЬ ПОЧВ ПАСТБИЩ  
БОЛЬШОГО КАВКАЗА И ДЖЕЙРАНЧЕЛЬ-АДЖИНОУРА****Асаф Шербет оглы Джаруллаев**

e-mail: asef\_cerullayev@mail.ru

*Бакинский государственный университет, Баку, Азербайджанская Республика***Ильхам Ильдырым оглы Марданов**

e-mail: geography.sumqayit@mail.ru

*Сумгаитский государственный университет, Сумгаит, Азербайджанская Республика***Айгюн Азер гызы Исмаилова**

e-mail: Ayka731@rambler.ru

*Бакинский государственный университет, Баку, Азербайджанская Республика***Назар Шафа оглы Эльдаров**

e-mail: eldarovnazar@mail.ru

*Сумгаитский государственный университет, Сумгаит, Азербайджанская Республика*

В данной работе представлены результаты экспериментальных изысканий по определению степени противоэрозионной устойчивости поверхностей с целью применения мер по ликвидации последствий почвенной эрозии, а также количественные показатели степени развития деградации почв. Исследования проводились на различных пастбищных массивах горно-степного, горно-лесного и горно-лугового ландшафтных поясов Большого Кавказа и Джейранчель-Аджиноурского предгорья, испытывающих возрастающее воздействие природных геодинамических и антропогенных факторов. Как показали полевые наблюдения, на склоне, расчлененном 15-ю скотобойными тропами на 100 м<sup>2</sup>, в результате интенсивного протекания плоскостной эрозии смыв почвы с одного гектара составил 45,3 м<sup>3</sup>, а при отсутствии троп – всего 5,6 м<sup>3</sup>. Во время изучения результатов применения щелевания как противоэрозионного мероприятия в период орошения выявлено, что на участках с уклонами поверхности в 5–7° при норме орошения в 800 м<sup>3</sup>/га при расходе воды в 1,0 л/сек смывается объем почвы в 1,69 т/га, а при расходе воды в 1,5 л/сек – 3,02 т/га. При уменьшении уклона до 3–4° эрозия, уменьшаясь, достигает 1,19 т/га при расходе воды в 1,5 л/сек, а при расходе в 2,0 л/сек и 2,5 л/сек, соответственно, 2,54 т/га и 3,68 т/га. По степени проективного покрытия, характера рельефа поверхности, гумусированности и других показателей выделены агропроизводственные группировки горно-луговых и горно-степных почв.

Ключевые слова: Большой Кавказ, эрозия, почва, водный сток, противоэрозионная устойчивость почв, противоэрозионные меры, горные почвы.

**THE SOIL EROSION RISK OF THE GREATER CAUCASUS  
AND DZHEYRANCHEL-ADZHINOUR PASTURES****Asaf Sh. Jarullayev**

e-mail: asef\_cerullayev@mail.ru

*Baku State University, Baku, Azerbaijan Republic***Ilham I. Mardanov**

e-mail: geography.sumqayit@mail.ru

*Sumgait State University, Sumgait, Azerbaijan Republic***Aygun A. Ismayilova**

e-mail: Ayka731@rambler.ru

*Baku State University, Baku, Azerbaijan Republic***Nazar Sh. Eldarov**

e-mail: eldarovnazar@mail.ru

*Sumgait State University, Sumgait, Azerbaijan Republic*

This paper presents the results of experimental studies to determine the degree of erosion resistance of surfaces for the purpose of applying measures to eliminate the effects of soil erosion, as well as the quantitative indicators of the degree of soil degradation. The studies covered various pasture massifs of the mountain-steppe, mountain-forest and mountain meadow landscape zones of the Greater Caucasus and the Dzheyranchel-Adzhinour foothills, which are increasingly affected by natural geodynamic and anthropogenic factors. As our field observations showed, on a slope dissected with 15 slaughter paths per 100 m<sup>2</sup>, the soil wash from one hectare was 45.3 m<sup>3</sup> as a result of intensive flat erosion, and in the absence of trails – only 5.6 m<sup>3</sup>. When studying the results of using soil slotting as an erosion control measure during the irrigation period, it was revealed that in areas with surface slopes of 5–7° with an irrigation rate of 800 m<sup>3</sup>/ha at a water discharge of 1.0 l/s, 1.69 t/ha of the soil volume was washed away, and at a water consumption of 1.5 l/s – 3.02 t/ha. When the slope is reduced to 3–4°, erosion decreases, reaching 1.19 t/ha with a water flow of 1.5 l/s, and at a flow rate of 2.0 l/s and 2.5 l/s, – 2.54 t/ha and 3.68 t/ha, respectively. Based on the degree of projective coverage, the nature of the surface relief, humus content and other indicators, agricultural production groups of mountain meadow and mountain-steppe soils have been distinguished.

**Key words:** Greater Caucasus, erosion, soil, water runoff, erosion resistance of soils, anti-erosion measures, mountain soils.

### Введение

Крупные пастбищные территории расположены в пределах Большого Кавказа, площадь которого составляет 3,6 млн га. В динамике развития почвенной эрозии, являющейся элементом экзогенеза, велика роль геоэкологических факторов [10, 18]. Оценка этих факторов, в том числе структуры почвенного покрова, ее продуктивности и противоэрозионной устойчивости, изменения объема поверхностного смыва в зависимости от уклонов склонов, воздействия экспозиции склонов на интенсивность эрозионных процессов и т.д., в различных пастбищных массивах, что было целью исследования, дала возможность выделить земли различного качества и определить приоритетные территории в различных ландшафтных зонах для планирования противоэрозионных мероприятий. Полученные данные позволяют составить схему комплексных и эффективных мероприятий (агротехнических, рекультивационных, фитомелиоративных), разработанных в предыдущие годы азербайджанскими учеными [1, 13, 14]. В целом, это поможет найти принципиальное решение данной проблемы, приобретающей в последние годы все более интенсивный характер, что отмечают в своих работах и исследователи сопредельных стран [2, 4].

Юго-восточный склон Большого Кавказа включает низкогорный, среднегорный и высокогорные пояса, а также территории Шемахинского, Исмаиллинского, Ахсуинского и Гобустанского административных районов. Исследуемая территория граничит на севере с Губа-Хачмазским, на юго-востоке – с Абшеронским, на западе – с Шеки-Закатальским экономико-географическими районами, а на юге – с равнинным Ширваном, являющимся частью Кура-Аразской низменности. Как и другие горные территории, они подвергаются воздействию различных экзогенных процессов, существенно изменяющих ландшафтную структуру [6, 9].

### Материалы и методы исследования

На исследуемой территории горы Большого Кавказа имеют остроконечные вершины, несущие следы древнего оледенения. Центральную часть района охватывают Маразинское и Чухурюрдское нагорья. Южные и юго-восточные склоны Большого Кавказа отличаются сильной расчлененностью и большой крутизной, обуславливающей развитие эрозионных процессов, что отмечается в выводах многих исследований [17].

Растительность Большого Кавказа богата и разнообразна, но отдельные участки отличаются геоботаническим составом. В районе Ахсуинского перевала, в верховьях рек Пирсаатчай и Гозлучай, лесные массивы занимают значительные площади. Леса в основном состоят из дуба и бука, также встречаются граб и береза обычная. Исследуемая территория является зоной активного развития оползневого ландшафта, где расположены Варнинский, Дуварянский, Демирчинский, Гараузчай оползни-потоки, подвержена и другим природно-разрушительным процессам, что требует системного отношения к защите горных геосистем и их эффективному использованию [16].

В субальпийской зоне Большого Кавказа на склонах долин широко распространены кустарниковые растения, здесь развиты ксерофитные полукустарники. Субальпийские луга территории характеризуются высокотравной растительностью с широким распространением степных растений.

В течение продолжительного времени в этом регионе проводились исследования по оценке почв с различной степенью эродированности. Данная территория является репрезентативной с точки зрения развития многоотраслевого сельского хозяйства в условиях умеренно-теплого типа климата с засушливой зимой и активного воздействия человека на природные ландшафты равнинных лесов, являющихся здесь когда-то господствующим элементом ландшафта. Во время изучения результатов применения щелевания в период орошения выявлено, что на участках с уклонами поверхности в 5–7° при норме орошения в 800 м<sup>3</sup>/га при расходе воды в 1,0 л/сек смывается объем почвы в 1,69 т/га, а при расходе воды в 1,5 л/сек – 3,02 т/га. При уменьшении уклона до 3–4° эрозия, уменьшаясь, достигает 1,19 т/га при расходе воды в 1,5 л/сек, а при расходе в 2,0 л/сек и 2,5 л/сек, соответственно, 2,54 т/га и 3,68 т/га.

В период проведенных полевых исследований путем заложения почвенных разрезов на разных высотах и сопоставления данных их анализа были изучены особенности поверхностного стока на эродированных почвах южного склона Большого Кавказа. Опыты показали, что после дождя в посуде, поставленной под кронами деревьев, слой воды имел толщину в 43 мм, а в контрольной посуде за ее пределами – 75 мм.

Влияние интенсивности и продолжительности дождей на объем стока и эрозионную устойчивость почв зимних пастбищ было изучено на серо-коричневых неэродированных почвах с уклонами склонов в 13–15° путем искусственного дождевания [7].

Зимние пастбища Большого Кавказа не обеспечивают в настоящее время кормами скот, поголовье которого сильно возросло. Несмотря на это, на них содержатся десятки отар из соседних республик на основании арендных договоров. Для увеличения емкости пастбищ необходима коренная реконструкция – ряд агротехнических, мелиоративных и ботанических работ [13].

На пастбищах, где проводится усиленный выпас скота, образованные маленькие тропы являются очагами формирования поверхностного стока. Обычно на тропах почва уплотнена, поэтому вода атмосферных осадков не просачивается вглубь и наблюдается поверхностный сток, который смывает почву.

Как показали полевые наблюдения, на склоне с 15-ю тропами на 100 м<sup>2</sup> в результате интенсивного протекания плоскостной эрозии смыв почвы с одного гектара составил 45,3 м<sup>3</sup>, а при отсутствии троп – всего 5,6 м<sup>3</sup>.

На интенсивность эрозионных процессов значительное влияние оказывает уклон поверхности. С увеличением крутизны склона возрастает и смыв почвы (таблица). Кроме того, как видно из данных этой таблицы, на интенсивность смыва почвы значительно влияет протяженность склона.

Изменение смыва почвы в зависимости от различных показателей

<i>Смыв каштановой почвы в зависимости от уклона и протяженности северо-восточного склона Ахар-Бахарского хребта</i>		
Крутизна склона, °	Длина склона, м	Количество смывтой почвы, м <sup>3</sup> /га
6-8	40	30,9
	70	37,2
	100	41,3
10-12	40	45,3
	70	49,1
	100	51,4
<i>Изменение количества смывтой почвы на разных склонах Дагшюзского хребта</i>		
Экспозиция склона		Количество смывтой почвы, м <sup>3</sup> /га
Северный		8-42
Восточный		15-21
Южный		38-41

Существенное влияние на развитие эрозионных процессов, а также на плодородие почвы и растительный покров оказывает экспозиция склона. Почвы южных склонов зимних пастбищ сильнее нагреваются, содержат малое количество влаги и имеет маломощный гумусовый слой. Смыв почвы на них происходит в основном во время весенних ливневых дождей.

Наблюдения показали, что на южном склоне Дагшюзского хребта смыв почвы в пять раз выше, чем на северном, что видно из данных по каштановой почве с крутизной склона 7–9° (таблица).

Основным фактором, препятствующим смыву почвы, является растительный покров. Он уменьшает как объем поверхностного стока, так и его скорость, и способствует впитыванию в почву значительного количества осадков. В наших наблюдениях на юго-восточном склоне Дашюзского хребта на участке пастбища крутизной 5–7 с серо-коричневой почвой при покрытии поверхности растительностью в пределах 80–90% количество смытой почвы составило 2,1 м<sup>3</sup>, а 40–45% – 39,3 м<sup>3</sup>/га, или в 17 раз больше.

Одним из приемов улучшения пастбищ является отдых от стравливания скотом, который дается поочередно отдельным участкам. В этом особенно нуждаются зимние пастбища Аджинуура и Гобустана.

Известно, что относительно полное восстановление стравленных пастбищ обеспечивается в том случае, когда растениям предоставлена возможность расти до цветения. Следовательно, для сохранения ботанического состава существующих на зимних пастбищах фитоценозов и улучшения их кормовых достоинств следует строго соблюдать нагрузку пастбищ, дифференцируя ее по типам растительности. Травостой высокопродуктивных субальпийских лугов целесообразно использовать на сено или на травяную муку. В исключительных случаях можно пасти скот с применением загонной системы. На пастбищных участках с изреженным травостоем периодически следует подсеивать семена кормовых растений.

### Результаты и их обсуждение

Исследования показали, что всегда отмечалось влияние климатических факторов всегда имели место, например, таяние снегов, накопленных фактически с октября по март, на участках с нарушенным почвенным покровом приводит к усилению эрозии, что существенно обусловлено длиной и уклонами склонов [7, 10, 17].

**Почвы территории и их свойства.** К числу почв, распространенных в зоне горных лугов данной территории, относятся торфянистые горно-луговые почвы (Umbric Brunic Leptosols), формирующиеся на относительно выровненных участках и понижениях. По гранулометрическому составу эти почвы являются легкосуглинистыми, среднесуглинистыми и обладают высокой скелетностью и большим количеством органического вещества. Почвенно-экологическая ситуация свидетельствует о том, что в пределах зоны распространения горно-луговых торфянистых и примитивных (Brunic Lithic Leptosols) почв нет незеродированных участков. Велика и площадь слабоэродированных почв – 41,9 км<sup>2</sup>, площадь среднеэродированных участков составляет 9,8 км<sup>2</sup>, а сильноэродированные участки занимают около половины ареала этих почв – 51,2 км<sup>2</sup>, площадь скальных обнажений еще более незначительна – 0,7 км<sup>2</sup> от общей площади.

Несколько иная ситуация наблюдается в зоне распространения горно-луговых дерновых почв (Dystric Umbric Leptosols), занимающих относительно большую площадь с количеством гумуса 5,6–16,2%. В пределах данной территории встречаются пятнами отдельные лесные поляны площадью 13 км<sup>2</sup>, уменьшение ареалов которых связано с антропогенной деятельностью.

Сильноэродированные почвы занимают площадь 140,2 км<sup>2</sup>, но имеют относительно меньшие показатели от общей площади по сравнению с горно-луговыми торфянистыми и примитивными почвами. Это связано, вероятно, с наличием более мощного и устойчивого к экзогенному воздействию почвенного профиля. Такая ситуация является причиной наличия незеродированных участков площадью 2,7 км<sup>2</sup>. Подобно сильноэродированным участкам слабоэродированные почвы также, как горно-луговые торфянистые и примитивные почвы, занимают большие площади – 178,6 км<sup>2</sup>. Интенсивное использование этих почв привело к тому, что площадь скальных обнажений внутри их ареала составляет достаточно значительную площадь – 17,7 км<sup>2</sup>, что свидетельствует о развитии эрозионных процессов.

Черноземовидные горно-луговые почвы (Brunic Lithic Leptosols) встречаются отдельными пятнами в нижней части горно-луговой зоны. Горно-лугово-степные почвы (Mollic Haplic Phocozems) формируются в более засушливых условиях на восточной части территории.

Для зоны горных лесов характерны бурые горно-лесные почвы (Haplic Cambisols, Dystric-Edocalcic Cambisols, Dystric Cambisols, Vivic Cambisols), занимающие наиболее широкую полосу между высотами 1000–2000 м над уровнем моря и формирующиеся в условиях умеренно-теплого климата, что обуславливает развитие оглиненности [12]. Гранулометрический состав является тяжелосуглинистым.

В более засушливых участках формируются горно-лесные коричневые почвы (Luvic Kastanozems, Haplic Kastanozems, Dystric-Edocalcic), которые распространены в низкогорьях и частично в

среднегорьях на высотах 600–1200 м. Иногда их нижняя граница опускается до 200 м. Почвы, являющиеся высокогумусными (4–11%), подвергаются активному антропогенному воздействию, что отмечают в своих работах многие исследователи [12].

Горные черноземы (*Vivic Chernozems*, *Naptic Chernozems*, *Calcic Chernozems*, *Vertic Chernozems*) формируются в основном в горно-степной зоне у нижней границы горных лесов в условиях платообразного рельефа. Они распространены на высотах от 550–800 м до 1200–1500 м. Толщина гумусового горизонта составляет 80–100 см.

На характер деградации почвенного покрова большое влияние оказывает интенсивное использование почв природных зон в качестве пахотных земель. Так, в Горном Ширване, охватывающем юго-восточный склон Большого Кавказа, 1,06%, или 1002,76 га пахотных земель находится в пределах ландшафтов субальпийских лугов. Несмотря на то, что цифра невелика, такие неблагоприятные ландшафтные участки могут стать ареалами развития почвенной эрозии.

По статистическим данным на территории Горно-Ширванского района площадь земель, находящихся в сельхозобороте, составляет 256724,15 га, или 62,27% общей площади территории. 95040,07 га этих земель, или 23,05%, составляют пахотные угодья, 6165,26 га, или 1,49%, – многолетние насаждения, 4902 га, или 1,18%, – сенокосы и 150616,84 га, или 36,53%, из-за условий высокогорного рельефа на большой территории – пастбища и присельские выгоны.

В горно-луговой и лугово-степной зонах, издавна используемых в сельхозобороте, выделено 5 агропроизводственных группировок:

1. *Лучшие земли.* К этой группировке отнесено нагорное плато, уклон поверхности которого достигает 10°, расчленен оврагами и балками в слабой степени, мощность горизонта А+В – более 60 см, почвы не скелетные, проективное покрытие более 70%, незэродированные, структура почвы зернистая, обеспеченность питательными веществами высокая и средней степени, урожайность колеблется в пределах 18–27 ц/га, запас гумуса в верхнем горизонте 0–20 см колеблется в пределах 183,97–196,69 т/га.

2. *Хорошие земли.* К этой группе относятся участки с пологими склонами, уклон поверхности – 10–15°, участки не расчленены суходолами, мощность горизонтов А и В составляет 40–60 см, почвы скелетные, слабоэродированные и незэродированные, проективное покрытие 50–70%, урожайность составляет 8–18 ц/га.

3. *Земли среднего качества.* К этой группе относятся территории с крутыми склонами, уклон поверхности более 15°, скелетность слабая, проективное покрытие 40–60%, почвы слабоэродированные, урожайность травостоя – 5–8 ц/га.

4. *Земли пониженного качества.* Общая площадь их составляет 18212,5 га, или 3,04% общей площади территории. К этой группе отнесены участки со сложными склонами, в средней степени расчлененные, с различными уклонами, проективное покрытие – 20–40%, почвы в средней степени эродированные, урожайность травостоя – 2–12 ц/га.

5. *Земли, условно непригодные.* К этой группе отнесены очень крутые склоны, участки, расчлененные балками и суходолами в средней и сильной степени, мощность почвы – до 15 см, очень скелетные, проективное покрытие – до 20%, почвы сильноэродированы и бесструктурные, урожайность травостоя – 2–6 ц/га.

В целом, вследствие большой крутизны и неустойчивости рыхлого материала осыпей и россыпей, схода оползней, характерных для данной территории, посевы трав на таких склонах требуют капитальных вложений.

Было выявлено, что на участке с серо-коричневыми почвами (*Kastanozems*, *Mollic Kastanozems*), с хорошо развитым травянистым покровом с прямыми стеблями и вертикально стоящими листьями интенсивные и продолжительные дожди не увеличивают скорость течения и смыв. При дожде с небольшой интенсивностью в 101,3 мм/мин разрушаются почвенные структурные частицы, начинается сток насыщенной водой почвы. Дождевые капли, выпадающие с большой интенсивностью в 1,5–2,0 мм/мин, образуют промоины.

### Выводы

Пастбищная эрозия почв актуальна и для других горных регионов страны [7, 13]. Эрозия обострилась в условиях трансформаций структуры ландшафтов в период аграрных реформ, охвативших как равнинные, предгорные, так и горные районы, отличающиеся разными антропогенными формами воздействия на экосистему и разной степенью подверженности трансформации. Традиционно используемые в качестве летних пастбищ и сенокосов территории

Большого Кавказа в последние годы испытывают воздействие туристского бума. Равнинные территории требуют осуществления мелиоративных мероприятий [3].

Для исследуемой территории характерны негативные природные процессы и как их следствие – селевые потоки [6, 8], в борьбе с которыми необходимо осуществление различных мероприятий. Важны фитомелиоративные мероприятия, направленные на восстановление деградированного растительного покрова [5, 8, 11, 13, 15].

Исследования почвенной эрозии и деградации растительности пастбищных угодий в пределах Большого Кавказа и Джейранчель-Аджиноура позволили выявить геэкологический фон развития природно-разрушительных процессов и составить почвенно-эрозионные карты-схемы пастбищных угодий, в том числе ключевых участков с использованием аэрофотоснимков. Материалы аэрофотосъемки дали возможность определить характер влияния условий рельефа на дифференциацию территорий горно-степного, горно-лесного и горно-лугового ландшафтных поясов по степени развития эрозионных процессов с целью оптимизации природоохранных мероприятий.

### Библиографический список

1. *Алекперов К.А.* Эрозия почв в Азербайджане и борьба с ней. Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1961. 219 с.
2. *Асгари Ш., Ахмаднежад С., Кейван-Бежу Ф.* Влияние вырубки леса на основную гидрофизическую характеристику и качество почв на востоке Ардабила, Иран // Почвоведение. 2016. №3. С. 368–376.
3. *Бабаев М.П., Гурбанов Э.А.* Противозэрозионная стойкость орошаемых почв Азербайджанской Республики // Почвоведение. 2010. №12. С. 1501–1507.
4. *Габбасова И.М., Сулейманов Р.Р., Хабиров И.К., Комиссаров М.А., Фрюауф М., Либельт П., Гарипов Т.Т., Сидорова Л.В., Хазиев Ф.Х.* Изменение эродированных почв во времени в зависимости от их сельскохозяйственного использования в южном Предуралье // Почвоведение. 2016. №10. С. 1277–1283.
5. *Джаруллаев А.Ш.* Влияние селевого явления на развитие эрозии на южном склоне Большого Кавказа // Современные географические исследования в Азербайджане: тр. Геогр. общества Азербайджана. Баку, 2007. XI т. С. 160–164.
6. *Джаруллаев А.Ш.* Влияние эрозионных процессов на трансформации ландшафта в Южном Кавказе // Географические проблемы обеспечения экологической безопасности природно-хозяйственных систем: тр. Геогр. общества Азербайджана. Баку, 2009. Т. XIV. С. 98–101.
7. *Джаруллаев А.Ш.* Геоэкологическая оценка эродированных почв зимних пастбищ Азербайджана (Аджиноурского массива). Баку: Изд-во Ун-та “Хазар”, 2015. 134 с.
8. *Мамедов Г.Ш.* Деградация почвенного покрова Азербайджана и пути его восстановления // Экология и биология почв. Ростов н/Дону, 2005. С. 288–293.
9. *Марданов И.И.* Исследование ландшафтной структуры высокогорной части междуречья Гарасу и Гурмухчай // Вестник Том. гос. университета. 2013. №367. С. 177–182.
10. *Марданов И.И.* Природные факторы почвообразования в высокогорьях Азербайджанской части Большого Кавказа // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. География. Геоэкология. 2012. №1. С. 50–55.
11. *Марданов И.И.* Анализ фотоизображений с целью геосистемной оценки ландшафтов высокогорного пояса Бокового хребта (в пределах Азербайджана) // Исследование Земли из космоса. 2015. №5. С. 93–100.
12. *Халилов М.Ю., Кулиев И.А.* Противозэрозионная роль корневых систем лесной растительности на Большом Кавказе // Географический вестник. 2014. №4(31). С. 85–90.
13. *Шакури Б.Г., Ибрагимов А.А., Рагимов Г.С.* Современное состояние процесса эрозии в Азербайджане и система мер борьбы с ней (на азерб. языке) // Центр научно-технической информации и пропаганды РНСХБ. Баку, 1990. С. 4–30.
14. *Шакури Б.Г., Гияси Г.А., Гусейнов А.М.* Летние пастбища Азербайджана, их современное состояние и пути улучшения (на азерб. языке). Баку: МБМ, 2006. 271 с.
15. *Babayev M.P., Orudzheva N.I., Isgandarov S.M.* Dependence of the plant productivity on optimal food regime and density. American Journal of Plant Sciences, 2014. Vol.5. №4. P. 436–441.
16. *Gasanova A.F.* Ecological evaluation of rangeland quality in dry subtropics of Azerbaijan // Eurasian Soil Science. Springer, 2014. Vol.47. №12. P. 1283–1292.

17. Mardanov I., Agayev T. The Geosystem Analysis of Exogenesis of High-Mountain Landscapes of the Basin of the River Girdymanchay in Azerbaijan // International Journal of Geosciences. 2015. №6. P. 1254–1260.

18. Mehbaliyev M.M., Jarullayev A.Sh., Mardanov I.I. Morphometric study and evaluation of erosion hazards of mountain geomorphosystem slopes // Ciencia e tecnica. Vitivinicola a science and technology journal. 2016. Vol. 31. n.2. P. 457–467.

### References

1. Alekperov, K.A. (1961) Jerozija pochv v Azerbajdzhanе i bor'ba s nej (na azerb. jazyke) [Soil erosion in Azerbaijan and the fight against it]. Baku: Izd-vo AN Azerb. SSR - Publishing House of the Academy of Sciences of Azerbaijan SSR.

2. Asgari, Sh., Ahmadnezhad, S. and Kejvan-Bezhu, F. (2016) Vlijanie vyrubki lesa na osnovnuju gidrofizicheskuju harakteristiku i kachestvo pochv na vostoке Ardabila, Iran [Impact of deforestation on the main hydrophysical characteristics and soil quality in the east of Ardabil, Iran]. Pochvovedenie – Eurasian soil science. no 3, pp.368–376.

3. Babaev, M.P. and Gurbanov, E.A. (2010) Protivojerozionnaja stojkost' oroshaemyh pochv Azerbajdzhanskoj Respubliki [Anti-erosion resistance of irrigated soils of the Republic of Azerbaijan]. Pochvovedenie - Eurasian soil science. no 12, pp. 1501–1507.

4. Gabbasova, I.M., Culejmanov, R.R., Habirov, I.K., Komissarov, M.A., Frjuauf, M., Libel't, P., Garipov, T.T., Sidorova, L.V. and Haziev, F.H. (2016) Izmenenie jerodivovannyh pochv vo vremeni v zavisimosti ot ih sel'skohozjajstvennogo ispol'zovanija v juzhnom Predural'e [Changes in eroded soils over time, depending on their agricultural use in the southern Urals]. Pochvovedenie - Eurasian soil science. no 10, pp. 1277–1283.

5. Dzharullaev, A.Sh. (2007) Influence of the mudflow phenomenon on the development of erosion on the southern slope of the Greater Caucasus. Trudy Geograficheskogo Obshhestva Azerbajdzhana. "Sovremennye geograficheskie issledovanija v Azerbajdzhanе" [Proceedings of the Geographical Society of Azerbaijan. "Modern geographic studies in Azerbaijan"], XI tom. Baku. Pp.160–164 (in Russian).

6. Dzharullaev, A.Sh. (2009) Effect of erosion processes on landscape transformation in the South Caucasus. Trudy Geograficheskogo Obshhestva Azerbajdzhana. "Geograficheskie problemy obespechenija jekologicheskoy bezopasnosti prirodno-hozjajstvennyh system" [Proceedings of the Geographical Society of Azerbaijan. "Geographical problems of ensuring environmental safety of natural-economic systems"], XIV tom. Baku. Pp. 98–101.

7. Dzharullaev, A.Sh. (2015) Geojekologicheskaja ocenka jerodivovannyh pochv zimnih pastbishh Azerbajdzhana (Adzhinourskogo massiva) [Geoecological assessment of eroded soils of the winter pastures of Azerbaijan (Adzhinour Massif)], Baku. 134 p.

8. Mamedov, G.Sh. (2005) Degradacija pochvennogo pokrova Azerbajdzhana i puti ego vosstanovlenija [Degradation of the soil cover of Azerbaijan and ways of its restoration], Jekologija i biologija pochv - Ecology and biology of soils. Rostov-na-Donu. Pp.288–293.

9. Mardanov, I.I. (2013) Issledovanie landshaftnoj struktury vysokogornoj chasti mezhdurech'ja Garasu i Gurmuhchaj [Investigation of the landscape structure of the high mountain part of the interfluvium between Garasu and Gurmukhchay]. Vestnik Tomskogo Gosudarstvennogo universiteta - Bulletin of Tomsk State University. 2013, no 367, pp. 177–182.

10. Mardanov, I.I. (2012) Prirodnye faktory pochvoobrazovanija v vysokogor'jah Azerbajdzhanskoj chasti Bol'shogo Kavkaza [Natural factors of soil formation in the highlands of the Azerbaijan part of the Greater Caucasus]. Vestnik Voronezhskogo Gosudarstvennogo Universiteta. Serija: Geografija. Geojekologija - Bulletin of Voronezh State University. Series: Geography. Geoecology. no 1, pp.50–55.

11. Mardanov, I.I. (2015) Analiz fotoizobrazhenij s cel'ju geosistemnoj ocenki landshaftov vysokornogo pojasa Bokovogo hrebtа (v predelah Azerbajdzhana) [Analysis of photoimages for the purpose of geosystem evaluation of landscapes of the highland belt of the Lateral Range (within Azerbaijan)]. Issledovanie Zemli iz kosmosa - Earth research from space. no 5, pp. 93–100.

12. Halilov, M.Ju. and Kuliev, I.A. (2014) Protivojerozionnaja rol' kornevyh sistem lesnoj rastitel'nosti na Bol'shom Kavkaze [The anti-erosion role of root systems of forest vegetation in the Greater Caucasus]. Permiskij Gosudarstvennyj Universitet: Geograficheskij vestnik - Perm State University: Geographical Bulletin. no 4(31), pp.85–90.

13. Shakuri, B.G., Ibragimov, A.A. and Ragimov, G.S. (1990) Sovremennoe sostojanie processа jerozii v Azerbajdzhanе i sistema mer bor'by s nej (na azerb. jazyke) [The current state of the erosion process in Azerbaijan and the system of measures to combat it] (in azerbaijani). Baku: Izdatel'stvo AN Azerbajdzhanskoj Respubliki. 1990. 112 p.

Azerbaijan and the system of measures to combat it] - Centr nauchno-tehnicheskoy informacii i propagandy RNSHB [Center for Scientific and Technical Information and Propaganda of the Republican Scientific Agricultural Library], Baku. Pp. 4–30.

14. Shakuri, B.G., Gijasi, G.A. and Gusejnov, A.M. (2006) Letnie pastbishha Azerbajdzhana, ih sovremennoe sostojanie i puti uluchshenija (na azerb. jazyke) [Summer pastures of Azerbaijan, their current state and ways to improve]. Baku. 271 p.

15. Babayev, M.P., Orudzheva, N.I. and Isgandarov, S.M. (2014), Dependence of the plant productivity on optimal food regime and density. *American Journal of Plant Sciences*, Vol.5, no 4, pp.436–441.

16. Gasanova, A.F. (2014) Ecological evaluation of rangeland quality in dry subtropics of Azerbaijan. *Eurasian Soil Science*. Springer, Vol.47, no 12, pp.1283–1292.

17. Mardanov, I. and Agayev, T. (2015), The Geosystem Analysis of Exogenesis of High-Mountain Landscapes of the Basin of the River Girdymanchay in Azerbaijan. *International Journal of Geosciences*, no 6, pp.1254–1260.

18. Mehbaliev, M.M., Jarullayev, A.Sh. and Mardanov, I.I. (2016), Morphometric study and evaluation of erosion hazards of mountain geomorphosystem slopes. *Ciencia e tecnica. Vitivinicola a science and technology journal*, Vol. 31, no 2, pp. 457–467.

Поступила в редакцию: 29.01.2018

#### Сведения об авторах

##### Джаруллаев Асаф Шербет оглы

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры физической географии, Бакинский государственный университет;  
Азербайджанская Республика, Az 1148, БГУ, г. Баку,  
ул. З. Халилова, 23

e-mail: cerullayev\_asef@mail.ru

##### Ильхам Ильдырым оглы Марданов

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры географии и методики ее преподавания, Сумгаитский государственный университет; Азербайджанская Республика  
г. Сумгаит, СГУ, 43-й квартал

e-mail: geography.sumqayit@mail.ru

##### Айгюн Азер гызы Исмаилова

старший лаборант кафедры физической географии, Бакинский государственный университет;  
Азербайджанская Республика,  
Az 1148, БГУ, г. Баку, ул. З. Халилова, 23

e-mail: Ayka731@rambler.ru

##### Эльдаров Назар Шафа оглы

старший преподаватель кафедры географии и методики ее преподавания, Сумгаитский государственный университет;  
Азербайджанская Республика,  
г. Сумгаит, СГУ, 43-й квартал

e-mail: eldarovnazar@mail.ru

#### About the authors

##### Asaf Sh. Jarullayev

Candidate of Agricultural Sciences,  
Assistant of Professor, Department of Physical  
Geography, Baku State University;  
23, Khalilov St., Baku, Azerbaijan Republic

##### Iham I. Mardanov

Candidate of Agricultural Sciences,  
Assistant of Professor, Department of Geography and  
Methodic of Its Teaching,  
Sumgait State University,  
43 quarter, Sumgait, Azerbaijan Republic

##### Aygun A. Ismayilova

Senior Laboratory Assistant, Department of Physical  
Geography, Baku State University;  
23, Khalilov St., Baku, Azerbaijan Republic

##### Nazar Sh. Eldarov

Senior Lecturer, Department of Geography and Methodic  
of Its Teaching,  
Sumgait State University,  
43 quarter, Sumgait, Azerbaijan Republic

#### Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:

Джаруллаев А.Ш., Марданов И.И., Исмаилова А.А., Эльдаров Н.Ш. Эрозионная опасность почв пастбищ Большого Кавказа и Джейранчель-Аджиноура // Географический вестник = Geographical bulletin. 2018. №3(46). С. 75–82. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-75-82

#### Please cite this article in English as:

Jarullayev A.Sh., Mardanov I.I., Ismayilova A.A., Eldarov N.Sh. The soil erosion risk of the Greater Caucasus and Dzheyranchel-Adzhinour pastures // Geographical bulletin. 2018. №3(46). P. 75–82. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-75-82

**ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА  
ИНДУСТРИАЛЬНОГО ГОРОДА (НА ПРИМЕРЕ Г. НОВОКУЗНЕЦКА)****Екатерина Евгеньевна Таргаева**

SPIN- код: 2954-2578

e-mail: targaeva.katerina@yandex.ru

*Новокузнецкий институт (филиал) Кемеровского государственного университета,  
Новокузнецк***Оксана Сергеевна Андреева**

SPIN- код: 7936-3230

e-mail: o\_s\_a@bk.ru

*Новокузнецкий институт (филиал) Кемеровского государственного университета,  
Новокузнецк*

Рассматриваются особенности формирования экологического каркаса промышленного города как одного из основных элементов планирования городских земель на примере г. Новокузнецка. Экологический каркас представляет собой совокупность экосистем, формирующих пространственно-организованную инфраструктуру, необходимую для поддержания экологической стабильности территории и сохранения благоприятной экологической обстановки в городе. Благоприятные условия для жизни горожан обеспечиваются средообразующей, природоохранной, рекреационной и оздоровительной функциями экологического каркаса. Специфика конструирования экологического каркаса промышленного города связана с формированием экологического каркаса на основе существующих природных и природно-антропогенных ландшафтов, выделением центральных и краевых ядер и почти полным отсутствием буферных зон. Его основой в Новокузнецке являются крупные зеленые массивы, поймы рек Томи и Кондомы, а также долины малых рек. В статье дается характеристика основных элементов (ядра, экологические коридоры, локальные элементы, межмагистральные клинья) и приводится схема экологического каркаса г. Новокузнецка.

**Ключевые слова:** экологический каркас, промышленный город, элементы экологического каркаса, город Новокузнецк.

**FORMATION OF THE ECOLOGICAL FRAMEWORK OF THE INDUSTRIAL CITY:  
SPECIFIC FEATURES (A CASE STUDY OF NOVOKUZNETSK)****Ekaterina E. Targaeva**

SPIN-code: 2954-2578

e-mail: targaeva.katerina@yandex.ru

*Novokuznetsk Institute (branch) of Kemerovo State University, Novokuznetsk***Oksana S. Andreeva**

SPIN-code: 7936-3230

e-mail: o\_s\_a@bk.ru

*Novokuznetsk Institute (branch) of Kemerovo State University, Novokuznetsk*

The paper considers the formation of the ecological framework of the industrial city through the example of Novokuznetsk. The ecological framework is regarded as one of the basic elements of city land planning. It represents a set of ecosystems which form the spatially organized infrastructure necessary for the maintenance of ecological stability of the territory and preservation of the favorable ecological situation in the city. Functions of an ecological framework (including formation of the environment, nature protection, and recreation) provide favorable conditions for the life of citizens. The peculiarity of designing an ecological framework of an industrial city is that it is formed on the basis of the existing natural and natural-anthropogenic landscapes, and kernels are subdivided into central and boundary ones, with almost no buffer zones. Its basis in Novokuznetsk are large green zones, flood plains of the Tom and Kondoma Rivers, as well as valleys of small rivers. The article describes the basic elements (kernels, ecological corridors, local

elements, and multipurpose wedges) and provides a scheme of the ecological framework of the city of Novokuznetsk.

**Key words:** ecological framework, industrial city, elements of the ecological framework, Novokuznetsk.

### Введение

Индустриальный город – это неустойчивая искусственная система, в которой главной градообразующей базой и основной отраслью специализации является промышленность. Поскольку в индустриальном городе наблюдается высокая степень нарушенности всех компонентов природной среды, поэтому формирование экологического каркаса связано с трудностями, обусловленными изменением большей части ландшафтов человеком. Поэтому экологический каркас индустриального города должен являться одним из основных элементов планирования городских земель и представлять собой совокупность экосистем, формирующих пространственно-организованную инфраструктуру, необходимую для поддержания экологической стабильности территории и сохранения благоприятной экологической обстановки в городе. Наряду с этим он выполняет средообразующую, природоохранную, рекреационную и оздоровительную функции, обеспечивая благоприятные условия для жизни горожан.

### Материалы и методы исследования

В литературе используются различные подходы к становлению, формированию понятия «экологический каркас» в зависимости от того, какой смысл вкладывают авторы. В настоящее время известны следующие понятия: «биосферный каркас» [1], «экологический каркас» [3], «природный каркас территории» [9], «ландшафтный каркас» [5], «природно-экологический каркас» [11], «опорный рекреационный каркас» [6], «природоохранный каркас (зеленый каркас)» [7], «ландшафтно-экологический каркас» [8] и др.

Важная роль в развитии концепции экологического каркаса принадлежит Б.Б. Родоману, где растущий город не должен мешать природному ландшафту, т.е. территория делится на ряд функциональных зон, центры городов противопоставляются природным заповедникам и должны быть максимально удалены друг от друга. Природные заповедники необходимо связать между собой «зелеными коридорами» в единый массив.

Концепция Б.Б. Родомана была развита В.В. Владимировым, предложившим концепцию «пространственной структуры экологического каркаса расселения», включающего систему функциональных зон: центральное ядро, зону ограниченного развития, преимущественного развития, активного хозяйственного освоения, экологического равновесия, буферную и компенсационную. В зонах экологического равновесия, буферной и компенсационной должны быть установлены наиболее строгие хозяйственный и экологический режимы. Именно здесь необходимо развивать сеть ОПТ, являющейся природным составляющим экологического каркаса расселения так называемого природного каркаса [3]. Таким образом, происходит формирование природного каркаса как основы экологического каркаса расселения. В дальнейшем развивает концепции природного каркаса П. Кавалаяускас, утверждающий, что природный каркас является зоной «особой экологической ответственности», охватывающей наиболее важные в геодинамическом отношении ареалы [9].

Наиболее близка к данному пониманию природного каркаса территории и идея биосферного каркаса Э.Б. Алаева [1], под которым понимаются жизненные узлы (концентрации биомассы, биоактивности, генофонда и т. п.) и линии связи (пути миграций животных, птиц, рыб и др.). Элементами каркаса являются все виды ОПТ; естественные и искусственные насаждения вдоль русел рек, транспортных путей и др.

В дальнейшем А.А. Тишков [15] рассматривает зеленый каркас (природоохранный каркас) как систему взаимосвязанных особо охраняемых природных территорий (ООПТ), обеспечивающих нормальное функционирование экосистем среды, межэкосистемных связей, сохранение биоразнообразия и поддержание природосберегающих систем природопользования.

В своей работе мы придерживаемся определения, данного Е.Ю. Колбовским. Экологический каркас территории – это совокупность ее экосистем с индивидуальным режимом природопользования для каждого участка, образующих пространственно организованную инфраструктуру, которая поддерживает экологическую стабильность территории, предотвращая потерю биоразнообразия и деградацию ландшафта [6].

Экологический каркас индустриального города представляет собой систему мезоуровня, которая отличается от системы макроуровня, от регионального экологического каркаса особенностями конструирования, структурой, размерностью и наличием основных блоков [2].

Территориальная особенность индустриального города позволяет выделить следующие подходы в формировании экологического каркаса индустриального города:

- ландшафтный подход;
- бассейновый подход.

В данной работе основным является ландшафтный подход, учитывающий специфику природных комплексов, а также характер и степень антропогенного воздействия на территорию, которые определяются при помощи одного из методов регулирования природопользования и оценки состояния земельных ресурсов эколого-хозяйственного баланса территории (по методике Б.И. Кочурова). Основным показателем оценки эколого-хозяйственного баланса территории являются коэффициенты абсолютной ( $K_a$ ) и относительной ( $K_o$ ) антропогенной нагрузки и естественной защищенности земель ( $K_{ез}$ ).

Эколого-хозяйственный баланс территории – это сбалансированное соотношение различных видов антропогенной деятельности и интересов различных групп населения территории с учетом потенциальных возможностей среды обитания. Такое развитие территории обеспечивает воспроизводство земельных ресурсов и не вызывает негативных экологических последствий.

Анализ территориальной структуры индустриального города свидетельствует о сочетании природного и природно-антропогенного ландшафтов. Природные ландшафты в индустриальном городе представляют собой открытые пространства, сохранившие естественный характер. Данные территории, являющиеся взаимосвязанными элементами природы, расположены в долинах крупных и малых рек, а также к ним относятся крупные зеленые массивы естественных лесов, сохранившиеся в пределах 20 км в черте города. Эти территории в структуре экологического каркаса города выполняют функции экологических ядер.

Природно-антропогенный ландшафт сочетает в себе природные элементы и результаты хозяйственной деятельности человека, в своем развитии последние подчиняются природным закономерностям.

В индустриальном городе природно-антропогенный ландшафт представлен: земледельческим (агро- или сельскохозяйственными ландшафтами), лесохозяйственным (лесопосадки, которые с течением времени приобретают черты, присущие естественному типу леса) и рекреационным (природный ландшафт, сочетающийся инженерными сооружениями рекреационного назначения) ландшафтами. Данные территории в экологическом каркасе индустриального города выполняют функции экологических ядер, точечных элементов и межмагистральных клиньев.

Следует отметить, что разработка экологического каркаса опирается и на бассейновый подход. Речные системы в структуре экологического каркаса выполняют функции экологических коридоров, позволяющих сохранить целостность существующих экосистем, выполняя вещественно-энергетические связи между структурными элементами экологического каркаса.

Тесная связь ландшафтного и бассейнового подходов является основой биологического разнообразия. Ландшафтный подход позволяет наиболее полно охватывать флористическое и ценоотическое разнообразие. Бассейновый подход дает возможность не только поддерживать целостность и сохранение экологических функций экосистем, но и вещественно-энергетические связи.

Использование данных подходов при формировании экологического каркаса позволит наиболее полно учесть все ландшафтные и экологические особенности территории, в дальнейшем сохранить природные ландшафты и биоразнообразие, функциональные связи и единство, обеспечивая устойчивое развитие территории города.

### Результаты и их обсуждение

Новокузнецк является многофункциональным центром перерабатывающей промышленности с высокой долей металлургического производства, поэтому территория города представляет собой совокупность техногенных и природно-антропогенных систем. В условиях города сохранение естественного ландшафта практически невозможно. Использование эффективных методов планирования позволяет максимально использовать положительные стороны измененного естественного ландшафта. Для сохранения стабильности, жизнеспособности и возможности развития города большое значение имеет баланс между искусственной средой (городской) и средой

природной. При этом важную роль играет малоизмененный природный ландшафт, характеризующийся сочетанием определенных типов рельефа местности, почв, растительности, формирующихся в единых климатических условиях. В настоящее время на территории Новокузнецка природный ландшафт, не претерпевший изменений хозяйственной или иной деятельностью человека, отсутствует, его функции большей частью выполняют природно-антропогенные ландшафты.

Природные сообщества, богатые по биологическому разнообразию, позволяют нивелировать высокие антропогенные нагрузки, а также поддерживать комфортную для человека среду обитания. Следует отметить, что при превышении допустимого предела нагрузки на экосистему она начинает постепенно разрушаться, что приводит к ухудшению экологической обстановки на локальном участке ее существования. Наибольшему риску подвергаются изолированные друг от друга природные сообщества. Такая изоляция часто возникает в городской среде. Создание и эффективное функционирование экологического каркаса индустриального города дает возможность для сохранения биоразнообразия и уменьшения фактора экологического риска.

Проектируемый экологический каркас г. Новокузнецка состоит из элементов, различных по возрасту, типам, формам озеленения, а также функциональному значению. В экологическом каркасе индустриального города большую роль играют ядра («узловые» точки), выполняющие функцию долговременного функционирования экосистем в режиме естественной динамики, включая места обитания видов или территории высокой природоохранной значимости, выполняющие средообразующую функцию, представляющие типичные, ценные или уникальные ландшафты. Помимо средообразующей функции, которая характеризуется поддержанием экологического баланса территории, созданием условий для рекреации, ядра выполняют средозащитную функцию, характеризующуюся сохранением природных комплексов и их компонентов, разнообразия местообитаний и видов. Ядра экологического каркаса являются опорой для зон и зональных связей. При формировании экологического каркаса в качестве ядер выступают крупные ООПТ (заповедники, национальные парки и т.д.). Однако в индустриальном городе выделение подобных ООПТ в большинстве случаев невозможно. Поэтому ядрами экологического каркаса выступают леса в пределах городской черты, крупные городские сады, парки, скверы, аллеи и бульвары, а также крупные городские кладбища (таблица).

Возможности экологического каркаса города и условия его развития зависят от площади и размещения ядер, промышленных и селитебных зон. Эти элементы являются основополагающими в формировании экологического каркаса г. Новокузнецка (рисунок).

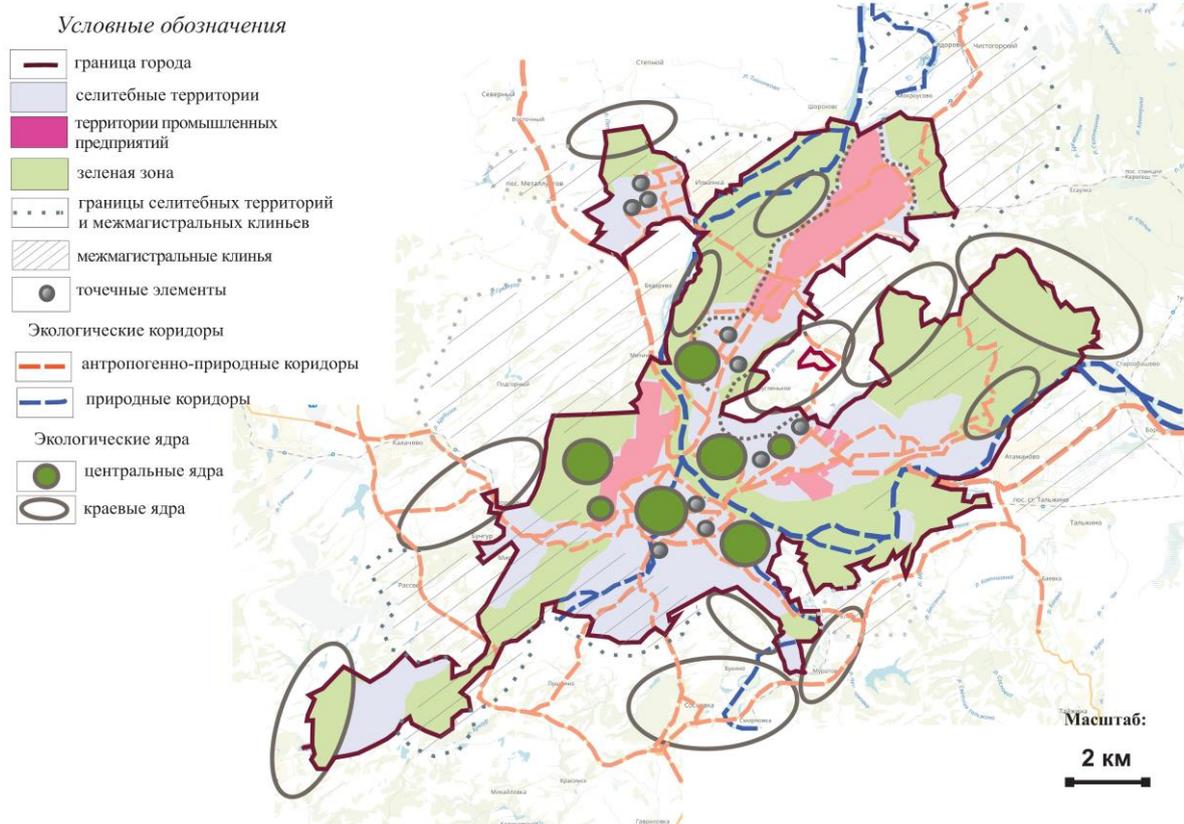
Элементы экологического каркаса (ЭК) индустриального города

Элемент ЭК	Вид элементов ЭК	Характеристика элементов ЭК	Территории, входящие в состав элементов ЭК
Ядра	Центральные и краевые ядра	Центральные ядра характеризуются более мелкими размерами, располагаются в центре города, имеют сравнительно бедный набор биоразнообразия. В условиях индустриального города играют основную роль в экологической стабилизации, выполнять средообразующую функцию	Парк им. Ю.А. Гагарина, парк им. Н.В. Дроздецкого, парк им. Ф.Э. Дзержинского, Клубный сад, сквер Комсомолец, Северный лес, парк Водная, Кузнецкая крепость, проектируемые памятники природы: «Топольники», «Кузнецкий» и др.
		Краевые ядра характеризуются более крупными размерами, располагаются на окраине города, имеют высокую плотность биоразнообразия. Основная функция – регулирование базовых параметров экологической стабильности	Сосновская, Бунгурская, Букинская и Таргайская, Куртуковская, Муратовская, Митинская, Вознесенская лесные дачи; леса совхоза «Садопарковый»; лесные колки на землях сельхозпредприятий, леса Есаульского, Апанасовского и Костенковского лесничеств; памятник природы «Старцевые горы»; Редаковское и Байдаевское кладбища

Окончание табл.

Элемент ЭК	Вид элементов ЭК	Характеристика элементов ЭК	Территории, входящие в состав элементов ЭК
Экологические коридоры	Природные коридоры, зеленые насаждения вдоль автодорог	Природные коридоры, являющиеся основными магистралями вещественно-энергетического обмена (в том числе биотическими элементами). Способствуют миграции фауны, а также обмену веществом и энергией. Элементы экологического коридора выполняют транспортную функцию, обеспечивая передвижение подвижных компонентов природы, защиту речных русел и пойм и в целом поддержание целостности каркаса	Реки Томь, Кондома, Аба
		Зеленые насаждения, вдоль автодорог выполняют средозащитную функцию, осуществляя изоляцию линейно выраженных зон антропогенной активности, а также обеспечивают передвижение подвижных компонентов природы	Ильинское шоссе, дорога Р-366, фрагментарно Заводское и Кондомское шоссе, автомобильные трассы: Новокузнецк-Междуреченск, Новокузнецк-Киселевск, Новокузнецк-Калтан
Межмагистральные клинья	Многофункциональные территории, дополняющие экологические ядра и экологические коридоры, и иногда отделяют их от техногенных территорий	Сельские селитебным ландшафтом, с незначительным преобразованием ландшафтных комплексов. Могут выполнять функцию буферных зон	Ильинские карьеры, горнолыжная база «Лесная сказка» (Куйбышевский район), горнолыжная база на горе Маяковая и оборудованные пляжи (Заводской район), станция 6-й км (Центральный район), отдельные фрагменты «зеленых» полос вдоль автомобильных дорог
Точечные элементы	Объекты природы, памятники истории и культуры в природном ландшафте	Основная задача точечных элементов заключается в охране объектов природы, истории и культуры, выполняют научную, эстетическую и социальную функции	Бульвар Героев, Ильинский парк, сад Аллюминщиков, сквер Борцов Революции, парк Metallургов, аллея Космонавтов, Кривое озеро, аллея Авиаторов, сквер имени Веры Соломиной, сквер памяти Воину-Освободителю и Комсомольской славы, Экологическая аллея, Аллея спасателей и др.

Анализ территориальной структуры г. Новокузнецка показывает, что значительная часть территории города занята жилой и общественной застройкой. В период с 2012 по 2017 г. наблюдается увеличение площади земель общественно-деловой застройки на 70 га, площадь земель транспорта, связи, инженерных коммуникаций на 44 га, а также на 1 га увеличение площади земель ООПТ. При этом наблюдается уменьшение на 209 га площади земель, не вовлеченных в градостроительную или иную деятельность. На территории города выделяется земледельческий агроландшафт, наибольшая его площадь характерна для Заводского района. Лесохозяйственный ландшафт в городе представлен зеленой зоной, в которую объединены все леса в радиусе 30 км вокруг города. Общая площадь составляет около 22,5 тыс. га, или всего 8% пригородной территории.



Картосхема экологического каркаса г. Новокузнецка

Для г. Новокузнецка характерно наличие рекреационного ландшафта как района массового отдыха, расположенного в пределах Куйбышевского (горнолыжная база «Лесная сказка»), Заводского (горнолыжная база на горе Маяковая и оборудованные пляжи), Центрального (станция 6-й км), Кузнецкого районов (район Топольников, район Кузнецкой крепости).

В состав экологического каркаса города входят антропогенные ландшафты (Заводской район). Поскольку Новокузнецк является промышленным центром, в нем выделены территории техногенных ландшафтов: промзона ОАО «Евраз ЗСМК», ОАО «Русал Новокузнецкий Аллюминиевый завод», ОАО «Кузнецкие ферросплавы», Абагурского филиала ОАО «Евразруда», а также территории шахт в Куйбышевском районе (разрез Листвянский и шахта Димитрово), Заводском районе (шахта Большевик), Орджоникидзевском районе (шахта Абашевская).

Использование ландшафтного подхода при формировании экологического каркаса г. Новокузнецка позволило выявить ряд особенностей его формирования:

1. Экологический каркас индустриального города формируется на основе существующих природных и природно-антропогенных ландшафтов (зеленой зоны города).

2. В составе экологического каркаса индустриального города ядра подразделяются на центральные и краевые в зависимости от их местонахождения, размеров и функциональной значимости (таблица).

3. Отмечается отсутствие буферных зон. Эта особенность связана с тем, что в индустриальном городе центральные и краевые ядра напрямую соседствуют с селитебными или техногенными ландшафтами. Переход от зоны интенсивного использования к зонам особого режима природопользования происходит через краевые части ядер, которые выполняют буферные функции.

### Выводы

Таким образом, экологический каркас является необходимым структурным элементом планирования территории любого индустриального города для сбалансированного и гармоничного развития. Его основой в г. Новокузнецке являются крупные зеленые массивы, поймы рек Томи и Кондомы, а также долины малых рек. Спецификой конструирования экологического каркаса индустриального города является то, что экологический каркас формируется на основе существующих природных и природно-антропогенных ландшафтов, выделяются центральные и краевые ядра и почти полностью отсутствуют буферные зоны. Взаимодействие всех элементов экологического каркаса индустриального города обуславливает его существование как единой системы.

**Библиографический список**

1. Алаев Э.Б. Биосферный каркас и урбанизированные зоны // Физико-географические аспекты изучения урбанизированных территорий: тез. докл. научн. конф. Ярославль, 1992. С. 5.
2. Андреева О.С. Развитие системы ООПТ в индустриальном регионе (на примере Кемеровской области): дис. ... канд. геогр. наук. Новокузнецк-Барнаул, 2002. 179 с.
3. Владимиров В.В. Расселение и окружающая среда. М.: Стройиздат, 1982. 228 с.
4. Георгица И.М. Ландшафтно-географический подход к конструированию экологического каркаса городов. Астрахань, 2006. 148с.
5. Кавалюскас П. Геосистемная концепция планировочного природного каркаса // Теоретические и прикладные проблемы ландшафтоведения: тезисы XIII всес. совещ. по ландшафтоведению. Л.: ГО АН СССР, 1988. С. 102–104.
6. Колбовский Е.Ю. Ландшафтное планирование. М.: Академия, 2008. 348 с.
7. Куракова Л.Н. Современные ландшафты и хозяйственная деятельность. М.: Просвещение, 1983. 159 с.
8. Лысенкова З.В., Ротанова И.Н., Дьяченко А.А. Проблемы формализации информации при создании ГИС особо охраняемых природных территорий // ГИС для оптимизации природопользования в целях устойчивого развития территории: мат. межд. конф. Барнаул, 1998. С. 128–130.
9. Мирзеханова З.Г., Шлотгауэр С.Д., Воронова Б.А. и др. Обеспечение экологического равновесия – основа устойчивого развития // Территория: проблемы экологической стабильности (Амурский район в аспекте эколого-географической экспертизы). Хабаровск: Дальнаука, 1988. С. 144–152.
10. Мирзеханова З.Г. Экологический каркас территории – основа устойчивого развития // Сихотэ-Алинь: сохранение и устойчивое развитие уникальной экосистемы: мат. межд. конф. Владивосток: ДВГТУ, 1997. С. 33–34
11. Реймерс Н.Ф. Природопользование: словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. 637 с
12. Рунова Т.Г., Волкова И.Н., Нефедова Т.Г. Территориальная организация природопользования. М.: Наука, 1993. 208 с.
13. Сафиуллин Р.Г., Сафиуллина Р.М. Арчиловские чтения: науки о Земле и стратегия устойчивого развития // Сб. мат. межд. науч.-практ. конф. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2010. Вып. 1. 286 с.
14. Сохина Э.Н., Зархина Е.С. Экологический каркас территории как основа системного нормирования природопользования // Проблемы формирования стратегии природопользования. Владивосток; Хабаровск, 1991. С. 194–200.
15. Тишков А.А. Охраняемые природные территории и формирование каркаса устойчивости // Оценка качества окружающей среды и экологическое картографирование. Невель: ИГ РАН, 1995. С. 94–107.
16. Чибилев А.А. Концепция создания единой непрерывной сети природных резерватов в районах интенсивного сельскохозяйственного освоения // Охраняемые природные территории. Проблемы выявления, исследования, организации систем: тез. докл. межд. науч. конф. Пермь, 1994. Ч.1. С. 44–46.

**References**

1. AlaeV, E.B. (1992) Biospherny karkas i urbanizirovannyye zony [Biosphere frame and urbanized areas] Physical and geographical aspects of the study of urban areas: thesis of the report of the Science Conference Yaroslavl. P. 5.
2. Andreeva, O.S. (2002) Razvitie sistemy OOPT v industrialnom regione (na primere Kemerovskoi oblasti) [The development of the PA system in the industrial region (on the example of the Kemerovo region)] [Text]: the dissertation for the degree of k.g.n.: 25.00.36: 24/12/02 protected / Andreeva O.S.; KuzGPA - IWEP SB RAS. Novokuznetsk, Barnau.
3. Vladimirov, V.V. (1982) Rasselenie i okrujauchshaya sreda [Resettlement and Environment]. Moscow.
4. Georgitsa, I.M. (2006) Landshaftno-geografichesky podhod k konstruirovaniyu ekologicheskogo karkasa gorodov [The Landscape-geographical approach to the designing of the urban ecological framework. [Text] / I. M. Georgitsa. Astrakhan.
5. Kavalyauskas, P. (1988) Geosistemnaya kontseptsiya planirovochnogo prirodnogo karkasa [The geosystem conception of the planning natural framework] Theoretical and applied problems of landscape studying]: theses of the XIII All-Union Conference on landscape studying. L.: GO USSR Academy of Sciences, pp. 102–104.

6. Kolbovsky, E.U. (2008) *Landshaftnoye planirovaniye* [Landscape planning] [Text]. Moscow.
7. Kurakova, L.N. (1983) *Sovremennyye landshafty i khozyaistvennaya deyatelnost* [Modern landscapes and economic activities] [Text]. Moscow.
8. Lysenkova, Z.V., Rotanova, I.N. and Dyachenko, A.A. (1998) *Problemy formalizatsii informatsii pri sozdanii GIS osobo okhranyaemykh prirodnykh territoriy* [Problems of formalization of the information during creating of the GIS specially protected areas] GIS for optimization of natural resources using for sustainable development of the area: the materials of the International Conference. Barnaul.
9. Mirzekhanova, Z.G., Shlotgauer, S.D., and Raven, B.A. (1988) *Obespecheniye ekologicheskogo ravnovesiya – osnova ustoichivogo razvitiya* [Providing of ecological balance - the basis of sustainable development] The area: problems of environmental stability (The Amur area in the aspect of eco-geographic expertize)]. Khabarovsk: Dal'nauka.
10. Mirzekhanova, Z.G. (1997) *Ekologichesky karkas territorii – osnova ustoichivogo razvitiya* [Ecological framework of the area as the basis of sustainable development The conservation and sustainable development of a unique ecosystem: the materials of the International Conference. Vladivostok: FESTU.
11. Reimers, N.F. (1990) *Prirodopolzovaniye: slovar-spravochnik* [Natural resources: Glossary] / Reimers N.F. Moscow.
12. Runova, T.G., Volkova, I.N. and Nefedova, T.G. (1993) *Territorialnaya organizatsiya prirodopolzovaniya* [The territorial organising of nature using] Nauka.
13. Safiullin, R.G. and Safiullina, R.M. (2010) *Archikovskie chteniya: nauka o Zemle i strategiya ustoichivogo razvitiya* [Archikov readings: the Earth Science and Sustainable Development Strategy] Materials of the International Scientific-Practical Conference Cheboksary: Publishing House of the Chuvash. University Press.
14. Sokhina, E.N. and Zarkhina, E.S. (1991) *Ekologichesky karkas territorii kak osnova sistemnogo normirovaniya prirodopolzovaniya* [Ecological framework of the territory as the basis of a systematical rationing of using natural resources] Problems of formation of environmental management strategies]. - Vladivostok; Khabarovsk.
15. Tishkov, A.A. (1995) *Okhranyaemye prirodnye territorii i formirovaniye karkasa ustoichivosti* [Protected nature areas and the formation of the stable framework] Assessment of the environmental quality and ecological mapping Nevel: IG RAS.
16. Chibilev, A.A. (1994) *Kontseptsiya sozdaniya edinoi nepreryvnoi seti prirodnykh rezervatov v raionakh intensivnogo selskokhozyaistvennogo osvoeniya* [The concept of the creating of the common continuous network of natural reserves in the intensive agricultural development areas] Protected areas. Problems of identifying, researching, organizing systems: Report thesis of the International Scientific Conference. Perm, pp. 44-46.

Поступила в редакцию: 29.06.2017

## Сведения об авторах

### Таргаева Екатерина Евгеньевна

аспирантка, Новокузнецкий институт (филиал) Кемеровского государственного университета; Россия, 654041, Кемеровская область, г. Новокузнецк, ул. Циолковского, 23

e-mail: [targaeva.katerina@yandex.ru](mailto:targaeva.katerina@yandex.ru)

### Андреева Оксана Сергеевна

кандидат географических наук, доцент кафедры география, геология и методики преподавания географии, Новокузнецкий институт (филиал) Кемеровского государственного университета; Россия, 654041, Кемеровская область, г. Новокузнецк, ул. Циолковского, 23

e-mail: [o\\_s\\_a@bk.ru](mailto:o_s_a@bk.ru)

## About the authors

### Ekaterina E. Targaeva

Graduate Student,  
Novokuznetsk Institute (branch) of Kemerovo State University;  
23, Tsiolkovsky Str., Novokuznetsk, Kemerovo region, 654041, Russia

### Oksana S. Andreeva

Candidate of Geographical Sciences,  
Associate Professor, Department of Geoglogija, Geography and Methods of Teaching Geography, Novokuznetsk Institute (branch) of Kemerovo State University;  
23, Tsiolkovsky Str., Novokuznetsk, Kemerovo region, 654041, Russia

**Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:**

*Targaeva E.E., Andreeva O.S.* Изучение особенностей формирования экологического каркаса индустриального города (на примере г. Новокузнецка) // Географический вестник = Geographical bulletin. 2018. №3(46). С.83–91. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-83-91

**Please cite this article in English as:**

*Targaeva E.E., Andreeva O.S.* Formation of the ecological framework of the industrial city: specific features (a case study of Novokuznetsk) // Geographical bulletin. 2018. №3(46). P. 83–91. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-83-91

**РЕКРЕАЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ И ТУРИЗМ**

УДК 796.5:338.48

DOI 10.17072/2079-7877-2018-3-92-97

**ПОЛЮСЫ НЕДОСТУПНОСТИ МИКРОУРОВНЯ КАК ФАКТОР ЗИМНЕЙ ОДНОДНЕВНОЙ РЕКРЕАЦИИ ГОРОДСКОГО НАСЕЛЕНИЯ****Андрей Юрьевич Королев**

ORCID ID: 0000-0002-7309-7806, SPIN-код: 3489-4696

e-mail: korolev@psu.ru

*Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь*

Рассматриваются полюсы недоступности микроуровня как территории, наиболее подходящие для однодневной рекреации городского населения. Изучаются особенности рекреации в зависимости от сезонов года и ее продолжительности. В Пермском крае можно выделить летнюю и зимнюю, однодневную и многодневную, активную и пассивную виды рекреации. Зимняя однодневная рекреация в г. Пермь – это занятия горными лыжами или классические прогулки на лыжах. Обсуждаются объекты окрестностей и территории Перми для занятий классическими лыжными прогулками. Причинами возникновения именно такого вида массовой однодневной зимней рекреации являются несколько факторов: климатический, геоморфологический и эстетический, а также традиции жителей города. В окрестностях города имеется полюса недоступности микроуровня, в которые можно попасть только активными способами передвижения. В них расположены лыжные базы и проложены лыжные маршруты общей протяженностью более 220 км. В городе существует сложившаяся однодневная активная зимняя рекреация – классические лыжные прогулки, для которой наиболее важен фактор наличия природной среды, близкой к естественной. Возможность для такой деятельности имеется благодаря наличию полюсов недоступности микроуровня, расположенных в непосредственной близости от города или в его пределах.

**Ключевые слова:** полюсы недоступности, ареал недоступности, лыжная рекреация, город Пермь, природная среда, горнолыжный комплекс.

**POLES OF INACCESSIBILITY OF MICRO-LEVEL AS A FACTOR OF WINTER ONE-DAY RECREATION OF URBAN POPULATION (A CASE STUDY OF THE CITY OF PERM)****Andrey Yu. Korolev**

ORCID ID: 0000-0002-7309-7806, SPIN-code: 3489-4696

e-mail: korolev@psu.ru

*Perm State University, Perm*

The poles of inaccessibility of the micro level are considered as the territories most suitable for a one-day recreation of the urban population. The peculiarities of recreation are studied depending on the seasons of the year and its duration. In Perm Krai, summer and winter, one-day and many-day, active and passive, types of recreation can be distinguished. Winter one-day recreation in Perm is skiing or classic skiing. The objects of the vicinity and the territory of Perm are considered for classical ski walks. The causes of this kind of mass one-day winter recreation are several factors: climatic, geomorphological and aesthetic, as well as the traditions of the city's residents. In the vicinity of the city there are poles of inaccessibility of the micro level, overgrown with forests, and which can be accessed only by active means of movement. There are ski resorts and ski routes with a total length of more than 220 km. In the city there is a current one-day active winter recreation - classic ski walks, for which the most important factor is the presence of natural environment, close to natural. Opportunity for such activities is due to the presence of poles inaccessible to the micro level located in the immediate vicinity of the city, or even within it.

**Keywords:** poles of inaccessibility, the area of inaccessibility, ski recreation, the city of Perm, the natural environment, ski resort.

### Введение

Согласно модели пространственной организации общества, предложенной Б.Б. Родоманом, для его наилучшего функционирования необходимо создавать поляризованный ландшафт [2, 5]. Концентрация урбанизированных объектов должна сочетаться с природными объектами, причем это переплетение разнообразных по функциям территорий должно быть довольно частым. Крупные города должны быть окружены сельскими или лесными территориями. Это необходимо для населения, ведущего интенсивный, напряженный городской образ жизни, иметь доступ к наиболее полноценной рекреации в природных условиях без особых временных затрат [4, 7].

Концепцию поляризованного ландшафта дополняет концепция *полюсов недоступности* в том, что освоенные территории с развитой инфраструктурой должны иметь места, труднодоступные или почти недоступные для разнообразных транспортных средств, привлекательные своей нетронутой природной средой для отдыха городского населения. Таких участков можно достигнуть только с помощью активных способов передвижения: в бесснежное время года – пешком, зимой – на лыжах.

В обычных представлениях полюс недоступности воспринимается как некое глобальное понятие, например *южный* или *северный* полюсы недоступности, расположенные в самых труднодоступных местах Антарктиды и Арктики. Но полюсы недоступности могут быть разного масштаба, пространственного и территориального расположения: от глобальных (планетарных) до мелких (муниципальных, районных). Для удобства использования данного понятия используем следующую классификацию (по фактору расстояния, собственно доступности). Самые малые территории можно назвать полюсами недоступности *микроуровня* (от данных мест до ближайшей инфраструктуры – от 1 до 10 км). Они, как правило, являются территориями районного (*муниципального*) уровня. Такие участки можно найти практически в каждом регионе России. Они обладают практически нетронутыми человеком природными ландшафтами, могут служить основным местом однодневной рекреации городского населения и, соответственно, стать наиболее часто посещаемыми. Вокруг крупных городов можно выделить несколько таких территорий, ограниченных дорогами, промышленными или сельскохозяйственными объектами и окраинами жилых кварталов.

Следующими по размеру будут полюсы недоступности *мезоуровня*. Для большинства стран, где они имеются, они являются *региональными*. При этом до ближайшей инфраструктуры расстояние составит от 10 до 100 км. Если полюсы недоступности *микроуровня* можно найти почти во всех странах мира, то полюсы недоступности *мезоуровня* можно выделить не везде. В Российской Федерации они встречаются в большинстве регионов. Чаще всего они расположены на границе двух и более регионов (вследствие тенденции центрального освоения территории).

Далее выделяют полюса недоступности *макроуровня* с соответствующим ареалом. Это соответствует *национально-континентальному* масштабу: не во всех странах таковые встречаются, но присутствуют на всех континентах. Диапазон их размеров – от самой удаленной точки до ближайшего населенного пункта – от 100 до 500 км.

На территории Российской Федерации полюс недоступности макроуровня расположен в Эвенкии, южнее плато Путорана, на водоразделе между озерами Виви и Тембенчи. Вокруг российского полюса недоступности формируется ареал недоступности – второй по размеру в Евразии. Ареал недоступности оконтурен населенными пунктами. С севера на р. Хетта – поселки Усть-Авам, Волочанка и Катырык. На западе – пос. Талнах, г. Норильск, пос. Хантайское озеро и с. Туруханск. На юге в долине р. Нижняя Тунгуска – поселки Ногинск, Тутончаны, Учами, Нидым и Тура. На востоке – поселки Ессей и Чиринда.

Выделяют еще более крупные полюсы недоступности *планетарного* масштаба. Их можно отнести к *мегауровню*. Такие территории мира оперируют масштабами более 500 км от центра до ближайшей инфраструктуры. К ним можно отнести полюс недоступности северного полушария (на суше), т.е. самая удаленная точка северного полушария от инфраструктуры. Он расположен в Гренландии, в северной части посередине ледового панциря.

Выделение менее масштабных полюсов недоступности позволяет определить наиболее благоприятные, не затронутые деятельностью человека природные территории. Такие недоступные территории целесообразно изучать для развития природоориентированного туризма и других видов отдыха. Полюсы недоступности микроуровня и мезоуровня можно выделять в отдельных географических районах и в конкретных государствах и их регионах [3].

### Материалы и методы исследования

Любой полюс недоступности – это всего лишь точка, максимально удаленная от любой инфраструктуры, но вокруг этой точки всегда образуется ареал недоступности. Причем, чем ближе к полюсу недоступности, тем более нетронута и красива природа, а чем дальше – тем больше встречаются проявления антропогенного влияния на природную среду, снижается аттрактивность территории и ее рекреационные возможности.

Если изучать собственно рекреацию в природной среде, то ее можно рассматривать по сезонам года. В Российской Федерации можно выделить два рекреационных сезона – летний, в бесснежное время года при положительных температурах воздуха, и зимний – при отрицательных температурах и с устойчивым снежным покровом.

По продолжительности однодневная рекреация требует наличия участков природной среды или полюсов недоступности микроуровня в непосредственной близости от крупных городов. Многодневная рекреация может быть ориентирована на полюса недоступности мезоуровня или макроуровня, т.е. более труднодоступные (расстояние от крупных городов может составлять от нескольких десятков до сотен километров), но она должна иметь более интересные и яркие природные объекты, ради которых туристы будут совершать путешествие. Такой тип рекреации может быть осуществлен уже в полюсах недоступности более крупного размера: регионального или национально-континентального масштабов.

Для территории Урала в целом и Пермского края в частности активная зимняя однодневная рекреация является зачастую более массовой, чем летняя. Этому способствуют разнообразные условия: отсутствие в окрестностях Перми удобных пешеходных маршрутов и троп, непредсказуемая погода летом, садово-дачная рекреация и др. Тропы с асфальтовым покрытием существуют только в трех природных территориях города: Черняевский лес, район комплекса ПНИПУ и экологическая тропа «Липовая гора», расположенная за НПО «Биомед». Также летом однодневный отдых в черте города проходит в основном на водоемах (Мотовилихинский пруд, реки Кама, Чусовая и их притоки). В пределах Пермской городской агломерации жители города отдыхают в первую очередь на пригородных садовых участках [8] и окружающих их небольших лесных массивах, где проводится обработка химическими препаратами от иксодовых клещей. Как правило, такой тип рекреации не является активным.

На территории Пермского края летом комфортно можно путешествовать пешком только по асфальтированным или специально приподнятым и подсыпанным гравием дорожкам. Также избыток кровососущих насекомых в лесной зоне не способствует увеличению массовости однодневных пешеходных путешествий. Еще один фактор, препятствующий однодневной летней рекреации, – это большое количество иксодовых клещей, переносящих энцефалит и боррелиоз.

В зимнее время как однодневная, так и многодневная рекреация в Перми и Пермском крае возможна в основном только на лыжах. При этом в регионе достаточно хорошо развиты прогулки на беговых лыжах и катание на горных. Этому способствует мощный снежный покров, сохраняющийся почти половину года, и холмистый рельеф окрестностей Перми и собственно на территории Пермского края, а также гористый на востоке, где было создано достаточное количество горнолыжных комплексов [1].

В данной ситуации формируется интересная закономерность: наличие полюсов недоступности микроуровня способствует развитию однодневной активной рекреации городского населения, создавая условия для возможности ее осуществления наличием слабоизмененной природной среды, привлекательной для прогулок городского населения. Изучая границы города Перми и его районов, можно определить, какие из них в большей мере обеспечены такой возможностью и где имеются лыжные маршруты и базы.

### Результаты и их обсуждение

Для г. Перми наиболее массовой, развитой и популярной является активная зимняя однодневная рекреация благодаря наличию следующих факторов:

1. Город почти со всех сторон окружен лесными массивами, по которым проложено множество лыжных маршрутов, а уникальный лесной массив – Черняевский лесопарк площадью около 700 га находится в городской черте.

2. В Перми существует 8 лыжных баз, расположенных на окраинах города в примыкающих лесных массивах. В районе каждой лыжной базы накатаны десятки километров лыжни. Маршруты существуют как кольцевые, так и линейные. Протяженность маршрутов примерно одинаковая на всех базах: кольцевые маршруты протяженностью 2, 3 и 5 км. Есть более короткие дистанции. Самые

длинные маршруты – линейные, могут достигать 40 км в одну сторону, но в основном в пределах 10–20 км. Лыжные маршруты проложены по разной местности с разнообразным рельефом и перепадами высот.

3. Устойчивый снежный покров, пригодный для лыжных прогулок, в районе г. Перми сохраняется пять месяцев в году: с середины ноября до середины апреля.

4. Исторически сложившийся образ Перми как спортивного города, что выражается и в отношении лыжных прогулок и соревнований [6]. Традиции зимних катаний на лыжах зародились еще в 1950-е гг. и передаются из поколения в поколение.

5. Зимой заниматься лыжными прогулками и катанием можно практически в любую погоду и каждый день. Сильные морозы, препятствующие такой деятельности, бывают довольно редко.

6. Окрестности Перми живописны. Лесные массивы чередуются с полями, имеется множество холмов с обзорными точками и открывающимися с них красивыми видами, делающие лыжные прогулки более разнообразными и интересными. Сами лыжные маршруты довольно насыщены. Ровные участки без уклона хорошо сочетаются со спусками и подъемами различной крутизны.

В отличие от пешеходных маршрутов, доступных в бесснежное время года, лыжными прогулками без подготовленных трасс заниматься невозможно. Необходимы проложенная лыжня или снежковый след. Нужно знать выходы из города в лесные массивы, от которых начинаются лыжные маршруты. Как правило, такие выходы существуют на территориях специализированных лыжных баз и лыже-роллерных трасс. Рассмотрим наличие лыжных баз, протяженность маршрутов и возможность проезда до начала маршрута общественным транспортом по районам г. Перми. Информация была собрана автором во время многочисленных полевых исследований.

Самым обеспеченным районом Перми по количеству лыжных баз и наибольшей протяженностью лыжных маршрутов является Мотовилихинский район. На его территории расположены 3 лыжные базы: «Динамо», «Молот» и «Искра» с общей протяженностью постоянно функционирующих в зимнее время лыжных трасс – более 130 км. На втором месте – Свердловский район, в нем также имеется 3 лыжные базы: «Юность России», «Звезда» и «Подснежник», но с меньшей протяженностью лыжных маршрутов – до 60 км. При этом часть маршрутов проходят по соседним районам – Индустриальному и Мотовилихинскому. Третье место занимает Кировский район, где имеется одна лыжная база «Прикамье», протяженность лыжных трасс до 30 км. Тем не менее именно в этом районе наблюдается наибольшая близость жилых кварталов с лесными массивами, где имеется большое количество лыжных маршрутов разной протяженностью. На четвертом месте – Дзержинский район, где расположена лыжная база «ПГНИУ», но с меньшей протяженностью лыжных маршрутов – до 10 км.

В Орджоникидзевском районе нет специализированных лыжных баз, но на правом берегу Камы существует туристский клуб «Шаги», участники которого самостоятельно прокладывают лыжные маршруты.

Наименее обеспеченными возможностью осуществления однодневной лыжной рекреацией районами Перми являются Ленинский и Индустриальный. На их территории нет лыжных баз, но жители этих районов пользуются маршрутами лыжной базы «ПГНИУ» в Дзержинском районе. Также горожане, проживающие в Орджоникидзевском районе, на левом берегу Камы, где тоже нет лыжных баз, осуществляют лыжную рекреацию на маршрутах базы «Искра», расположенной в Мотовилихинском районе.

Интересна логистика попадания на однодневные лыжные маршруты в Перми. До большинства лыжных баз можно добраться общественным транспортом, что очень важно для большинства населения, не имеющего личного транспорта, и только до баз «Звезда» и «Искра», расположенных в Свердловском и Мотовилихинском районах, нет маршрутов общественного транспорта, и лыжникам приходится идти пешком несколько километров до начала лыжной прогулки.

### Заключение

В целом лыжные маршруты правого берега р. Камы являются более доступными для населения: расположены недалеко от жилых массивов, здесь наибольшее переплетение разных по функциям территорий: антропогенных и природных, и именно Кировский район более всего соответствует модели поляризованного ландшафта.

На левом берегу Камы, более густонаселенном, с сильно развитой инфраструктурой, лыжные базы находятся довольно далеко от жилых кварталов. Чтобы попасть к началу лыжных маршрутов, необходимо пользоваться личным или общественным транспортом, что зачастую препятствует

людям в выходной день заниматься лыжной рекреацией. На правом берегу р. Камы благодаря доступности лыжных маршрутов и лесных массивов многие жители занимаются лыжными прогулками несколько раз в неделю.

Наиболее обеспеченный лыжными маршрутами Мотовилихинский район, но при этом сохраняется их удаленность от жилых кварталов, и люди занимаются лыжной рекреацией в основном в выходные дни. При этом к большинству маршрутов можно добраться общественным транспортом. Жители Дзержинского и Индустриального районов, которые расположены в непосредственной близости от Черняевского лесопарка и маршрутов лыжной базы ПГНИУ, также могут совершать лыжные прогулки несколько раз в неделю. При этом там нет протяженных маршрутов, и даже в выходные дни лыжная рекреация редко превышает 2–3 ч.

Город Пермь окружают полюсы недоступности, в которых имеются лыжные базы и проложены лыжные маршруты, сложилась система маршрутов, по которой можно переходить от одной лыжной базы до другой, обойдя таким образом большую часть города. При этом совокупная протяженность маршрутов приближается к 100 км. Только с западной стороны города нет полюса недоступности и лесного массива и, соответственно лыжной базы и лыжных маршрутов. Общая протяженность постоянно функционирующих лыжных маршрутов в зимнее время года составляет более 220 км. Соответственно в городе существует сложившаяся в достаточной степени однодневная активная зимняя рекреация – классические лыжные прогулки. Для занятий классическими лыжными прогулками фактор природной среды, близкой к естественной, является одним из определяющих. Возможность для такой деятельности в окрестностях города имеется благодаря наличию полюсов недоступности микроуровня, расположенных в непосредственной близости от города или в его пределах.

Очень важно, чтобы вокруг крупных городов, а в идеале и внутри их территории сохранялись полюсы недоступности микроуровня, куда можно попасть только с помощью активного передвижения без использования какого-либо транспорта и где сохранилась слабоизмененная природная среда.

#### Библиографический список

1. Зырянов А.И., Зырянова И.С., Королев А.Ю., Мышлявцева С.Э., Щепеткова И.О. Рекреационное поле Пермской агломерации // Географический вестник. 2017. №1(40). С. 116–123.
2. Зырянов А.И., Сафарян А.А. Рекреация и туризм как этапы развития территории // Региональные исследования. 2015. №3. С. 140–146.
3. Королев А.Ю. Полюсы недоступности Пермского края // Региональные исследования. 2014. № 1. С. 130–132.
4. Мышлявцева С.Э. Сеть туристских маршрутов и охраняемые природные территории в регионах Урала // Географический вестник. 2007. № 1-2. С. 193-197.
5. Родман Б.Б. Поляризованная биосфера. Смоленск: Ойкумена, 2002. 336 с.
6. Фирсова А.В. «Голос города»: технология создания образа городской среды // Туризм в глубине России: сб. тр. IV Всерос. науч. семинара. Пермь, 2016. С. 178–183.
7. Шарифулин С.Р. Спортивный отдых – составляющая туризма // География и туризм: сб. науч. тр. Пермь, 2009. Вып. 7. С. 87–94.
8. Щепеткова И.О. Дачи: российский феномен и возможности использования в туризме // География и туризм: сб. науч. тр. Пермь, 2016. Вып. 15. С. 15–27.

#### References

1. Zyrjanov, A.I., Zyrjanova, I.S., Korolev, A.Y., Myshlyavtceva, S.E. and Shhepetkova, I.O. (2017), "Recreational field of Perm agglomeration", *Geographical bulletin*, no. 1(40), pp. 116-123. doi 10.17072/2079-7877-2017-1-116-123.
2. Zyryanov, A.I. and Safaryan, A.A. (2015), "Recreation and tourism as stages of territory development", *Regional studies*, no. 3, pp. 140-146.
3. Korolev, A.Y. (2014), "Inaccessibility poles of the Perm region", *Regional studies*, no. 1, pp. 130-133.
4. Myshlyavtceva, S.E. (2007) "Active tourism in the regions of the Urals (route principle of territorial organization)", Ph.D. Thesis, Social, economic, recreational and political geography, Perm state university, Perm, Russia.
5. Rodoman, B.B. (2002), *Poljarizovannaja biosfera* [The Polarized Biosphere], Ojkumena, Smolensk, Russia.

6. Firsova, A.V. (2016), "Voice of the City": technology for creating an image of the urban environment", *Turism v glybine Rossii* [Tourism in the heart of Russia] Perm, Russia, pp 178-183.

7. Sharifulin, S.R. (2009), "Sports rest is a component of tourism", *Geografya i turizm*, no.7, pp 87-94.

8. Shchepetkova, I.O. (2016), "Dachas: the Russian phenomenon and opportunities for use in tourism", *Geografya i turizm* no. 15, pp 15-27.

Поступила в редакцию: 07.11.2017

#### Сведения об авторе

##### Королев Андрей Юрьевич

кандидат географических наук, доцент кафедры туризма, Пермский государственный национальный исследовательский университет; Россия, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15

e-mail: korolev@psu.ru

#### About the author

##### Andrey Yu. Korolev

Candidate of Geographical Science, Assistant Professor, Department of Tourism, Perm State University;

15, Bukireva str., Perm, 614990, Russia

#### Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:

*Королев А.Ю.* Полюсы недоступности микроуровня как фактор зимней однодневной рекреации городского населения // Географический вестник = Geographical bulletin. 2018. №3(46). С. 92–97. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-92-97

#### Please cite this article in English as:

*Korolev A.Yu.* Poles of inaccessibility of micro-level as a factor of winter one-day recreation of urban population (a case study of the city of Perm) // Geographical bulletin. 2018. №3(46). P. 92–97. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-92-97

УДК 338.48: 910

DOI 10.17072/2079-7877-2018-3-97-106

### ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ТУРИСТСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ

#### Инна Станиславовна Зырянова

SPIN-код: 5955-3118, Author ID: 696065, ORCID ID: 0000-0002-2157-448X

e-mail: innaziryanova@mail.ru

*Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь*

Туристские информационные центры (ТИЦ) – предприятия туристского визит-сервиса являются важными элементами современной системы туризма. Они образуют развитые сети в туристских регионах. Изучение их географии и других аспектов деятельности дает возможность определять особенности территориальной организации отрасли, уровень рекреационной освоенности, туристский профиль территории, осуществлять мониторинг самостоятельных путешествий. Исследователи разных стран мира обращают внимание на ТИЦ, рассматривая их экономические, организационные, функциональные вопросы, а географические аспекты остаются малоизученными. Опыт функционирования сетей ТИЦ в провинциях Канады и территорий Норвегии может быть адаптирован при проектировании перспективных сетей ТИЦ в регионах России ввиду сходности многих географических условий. Для определения закономерностей размещения ТИЦ уместно рассмотреть вопрос на разных иерархических уровнях (локальном, региональном и межрегиональном). В приатлантических провинциях Канады ТИЦ территориально размещаются относительно равномерно в некотором соответствии с плотностью населения, тяготея к поясам пейзажных дорог. Принимая во внимание опыт северных зарубежных регионов, в Пермском крае следует создавать сеть из нескольких десятков ТИЦ разных видов.

Ключевые слова: география, туристские информационные центры, Северная Норвегия, Канада, Пермский край

**GEOGRAPHICAL PECULIARITIES OF LOCATION  
TOURIST INFORMATION CENTERS****Inna S. Zyrianova**

SPIN-code: 5955-3118, Author ID: 696065, ORCID ID: 0000-0002-2157-448X

e-mail: innaziryanova@mail.ru

Perm State University, Perm

Tourist Information Centers (TICs) – tourist visiting enterprises – are important elements of the modern tourism system. They form developed networks in tourist regions. The study of their geography and other aspects of activity makes it possible to identify the features of the territorial organization of this service, the level of recreational development, the profile of the tourist territory, and monitor independent travel. Researchers around the world pay attention to the TIC, considering their economic, organizational, and functional issues, and the geographical aspects remain poorly understood. The experience of functioning of TIC networks in the provinces of Canada and the territories of Norway can be useful in the design of prospective TIC networks in the regions of Russia in view of the similarity of many geographical conditions. To clarify the regularities of the placement of TICs, it is appropriate to consider the issue at different hierarchical levels (local, regional and above regional). In the provinces of Atlantic Canada TICs are territorially relatively evenly distributed, but in some accordance with the density of the population, gravitate toward the belts of picturesque roads. Taking into account the experience of northern foreign regions, in the Perm region of Russia a network of several dozen TICs of different types should be created.

**К е у в о р д с :** geography, tourist information centers, Northern Norway, Canada, Perm Region.

Рост туризма в российских регионах сопровождается развитием разнообразной инфраструктуры, одним из видов которой являются туристские информационные центры (ТИЦ). Как правило, это небольшие отдельные сооружения или помещения в многофункциональных зданиях, где гости и жители города или региона могут получить бесплатную туристскую информацию, консультацию, необходимые карты, схемы и т.д. Эта отрасль туристских услуг довольно нова для России, начиная формироваться, охватывая в большинстве регионов только центральные города. С увеличением потока как самостоятельных, так и организованных туристов актуален вопрос развития сети ТИЦ и определения принципов их размещения, поэтому уместно рассмотреть зарубежный опыт тех стран, где такие сети сформированы.

В северных странах мира, таких как Канада и Норвегия, где сфера туризма развита и разнообразна, а природные условия сходны с регионами России, накоплен большой опыт работы ТИЦ, который возможно адаптировать для нашей страны. В рассматриваемых странах визит-центры являются характерными организациями, отражающими туристскую освоенность территорий. С 2000-х гг. здесь сформировались сети ТИЦ, предоставляющие актуальную информацию и готовые турпродукты гостям, информирующие местное население о предстоящих событиях и мероприятиях.

Изучение географии информационного визит-сервиса актуально по многим причинам. Организация ТИЦ стимулирует развитие туризма, и многие специалисты считают это первым практическим шагом туристского развития территории. С исследовательской точки зрения – разветвленная система ТИЦ может показать организацию и специализацию туризма, распределение ресурсов, потоков, формы маршрутов. С помощью системы ТИЦ осуществляются мониторинг и статистический учет туристских прибытий, в том числе, таких сложно фиксируемых видов, как самостоятельный туризм.

ТИЦ в экономическом и функциональном отношениях изучаются в разных странах, но число научных публикаций невелико. Они посвящены выявлению роли в обществе, технологиям работы и организации сервиса. Например, С. Хоббин анализирует информационные визит-центры в Квинсленде (Австралия), отмечая их важную роль в управлении туризмом на региональном уровне. Автор с помощью интервьюирования выяснил, что информационные визит-центры слабо влияют на планирование поездок до прибытия в страну и ее регион, т.е. на показатели числа ночлегов и величины расходов в регионах. Однако, как только посетитель оказывается в регионе посещения, ТИЦ начинают влиять на решения гостя о том, что посмотреть и чем заняться [10].

Основную информацию турист ищет на этапе проектирования путешествия, в это время основным информационным ресурсом является Интернет. Однако, при осуществлении путешествия человек сталкивается с несовершенной системой wi-fi, трудностями с мобильными устройствами т.д. И здесь

на помощь приходят информационные туристские центры. По словам А. Павлича, ТИЦ также могут выступать центрами изучения туристской отрасли в регионе [18].

Р. Баллантине, К. Хугес, Б.В. Ричик отмечают, что информационные центры для посетителей отвечают прежде всего за востребованность местных туристских ресурсов, за продвижение местных услуг, оказывают прямое влияние на социально-экономическое и рекреационное развитие своего региона. Авторы исследуют потребности посетителей в конкретной информации и, в этой связи, функции ТИЦ. Они изучают методы планирования поездок тех посетителей, которые обращаются к помощи ТИЦ [9].

К.Л. Карипис, Е.М. Цимитакис, С.Дж. Скоултсос рассмотрели информационные визит-центры в районе Драмы (Греция). Они считают, что центры могут эффективно управлять существующими туристскими потоками и влиять на их рост. Для этого важна в качестве технологического инструмента кластеризация информации о природных и культурных ресурсах и новых туристских направлениях [12]. Также вопросам трансформирования роли и функций ТИЦ при развитии возможностей Интернета для самостоятельного поиска информации посвящены работы Я.Х. Хванг и З. Ли, С.О. Лай С.О. и Х. Лии, Н. Мистилис и Дж. Д'амбра [11, 14, 16].

П. Майер и А. Павлич отмечают, что туристский информационный сервис является частью туристского потенциала региона. Они рассматривают вопрос организации финансирования ТИЦ, предпочитая вариант совместного привлечения разных источников [15]. А.Ж. Садуов, Б.О. Муканов и Д.Т. Нурсултан изучают вопрос создания ТИЦ при организации событийного туристского мероприятия [7].

Публикации о географии ТИЦ практически отсутствуют. В этом отношении следует отметить статью В.В. Миненовой и А.Г. Максименко [5], в которой с географических и управленческих позиций рассматривается сеть ТИЦ в южных регионах России. М.А.Саранча и А.И. Масалёва [8] указывают на положительные результаты «кооперативного» маркетинга в том случае, когда ТИЦ как партнеры из разных регионов рекламируют возможности друг друга.

Географические особенности сформировавшихся сетей ТИЦ в той или иной стране или ее регионе дают основания для выводов относительно свойств туристской системы территории.

Географическое положение сети ТИЦ можно рассматривать на локальном, региональном и межрегиональном уровнях. Трехступенчатый анализ размещения позволяет найти некоторые особенности и закономерности в туристской сфере регионов.

При изучении *локального уровня* визит-центров (размещение внутри населенного пункта) выявляется туристская специализация территории, поскольку обычно расположение офиса совпадает с местом сосредоточения или прибытия туристов. В **регионе Северная Норвегия** большинство туристских визит-центров открыто на улице возле причала (табл. 1). По данным Innovation Norway число ночевков туристов, участвующих в круизах по норвежским фьордам, в 2016 г. составило 2 700 000, число круизных туристов – 650 000 чел., количество рейсов круизных судов в норвежские порты – 1 809 [13]. Статистические данные свидетельствуют о повышенном спросе на круизный отдых в Норвегии, следовательно, основные места прибытия туристов – это порты и причалы, принимающие туристские лайнеры.

Туристские информационные центры предоставляют информацию как для самостоятельного путешественника (любая помощь при посещении региона), так и для организованного туриста (экскурсии по городу, например, City Sightseeing). Основными туристскими направлениями в Северной Норвегии являются морские круизы по фьордам и зимние туры для наблюдения северного сияния. Расположение туристских офисов в Северной Норвегии свидетельствует о том, что услугами ТИЦ пользуются не только самостоятельные путешественники, но и организованные «круизные» туристы, желающие совершить пешую экскурсию по городу без экскурсовода. Наибольшее количество визит-центров находится на самом длинном и впечатляющем фьорде Северной Норвегии с девятистопетметровым хребтом Люнгенские Альпы.

Анализ сезона и часов работы ТИЦ (табл. 1) показывает, что существуют как круглогодичные ТИЦ, так и сезонные. Большинство ТИЦ работают круглогодично с летним пиком, когда удлиняется график рабочего дня и добавляются часы работы по выходным. Сезонность и часы работы центров отражает частоту и время прибытия круизных лайнеров. Сезон круизов в Норвегии с мая по сентябрь. Тенденция увеличения круглогодичной открытости и большей продолжительности во времени работы визит-центров наблюдается во многих туристских странах. Однако до сих пор большинство ТИЦ открыто пять рабочих дней и имеют два выходных, что для внутренних и самостоятельных туристов является негативным фактором.

Таблица 1

## Туристско-информационные центры Северной Норвегии

Туристско-информационный центр	Место размещения офиса	Сезон работы	Часы работы
Нордкап (Хоннингсвог)	Пристань	Круглогодичный	Первая половина дня, суббота и воскресенье – закрыто зимой, летом открыто полдня
Хаммерфест	Пристань	Круглогодичный	Полный рабочий день, суббота и воскресенье – полдня. Летом полный рабочий день все дни недели
Вадсё	Центр	Круглогодичный	Полный рабочий день, без субботы и воскресенья. Летом полный рабочий день все дни недели
Гамвик	На территории музея Гамвик	Летний	Полный рабочий день без субботы и воскресенья
Стаббурснес	На территории музея Stabbursnes Nature House and Museum	Круглогодичный	Круглогодично 3 дня в неделю. В летний период ежедневно полный рабочий день
Вардё	Пристань	Летний	Ежедневно, полный рабочий день
Алта	Центр	Круглогодичный	Ежедневно полный рабочий день, кроме субботы и воскресенья
Тромсё	Пристань	Круглогодичный	Ежедневно полный рабочий день
Люнгсэйдет (Люнген – фиорд)	Пристань	Круглогодичный	Ежедневно полный рабочий день, суббота – полдня, воскресенье – выходной
Шиботн (Люнген – фиорд)	Пристань	Круглогодичный	Ежедневно полный рабочий день
Олдердален (Люнген – фиорд)	Пристань	Круглогодичный	Ежедневно полный рабочий день, суббота – полдня, воскресенье – выходной
Биртаварре (Люнген – фиорд)	Пристань	Круглогодичный	Ежедневно полный рабочий день, с продлением до 22-00 летом
Манндален (Люнген – фиорд)	Пристань	Круглогодичный	Ежедневно полный рабочий день, воскресенье – выходной
Сторслет (Люнген – фиорд)	Пристань	Летний	Ежедневно полный рабочий день
Бурфиорд (Люнген – фиорд)	Пристань	Летний	Ежедневно полный рабочий день
Аннёй	Центральный отель	Летний	Ежедневно полный рабочий день
Нарвик	Центр	Круглогодичный	Ежедневно полный рабочий день

Центральное местоположение офиса ТИЦ в населенном пункте помогает не только туристам, но и местным жителям организовать свой досуг. Визит-центры отражают жизнь города. Постепенно ТИЦ превращаются в культурно-информационное место в населенном пункте. В них предоставляется бесплатный Wi-Fi, туристские карты, путеводители, сувениры, билеты на мероприятия, функционирует санитарная зона. Профессионально построенная работа визит-центров, особенно это касается нетуристских городов, помогает местным жителям выбрать развлечения и рекреационные занятия в родном крае.

Размещение на ТИЦ *региональном уровне* позволяет выявить планирование системы ТИЦ и вопросы пространственной организации, что важно для развития туризма в целом и требует практического решения. Важно понять географические закономерности и современные «правила» размещения ТИЦ.

Одной из стран, имеющих распространенную и давно работающую сеть ТИЦ, является Канада. Опыт этой большой северной страны в формировании региональных систем информационного визит-сервиса интересен для России, поскольку страны при своих особенностях похожи размерами, расстояниями, природными условиями. Рассмотрим системы ТИЦ в четырех приатлантических провинциях Канады.

Организация туризма провинции **Нью-Брансуик** отличается от других провинций, ориентируясь не на туристские регионы, центры и зоны, а на пейзажные автодороги (Scenic Drives). Туристско-информационные центры географически и организационно привязаны к пейзажным автострадам. В 2017 г. в провинции работало пять провинциальных ТИЦ и пятьдесят семь муниципальных ТИЦ [19].

Провинциальные ТИЦ располагаются на «входе», там, где границу провинции пересекают основные автодороги: в городах Эдмустон и Кэмбэлтон на дорогах из Квебека, в Саквилле – на дороге из Новой Шотландии, Вудсток и Сан-Стефан – на дорогах из штата Мен (США). Муниципальные ТИЦ располагаются на пейзажных автотрассах или в ареалах вблизи этих дорог.

ТИЦ размещены по провинции равномерно. В каждом населенном пункте находится один центр, за исключением двух городов – Сен-Джон и Монктон, где по два визит-центра. Однако выделяются компактные территории, где ТИЦ концентрируются. Это верхняя часть залива Фанди – Чинекто Бэй (7 офисов), агломерация Монктона (7), полуостров и острова Акадия (7), агломерация Сен-Джона (4), район на границе США – города Сен-Стефан и Сен-Джордж, острова Фанди (5).

Наибольшее число муниципальных визит-центров (19) располагается вдоль Акадийской береговой дороги и по береговой дороге Фанди (17), по дороге в долине р. Сен-Джон (15). К дороге по долине р. Мирамиши относится 4 визит-центра, к Аппалачской дороге – 2. Почти все муниципальные ТИЦ располагаются непосредственно в населенных пунктах на пейзажных дорогах, лишь пять ТИЦ отодвинуты от дорог на расстояние более десяти километров. В этой провинции территориальная организация туризма исключительно маршрутная. По расположению ТИЦ можно заключить о том, что в провинции есть две туристских столицы – города Монктон и Сен-Джон. Сложились и две туристские зоны: в Чинекто Бэй, вторая – на Акадийских полуострове и острове, также туристский ареал выделяется на границе с США в районе Сен-Джордж и островов Фанди.

Интересны данные плотности ТИЦ и их сравнение с другими провинциями. Плотность визит-центров в провинции равна 0,8 на тыс. км<sup>2</sup> (табл. 2).

В провинции **Остров Принца Эдуарда** существует разветвленная сеть ТИЦ четырех видов. В 2017 г. эта сеть была представлена следующим образом [21].

1. Провинциальные информационные визит-центры. Работают в трех местах на входе в провинцию: в Борден-Карлетон на дороге из провинции Нью-Брансуик по мосту Конфедерации; в Вуд Айленд на пристани парома из провинции Новая Шотландия; в Соурисе у паромной переправы на острова Маделены (провинция Квебек). Также такой центр находится в местечке Маунт-Плезент.

2. Провинциальные центры дестинации. Находятся в четырех местах. Они определяют важнейшие места туристского интереса и концентрации гостей: столичный город Шарлоттаун, второй наиболее значительный город Саммесайд, объект Юнеско – деревушка Кавендиш и городок Сент-Петерс.

3. Муниципальные информационные визит-центры. Показан только один центр, располагающийся в центре Шарлоттауна на берегу бухты.

4. Островные влком-центры. Их четырнадцать. Располагаются на туристских пейзажных дорогах, которые опоясывают берега острова: Береговая дорога Северного мыса – 4 центра, Берег зеленых мезонинов – 1 центр, Берег красных песков – 2 центра и Береговая дорога к восточной точке – 7 центров.

Все двадцать два ТИЦ располагаются на туристских пейзажных дорогах, обеспечивая информацией туристов по маршруту. Следовательно, территориальная организация туризма на острове имеет маршрутный вид, соответствует интересам автотуристов. ТИЦ распределяются по территории острова равномерно и работают только по одному в населенном пункте, кроме Шарлоттауна (2 центра). Плотность ТИЦ в провинции равна 3,9 на тыс. км<sup>2</sup> (табл. 2).

В провинции **Новая Шотландия** существует пятьдесят два информационных визит-центров [17]. Они группируются не столько по пейзажным дорогам, сколько по семи туристским районам. В туристском районе Галифакс – 2 информационных визит-центра, в районе Южный берег – 10, Ярмут и Акадийский берег – 2, Залив Фанди и долина Анаполис – 13, берег Нортумберленда – 8, Восточный берег – 7 и Остров Кейп Бретон – 8. ТИЦ распределены равномерно, в основном располагаются на побережье, но значительная часть – 8 ТИЦ располагаются и внутри полуострова. ТИЦ есть как в городах, так и в небольших деревнях, как на пейзажных дорогах, так и на обычных. Выделяются два места концентрации визит-центров: первый – в долине Анаполис, второй – в районе залива Махоне и г. Люненберг. Плотность ТИЦ в провинции равна 1 на тыс. км<sup>2</sup> (табл. 2).

В провинции **Ньюфаундленд и Лабрадор** работает двадцать визит-центров [20]. Туристское районирование представлено пятью районами: четыре – на о. Ньюфаундленд и один – на полуострове

Лабрадор. По туристским районам визит-центры располагаются следующим образом: Авалон – 5 центров, Восточный район – 3, Центральный район – 5, Западный район – 3 и Лабрадор – 4 центра. Визит-центры располагаются относительно равномерно по территории о. Ньюфаундленд на центральной дороге, паромных пристанях и побережье.

Плотность ТИЦ по отношению ко всей площади провинции равна 0,05 на тыс. км<sup>2</sup>, а плотность визит-центров на о. Ньюфаундленд без материковой части почти в три раза больше – 0,14 на тыс. км<sup>2</sup> (табл. 2).

Таблица 2

Плотность туристско-информационных центров

Провинция	Плотность населения, чел. на км <sup>2</sup>	Плотность ТИЦ
Остров Принца Эдуарда	26	3,9
Новая Шотландия	16,1	1,0
Нью-Брансуик	10,4	0,8
о. Ньюфаундленд	4,3	0,14
Ньюфаундленд и Лабрадор	1,3	0,05

На основе проведенного анализа сделаем выводы о принципах размещения туристских информационных центров в провинциях Приатлантической Канады.

1. Равномерное, по возможности, размещение ТИЦ по территории провинции.
2. Сопровождение пейзажной туристской дороги.
3. Иерархизация ТИЦ.
4. Соответствие концентрации ТИЦ плотности населения.
5. Плотность ТИЦ слабозаселенных и плотнозаселенных регионов может отличаться в десятки раз. В Приатлантической Канаде – в 80 раз.
6. Число ТИЦ в сложившейся туристской системе значительного по размерам региона должно составлять несколько десятков.

*Межрегиональный анализ* расположения ТИЦ за пределами региона (страны) отражает заинтересованность власти и бизнеса в продвижении туристских продуктов и ресурсов. Комиссия по туризму Канады через участие в международных туристских выставках и открытия ТИЦ в 12 странах (США, Германия, Франция, Великобритания, Индия, Китай и др.), направляющих туристов, продвигает образ Канады как страны, полной дружелюбия, разнообразных возможностей и уникальных ландшафтов.

В отечественной отрасли приходит понимание необходимости расширения географии туристских представительств России в странах мира. Одним из примеров является деятельность Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения «Городское Туристско-Информационное Бюро» и он-лайн платформы Visit Petersburg. В Санкт-Петербурге в работе системы ТИЦ существует три разных территориальных уровня.

Рассматривая сеть ТИЦ Санкт Петербурга на микроуровне, можно отметить 12 офисов в пределах города, расположенных в непосредственной близости от основных его достопримечательностей, в аэропорте «Пулково» и в терминале пассажирского порта «Морской фасад». На мезоуровне во взаимодействии с региональными ТИЦ России заключено 54 партнерских соглашения об информировании туристов относительно существующих предложений. На сайте бюро показаны основные достопримечательности и событийные мероприятия в регионах. На макроуровне со странами СНГ и дальнего зарубежья заключено 32 соглашения о сотрудничестве [2].

Выход на международную арену стал возможен благодаря кооперации государственной и частной организаций. Так первый офис Visit Petersburg открылся в Париже на базе уже существующих представительств компании «ЛЕКС системс», в течение более чем пяти лет занятой предоставлением гражданам зарубежных стран визовой поддержки [6]. Компания «Лекс-систем» располагает более 100 офисами в 30 странах мира [1]. Возникает взаимовыгодное сотрудничество – со стороны бизнеса это заинтересованность в увеличении числа выданных виз через информированность туристов, со стороны ТИЦ – пользование готовой инфраструктуры.

Таким образом, в России создается первая сеть туристско-информационных центров на разных уровнях с возможностью последующего увеличения турпотока в Санкт-Петербург российских и иностранных туристов до 13 млн прибытий к 2020 г. [6].

Рассмотренные географические особенности организации туристских визит-центров в северных территориях мира позволяют наметить принципы и обоснования размещения сети ТИЦ в Пермском

крае. В настоящее время ТИЦ активно действует в Перми и имеет филиал в Кунгуре. В 2017 г. ТИЦ Пермского края оказал 57696 информационных и консультационных услуг о туристских ресурсах региона, из них для российских посетителей – 97%, зарубежных – 3%. Среди обратившихся за информационными и консультационными услугами преобладают жители городов Пермского края: Пермь (34%), Соликамск (11%) и Кунгур (9%). Из городов Российской Федерации по обращениям лидирует Москва (8%), Екатеринбург (7,4%), и Казань (3,3%). Зарубежные посетители с наибольшим числом обращений – граждане Франции, Великобритании и Германии. Около 33% обращений осуществлено в виде непосредственного посещения офисов ТИЦ.

Спроектируем сеть ТИЦ в Пермском крае – внутреннем регионе России, учитывая опыт подобных сетей. На локальном уровне внутри населенных пунктов большинство ТИЦ могут располагаться в центральной части города, вокзалах и около ярких достопримечательностей в зависимости от специализации в туризме.

На региональном уровне сеть информационных визит-центров будем рассматривать в следующей последовательности: 1) ТИЦ на «входе» в Пермский край, 2) в городах, 3) в сельской местности, 4) вблизи экскурсионных объектов. Будем считать, что проектируемые ТИЦ начнут действовать в ближней или далекой перспективе, когда администрация территории будет рассматривать туристскую отрасль как важную для региона.

Поскольку Пермский край имеет большую площадь, граничит с пятью субъектами РФ, располагается во внутренних пространствах страны и его пересекают многие транзитные пути, регион имеет много транспортных «выходов». Это обстоятельство определяет значительное число визит-центров у его границ или по направлениям к границам. ТИЦ могут быть в городах, районных центрах или в небольших поселениях. Вряд ли рационально в данное время организовывать визит-центры в ненаселенной местности как придорожный сервис, хотя в будущем их размещение на административных границах региона не исключается.

При таком подходе восемь визит-центров категории **краевых ТИЦ**, обеспечивающие посетителей региона общекраевой туристской информацией, разместятся в следующих населенных пунктах:

1. Поселок Промысла (на автомобильном пути из Свердловской области).
2. Село Большие Ключи (на автомобильном пути из Свердловской области).
3. Муниципальный центр, поселок Куеда (на автомобильном пути из Республики Башкортостан).
4. Город Чайковский (на автомобильном и речном путях из Удмуртской республики).
5. Деревня Лисья (на автомобильном пути из Удмуртской республики).
6. Районный центр, село Большая Соснова (на автомобильном пути из Удмуртской республики).
7. Районный центр, село Карагай (на автомобильном пути из Кировской области).
8. Районный центр, поселок Гайны (на автомобильном пути из Республики Коми).

Три визит-центра краевого уровня должны быть в Перми: в центре города, аэропорту и на железнодорожном вокзале. Офисы должны быть расположены таким образом, чтобы информацией было удобно пользоваться гостям города по приезду, а пункт в центре предоставит возможность посещения и местному населению.

Основная часть сети визит-центров должна располагаться в городах Пермского края (**городские ТИЦ**). Для мест размещения визит-центров необходимо определить города – туристские точки роста. Для этого уместно оценить качества городов не по сервисным характеристикам, а по основательным географическим свойствам, которые присущи тому или иному месту: наличие транспортного узла, транзитность, «ворота» в туристские районы разных профилей и т.д. По А.И. Зырянову [3] городами с наибольшими туристскими перспективами (по рейтингу в баллах в убывающей последовательности) являются Кунгур (19), Соликамск (18), Чайковский (16), Чердынь (15), Березники (13), Красновишерск (13), Очер (13), Чусовой (12), Кудымкар (10), Лысьва (10), Оса (10), Усолье (7) Александровск (6), Нытва (4), Губаха (3), Горнозаводск (1,5). Перечисленные перспективные города должны иметь визит-центры.

Многие сельские центры муниципалитетов должны иметь визит-центры категории **сельских ТИЦ**, которые кроме работы с туристской информацией по муниципалитету будут способствовать развитию сельского туризма. Такими населенными пунктами могут быть: пос. Октябрьский, г. Чернушка, с. Уинское, с. Барда, с. Орда, с. Усть-Кишерть, с. Елово, с. Частые, г. Оханск, пос. Ильинский, с. Юсьва, г. Верещагино, с. Калинино Кунгурского района и с. Юксево Кочевского района.

Четвертой категорией визит-центров должны быть **ТИЦ при туристских объектах** в следующих населенных пунктах: с. Хохловка Пермского района, пос. Усьва Гремячинского района, пос. Кузье-Александровский Горнозаводского района и с. Кын Лысьвенского района. Визит центры такого вида ориентируются в основном на обслуживание активных, природно-ориентированных туристов.

Следовательно, в Пермском крае перспективная сеть туристских визит-центров может насчитывать 46 ТИЦ, из них краевых – 12, городских – 16, сельских – 14 и объектных – 4.

На межрегиональном уровне необходимо выявление наиболее эффективных путей продвижения Пермского края в разных регионах России и за её пределами. На сегодняшний день существуют попытки создания совместных межрегиональных турпродуктов, таких как Великая Северная экспедиция, проводятся туристские форумы и специализированные выставки с привлечением специалистов Ростуризма. Рассматриваемые вопросы требуют детального глубокого изучения и поиска разнообразных инициатив местного сообщества.

#### Библиографический список

1. *География* деятельности визовых центров. URL: <http://www.lexsystems.ru/ru/company-profile-lex-ru/our-practics-ru?id=52> (дата обращения: 04.05.2018).
2. *Городское* туристско-информационное бюро Санкт-Петербурга. URL: <http://ispb.info/about/> (дата обращения: 05.05.2018).
3. *Зырянов А.И.* Теоретические аспекты географии туризма. Пермь, 2013. 158 с.
4. *Зырянов А.И., Зырянова И.С.* Самостоятельные путешествия: маршрутное планирование. Пермь, 2015. 154 с.
5. *Миненкова В.В., Максименко А.Г.* Опыт функционирования туристских информационных центров на Юге России // Курортно-рекреационный комплекс в системе регионального развития: инновационные подходы. 2015. Т.1. С.54–60.
6. *Петербург* решил продвигать себя за рубежом самостоятельно. URL: <http://www.tourbus.ru/news/11541.html> (дата обращения: 02.05.2018).
7. *Садуов А.Ж., Муканов Б.О., Нурсултан Д.Т.* Применение опыта проведения выставки ЕХРО-2017 в создании информационного туристского центра Республики Казахстан // Фундаментальные исследования. 2017. №11-2. С. 439–444.
8. *Саранча М.А., Масалёв А.И.* Опыт организации развития туристской сферы в полярных регионах зарубежных стран // Вестник ассоциации вузов туризма и сервиса. 2015. Т.9. №4. С. 28–38.
9. *Ballantyne, R., Hughes, K, Richic, B.V.* Meeting the needs of tourists: The role and function of Australian information centers // Journal of Travel and Tourism Marketing. 2009. №26(8). P. 778–794.
10. *Hobbin, S.* Accreditation of Queensland visitor information centers: A consumer – based perspective. // Journal of Vacation Marketing. 1999. №5(4). P. 387–399.
11. *Hwang Y.-H., Li Z.* Travelers' use of information obtained at tourist information centers: Comparison between information seekers and convenience stoppers // Asia Pacific Journal of Tourism Research. 2008. №13(1). P. 1–17.
12. *Karipis, K.L., Tsimitakis, E.M., Skoultzos, S.G.* (2009). Contribution of Visitor Information Centers to promoting natural and cultural resources in emerging tourist destinations // International Journal of Tourism Policy. 2009. №2(4). P. 319–336.
13. *Key figures* for Norwegian travel and tourism 2016. Report. URL: <http://www.innovasjon Norge.no/contentassets/0d32e3231c0a4367a96838ee3bb5b294/key-figures-2016.pdf> (дата обращения: 04.04.2018).
14. *Lyu S.O., Lee H.* Preferences for tourist information centers in the ubiquitous information environment // Current Issues in Tourism. 2015. №18(11). P. 1032–1047.
15. *Mayer P., Pawlicz A.* Financing tourist information service. Comparative study of West Pomerania province, Poland and lake Balaton // Ekonomiczne problem turystyki. 2010. 14. P. 89–99.
16. *Mistilis N., D'ambra J.* (2008). The visitor experience and perception of information quality at the Sydney visitor information center // Journal of Travel and Tourism Marketing. 2008. №24(1). P. 35–46.
17. *Nova Scotia* com. Road map. 2017.
18. *A. Pawlicz* Cooperation between tourism industry and public authorities in dissemination of tourism information the case of Pomerania province in Poland // Service management. 2010. Vol. 6. P. 141–150.
19. *Tear-out map* of New Brunswick. 2017. Irving com.
20. *Tourist regions.* Newfoundland and Labrador. URL: <https://www.bbcanada.com/newfoundland> (дата обращения: 01.03.2018).

21. *True island flavour*. Prince Edward Island. Canada. Per highway map. 2017. Northumberland Ferries Limited.

### References

1. *The official site of company LEX-systems «Geografiya deyatel'nosti vizovyh centrov»*, available at: <http://www.lexsystems.ru/ru/company-profile-lex-ru/our-practics-ru?id=52> (Accessed 4 may 2018).
2. *The official site of St.Petersburg Tourist Information Bureau "About us"* Городское туристско-информационное бюро Санкт-Петербурга. available at: <http://ispb.info/about/> (Accessed 5 may 2018)
3. Zyryanov A.I. (2013), *Teoreticheskie aspekty geografii turizma* [Theoretical aspects of tourism geography], Perm State University, Perm, Russia.
4. Zyryanov A.I., Zyryanova I.S. (2015), *Samostoyatel'nye puteshestviya: marshrutnoe planirovanie* [Independent travel: route planning], Perm State University, Perm, Russia.
5. Minenkova V.V., Maksimenko A.G. (2015) "The experience of the tourism information center functioning in the south of Russia", *Resort-recreational complex in the system of regional development: innovative approaches*, vol. 1(1), pp. 54-60.
6. *The official site of information and analytical magazine for specialists in the tourism industry Tourbisnes "Peterburg reshil prodvigat' sebya za rubezhom samostoyatel'no"*, available at: <http://www.tourbus.ru/news/11541.html> (Accessed 2 may 2018).
7. Saduov A.G., Mukanov B.O., Nursultan D.T. (2017) Application of the experience of EXPO-2017 in the creation of the tourist information center of the Republic of Kazakhstan, *Fundamental research*, vol. 11-2, pp. 439-444
8. Sarancha M.A., Masalev A.I. (2015), Experience in organizing the development of tourism in the polar regions of foreign countries, *Universities for Tourism and Service Association Bulletin*, vol. 4, no. 9, pp. 28-38.
9. Ballantyne, R., Hughes, K, Richic, B.V. (2009), Meeting the needs of tourists: The role and function of Australian information centers, *Journal of Travel and Tourism Marketing*, vol. 26 (8), pp. 778-794.
10. Hobbin, S. (1999), Accreditation of Queensland visitor information centers: A consumer – based perspective, *Journal of Vacation Marketing*, vol. 5(4). Pp. 387-399
11. Hwang Y.-H., Li Z. (2008), Travelers' use of information obtained at tourist information centers: Comparison between information seekers and convenience stoppers, *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, vol.13 (1), pp. 1-17.
12. Karipis, K.L., Tsimitakis, E.M., Skoultzos, S.G. (2009). Contribution of Visitor Information Centers to promoting natural and cultural resources in emerging tourist destinations. // *International Journal of Tourism Policy*, vol 2(4), pp. 319-336.
13. *Key figures for Norwegian travel and tourism 2016. Report*, available at: <http://www.innovasjon Norge.no/contentassets/0d32e3231c0a4367a96838ee3bb5b294/key-figures-2016.pdf> (Accessed 4 april 2018).
14. Lyu S.O., Lee H. (2015), Preferences for tourist information centers in the ubiquitous information environment, *Current Issues in Tourism*, vol. 18 (11), pp. 1032-1047.
15. Mayer P., Pawlicz A. (2010), Financing tourist information service. Comparative study of West Pomerania province, Poland and lake Balaton, *Ekonomiczne problem turystyki*, vol. 14, pp. 89-99.
16. Mistilis N., D'ambra J. (2008), The visitor experience and perception of information quality at the Sydney visitor information center, *Journal of Travel and Tourism Marketing*, vol 24 (1), pp. 35-46.
17. *Nova Scotia com. Road map*. (2017).
18. Pawlicz A. (2010), Cooperation between tourism industry and public authorities in dissemination of tourism information the case of Pomerania province in Poland, *Service management*, vol. 6, pp. 141-150.
19. *Tear-out map of New Brunswick*. 2017. Irving com.
20. *Tourist regions. Newfoundland and Labrador*, available at: <https://www.bbc.com/newfoundland>. (Accessed 1 march 2018).
21. *True island flavour*. Prince Edward Island. Canada. Per highway map. 2017. Northumberland Ferries Limited.

Поступила в редакцию: 25.05.2018

**Сведения об авторе**

**Зырянова Инна Станиславовна**  
старший преподаватель кафедры туризма,  
Пермский государственный национальный  
исследовательский университет;  
Россия, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15  
e-mail: innaziryanova@mail.ru

**About the author**

**Inna S. Zyrianova**  
Senior Lecturer, Department of Tourism,  
Perm State University;  
15, Bukireva str., Perm, 614990, Russia

**Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:**

*Зырянова И.С.* Географические особенности размещения туристских информационных центров // Географический вестник = Geographical bulletin. 2018. №3(46). С. 97–106. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-97-106

**Please cite this article in English as:**

*Zyrianova I.S.* Geographical peculiarities of location tourist information centers // Geographical bulletin. 2018. №3(46). P. 97–106. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-97-106

УДК 796.5 338.48-44(1-22)

DOI 10.17072/2079-7877-2018-3-106-114

**СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ТУРИЗМА  
В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ****Владислава Андреевна Семиглазова**

SPIN-код: 1585-7664

e-mail: sva.vladasem@mail.ru

*Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону*

Концепт сельского туризма предполагает погружение туристов в сельскую местность и их знакомство с туристской дестинацией сквозь призму специфических особенностей, присущих этой территории. Достаточно хорошо специфика местности, её колорит проявляется в социокультурной среде. В статье характеризуются социально-культурные условия южного региона Ростовской области для развития туризма в сельской местности. Рассмотрено территориальное размещение объектов аттракции, таких как: историко-культурные, сакральные, гражданской архитектуры. Представлен событийный календарь и спектр культурно-досуговых мероприятий и сезонность их проведения в Ростовской области. Рассчитана динамика творческой активности сельского населения в разрезе «центро-периферийной» системы региона. На основе матрицы оценки социально-культурного блока на территории области выделены районы с максимальной, высокой, средней, пониженной и низкой социокультурной обеспеченностью.

**Ключевые слова:** социокультурная среда, Ростовская область, сельский туризм, историко-культурное наследие, событийные мероприятия.

**SOCIOCULTURAL CONDITIONS OF RURAL TOURISM DEVELOPMENT  
IN ROSTOV REGION****Vladislava A. Semiglazova**

SPIN-code: 1585-7664

e-mail: sva.vladasem@mail.ru

*Don State Technical University, Rostov-on-Don*

The concept of rural tourism assumes that tourists plunge into the rural zone and get acquainted with a tourist destination through a prism of specific features inherent in this territory. Rather well specifics of the area, its color are shown in the sociocultural environment. In article welfare conditions of the southern region of the Rostov region for development of tourism in the rural zone are characterized. Territorial placement of

objects of attraction, such as is considered: historical and cultural, sacral, civil architecture. The event calendar and a range of cultural and leisure actions and seasonality of their carrying out in the Rostov region is submitted. Dynamics of creative activity of a rural population in a section "by core - periphery" the systems of the region is calculated. On the basis of a matrix according to the welfare block in the territory of the area areas with the maximum, high, average and low sociocultural supply are allocated.

**Key words:** sociocultural environment, Rostov region, rural tourism, historical and cultural heritage, event actions.

Комплекс историко-культурного и природного наследия – это специфический и очень ценный духовный и экономический ресурс региона. Он может и должен стать не только важным фактором духовной жизни, но и основой особой отрасли специализации, одним из перспективных направлений стимулирования социальной политики и модернизации местной экономики [7]. Компоненты социокультурной среды удовлетворяют самые высшие потребности индивидуума и социума в целом.

Одну из групп потребностей высшего ранга составляют рекреационные потребности людей. Для их удовлетворения важную роль играют природные и историко-культурные объекты, элементы аттракции (фестивали, праздники), которые формируют мировоззренческое восприятие о местности, будь то, урбанизированная или руральная местности, создающие представления об особенностях территории пребывания туристов.

Ряд европейских стран, прежде всего, Италия, Германия, Австрия, Голландия, использует ресурсы сельской местности (природные и историко-культурные, транспортно-инфраструктурные и др.) в целях модернизации и поднятия уровня жизни сельского социума. Одной из альтернативных отраслей, способствующих экономическому росту сельской местности, является сельский туризм.

По экспертным оценкам усредненный показатель потенциала для развития сельского туризма в Российской Федерации составляет 55,8%. Такой высокий показатель демонстрирует, что более половины ландшафтно-географических и климатических ресурсов страны могут быть использованы для развития самых различных туристских направлений с учетом потребностей туристов. Для сравнения туристский потенциал Турецкой Республики составляет 38,4%, Греции – 35%, Италии – 49%, Франции, Испании и Германии – более 50% [3].

Максимальные значения историко-культурного потенциала в РФ характерны для центральных, южных и северо-западных территорий Европейской части России. Кроме того, существенны различия плотности историко-культурных объектов в южно-российском макрорегионе, Центральном и Приволжском округах. Высоким уровнем историко-культурного потенциала обладает Краснодарский край и Республика Адыгея, остальные регионы, в том числе и Ростовская область – это регионы с низким показателем менее 1,0 ед. на 100 км<sup>2</sup>.

На территории Ростовской области насчитывается 1287 объектов культурного наследия регионального значения. Основная доля из них сосредоточена в городах Ростов-на-Дону (27%), Таганрог (15%), Новочеркасск (17%) и Шахты (11%); 103 культурных объектов локализованы в сельских районах области. В рассматриваемом регионе расположено 62 объекта туристкой привлекательности федерального значения, являющихся ресурсами культурно-познавательной направленности туризма.

Особенности и степень территориальной концентрации, ценность (археологическая, историческая, художественная, научная и познавательная) памятников истории, культуры, функциональные и пространственные связи памятников с ландшафтным окружением определяют пространственную дифференциацию территории по видам культурно-ландшафтных зон. В данном контексте можно отметить, что Ростовская область представляет собой полицентричную территорию, т.к. на территории области представлены объекты сакральной, историко-культурной, гражданской архитектуры.

Историко-культурные памятники (усадебные, дома знаменитых людей, ансамбли казачьих куреней и т.д.) составляют основу туристской аттракции в донском регионе. Для сельских районов Ростовской области характерна высокая плотность объектов историко-культурного наследия федерального и регионального значения. Среднее число историко-культурных объектов составляет 1,4 ед. на 100 км<sup>2</sup>.

Сельский туристский продукт в Ростовской области может формироваться на базе ресурсов сельской местности, связанных с рекой Дон, донскими степями, казачьими станицами, куренями, образом жизни казаков, виноделием, фольклорными праздниками, творчеством известных писателей М.А. Шолохова, Закруткина, Калинина, с образами героев романа «Тихий Дон» и т.д. Памятники истории и культуры имеют топологическую привязку к гидрографическим объектам области – рекам

Дон, Северский Донец, Кагальник и другим, что объясняется поселенческим поведением казаков в пределах донской ойкумены. Объекты историко-культурного наследия занимают в Ростовской области 37714,3 км<sup>2</sup> территории.

В сельских районах области существуют религиозные (сакральные) объекты. К сакральным ландшафтам относятся такие территории, в центре которых находятся монастыри, храмы, мечети, святые источники. Средняя плотность сакральных объектов в Ростовской области составляет 0,8 ед. на 100 км<sup>2</sup>. Сакральные объекты наследия представлены православными храмами, церквями, армянскими храмовыми комплексами. По данным Государственного архива Ростовской области на рассматриваемой территории преобладают сакральные объекты, сооруженные в XIX в., начале XX в. (доминируют православные церкви и храмы). Высокая степень территориальной концентрации религиозных объектов отмечается в Азовском, Белокалитвенском, Матвеево-Курганском, Мясниковском, Неклиновском, Октябрьском и Чертковском районах.

Ростовская область обладает достаточными ресурсами, потенциально интересными для осуществления археологических раскопок. На территории области это одна из многочисленных категорий. Памятники археологии расположены практически на всей территории области (1,2 ед. на 100 км<sup>2</sup>).

Проведённый анализ свидетельствует о том, что сельский туризм в области может развиваться в континууме таких видов туризма как археологический, сакральный и историко-культурный. Концентрация объектов историко-культурного наследия в Ростовской области представлена на рис. 1.

Ведущую роль в планировании и развитии сельского туризма играет наличие культурно-познавательного элемента: организация календарных праздников, система жанров музыкального фольклора, местные фестивали и культурные мероприятия. В рамках данного исследования «культурная составляющая» сельского туризма в регионе рассматривается в контексте:

- культурно-досуговых мероприятий (КДМ) в городах и сельских районах, в частности, организация календарных праздников, музыкальный фольклор, местные фестивали и культурные мероприятия региона;
- социально-культурной активности сельских жителей, их включенности в самодеятельное народное творчество (СНТ) через индикатор творческой активности населения, выступающий основным инструментом, привлекающим туристские потоки в регион и его отдельные сельские районы

#### Число объектов культуры



#### Объекты attractions

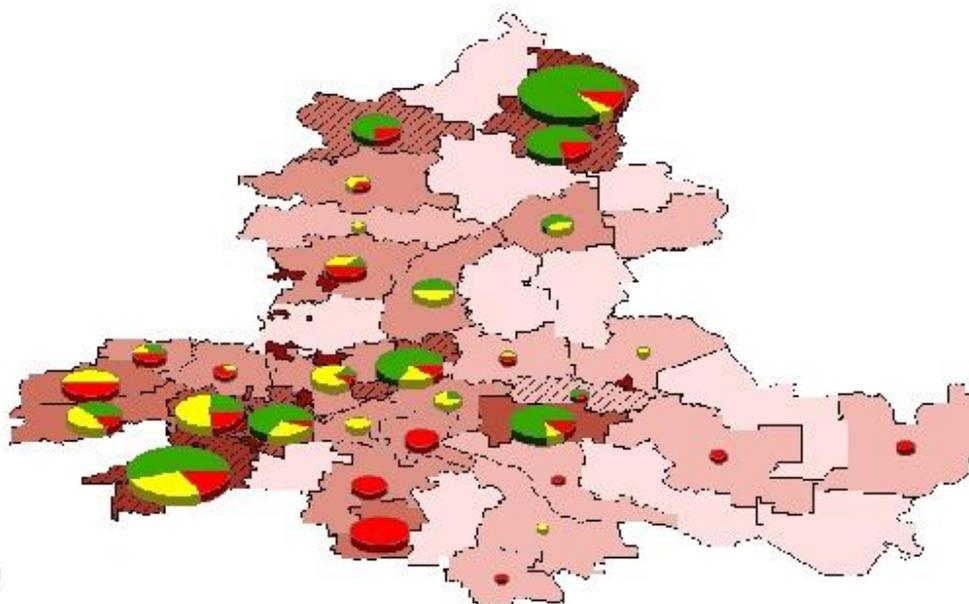


Рис. 1. Концентрация объектов историко-культурного наследия в Ростовской области

Этнокультурный и этно-фольклорный потенциалы имеют широкое распространение и состоят из элементов материальной и духовной культуры, связанных с сельским укладом жизни [8]. Культурно-

досуговые мероприятия, являясь одним из вариантов спектра культурной специфики территории, способны привлечь туристов в сельскую местность муниципального сельского поселения.

Событийный календарь в Ростовской области включает широкий круг туристско-развлекательных мероприятий. Их организация и реализация в донском регионе идёт по шести тематическим направлениям и проводится на отдельных сельских территориях области. На основе данных Интернет-портала «Национальный календарь событий» и Календарь событийных мероприятий по Ростовской области [4] составлен список культурно-досуговых мероприятий, проводимых в сельской местности Ростовской области, который включает этнографические и литературные праздники, исторические реконструкции, театральные и музыкальные фестивали, спортивные праздники. Высока доля этнографических праздников и литературных событий в структуре КДМ. Практически равнозначную нишу в структуре КДМ в Ростовской области занимают этнографические праздники (31%) и литературные праздники (34%), затем следуют спортивные и театральные, музыкальные мероприятия, 15 и 12% соответственно.

Высокая активность КДМ приходится на весенне-летний период с середины мая по конец сентября, тем самым обуславливая фактор климатической сезонности в планировании мероприятий сельского туризма (рис. 2). Зимний период с декабря по февраль считается «мёртвым» сезоном практически для всех видов КДМ, за исключением сезонных мероприятий, приуроченных к Чеховским дням – 3 января и народным гуляния «Проводы Масленицы», организуемых Раздорским этнографическим музеем-заповедником в х. Пухляковском (Усть-Донецкий район). Начало масличной недели приходится на февраль или март, продолжительность составляет 7 дн.

Высокая культурно-досуговая активность характерна для мая, июня и августа (табл. 1). В мае проводятся этнографические праздники «Конь казаку всего дороже» (ст. Вёшенская), литературные праздники «Чеховский книжный фестиваль» (г. Таганрог), Каяльские чтения (Белокалитвенский район), международный литературно-фольклорный фестиваль «Шолоховская весна». Пик КДМ отмечен в июне и августе. В эти месяцы проводится 12 культурно-досуговых мероприятий по сельским районам области, что составляет 46% из 26 ус.ед. КДМ. С конца сентября активность культурно-досугового типа идёт на спад или резко снижается.

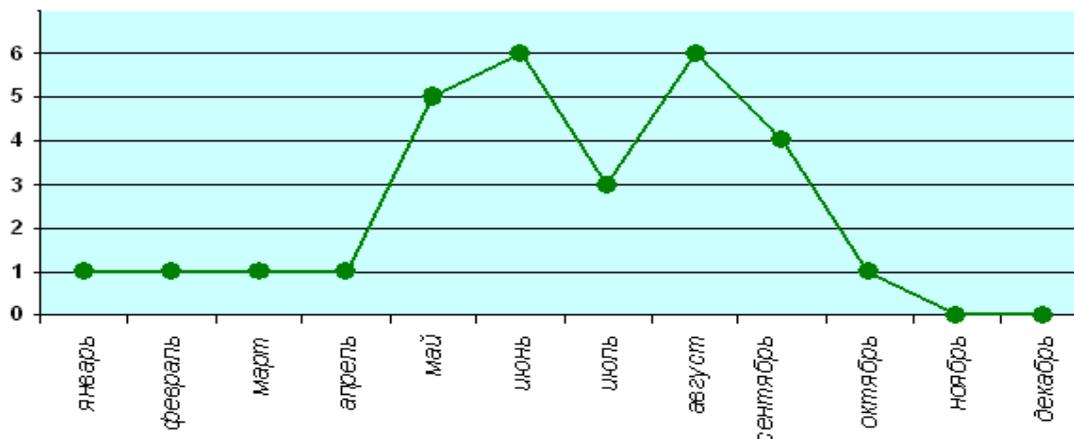


Рис. 2. Динамика культурно - досуговых мероприятий в Ростовской области

Список КДМ с каждым годом пополняется в связи с востребованностью и интересом к донской земле, традициям и быту народа, населявшего донские степи XVI–XVII вв. назад. Инициаторами создания и организаций новых видов культурно-массовых мероприятий, сохранения культурной самоидентичности являются музейные учреждения: Государственный музей-заповедник имени М.А. Шолохова, Раздорский этнографический музей-заповедник, Волгодонской эколого-исторический музей, Старочеркасский историко-архитектурный музей-заповедник, региональные ведомства Ростовской области, а также коллективы самодеятельного народного творчества.

Сельский туризм – это также одна из форм сохранения и популяризации местной народной культуры. Важным элементом социально-культурного наследия является его нематериальный компонент, проявляющийся в традиционных формах в виде обычаев, обрядов, празднеств, устного народного творчества, фольклора и традиционных ремёсел [1]. Фольклорные коллективы,

учреждения культуры, клубные формирования самодеятельного народного творчества создают благоприятный социокультурный облик сельских территорий региона.

Таблица 1

Сезонность культурно-досуговых мероприятий в Ростовской области

Вид КДМ	Месяц											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Этнографические праздники		1	1		1	1	2	1	3	1		
Литературные праздники	1				3	2	1	2				
Историческая реконструкция								1				
Театральные и музыкальные фестивали						1		1	1			
Спортивные праздники					1	2		1				
Экособытие				1								
	1	- количество культурно - досуговых мероприятий в месяце (ус.ед.)										

Носителями и популяризаторами региональных ценностей являются клубные учреждения культурно-досугового типа (КДУ) Ростовской области, на базе которых существуют и работают фольклорные коллективы (ФК) и творческие кружки, играющие первостепенную роль в сохранении и пропаганде самодеятельного народного творчества. Они являются инициаторами проведения и участниками фольклорных праздников и народных гуляний.

Согласно данным Областного дома народного творчества [5] (за 2017 г.) около 125 тыс. жителей Ростовской области охвачены различными формами самодеятельного народного творчества, из них около 100 тыс. – сельские жители. Подавляющая часть (86%) клубных формирований самодеятельного народного творчества и фольклорных коллективов (91%) функционируют в сельских клубных учреждениях области. В Ростовской области действует более 9 тыс. коллективов самодеятельного народного творчества [5]. По данным на 1 января 2017 г. Ростовская область располагает 1182 клубными учреждениями, на базе которых действуют 13736 культурно-досуговых формирований, объединяющих более 215 тысяч участников.

Сельские клубные учреждения характеризуются дисперсным размещением по территории Ростовской области. Высокий показатель территориальной концентрации КДУ отмечен в северо-восточных районах, хотя и наиболее депрессивных в социально-экономическом развитии – Верхнедонском, Кашарском, Милютинском, Советском, Обливском, Шолоховском, Тарасовском и Куйбышевском. Низкие показатели концентрации клубных учреждений характерны для Азовского, Аксайского, Сальского, Морозовского, Песчанокопского и Семикаракорского районов (табл. 2).

Таблица 2

Творческая активность в сельских районах Ростовской области

Местность	КДУ	ФК	ФК (участники)	СНТ	СНТ (участники)
Город	30	22	325	1230	21897
Сельский район	65	224	3183	7829	102163

Среднеобластной коэффициент творчески активных людей, задействованных в работе самодеятельных народных коллективов (СНК), по Ростовской области составляет 14,7% (определяется как соотношение количества фольклорных коллективов к клубным учреждениям) [2]. Культурный потенциал Ростовской области по развитию творческой активности населения достаточно высок (оценивается в 18,9%).

В разрезе муниципальных образований высокие коэффициенты творческой активности населения отмечены по периферии Ростовской области. В северных периферийных районах области локализовано 2/4 творческой активности населения, в то время как южная часть области демонстрирует кризисные показатели творческой активности в виду отсутствия на сельских

территориях фольклорных коллективов и единичный характер размещения клубных учреждений (рис. 3).

В центральных районах области культурно-досуговый элемент и творческая активность населения достаточно высоки, что свидетельствует о явных преимуществах этих районов в сфере организации сельского туризма. В полупериферийных районах Ростовской области творческая активность населения в сельских районах составляет 57%, без учёта городов (Таганрог, Шахты, К. Шахтинск, Донецк, Гуково, Зверево и Новошахтинск), которые добавляют дополнительные 75% [6].

Если учесть тот факт, что  $\frac{1}{4}$  сельского населения области – это творчески активные люди, то инкорпорирование практики сельского туризма в региональную модель социально-экономического развития региона даст свои положительные социально-культурные эффекты в ряде муниципальных образований Ростовской области. Исходя из анализа данные экстерналии отчетливо прослеживаются в северо-западных и юго-восточных районах, особенно вблизи городов Аксай и Ростов-на-Дону. Внедрение практики сельского туризма позволит сохранить существующий пласт самодельного народного творчества в регионе, сохранить культурные традиции донских казаков, привлечь молодежь в молодежные коллективы.

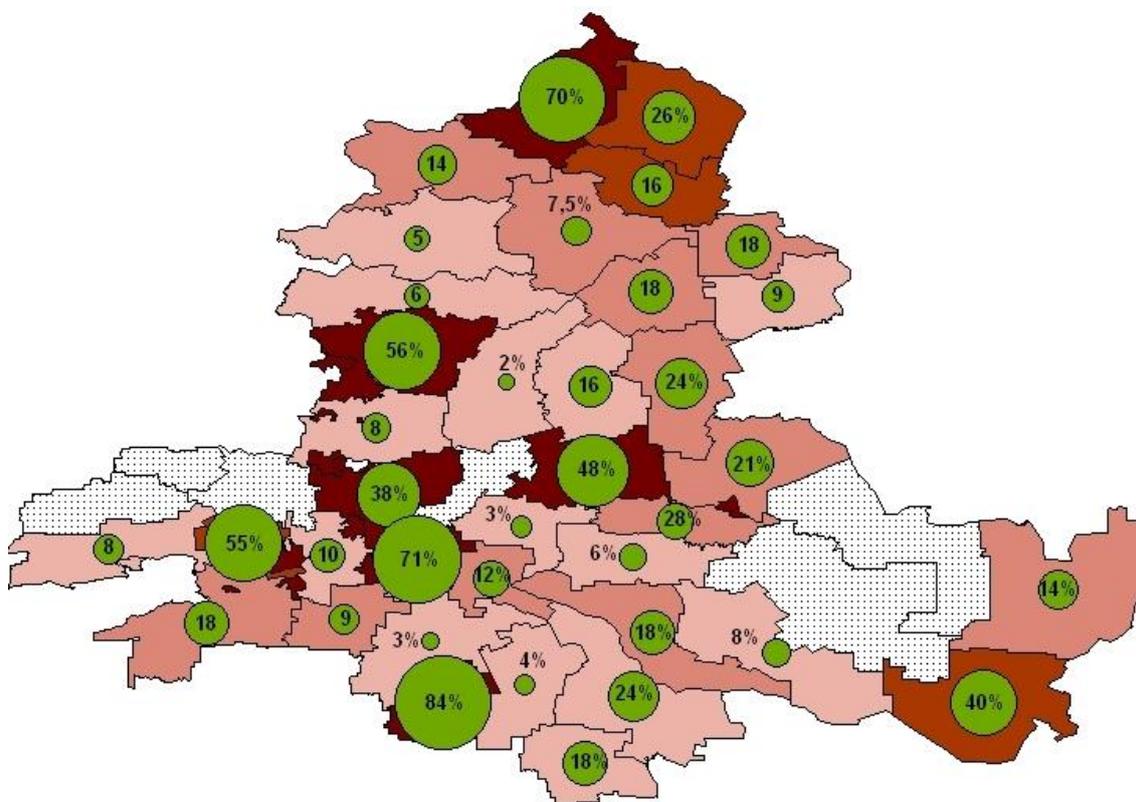


Рис. 3. Дифференциация творческой активности населения Ростовской области

В рамках исследования социокультурной среды региона идентифицированы сельские районы, которые обладают максимальной, высокой, средней, пониженной и низкой степенью социокультурной обеспеченности. Для идентификации сельских районов применена методика оценки региональных возможностей сельских территорий, основанная на балльной оценке матричных атрибутов.

Матрица атрибутов по оценке социально-культурного блока включает в себя следующие критерии (табл. 3): историко-культурный потенциал (ед.), наличие экскурсионно-познавательной деятельности в районе, динамика КДУ (ед.), творческая активность сельского населения (%).

Правило применения матричной таблицы заключается в следующем:

1. Атрибуты ранжированы в соответствии с их статистическими показателями на региональном уровне;
2. Каждому показателю присвоен балл (от 5 до 30 баллов, при этом 5 – самый низкий, 30 – аксимальный балл);
3. Определен суммарный показатель для каждого муниципального района.

Таблица 3  
Матрица атрибутов по оценке социально-культурного блока сельских территорий Ростовской области

Социокультурный блок Ростовской области						
Атрибут	30	25	20	15	10	5
Историко-культурный потенциал (памятники, храмы, музеи), ед.	45–35	30–25	20–15	15–10	10–5	>5
Экскурсионно-познавательная деятельность, ед.	8	7	5	4	3	2
Динамика КДУ в сельском районе, ед.	>50	41–50	40–31	30–21	20–16	<15
Творческая активность сельского населения, %	>100	96,2–81,3	79,6–70	69–51	50–42	41–34

Итоговый интегральный показатель, полученный в результате суммирования баллов, позволил произвести ранжирование муниципальных районов по степени социально-культурной обеспеченности для развития сельского туризма (рис. 4).

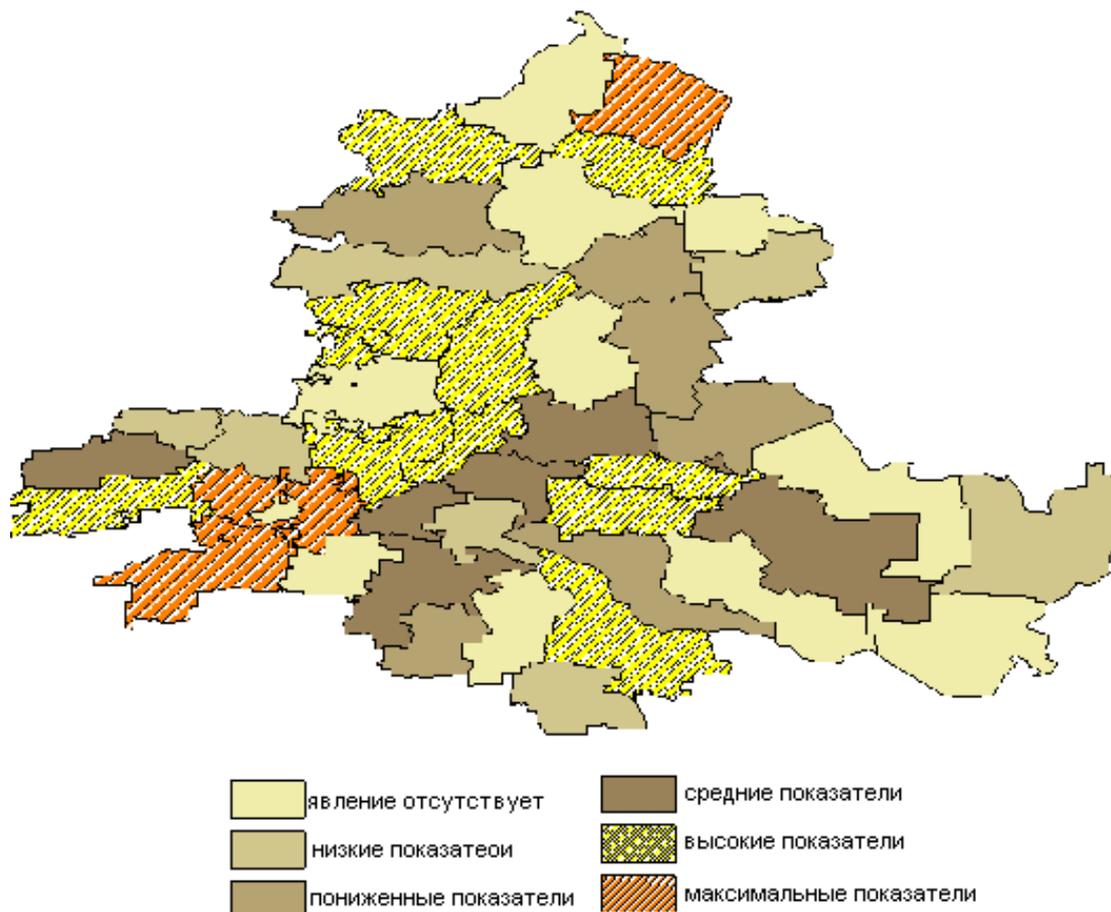


Рис. 4. Социально-культурная обеспеченность сельских районов Ростовской области

Максимальный показатель социально-культурной обеспеченности имеют только четыре сельских района из 43 – это Азовский, Аксайский, Мясниковский и Шолоховский районы. Периферийные районы данного типа обладают значительными культурно-познавательными элементами для аттракции (от 45 ед. до 15 ед.). Высока включенность сельских районов в культурно-досуговую деятельность. Районные центры и сельские поселения являются площадкой для проведения самых значительных мероприятий в масштабе региона, таких как «Шолоховская весна», «Донская уха», «Калининское лето». Творчески активна часть сельского населения в СНТ – свыше 130 чел. В настоящий момент данные сельские районы обладают полным набором социально-культурных атрибутов, который необходим для развития сельского туризма в районных центрах и сельских поселениях.

*Высокий показатель* социально-культурной обеспеченности имеют 10 сельских районов: Боковский, Белокалитвенский, Волгодонской, Каменский, Мартыновский, Неклиновский, Октябрьский, Сальский, Усть-Донецкий, Чертковский. Показатели историко-культурного компонента насчитывают 157 объектов аттракции или 49% от их общего количества. В указанных районах сосредоточена значительная часть объектов федерального (4,2%) и местного значения, которые известны за пределами региона: Дом М.А. Шолохова в ст. Каргинская, Раздорский этнографический музей, а также комплекс ансамблей усадеб и домов купцов Верхоломовых (Мартыновский район). В данных сельских районах в весенне-летний период проводятся КДМ. Творческая активность сельского населения в самодеятельном народном творчестве – 90 чел.

*Средний показатель* социокультурной обеспеченности характерен для шести сельских районов: Семикаракорский, Багаевский, Зерноградский, Зимовниковский, Константиновский, Матвеево-Курганский районы.

*Пониженный показатель* социально-культурной обеспеченности отмечен в Егорлыкский, Цимлянский, Милютинский, Морозовский, Пролетарский и Миллеровский районах. Для данной группы сельских районов характерен низкий показатель историко-культурных объектов – от 4 до 7 ед., не проводятся КДМ, творческая активность сельского населения в СНТ – менее 51 чел.

*Низкий показатель* социально-культурной обеспеченности имеют семь сельских районов области: Весёловский, Заветинский, Куйбышевский, Обливский, Песчанокопский, Родионово-Несветайский и Тарасовский. Данные районы характеризуются низкими количественными коэффициентами историко-культурных объектов (1–4 ед.), отсутствием КДМ, среднее значение показателя участников самодеятельно-народного творчества – менее 34 чел. Данные сельские территории испытывают недостаток социально-культурных компонентов для интеграции в сельский туризм.

Социокультурная среда Ростовской области включает элементы туристской аттракции, позволяющая удовлетворить потребности туристов в познании культурных особенностей региона. Культурно-познавательный ресурс представлен сетью музеев, насчитывающих 39 единиц, из них: 1 – федерального значения, 15 – областного значения, 1 – мемориального значения, 22 – муниципального значения. На базе региональных музеев проводятся событийные мероприятия в весенне-летний период. Разнообразие историко-культурного наследия области позволяет говорить о полифункциональной специализации сельских районов от историко-культурной, сакральной до археологической.

С другой стороны, максимальные показатели социокультурной обеспеченности имеют только три сельских района из 43-х. Сельские районы, имеющие высокие показатели социокультурной обеспеченности выступают первоочередными реципиентами инвестиционных вложений, направленных на реализацию мероприятий по улучшению социально-культурной ситуации в районах, а именно благоустройство зон отдыха, реставрация исторических зданий и сооружений, разработка культурно-досуговых мероприятий (данная деятельность может осуществляться на базе учреждений культуры сельского района), наращивание творческой активности сельского населения.

### Библиографический список

1. Боярчук Т.Н. Роль нематериального социокультурного наследия в развитии этнического туризма Беларуси // Электронная библиотека учреждения образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы». URL: <https://elib.grsu.by/doc/7567/> (дата обращения: 1.10.2016).
2. Владимирова В.А. Методические аспекты географического исследования музыкально-фольклорных традиций региона // Ученые записки: Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2013. №4(28). С. 274-278. URL: <http://scientific-notes.ru/index.php?page=6&new=33> (дата обращения: 19.08.2016).
3. Медников А.В., Слабиков Г.В. Организационно-методические аспекты и стратегии антикризисного управления предприятием. Ростов н/Дону, 1994.
4. Официальный портал правительства Ростовской области. URL: [http://www.dontourism.ru/tour\\_events\\_calendar.aspx](http://www.dontourism.ru/tour_events_calendar.aspx) (дата обращения: 10.06.2016).
5. Официальный сайт областного дома народного творчества. URL: <http://folkro.ru/ntd/sntro/> (дата обращения: 10.06.2016).
6. Семглазова В.А. Творческая активность сельского населения Ростовской области: территориальные проявления // Современные проблемы географии и экологии: мат. Всерос. науч.-практ. конф. Томск, 2017.

7. Шульгин П.М. Историко-культурное наследие как особый ресурс региона и фактор его социально-экономического развития // Мир России. 2004. №2. С. 115–133.
8. Iordache C. M. Cultural-folklore events – promoters of the cultural tourism // Revista de turism. Journal of tourism. 2013. №6. P. 55–60.

#### References

1. Boyarchuk, T.N. (2016) “Role of non-material sociocultural heritage in development of ethnic tourism of Belarus”, *Elektronnaya biblioteka uchrezhdeniya obrazovaniya «Grodzenskiy gosudarstvennyy universitet imeni YAnki Kupaly*, available at: <https://elib.grsu.by/doc/7567/> (accessed 1 October 2016).
2. Vladimirova, V.A. (2013) “Methodical aspects of a geographical research of musical and folklore traditions of the region”, *Uchenye zapiski: Elektronnyy nauchnyy zhurnal Kurskogo gosudarstvennogo universiteta*, 4 (28), 274-278, available at: <http://scientific-notes.ru/index.php?page=6&new=33> (accessed 19 July 2016).
3. Mednikov, A.V., Slabikov G.V. (1994) *Organizacionno-metodicheskie aspekty i strategii antikrizisnogo upravleniya predpriyatiem* [Organizational and methodical aspects and strategy of crisis management by the enterprise], Uchebnyy centr podgotovki rukovoditelej, Saint-Petersburg, Russia.
4. The Official portal of Rostov region’s government, available at: [http://www.dontourism.ru/tour\\_events\\_calendar.aspx](http://www.dontourism.ru/tour_events_calendar.aspx) (accessed 10 June 2016).
5. The Official site of the regional house of folk art, available at: <http://folkro.ru/ntd/sntro/> (accessed 10 June 2016).
6. Semiglazova V.A. (2017), “Creative activity of a rural population of the Rostov region: territorial manifestations”, *Materialy vsrossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Sovremennye problemy geografii i ehkologii»*, [Modern Problems of Geography and Ecology], Tomsk, Russia, 236-238.
7. Shul'gin, P. M. (2004) “Historical and cultural heritage as special resource of the region and factor of its social and economic development”, *Mir Rossii*, 2, 115-133.
8. Iordache, СМ., 2013. Cultural-folklore events –promoters of the cultural tourism.Revista de turism. Journal of tourism, 6: 55-60.

Поступила в редакцию: 06.07.2018

#### Сведения об авторе

##### Семиглазова Владислава Андреевна

ассистент кафедры экономики,  
Донской государственный технический  
университет,  
Россия, 344000, г. Ростов-на-Дону,  
пл. Гагарина, 1

#### About the author

##### Vladislava A. Semiglazova

Assistant Professor, Department of Economic,  
Don State Technical University;  
1, Gagarina sq., Rostov-on-Don, 344000, Russia

e-mail: sva.vladasem@mail.ru

#### Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:

Семиглазова В.А. Социокультурные условия развития сельского туризма в Ростовской области // Географический вестник = Geographical bulletin. 2018. №3(46). С. 106–114. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-106-114

#### Please cite this article in English as:

Semiglazova V.A. Sociocultural conditions of rural tourism development in Rostov region // Geographical bulletin. 2018. №3(46). P. 106–114. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-106-114

**КАРТОГРАФИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА**

УДК 912.43

DOI 10.17072/2079-7877-2018-3-115-126

**РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОГО ВЕБ-РЕСУРСА «НАСЛЕДИЕ КАРТОГРАФОВ  
УРАЛА СЕРЕДИНЫ XVIII – НАЧАЛА XX ВВ.»\*****Николай Игоревич Смирнов**

Spin-код: 2665-0480, Author ID: 903122

e-mail: nicholasnoise@gmail.com

*Пермский государственный национальный исследовательский университет,  
Пермь***Ринат Камилевич Абдуллин**ORCID ID: 0000-0002-81703490, ResearcherID: R-9108-2016, Spin-код: 6904-9826, Author ID:  
850336

e-mail: rinaha-26@mail.ru

*Пермский государственный национальный исследовательский университет,  
Пермь***Юлия Анатольевна Кашаева**

Spin-код: 4098-7986, Author ID: 678829

e-mail: jkashaeva@mail.ru

*Пермский национальный исследовательский политехнический университет,  
Пермь***Полина Сергеевна Фотеева**

Spin-код: 9013-3813, Author ID: 984806

e-mail: foteeva\_polina@yahoo.com

*Пермский государственный национальный исследовательский университет,  
Пермь*

На территорию Урала имеется большой объем картографических материалов периода середины XVIII – начала XX вв., который недостаточно изучен и не вовлечен в научный оборот в связи с отсутствием о нем систематизированной информации. Для сохранения и популяризации накопленного наследия картографов Урала середины XVIII – начала XX вв. разработан и создан информационный веб-ресурс, включающий в себя базу данных, веб-приложение для работы с ней и картографический веб-сервис. База данных содержит массив информации, подробно описывающий карты и планы, личности ведущих картографов того времени, а также связанные с ними библиографические источники. На картографическом веб-сервисе в оцифрованном виде представлена картографическая коллекция пермского географа и картографа И.Я. Кривошекова, включающая 197 единиц. Для наполнения информационного ресурса указанной информацией были изучены и проанализированы картографические и текстовые материалы, находящиеся в различных хранилищах на территории Урала: архивах, музеях, университетах и библиотеках. Полученные результаты являются значимыми для дальнейших научных исследований истории Урала.

Ключевые слова: карта, история картографии, историко-культурное наследие, база данных, картографический веб-сервис.

**THE DEVELOPMENT OF A WEB-RESOURCE «HERITAGE OF THE URAL  
CARTOGRAPHERS OF THE MID-18TH – EARLY 20TH CENTURIES»****Nikolay I. Smirnov**

Spin-code: 2665-0480, Author ID: 903122

e-mail: nicholasnoise@gmail.com

*Perm State University, Perm*

**Rinat K. Abdullin**

ORCID ID: 0000-0002-81703490, ResearcherID: R-9108-2016, Spin-code: [6904-9826](#), Author ID: 850336

e-mail: rinaha-26@mail.ru

*Perm State University, Perm*

**Yuliya A. Kashaeva**

Spin-code: 4098-7986, Author ID: 678829

e-mail: jkashaeva@mail.ru

*Perm National Research Polytechnic University, Perm*

**Polina S. Foteeva**

Spin-code: 9013-3813, Author ID: 984806

e-mail: foteeva\_polina@yahoo.com

*Perm State University, Perm*

The territory of the Ural has a large volume of cartographic materials from the mid-18th century to the early 20th century, which had been poorly studied and not involved in scientific process. That was due to the lack of systematic information about it. To preserve and popularize the accumulated heritage of the cartographers of the Urals in the mid-18th - early 20th centuries the informational web resource was developed. It includes a database, a web application for working with it and a web mapping service. The database contains the detailed information about maps and plans, the personalities of leading cartographers of those times, as well as bibliographic sources related with them. The web mapping service presents the cartographic collection of Perm geographer and cartographer I.Ya. Krivoschekov, which includes 197 units in digital form. To fill the information web resource with this information, cartographic and text materials were studied and analyzed in various storages in the Ural: archives, museums, universities and libraries. The obtained results are significant for further scientific research on the history of the Ural.

**Key words:** map, history of cartography, historical and cultural heritage, database, web mapping services.

**Введение**

Вопросам сохранения и популяризации картографического наследия уделяется существенное внимание как в России, так и за рубежом, поскольку картографическое наследие представляет значительный интерес с точки зрения ретроспективного анализа данных, а также решения научных и практических задач, связанных с изучением динамики явлений. Так, использование картографических произведений прошлого позволяет выявлять время существования некоторых географических объектов или их определенного состояния, устанавливать исторические связи. Таким образом, актуальным остается вопрос сохранения, изучения карт прошлых эпох, а также повышения их доступности и вовлечения в информационное поле науки. Одним из возможных направлений решения этого вопроса является создание открытого информационного ресурса – геопортала с использованием современных ГИС и веб-технологий.

В России и мире существуют различные геопорталы, которые позволяют производить поиск и отображать картографические произведения разных исторических периодов. Среди них, например, геопортал «Retromap» [4], запущенный в 2009 г. Он содержит большую коллекцию как старых, так и современных карт, планов, аэро- и космоснимков, которая регулярно пополняется. Другой известный геопортал «Это Место.ру» [8], функционал которого схож с предыдущим. Также большое внимание картографическому наследию уделяет Русское географическое общество (РГО). Так, в 2015 г. был запущен геопортал РГО [2], на котором собрано несколько коллекций карт и атласов разной тематики и разного территориального охвата, масштаба и т.д. Карты можно просматривать как в виде отдельного изображения, так и в окне картографического веб-сервиса, где карты имеют пространственную привязку. Кроме того, работы по созданию геопортала, который содержит большой массив изданных, в том числе и исторических, карт ведутся в Московском государственном университете геодезии и картографии (МИИГАиК) [1, 3].

Из зарубежных информационных ресурсов поиска старых карт наиболее известна поисковая система «OldMapsOnline» [9]. Данный ресурс создан в рамках сотрудничества между Klokav Technologies (Германия), Швейцарией и Британским историческим проектом ГИС, основанным в Университете Портсмута (Великобритания). «OldMapsOnline» является агрегатором старых карт, которые размещены на сайтах различных организаций: Геологической службы США, государственных и университетских библиотек, фондов музеев, архивов. При этом на ресурсе

отсутствуют инструменты работы с картами, поэтому работа с ними ведется на сайтах организаций, предоставивших к ней доступ. Сравнительная характеристика перечисленных геопорталов представлена в статьях [3, 5].

*Постановка проблемы.* На территории Урала накоплен большой объем картографических произведений, созданных картографами в период с середины XVIII до начала XX в. Стоит отметить, что имеющиеся карты и планы слабо изучены, практически не вовлечены в научный оборот и, таким образом, обладают большим исследовательским потенциалом. Все картографические материалы, созданные в указанный период, хранятся в музеях, архивах и библиотеках многих городов Урала [6]. При этом в открытом доступе нет единого каталога или ресурса, содержащего структурированную описательную информацию о картографических материалах и о местах их хранения. Попытки создания каталога карт и планов на территорию Среднего Урала были предприняты еще в 1960-е гг. пермским географом Ю. Власовым. Созданный им каталог (изданный с грифом «для служебного пользования») не в полной мере соответствует современным требованиям, не является полным и не содержит учетных номеров карт, что затрудняет их поиск в хранилищах. В другом проекте «Создание базы данных картографических материалов Урала, Сибири и Дальнего Востока», реализованном новосибирскими учеными в 2011–2012 гг. [7], коллекции уральских хранилищ представлены недостаточно полно. В связи с этим возникает необходимость создания информационного ресурса, который способен предоставить наиболее полную и подробную структурированную информацию о картографическом наследии, имеющемся на территории Урала и сохраненном до наших дней, а также способен хранить, визуализировать и организовать любым пользователям удаленный доступ к данным.

В рамках проекта Русского географического общества «Сохранение, изучение и популяризация наследия картографов Урала середины XVIII – начала XX вв.» появилась возможность создания такого информационного ресурса с использованием современных информационных и геоинформационных технологий. Он представляет собой базу данных, доступ к которой организован в виде веб-приложения, а также картографический веб-сервис, позволяющий производить поиск картографических материалов на основе их пространственного положения.

Основной целью, которую преследует созданный информационный ресурс, являются сохранение на основе перевода в цифровой формат (картографической коллекции И.Я. Кривошекова), изучение и популяризация наследия картографов Урала середины XVIII – начала XX вв.

### Материалы и методы исследования

В качестве исходной информации для наполнения разработанного ресурса данными использованы коллекции картографических материалов на территорию Урала за период с середины XVIII по начало XX вв., представленные в разных хранилищах: архивах (региональных и муниципальных), музеях (главным образом, краеведческих – регионального и муниципального подчинения), а также в универсальных, научных (университетских) и краеведческих библиотеках.

В пределах Пермского края выявлено 14 мест хранения картографических материалов. На территории г. Перми находится самое крупное – Государственный архив Пермского края (свыше 20 тыс. единиц), в остальных – гораздо меньше: в Пермском краеведческом музее (свыше 1500 единиц), менее 100 – в Пермской государственной краевой универсальной библиотеке им. А.М. Горького, в библиотеках Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета (ПГГПУ) и Пермского государственного национального исследовательского университета (ПГНИУ), архиве г. Перми.

Помимо г. Перми на территории Пермского края картографические коллекции представлены в Коми-Пермяцком краеведческом музее им. П.И. Субботина-Пермяка, Чердынском, Соликамском, Кунгурском краеведческих музеях, Ильинском районном краеведческом музее, Березниковском историко-художественном музее, Добрянском историко-краеведческом музее, Лысьвенском музее, Коми-Пермяцком окружном государственном архиве, архивах городов Кунгура и Соликамска, архивных отделах администрации Осинского, Куединского, Сивинского муниципальных районов, архивном отделе администрации Куединского района.

В хранилищах Свердловской и Курганской областей находятся материалы картографов середины XVIII – начала XX вв. на территорию Урала. Так, в Свердловской области наибольшее количество картографических источников (свыше 10 тыс. единиц) хранятся в Государственном архиве Свердловской области, менее 1 000 карт и планов – в Свердловском областном краеведческом музее, а менее 100 единиц – в библиотеке Уральского федерального университета, Свердловской областной

универсальной научной библиотеке им. В.Г. Белинского и Верхотурском историко-архитектурном музее-заповеднике (г. Верхотурье). В Курганской области картографические материалы (свыше около 1000 единиц) представлены в Государственном архиве г. Шадринска.

Большая часть картографических материалов, содержащихся в перечисленных крупных хранилищах, была изучена с целью поиска карт и планов на территорию Урала середины XVIII – начала XX вв. На часть карт, которые выбирались по критериям мелкомасштабности, было составлено научное описание, включающее авторов, годы создания, масштаб, размеры, технику исполнения, материал, место хранения и др. Также при работе в хранилищах и библиотеках были выявлены персоналии ведущих картографов Урала середины XVIII – начала XX вв., изучены их биографии, составлены библиография о них, списки их научных трудов. Таким образом, был сформирован реестр картографов Урала. Полученные материалы послужили информационной основой для формирования базы данных веб-ресурса, посвященного наследию картографов Урала.

### Результаты и их обсуждение

*Программная реализация базы данных.* Программную реализацию базы данных (БД) можно условно разделить на несколько этапов: проектирование, прототипирование и реализация.

1. Проектирование базы данных. На данном этапе были произведены сбор информации о предметной области, моделирование основных, вторичных (справочных) и вспомогательных сущностей предметной области, описание базового набора атрибутов сущностей, определение диапазона допустимых значений, а также составлен реестр значений для вторичных сущностей.

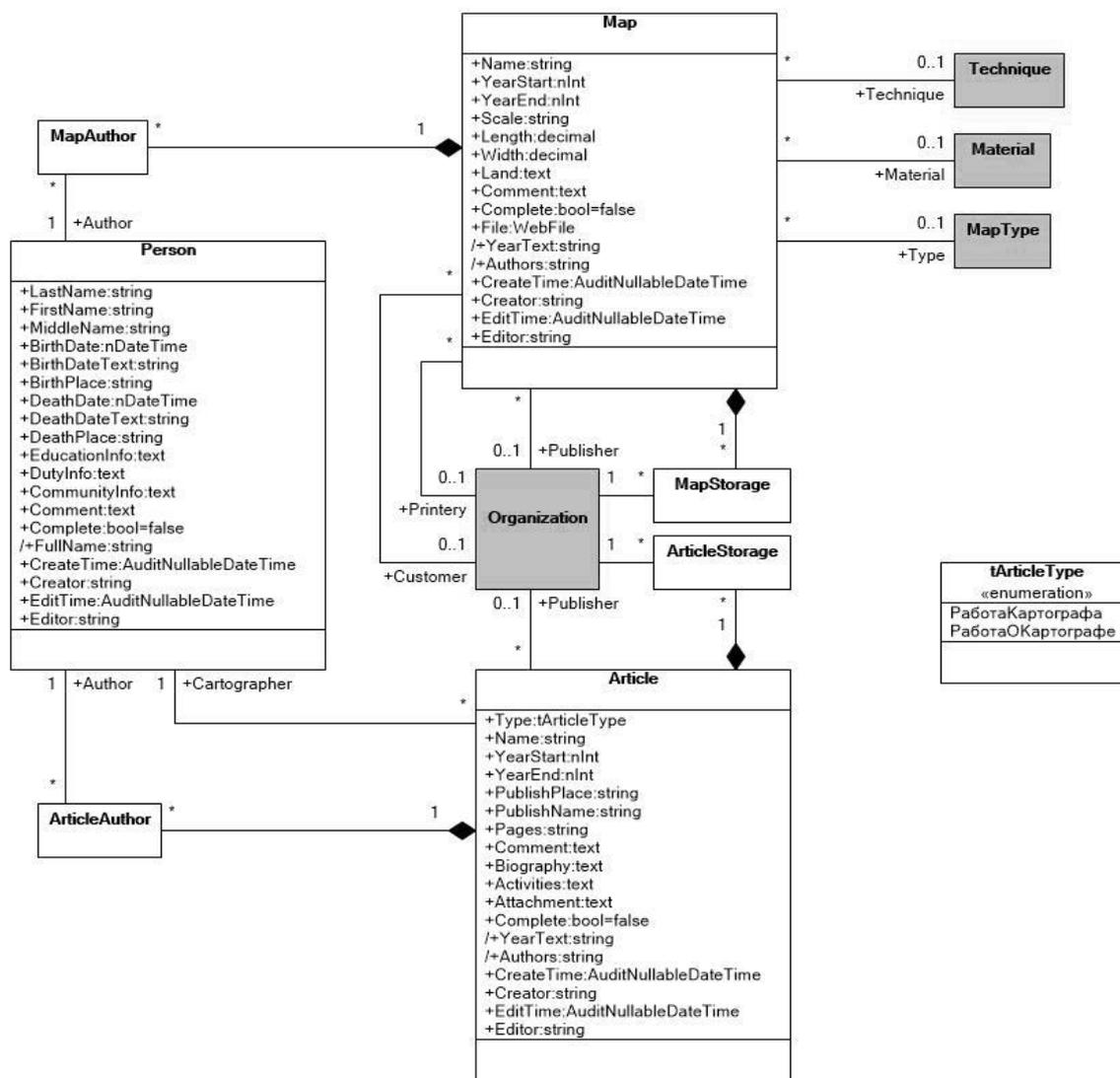


Рис. 1. UML-диаграмма сущностей

В результате нескольких итераций взаимодействия со специалистами по предметной области и на основе нескольких описаний картографических источников, биографий картографов и библиографических источников была получена следующая модель предметной области, представленная на рис. 1 в виде UML-диаграммы в графической среде Flexberry Designer.

К основным сущностям были отнесены:

- персоны, или личности (Person), – создатели картографического наследия, картографы в широком смысле профессиональной деятельности (структура атрибутивной таблицы представлена в табл. 1);
- библиография (Article) – научные, научно-популярные и публицистические работы картографов, а также статьи и монографии о картографах (структура атрибутивной таблицы представлена в табл. 2);
- картографический источник (Map) – картографические материалы территории Урала, созданные в период середины XVIII – начала XX вв. (структура атрибутивной таблицы представлена в табл. 3).

Каждый раздел включает набор полей, дающих необходимую, на взгляд авторов проекта, информацию о картографах, их картографическом наследии и научных трудах как самих картографов, так и библиографию о них.

Таблица 1

Структура атрибутивных данных о картографах (таблица Person)

Наименование поля	Тип и длина поля	Описание данных или допустимые значения
LastName	Символьное, 255	Фамилия
FirstName	Символьное, 255	Имя
MiddleName	Символьное, 255	Отчество
BirthDate	Дата	Дата рождения
BirthPlace	Символьное, 255	Место рождения
DeathDate	Дата	Дата смерти
DeathPlace	Символьное, 255	Место смерти
EducationInfo	Символьное	Информация об образовании
DutyInfo	Символьное	Информация о местах службы и должностях
CommunityInfo	Символьное	Информация об общественной активности
Comment	Символьное	Комментарии исполнителей проекта

Таблица 2

Структура атрибутивных данных о библиографических источниках (таблица Article)

Наименование поля	Тип и длина поля	Описание данных или допустимые значения
Type	Символьное, 19	Тип работы (работа картографа или работа о картографе)
Name	Символьное, 255	Наименование
YearStart	Целочисленное	Год создания (в случае, если точный год неизвестен, указывается временной период, см. поле YearEnd)
YearEnd	Целочисленное	Окончание периода (опциональное поле)
Publisher	Идентификатор	Издательство («организация»)
PublishPlace	Символьное, 255	Место публикации
PublishName	Символьное, 255	Название издания
Pages	Символьное, 255	Количество страниц
Comment	Символьное	Комментарии исполнителей проекта
Biography	Символьное	Указание о наличии биографии
Activities	Символьное	Представление научной деятельности
Attachment	Символьное	Приложение картографических или иных иллюстративных материалов

Таблица 3

Структура атрибутивных данных о картографических источниках (таблица Map)

Наименование поля	Тип и длина поля	Описание данных или допустимые значения
Name	Символьное, 255	Наименование картографического источника (как в источнике, в современной орфографии)
YearStart	Целочисленное	Год создания (в случае, если точный год неизвестен, указывается временной период, см. поле YearEnd)
YearEnd	Целочисленное	Окончание периода (опциональное поле)
Type	Идентификатор	Тип картографического источника (запись в справочнике «тип картографического источника»)
Material	Идентификатор	Материал основы («материал»)
Technique	Идентификатор	Техника исполнения («техника»)
Publisher	Идентификатор	Издательство («организация»)
Printery	Идентификатор	Типография («организация»)
Customer	Идентификатор	Заказчик («организация»)
Scale	Символьное, 255	Масштаб согласно указанию на карте
Length	Десятичное	Длина картографического источника
Width	Десятичное	Ширина картографического источника
Land	Символьное	Территория охвата
Comment	Символьное	Комментарии исполнителей проекта

Справочные сущности:

- Организация (Organization).
- Техника (Technique).
- Материал (Material).
- Тип картографического источника (MapType).

Данные сущности являются однотипными по набору атрибутов (табл. 4), редко изменяемыми (в среднем не более одного раза в месяц) и, в общем случае, реестровыми, т.е. используются в системе как внешние справочники, перечень значений которых импортируется из внешних систем или тематических баз знаний.

Таблица 4

Структура атрибутивных данных справочных таблиц (Organization, Technique, Material, MapType)

Наименование поля	Тип и длина поля	Описание данных или допустимые значения
Name	Символьное, 255	Полное наименование объекта
ShortName	Символьное, 255	Краткое наименование
Actual	Логическое	Признак актуальности записи (по умолчанию Истина)

Вспомогательные сущности:

- Автор картографического источника (MapAuthor).
- Автор публикации (ArticleAuthor).
- Хранилище картографического источника (MapStorage).
- Хранилище публикации (ArticleStorage).

Вспомогательные сущности необходимы для реализации отношения «многие ко многим», таким образом, например, реализуется возможность указания перечня авторов картографического источника: вся информация о персонах и картографических источниках заносится в собственные таблицы, а авторство реализуется через указание связи между записями.

Выбранный подход к проектированию БД является Model-First, т.е. первоначально формируется модель, на основании которой создаются структура БД и программная среда для взаимодействия в БД. Как следствие, достигнуто максимальное вовлечение специалистов предметной области и будущих пользователей информационной системы на начальном этапе. Кроме того, использование UML-диаграмм обеспечивает наглядную и понятную иллюстрацию модели данных и минимальный набор документации необходимых для поддержки и сопровождения информационной системы.

2. Прототипирование. На данном этапе было произведено создание макета веб-интерфейса для приложения ввода атрибутивных данных, был определён перечень функциональных возможностей данного приложения, аналогичные действия были проведены для картографического сервиса.

Кроме того, на этапе прототипирования были выбраны технологии, которые использованы при реализации проекта:

- ASP.NET – серверный фреймворк с открытым исходным кодом для создания веб-приложений с динамическими веб-страницами. Выбор определён обширными функциональными возможностями и крупными наработками сообщества, позволяющими реализовывать приложения разного уровня сложности.

- PostgreSQL – объектно-реляционная система управления БД, распространяющаяся по свободной лицензии. Как и предыдущая технология, она обладает теми же преимуществами, но в управлении базами данных.

- Flexberry ORM – фреймворк для объектно-реляционного отображения, основанного на технологии .NET. Данный модуль позволяет осуществлять преобразование записей реляционной БД в объекты, структура которых определена классами. ORM является связующим компонентом между БД и веб-приложением, позволяющим создать единую виртуальную среду.

3. Реализация. Как ранее было отмечено, при проектировании БД использовался подход Model-First (дадим этому факту несколько пояснений). Первоначально была сформирована UML-диаграмма в специализированном дизайнера, на основании которой были сформированы классы на языке C# и таблицы БД для сущностей системы. Таким образом, UML-диаграмма является абстракцией-источником для реализации как схемы БД, так и программной модели данных. Модель в нотации UML значительно проще для восприятия как архитекторам информационных систем, так и пользователям, не являющимися специалистами в области информационных технологий.

Для приложения ввода атрибутивных данных (рис. 2), кроме основных функциональных возможностей, были реализованы сервисные подсистемы аудита и полномочий. Подсистема полномочий содержит в себе реестр пользователей, а также реализует разграничение доступа на основании правил, так называемого «белого списка». Подсистема аудита необходима для логирования событий взаимодействия с данными, такими как создание, изменение и удаление записей или регистрация сессии пользователя.

Система аудита добавляет в каждую сущность дополнительные атрибуты, список которых представлен в табл. 5.

Таблица 5

Структура атрибутов системы аудита

Наименование поля	Тип и длина поля	Описание данных или допустимые значения
Creator	Символьное, 255	Полное имя пользователя, создавшего объект
CreateTime	Дата	Дата создания объекта
Editor	Символьное, 255	Полное имя пользователя, совершившего последнее изменение
EditTime	Дата	Дата последнего изменения.

Кроме дополнительных атрибутов системы аудита в инфраструктуру различных сервисных модулей входят дополнительные сущности и соответствующие им таблицы на уровне БД. К таким модулям относятся сервис блокировок для реализации многопользовательского доступа к данным, сервис логирования событий системы, сервис сохранения пользовательских настроек.

Общая структура БД выглядит следующим образом:

- 11 таблиц прикладной системы;
- 12 таблицы системы полномочий;
- 3 таблицы системы аудита;
- 9 таблиц прочих сервисных модулей.

В процессе реализации картографического сервиса был добавлен специализированный Web API-контроллер, позволяющий не только получить доступ к атрибутивным данным по протоколу REST, но и осуществлять поиск. Доступ пользователей для работы с БД организован на сайте «Наследие картографов Урала» по адресу <http://heritage.maps.psu.ru> в разделе «Картографы и карты».

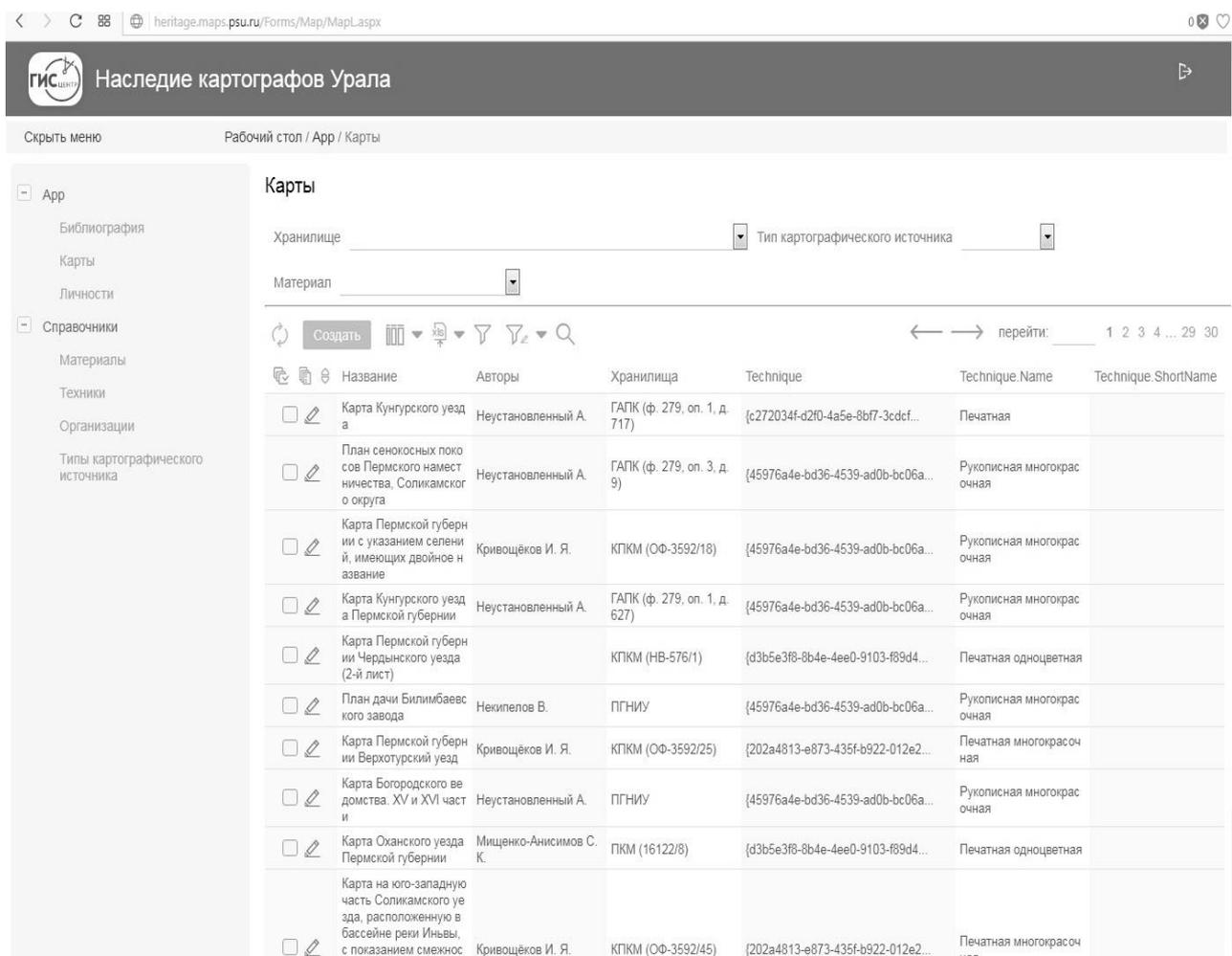


Рис. 2. Интерфейс веб-приложения для заполнения и редактирования базы данных

*Картографический веб-сервис.* На основе информации из базы данных разработан картографический веб-сервис «Наследие картографов Урала», доступный для пользователей в сети Интернет по адресу <http://heritage.maps.psu.ru/gis/>. Картографический веб-сервис представляет собой клиентское веб-приложение, реализованное с помощью технологий HTML5, CSS3 и JavaScript; для его публикации используется веб-сервер Apache HTTP 2.4.

Основной функционал данного веб-сервиса включает в себя возможности работы с коллекцией картографических материалов (на примере коллекции Ивана Яковлевича Кривошекова – пермского географа и картографа). Предварительно вся бумажная коллекция И.Я. Кривошекова, находящаяся в трех хранилищах на территории Пермского края – в библиотеках ПГНИУ, ПГГПУ и Коми-Пермяцком краеведческом музее им. П.И. Субботина-Пермяка, была переведена в цифровой формат путем сканирования и последующей обработки средствами программного обеспечения Adobe Photoshop. Пример отсканированной и обработанной карты приведен на рис. 3.

Всего в цифровой растровый формат преобразовано 197 единиц картографического материала, который содержательно можно разделить на несколько групп. Эти группы достаточно условны, но позволяют представить в целом особенности коллекции: карты губерний; карты уездов Пермской губернии; планы г. Перми; рабочие картографические материалы И. Я. Кривошекова; карты лесных дач; планы частновладельческих и казенных дач Пермской и Вятской губерний; геологические и географические карты, которые охватывают территорию Урала; карты рек и водных систем; исторические карты; карты районов постройки железной дороги; карты путешествий и путеводители.

Далее средствами геоинформационной системы ArcGIS полученные растровые карты привязывались к современным картам и планам. В ходе привязки возникали различные погрешности, вызванные искажениями карт того времени, а также переносом некоторых населенных пунктов и изменением конфигурации русел рек. После привязки карт были получены их векторные контуры, которые в дальнейшем легли в основу поиска карт коллекции в интерфейсе картографического веб-

сервиса. Для публикации векторных пространственных данных на веб-сервер использован программный продукт ArcGIS Server 10.4.1. Основной функционал картографического веб-сервиса реализован при помощи библиотеки ArcGIS API for JavaScript 3.x.

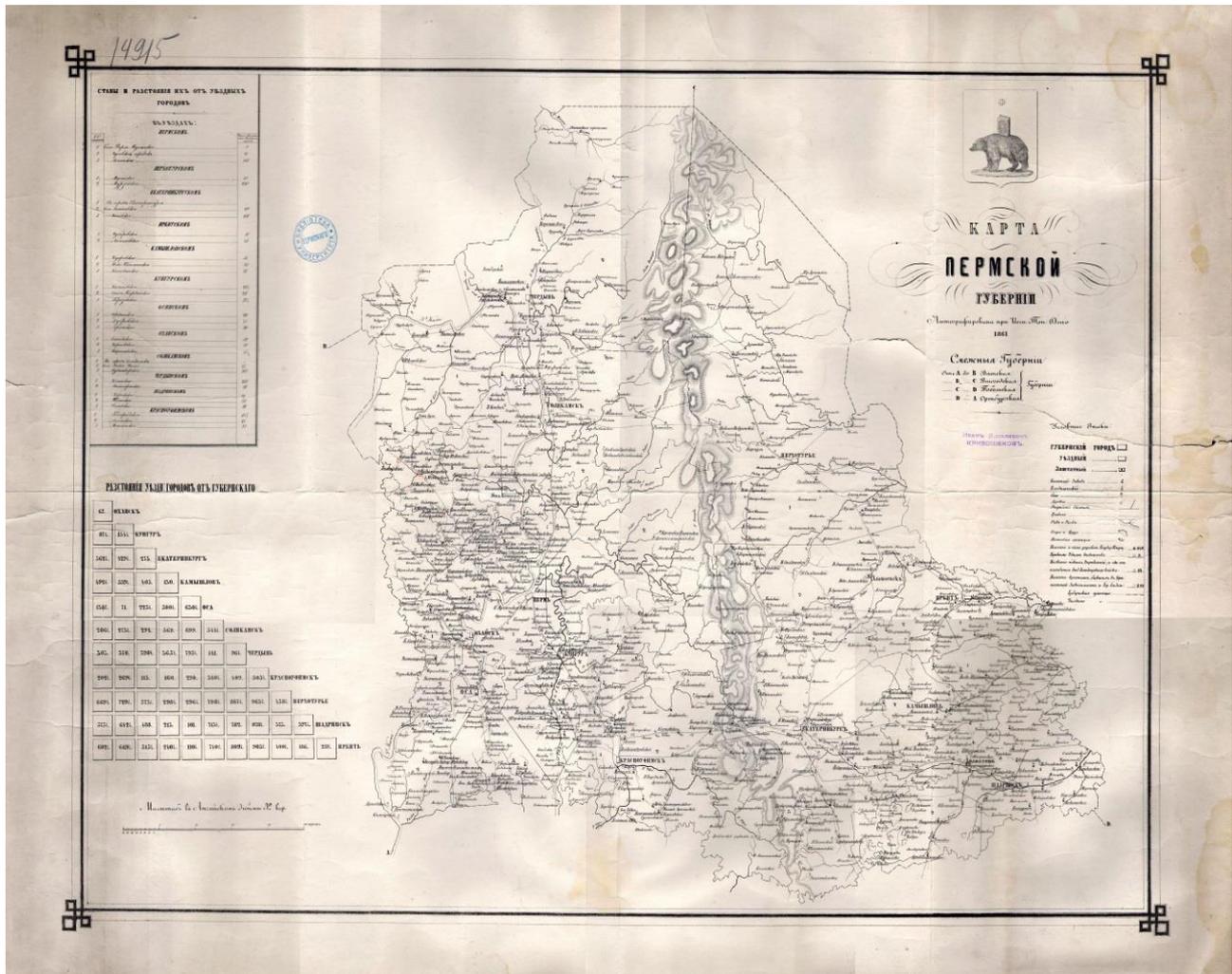


Рис. 3. Пример отсканированной карты из архива И.Я. Кривошекова

Как было отмечено ранее, главной функциональной возможностью разработанного картографического веб-сервиса являются поиск и просмотр картографических материалов. Основной поиск осуществляется по указанной пользователем территории. По умолчанию в рабочем окне сервиса отображается базовая подложка Google карты, которая служит визуальной основой для поиска карт. Помимо подложки Google карты имеется возможность выбора других базовых карт, таких как ArcGIS.Terrain, OpenStreetMaps, карта Росреестра, а также подложек космических снимков Google.спутник, ArcGIS.Imagery и Bing.Спутник. Поверх базовой карты пользователю предоставлена возможность нарисовать прямоугольную область для поиска карт. После указания области отображаются все пересекающиеся с ней контуры карт. Для просмотра подробной атрибутивной информации о картографическом материале из ранее описанной базы данных имеется функция идентификации контура. Информация о картографическом источнике включает в себя его название, год создания, тип источника (карта, план, чертеж или карта-схема), технику создания, материал, масштаб, автора, место хранения, уменьшенное изображение карты, при нажатии на которое открывается сканированное в высоком разрешении изображение картографического источника (рис. 4).

Помимо возможности поиска по территории на картографическом веб-сервисе также существуют инструменты поиска картографических источников по атрибутивным данным, таким как материал, тип источника, место хранения и название или его фрагмент.

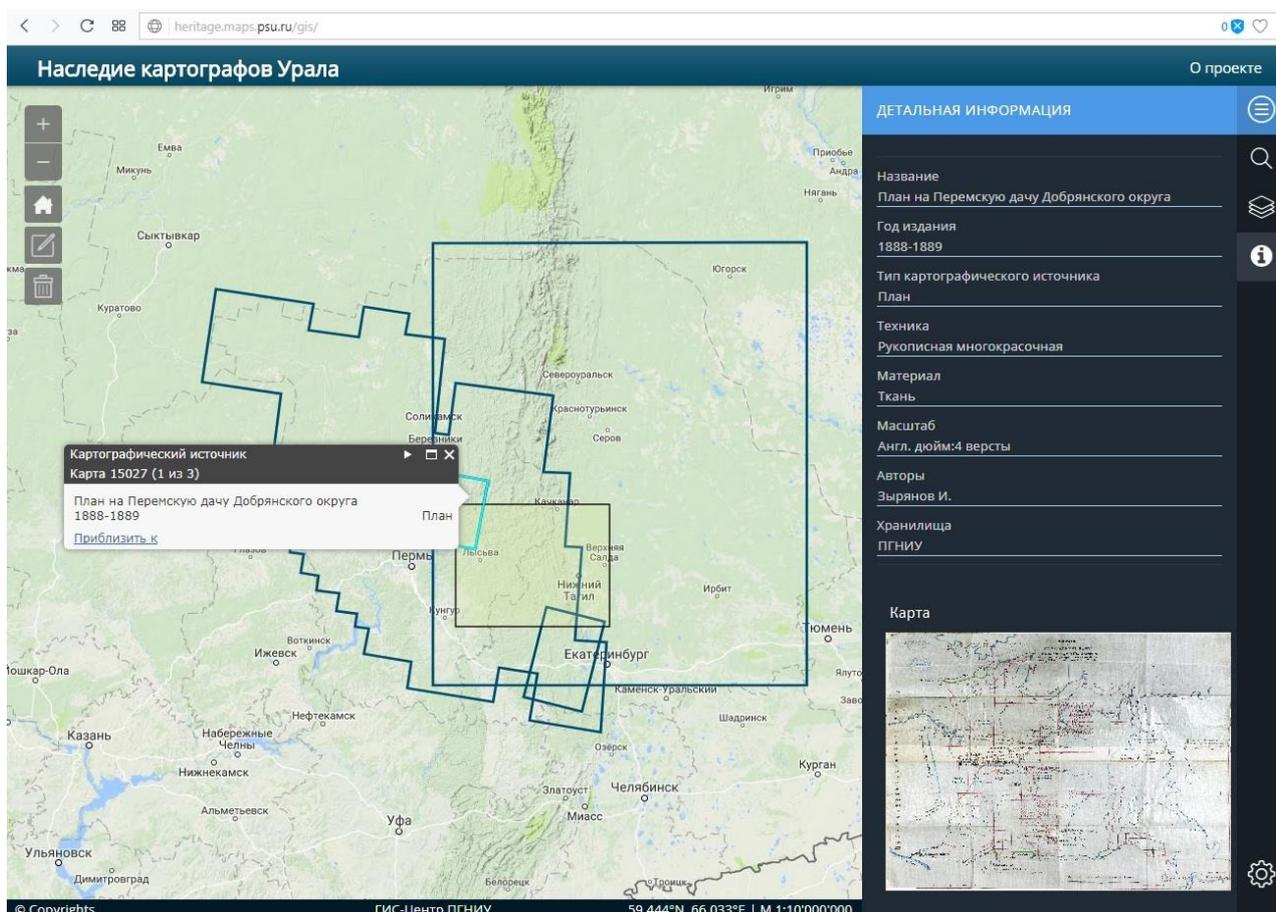


Рис. 4. Интерфейс пользователя картографического веб-сервиса

### Заключение

Разработанная база данных и картографический веб-сервис опубликованы в открытом доступе и содержат значительный объем актуализированной картографической и историко-географической информации. На сегодняшний день на ресурсах представлены данные о 293 картографических источниках, 173 картографах и 47 библиографических источниках, также имеется возможность просмотра 197 отсканированных оригиналов карт из коллекции И.Я. Кривошекова. Данные материалы имеют высокую научную и социальную значимость. Она заключается в том, что были выявлены и описаны материалы наследия картографов Урала, включая практически неиспользуемые картографические источники, которые в дальнейшем могут использоваться представителями гуманитарных наук и междисциплинарных направлений в прикладных и научных исследованиях, а также широкими слоями населения в целях изучения истории родного края.

Также стоит отметить, что описанные информационные ресурсы разработаны с помощью широко используемых технологий создания баз данных, веб-страниц и картографических веб-сервисов, большая часть из которых является свободными (за исключением ArcGIS Server). К преимуществам использованных технологий относятся возможность организации одновременного доступа большому числу пользователей, имеющих выход в сеть Интернет, низкие аппаратные требования к компьютеру пользователя и отсутствие необходимости установки на него дополнительного программного обеспечения кроме веб-браузера.

### Библиографический список

1. *Геопортал* МИИГАиК. [Электронный ресурс]. URL: <http://cartlab.miigaik.ru> (дата обращения: 25.01.2018).
2. *Геопортал* Русского географического общества. [Электронный ресурс]. URL: <http://geportal.rgo.ru> (дата обращения: 25.01.2018).
3. Загребин Г.И., Крылов С.А., Дворников А.В. Геопортальное решение поиска и хранения карт атласов // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017. Новосибирск: Изд-во СГУГиТ, 2017. Т. 1. С. 37–41.

4. Коллекция исторических карт – retromap. [Электронный ресурс]. URL: <http://retromap.ru> (дата обращения: 16.01.2018).
5. Крылов С.А., Дворников А.В., Загребин Г.И., Логинов Д.С. Особенности организации поиска и отображения изданных карт и атласов с помощью геопорталов // От карты прошлого – к карте будущего: сб. науч. тр.: в 3 т. / отв. ред. С. В. Пьянков. Пермь, 2017. Т. 1. С. 167–177.
6. Мехоношин Д.А., Кашаева Ю.А. Размещение хранилищ картографических материалов на Урале // От карты прошлого – к карте будущего: сб. науч. тр.: в 3 т. / отв. ред. С. В. Пьянков. Пермь, 2017. Т. 1. Т. 3. С. 82–88.
7. Проект «Создание базы данных картографических материалов Урала, Сибири и Дальнего Востока с XVII по XX вв.» [Электронный ресурс]. URL: [https://www.nspu.ru/federal\\_projects/RGNF/sozd\\_kartograf\\_bazi.php](https://www.nspu.ru/federal_projects/RGNF/sozd_kartograf_bazi.php) (дата обращения: 10.12.2017).
8. Старые карты городов России онлайн – Это Место.ру. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.etomesto.ru> (дата обращения: 16.01.2018).
9. The search engine for historical maps – OldMapsOnline. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.oldmapsonline.org> (дата обращения: 15.01.2018).

### References

1. Geoportal of Moscow State University of Geodesy and Cartography (2018), available at: <http://cartlab.miigaik.ru> (Accessed 25 January 2018).
2. Geoportal of Russian Geographical Society (2018), available at: <http://geoportal.rgo.ru> (Accessed 25 January 2018).
3. Zagrebina G.I., Krylov S.A., Dvornikov A.V. (2017), «Geoportal search solution and store maps atlases», *Geo-Siberia-2017, T.1. Geodeziya, geoinformatika, kartografiya, markshejderiya* [Geo-Siberia-2017, Vol.1. Geodesy, geoinformatics, cartography, mine surveying], *XIIIth International exhibition and scientific forum «Interexpo Geo-Siberia-2017»*, Novosibirsk, Russia, 2017, pp. 37-41.
4. Collection of historical maps – retromap (2018), available at: <http://retromap.ru> (Accessed 16 January 2018).
5. Krylov S.A., Dvornikov A.V., Zagrebina G.I., Loginov D.S. (2017), «Osobennosti organizacii poiska i otobrazhenija izdannykh kart i atlasov s pomoshh'ju geoportalov», *Ot karty proshlogo – k karte budushhego, T.1* [From the maps of the past – to the maps of the future, Vol.1], *International conference «From the maps of the past – to the maps of the future»*, Perm, Russia, 2017, pp. 167-177.
6. Mekhonoshin D.A., Kashaeva Ju.A. (2017), «Razmeshhenie khranilishh kartograficheskikh materialov na Urale », *Ot karty proshlogo – k karte budushhego, T.3* [From the maps of the past – to the maps of the future, Vol.3], *International conference «From the maps of the past – to the maps of the future»*, Perm, Russia, 2017, pp. 82-88.
7. Project «Sozdanie bazy dannykh kartograficheskikh materialov Urala, Sibiri i Dal'nego Vostoka s XVII po XX vv.» (2017), available at: [https://www.nspu.ru/federal\\_projects/RGNF/sozd\\_kartograf\\_bazi.php](https://www.nspu.ru/federal_projects/RGNF/sozd_kartograf_bazi.php) (Accessed 10 December 2017).
8. Old maps of Russian cities online – «Eto Mesto.ru» (2018), available at: <http://www.etomesto.ru> (Accessed 16 January 2018).
9. The search engine for historical maps – OldMapsOnline (2018), available at: <http://www.oldmapsonline.org> (Accessed 15 January 2018).

Поступила в редакцию: 08.02.2018

### Сведения об авторах

**Смирнов Николай Игоревич**  
аспирант кафедры картографии и геоинформатики, Пермский государственный национальный исследовательский университет; Россия, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15

e-mail: nicholasnoise@gmail.com

### About the authors

**Nikolay I. Smirnov**  
Postgraduate Student, Department of Cartography and Geoinformatics, Perm State University; 15, Bukireva st., Perm, 614990, Russia

**Абдуллин Ринат Камилевич**  
кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры картографии и

**Rinat K. Abdullin**  
Candidate of Technical Sciences, Senior lecturer, Department of Cartography and Geoinformatics,

геоинформатики, Пермский государственный  
национальный исследовательский университет;  
Россия, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15

Perm State University;  
15, Bukireva st., Perm, 614990, Russia

e-mail: rinaha-26@mail.ru

**Кашаева Юлия Анатольевна**

кандидат исторических наук, доцент кафедры  
государственного управления и истории,  
Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет;  
Россия, 614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29

**Yuliya A. Kashaeva**

Candidate of Historical Sciences, Assistant  
Professor, Department of Public Administration and  
History, Perm National Research Polytechnic  
University;

29, Komsomolsky prospekt, Perm, 614990, Russia

e-mail: jkashaeva@mail.ru

**Фотеева Полина Сергеевна**

магистр 2 курса кафедры картографии и  
геоинформатики, Пермский государственный  
национальный исследовательский университет;  
Россия, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15

**Polina S. Foteeva**

2<sup>nd</sup> year master degree, Department of Cartography  
and Geoinformatics, Perm State University;  
15, Bukireva st., Perm, 614990, Russia

e-mail: foteeva\_polina@yahoo.com

**Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:**

*Смирнов Н.И., Абдуллин Р.К., Кашаева Ю.А., Фотеева П.С.* Разработка информационного веб-ресурса «Наследие картографов Урала середины XVIII – начала XX вв.» // Географический вестник = Geographical bulletin. 2018. №3(46). С. 115–126. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-115-126

**Please cite this article in English as:**

*Smirnov N.I., Abdullin R.K., Kashaeva Yu.A., Foteeva P.S.* The development of a web-resource “Heritage of the Ural cartographers of the mid-18th – early 20th centuries” // Geographical bulletin. 2018. №3(46). P. 115–126. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-115-126

УДК 502.5, 528.88, 551.5

DOI 10.17072/2079-7877-2018-3-126-135

**ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ПЛОЩАДЕЙ, ПРОЙДЕННЫХ ПОЖАРАМИ, НА ТЕРРИТОРИИ  
ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА ПО ДАННЫМ ДЗЗ**

**Марина Александровна Голятина**

ResearcherID: J-3248-2018

e-mail: Marina-Sosnina1993@yandex.ru

*Институт природных ресурсов, экологии и криологии Сибирского отделения РАН, Чита*

**Ирина Леонидовна Вахнина**

Researcher ID: P-3412-2018

e-mail: vahkina\_il@mail.ru

*Институт природных ресурсов, экологии и криологии Сибирского отделения РАН, Чита*

**Елена Викторовна Носкова**

Researcher ID: J-3245-2018

e-mail: elena-noskova-2011@mail.ru

*Институт природных ресурсов, экологии и криологии Сибирского отделения РАН, Чита*

Исследование посвящено изучению динамики площадей, пройденных пожарами, на территории Забайкальского края на основе данных космического мониторинга и наземной сети наблюдений Росгидромета. Рассмотрены основные климатические показатели (температура воздуха, атмосферные осадки, ГТК, индекс Педя, комплексный метеорологический показатель пожарной опасности В.Г.

Нестерова) за пожароопасный сезон с 1976 по 2016 г. Установлено, что за последние десятилетия значительно возросли площади, пройденные пожарами. Это связано с усилением засушливых условий, в частности, увеличением КП и ростом числа дней с III–V КПО за 2000–2016 гг. по сравнению с предшествующим 17-летним периодом (1983–1999 гг.). Пожары по территории края распространяются неравномерно. Большое их количество отмечено в центральном, южном и юго-восточном районах, что объясняется высокой плотностью населения в этих районах и засушливым климатом последних десятилетий.

**Ключевые слова:** Забайкальский край, пожары, ГТК, КП, SI, MCD45.

## THE DYNAMICS OF FIRE-DAMAGED AREAS IN THE TRANSBAIKAL TERRITORY IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE BASED ON REMOTE SENSING DATA

**Marina A. Golyatina**

ResearcherID: J-3248-2018

e-mail: Marina-Sosnina1993@yandex.ru

*Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology, Siberian Branch, Chita*

**Irina L. Vahnina**

Researcher ID: P-3412-2018

e-mail: vahnina\_il@mail.ru

*Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology, Siberian Branch, Chita*

**Elena V. Noskova**

Researcher ID: J-3245-2018

e-mail: elena-noskova-2011@mail.ru

*Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology, Siberian Branch, Chita*

The paper analyzes the dynamics of fire-damaged areas in the territory of Zabaykalsky Krai (Transbaikal region). The analysis is performed based on the data from space monitoring and the ground-based observation network of Roshydromet. The main climatic parameters (air temperature, atmospheric precipitation, SCC, Peda index, and V.G. Nesterov complex meteorological indicator of fire danger) are considered for the fire seasons from 1976 to 2016. It has been established that during the last decades the fire-damaged areas have significantly increased. This is due to the increase in arid conditions, in particular, in the complex indicator and the number of days with III-V fire danger class for 2000-2016, compared with the previous 17-year period (1983-1999). Fires are spread unevenly across the territory of the region. A large number of them are noted in the central, southern and south-eastern districts, which is due to the high population density in these areas and the arid climate of recent decades. According to the remote sensing data, the largest areas covered by fires were recorded in 2003, 2008, and 2015, and the smallest – in 2001 and 2004. According to the ground data, during the period from 2000 to 2016 significant areas of fires were recorded in 2003 and 2015, and minimal ones – in 2001 and 2005.

**Key words:** Transbaikal region, fires, SCC, complex indicator, SI, MCD45.

### Введение

В последние десятилетия совокупность погодно-климатических и антропогенных факторов на территории Российской Федерации привела к тому, что площади и количество природных пожаров достигли значительных масштабов [14]. К числу регионов с наиболее сложной пожарной обстановкой относится Забайкальский край, площадь которого составляет более 43 млн га. Его территория представлена горно-таежной, лесостепной и степной растительными зонами. Погодно-климатические условия, являющиеся доминирующим фактором при возникновении и распространении пожаров [2, 10], определены значительной удаленностью от морей и океанов. Они характеризуются малым количеством атмосферных осадков, малоснежными зимами, весенне-летними засухами, высокой инсоляцией и большой продолжительностью солнечного сияния [7, 9]. Пожароопасный период продолжается, как правило, с апреля по октябрь.

При недостаточном увлажнении в Забайкальском крае пожары являются лидирующим природным фактором, существенно изменяющим функционирование и состояние лесных и степных экосистем [3, 4, 6, 12]. Значительные площади и высокая частота их повторяемости приводят к последующей дигрессии растительных сообществ, оказывая колоссальный экологический и экономический ущерб. Происходит замена экономически ценных видов древесных растений менее ценными,

снижение биологического разнообразия растительных сообществ, усиление водной и ветровой эрозии почв и др.

В этой связи не вызывает сомнений необходимость привлечения всех доступных средств по прогнозированию, профилактике и предотвращению пожаров. Важную роль в данном случае играет мониторинг, включающий оценку числа возгораний и площадей пожаров как с помощью наземных наблюдений, так и с привлечением спутниковых систем дистанционного зондирования земной поверхности.

Поэтому целью данного исследования является анализ пространственно-временной динамики количества и площадей пожаров на территории Забайкальского края по данным дистанционного зондирования Земли с учетом основных метеорологических показателей, определяющих пожароопасность растительности.

### Материалы и методы исследования

В качестве исходных данных дистанционного зондирования поверхности Земли (ДЗЗ) использовались снимки спектрорадиометра MODIS с космических аппаратов Terra и Aqua за период с 2000 по 2016 г. с сервера NASA LP DAAC (<https://lpdaac.usgs.gov/>). Наиболее распространенным методом для выявления территорий, пройденных пожарами, является применение продукта MCD45 [8]. Снимки, поставляемые ежемесячно, имеют пространственное разрешение 500 м. Исходные данные ДЗЗ обрабатывались, перепроецировались, осуществлялся контроль выпадающих значений с использованием ПО ArcGIS. Полученные откорректированные растры, послужившие основой для извлечения характеристик подстилающей поверхности, были использованы в дальнейших расчетах.

Долговременный анализ площадей и количества пожаров проведен с привлечением данных наземных наблюдений Министерства природных ресурсов Забайкальского края за период с 1976 по 2016 г. Исследовался период с апреля по октябрь, в течение которого чаще всего наблюдаются пожары.

Климатическая обстановка Забайкальского края охарактеризована данными 18 метеорологических станций Забайкальского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды за период с 1976 по 2016 г., который рассматривается как период наиболее активного потепления [11].

Оценка степени пожарной опасности в зависимости от погодно-климатических условий определена с использованием данных о температуре воздуха и атмосферных осадках, параметров засушливости и увлажнения (гидротермический коэффициент Г.Т. Селянинова (ГТК), индекса Педя (SI)), а также принятого в лесном хозяйстве комплексного метеорологического показателя пожарной опасности В.Г. Нестерова (КП) [5]. В зависимости от значений КП по общероссийской шкале [5] было выделено пять классов пожарной опасности (КПО). В соответствии с указанной классификацией при I КПО (КП = 1...300) опасность пожара отсутствует, при II КПО (КП = 301...1000) существует малая опасность, III КПО (КП = 1001...4000) – средняя опасность, IV КПО (КП = 4001...10000) – высокая опасность, V КПО (КП ≥ 10000) – чрезвычайная опасность.

### Результаты и их обсуждение

В Забайкальском крае средняя температура воздуха пожароопасного периода за 1976–2016 гг. в среднем составляет около 10,5 °С. Осадков на этой территории в пожароопасный сезон выпадает почти 90% годовой суммы (340 мм в среднем по территории). Наименьшая их сумма отмечается в юго-восточных районах края, наибольшая – в горных северных и северо-восточных.

За последние 40 лет территория характеризуется повсеместным повышением приземной температуры воздуха пожароопасного периода. На северо-востоке края отмечены наименьшие значения трендов температуры воздуха, а в центре – наибольшие. Тренды статистически достоверны при уровне значимости  $\alpha=5\%$ .

Многолетние изменения атмосферных осадков пожароопасного периода в разных районах края отличаются как по величине, так и по знаку. На преобладающей части центральных, южных, юго-восточных, восточных и северо-восточных районов края количество осадков уменьшилось. Наибольшее снижение характерно для южных районов, увеличение – для северных и западных. Однако на основной части территории края указанные тренды статистически недостоверны при 5%-ном уровне значимости.

За период с 1976 по 2016 г. практически на всей территории региона снизились средние значения ГТК, характеризующего степень увлажнения. Достоверность этих изменений подтверждается статистикой Стьюдента при 5%-ном уровне значимости только в половине случаев. Незначительное увеличение ГТК произошло в северной части края. Достоверность этого тренда при 5%-ном уровне

значимости не подтверждается. Снижение ГТК преимущественно произошло за счет уменьшения количества осадков и в меньшей степени – увеличения температуры воздуха. Значения индекса засушливости SI, напротив, за исследуемый период увеличились на всей территории региона. Все тренды статистически значимы при 5%-ном уровне значимости. С мая по сентябрь линейные тренды изменения SI имеют положительный знак и, за исключением мая, достоверны при 5%-ном уровне значимости.

Анализ ежемесячных значений о поврежденных пожарами площадях по данным ДЗЗ на территории Забайкальского края за период 2000–2016 гг. позволил выявить, что наибольшие площади характерны для апреля (51,5%) и мая (36%) (рис. 1). В остальные месяцы их доля варьирует от 1,3% в августе до 3,6% в октябре. Значительные площади отмечены в апреле и мае 2003 г. (2284,87 и 2363,5 тыс. га соответственно), апреле 2008 г. (1993,36 тыс. га), наименьшие – июле 2000 г. (0,26 тыс. га) и августе 2001 г. (0,26 тыс. га). В октябре пожары отмечаются не ежегодно. Так, например, в 2000 г. они не фиксировались.

Динамика годовых сумм пройденных пожарами площадей за 2000–2016 гг. по результатам анализа данных ДЗЗ представлена на рис. 2. Они варьировали от 211,5 до 4727,2 тыс. га. Наиболее высокие значения годовой суммы площадей пожаров отмечены в 2003 г. (4727,2 тыс. га), 2008 г. (2532 тыс. га), 2015 г. (2345,4 тыс. га). Минимальные площади пожаров были зафиксированы в 2001 г. (223,6 тыс. га) и 2004 г. (221,5 тыс. га).

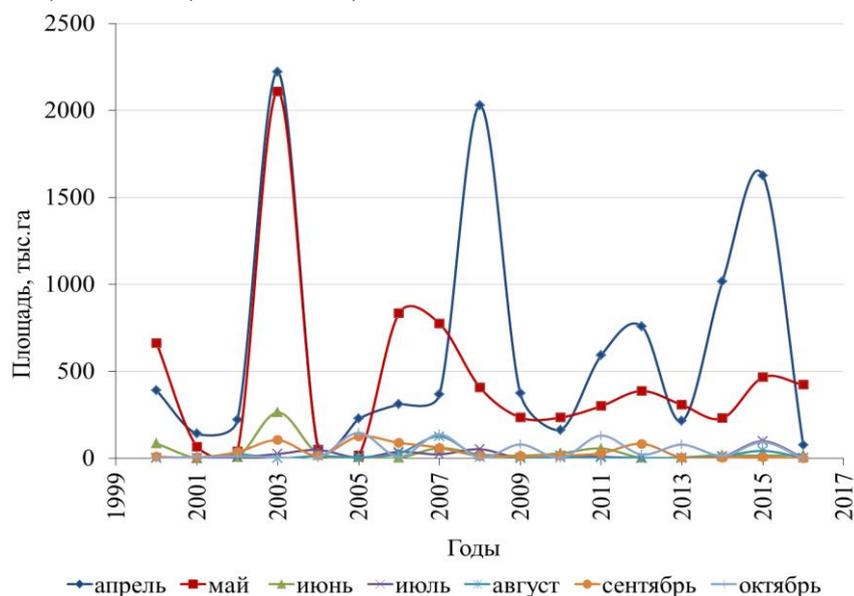


Рис. 1. Ежемесячные площади, пройденные пожарами, на территории Забайкальского края с 2000 по 2016 г. по данным ДЗЗ

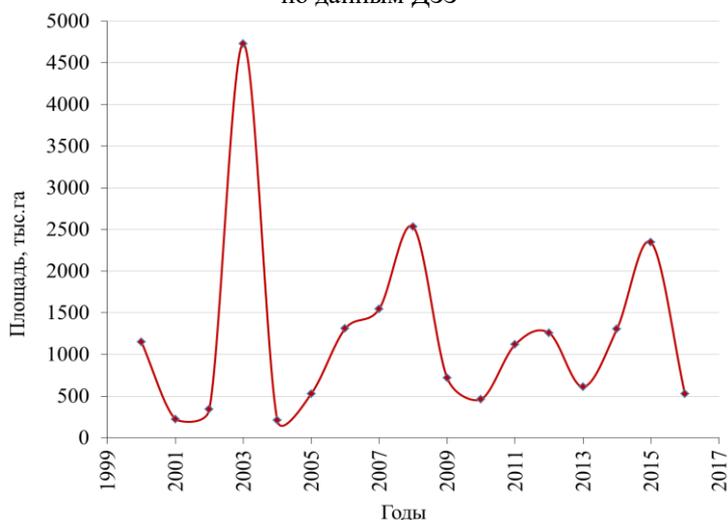


Рис. 2. Площади, пройденные пожарами, на территории Забайкальского края с 2000 по 2016 г. по данным ДЗЗ

В большей степени пострадали от пожаров районы в центральной (Агинское, Чита), южной (Акша, Мангут, Кыра) и юго-восточной (Агинское, Борзя) частях края. Не более 1% общей площади пожаров, суммированной за год, отмечается на севере (Чара, Средняя Олекма) и западе (Хилок, Петровский Завод, Красный Чикой, Менза). Закономерности их территориального распространения напрямую связаны с распределением метеорологических параметров горимости.

Оценка среднегодовых значений КП в течение пожароопасного периода за 2000–2016 гг. показала, что по территории Забайкальского края (рис. 3) они изменяются от 1000 на севере (Чара, Средняя Олекма) до 3000 на юге (Акша, Мангут, Кыра) и юго-востоке (Агинское, Борзя). Высокая и чрезвычайная потенциальная опасности (III и IV КПО) наиболее часто отмечаются в южной и центральной частях края (Акша, Мангут, Кыра и Чита) (рис. 3). В среднем по территории наибольшую повторяемость имеют I–III КПО (около 90%) (рис. 4), а среди них преобладает III класс (33% в среднем по территории), когда наблюдается средняя опасность горимости. Высокая пожарная опасность (IV класс) наблюдается в среднем 24 дня в году (11% общего количества дней), а на чрезвычайную пожарную опасность (V класс) приходится в среднем 4 дня (около 2%). Наибольшая повторяемость IV и V КПО приходится на май и июнь (24 и 20% соответственно), наименьшая – на апрель и август (5 и 7% соответственно).

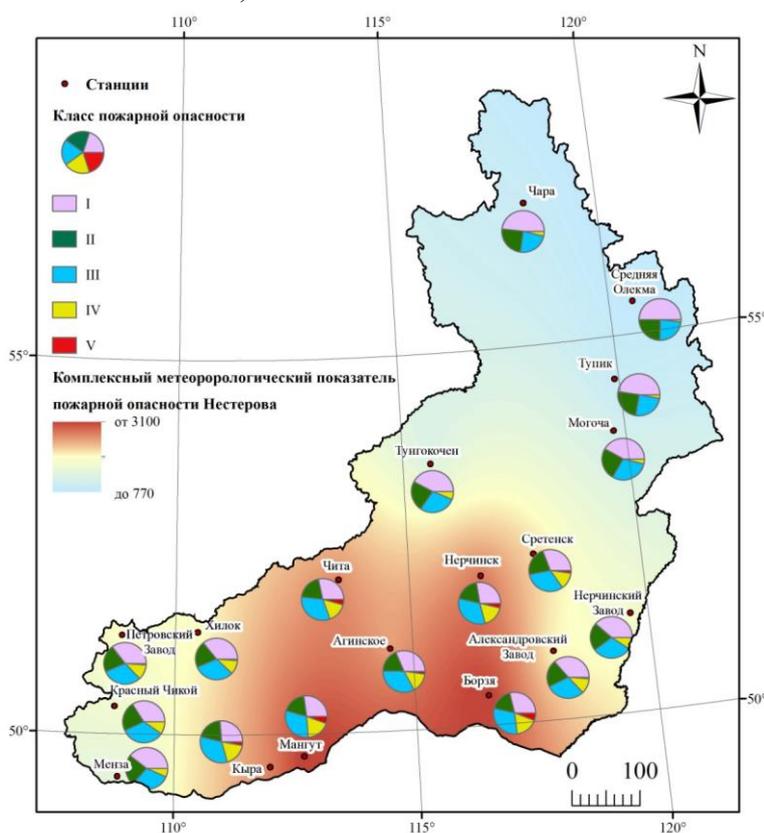


Рис.3. Распределение среднегодовых значений КП и КПО по территории Забайкальского края за 2000–2016 гг.

В апреле в 40% случаев отмечается I КПО. Несмотря на то, что погодноклиматические условия в этом месяце не способствуют возникновению пожаров, наибольшие площади, пройденные пожарами, отмечаются именно в апреле, что обусловлено значительным количеством горючего материала, накопленного с предыдущего сезона вегетации, и неконтролируемыми степными палами, проводимыми местным населением [12]. Начиная с мая повторяемость КПО этого класса понижается вдвое, достигая своего минимума (20%) в мае–июне, с июля его повторяемость постепенно увеличивается вплоть до конца пожароопасного сезона. II КПО в течение года колеблется незначительно, находясь в интервале 20–30%. Повторяемость III и IV КПО, когда горимость становится средней и высокой, возрастает с мая. Минимальная суммарная повторяемость этих классов на территории Забайкальского края наблюдается в апреле (34%), максимальная – в мае (55%). IV КПО чаще всего отмечается в мае (15% случаев), а V – в июне (около 5%).

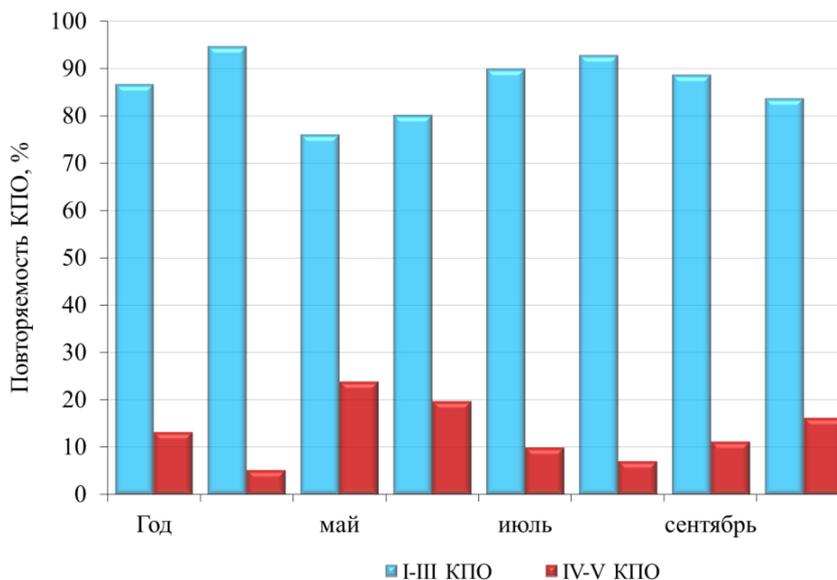


Рис. 4. Средняя повторяемость КПО на территории Забайкальского края за период 2000–2016 гг.

По сравнению с предшествующим 17-летним периодом (1983–1999 гг.) за 2000–2016 гг. КП характеризуется увеличением в центральных (Чита, Нерчинск, Агинское) и южных районах (Борзя) края на 30–60% и незначительным снижением в северных (Чара, Средняя Олекма) на 5–9% (таблица). Аналогичные изменения наблюдаются со средним значением классов пожарной опасности. Для южных (Акша, Мангут, Кыра) и центральных (Чита) районов отмечается рост числа дней с III–V КПО.

По официальным данным Минприроды Забайкальского края за период с 1976 по 2016 г. число лесных пожаров изменялось от 112 (1984 г.) до 2642 (2003 г.) в год. Минимальные значения площадей пожаров фиксировались в 1984 г. (0,12 тыс. га), а максимальные – в 2015 г. и 2003 г. (893,6 и 853,21 тыс. га соответственно) (рис. 5).

Число и площадь лесных пожаров с 2000 г. характеризуются значительными темпами роста. По сравнению с предшествующим 17-летним периодом (1983–1999 гг.) за период 2000–2016 гг. среднее количество пожаров возросло в 2 раза, а их площади – почти в 10 раз. Если до 2000 г. на один пожар приходилось в среднем 20 га, то после 2000 г. эта величина составила в среднем 220 га.

Таким образом, засушливые условия, которые отмечаются на территории Забайкальского края в последние десятилетия, вероятнее всего, оказали значительное влияние на территориальное распределение пройденных пожарами площадей.

Сравнительный анализ динамики метеорологических условий горимости  
за периоды 1983–1999 гг.(а) и 2000–2016 гг.(б)

Станция	КП		КПО, дн.									
			I класс		II класс		III класс		IV класс		V класс	
	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б
Газимуро-Заводская	1593	2207	67	54	57	49	67	74	20	31	4	7
Красночинойская	1480	1516	71	62	56	56	65	76	20	20	2	1
Кыринская	2026	2836	51	39	52	46	78	76	30	43	4	10
Могочинская	1209	1112	79	75	54	59	67	71	14	9	0	0
Нерчинская	1638	2636	34	43	35	45	44	77	13	40	1	9
Петровск-Забайкальская	1742	1833	63	58	55	51	68	74	25	28	3	3
Сретенская	1857	2071	60	54	55	52	75	73	20	30	5	5
Тунгокоченская	1261	1286	77	73	56	57	64	69	17	15	0	1
Тупикская	988	903	93	90	58	60	53	58	9	6	1	0
Хилокская	1391	1814	70	61	57	49	69	75	19	26	0	3
Чарская	1005	952	89	89	58	59	55	56	10	9	0	0
Читинская	1876	2454	55	47	55	46	74	78	26	36	4	7
Среднее	1499	1802	67	62	54	52	65	71	19	24	2	4

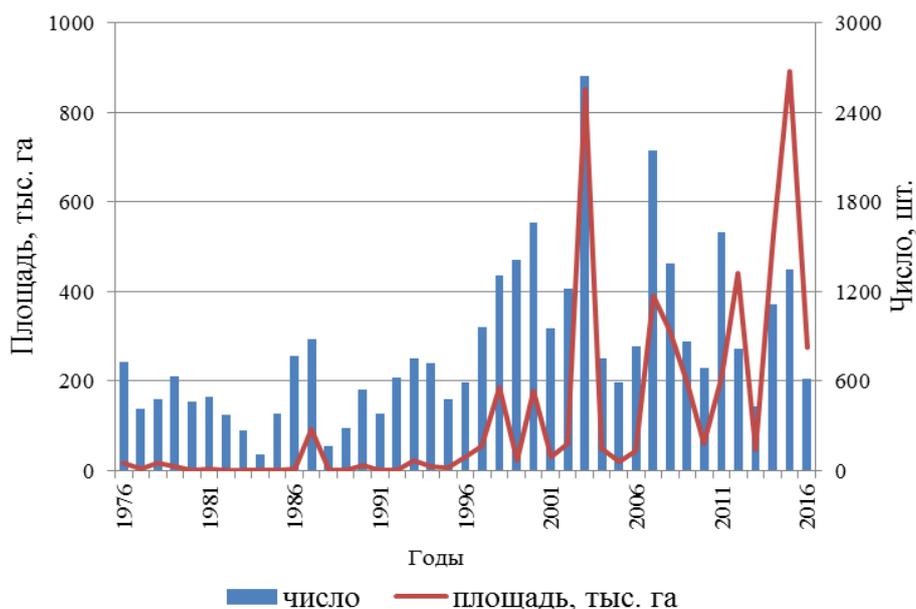


Рис. 5. Многолетние изменения годового числа лесных пожаров и площади, пройденной пожарами, по данным Минприроды Забайкальского края на территории региона за период 1976–2016 гг.

Сопоставление данных, полученных с использованием космоснимков, за 2000–2016 гг. и данных наземных наблюдений о площадях, пройденных лесными пожарами на территории края, за этот же период, показало, что они имеют сходную динамику по годам, однако во все годы отмечается значительное превышение значений по данным ДЗЗ. Это превышение составляет от 2 (2016 г.) до 30 (2005 г., 2006 г.) раз. Кроме того, необходимо отметить, что при вычислении площадей пожаров с помощью космоснимков учитывается вся территория края, в то время как лесные службы исключают ряд категорий земель: обороны, городских поселений, водного фонда, сельскохозяйственного назначения и т.п.

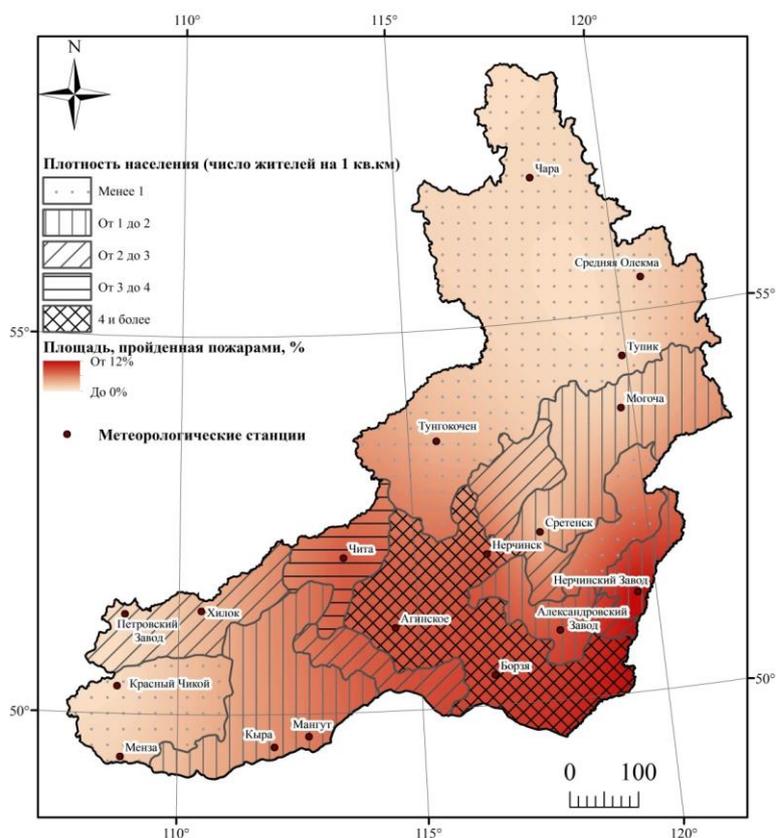


Рис. 6. Процент от площади зоны КГУ «Читинская авиабаза», пройденной пожарами за 2000-2016 гг., и плотность населения на территории Забайкальского края

Кроме метеорологических факторов на пространственное распределение пожаров значительное влияние оказывает антропогенный фактор [10]. Плотность населения определяет транспортную доступность лесов, их посещаемость местным населением, а также часто сопровождающиеся пожарами незаконные рубки леса. Наибольшие значения площадей, пройденных пожарами в степной и лесостепной зонах, особенно перед началом сезона вегетации (апрель), связаны с традиционным проведением местным населением степных палов в пастбищных угодьях [12]. На рис. 6 показаны процент от площади зон деятельности КГУ «Читинская авиабаза», пройденной пожарами по данным ДЗЗ за 2000–2016 гг. [13], и плотность населения на территории Забайкальского края [1].

### Выводы

Пожары в Забайкальском крае за период 1976–2016 гг. распространяются неравномерно. Значительное количество пожаров отмечено в центральном, южном и юго-восточном районах края, что объясняется высокой плотностью населения в этих районах и засушливым климатом последних десятилетий.

Наибольшие площади, пройденные пожарами, по данным ДЗЗ были отмечены в 2003, 2008, 2015 гг., минимальные – в 2001 и 2004 гг. За период с 2000 по 2016 г. по наземным данным значительные площади пожаров были зафиксированы в 2003 и 2015 гг., минимальные – в 2001 и 2005 гг.

Такое временное распределение количества и площадей пожаров обусловлено изменениями климатических параметров. За исследуемый период в Забайкальском крае увеличилась температура воздуха за пожароопасный период. Осадки за этот временной интервал уменьшились в центральном, южном, юго-восточном, восточном и северо-восточном районах края. Индекс засушливости SI увеличился на всей территории края. Комплексный метеорологический показатель пожарной опасности Нестерова имеет высокие значения в мае–июне, наименьшие – в апреле. Анализ спутниковых данных позволил выявить, что на апрель–май приходится основная доля всех пожаров в крае.

### Библиографический список

1. *Атлас Забайкальского края*. Чита: Экспресс-издательство, 2010. 48 с.
2. Белоусова Е.П., Латышева И.В., Латышев С.В., Лоценко К.А., Щерблякин А.С. Природные факторы возникновения лесных пожаров на территории Иркутской области // Биосфера. 2016. Т.8. №4. С. 390–400.
3. Бобринев В.П., Пак Л.Н. Экологические последствия лесных пожаров в Байкальском бассейне // Пожары в лесных экосистемах Сибири. Красноярск: Изд-во Ин-та леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, 2008. С. 94–96.
4. Буряк Л.В., Кукавская Е.А., Каленская О.П., Малых О.Ф., Бакшеева Е.О. Последствия лесных пожаров в южных и центральных районах Забайкальского края // Сибирский лесной журнал. 2016. №6. С. 94–102.
5. ГОСТ Р 22.1.09-99. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров. Общие требования. Введ. 2000-01-01. М.: Изд-во стандартов, 1999.
6. Евдокименко М.Д. Пирогенные нарушения лесорастительной среды в сосняках Забайкалья и их лесоводственные последствия // Лесоведение. 2014. №1. С. 3–12.
7. *Климат Читы* / под ред. Ц.А. Швер, И.А. Зильберштейна. Л.: Гидрометеиздат, 1982. 248 с.
8. Курганович К.А., Макаров В.П. Использование вегетационных индексов NDVI для оценки влияния пожаров на динамику растительности Цасучейского бора // Вестник Забайкал. гос. ун-та. 2014. №2(117). С. 27–36.
9. Носкова Е.В. Природный гелиоэнергетический потенциал Забайкальского края // Географический вестник. 2017. №4(43). С.105–112. doi 10.17072/2079-7877-2017-4-105-112.
10. Обязов В.А. Влияние изменений метеорологических условий на лесопожарную обстановку в Забайкальском крае // Метеорология и гидрология. 2012. №6. С. 27–35.
11. *Оценочный доклад* об изменениях климата и их последствиях на территории Российской федерации // Изменение климата. М.: ГУ «НИЦ Планета», 2008. Т. 1. 228 с.
12. Ткачук Т.Е., Гагаркина С.В. Пирогенное воздействие на травянистые фитоценозы в Даурии // Современные проблемы экологической безопасности трансграничных регионов. Новосибирск: Наука, 2013. 320 с.
13. Устав краевого государственного учреждения «Читинская база авиационной охраны лесов» (новая редакция) // Официальный сайт Министерства природных ресурсов Забайкальского края. URL:

<http://минприр.зabayкальскийкрай.рф/action/podvedomstvennyye-organizacii/kgu-chitinskaya-baza-aviacionnoy-ohrany-lesov/> (дата обращения: 26.02.2018).

14. Швиденко А.З., Щенащенко Д.Г., Ваганов Е.А., Сухинин А.И., Максюттов Ш.Ш., Мккаллум И., Лакида И.П. Влияние природных пожаров в России 1998–2010 гг. на экосистемы и глобальный углеродный бюджет // Доклады Академии наук. 2011. Т. 441. №4. С. 544–548.

### References

1. *Atlas Zabajkal'skogo kraja. (2010), EHkspress-izdatel'stvo, Chita, Russia.* [Atlas of the Transbaikalian Territory]. Chita, Russia.
2. Belousova, E.P., Latysheva, I.V., Latyshev, S.V., Loshchenko, K.A. and Shcheplykin, A.S. (2016) "Natural factors of occurrence of forest fires in the territory of the Irkutsk region" *Biosphere*. vol. 8, no. 4, pp. 390–400.
3. Bobrinev, V.P. and Pak, L.N. (2008) "Ecological consequences of forest fires in the Baikal basin" *Pozhary v lesnyh ehkositemah Sibiri* [Fires in forest ecosystems of Siberia], Krasnoyarsk, Russia, 2008, pp. 94–96.
4. Buryak, L.V., Kukavskaya, E.A., Kalenskaya, O.P., Malyh, O.F. and Baksheeva, E.O. (2016) "Consequences of forest fires in the southern and central regions of the Transbaikalian edge" *Sibirskij lesnoj zhurnal*, no. 6, pp. 94–102.
5. *GOST R 22.1.09-99 (1999). Bezopasnost' v chrezvychajnyh situatsiyah. Monitoring i prognozirovanie lesnyh pozharov* [GOST R 22.1.09-99. Safety in emergency situations. Monitoring and prediction of forest fires], Moscow, Russia.
6. Evdokimenko, M.D. (2014) "Pyrogenic disturbances of the forest plant environment in the Transbaikalian pine forests and their silvicultural consequences", *Lesovedenie*, no 1, pp 3–12.
7. *Klimat Chity* [Climate of Chita] (1982), in C.A. Shver, I.A. Zil'bershtejna (ed) *Gidrometeoizdat*, Leningrad, Russia.
8. Kurganovich, K.A. and Makarov, V.P. (2014) "Use of vegetative indices NDVI for an estimation of influence of fires on dynamics of vegetation of Tsasuchiysky boron" *Vestn. Zabajkal. Gos. un-ta*, no. 2 (117), pp.27–36.
9. Noskova, E.V. (2017) "The natural solar energy potential of the Trans-Baikal Territory" *Geograficheskij vestnik*, no. 4(43), pp.105–112.
10. Obyazov, V.A. (2012) "Influence of changes in meteorological conditions on forest fire in the Transbaikalian Region" *Meteorologiya i gidrologiya*, no. 6, pp. 27–35.
11. *Ocenochnyj doklad ob izmeneniyah klimata i ih posledstviyah na territorii Rossijskoj federacii* (2008) [Assessment report on climate change and its consequences in the Russian Federation], «NIC Planeta», Moscow, Russia.
12. Tkachuk, T.E. and Gagarkina, S.V. (2013), "Pyrogenic effect on herbaceous phytocenoses in Dauria" in O. V. Korsun (ed) [Modern problems of ecological safety of transboundary regions], Nauka, Novosibirsk, Russia, p.23.
13. Charter of the regional state institution (2009) "Chita base of aviation forest protection", available at: <http://минприр.зabayкальскийкрай.рф/action/podvedomstvennyye-organizacii/kgu-chitinskaya-baza-aviacionnoy-ohrany-lesov/>, (Accessed 26.02.2018)
14. Hvidenko, A.Z., SHCHepashchenko, D.G., Vaganov, E.A., Suhinin, A.I., Maksyutov, SH.SH., Mkkallum, I. and Lakida, I.P. (2011), "The impact of wildfires in Russia in 1998-2010. on Ecosystems and the Global Carbon Budget" *Doklady Akademii Nauk*, tom 441, no. 4, pp. 544–548.

Поступила в редакцию: 06.04.2018

### Сведения об авторах

#### Голятина Марина Алексеевна

инженер лаборатории географии и регионального природопользования, Институт природных ресурсов, экологии и криологии Сибирского отделения Российской академии наук; Россия, 672002, г. Чита, а/я 1032

### About the authors

#### Marina A. Golyatina

Engineer, Laboratory of Geography and Regional Nature Management, Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences; а/я 1032, Chita, 672014, Russia

e-mail: Marina-Sosnina1993@yandex.ru

**Вахнина Ирина Леонидовна**

кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории географии и регионального природопользования, Институт природных ресурсов, экологии и криологии Сибирского отделения Российской академии наук;  
Россия, 672002, г. Чита, а/я 1032

**Irina L. Vahnina**

Candidate of Biological Sciences, Researcher, Laboratory of Geography and Regional Nature Management, Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences;  
a/y 1032, Chita, 672014, Russia

e-mail: vahnina\_il@mail.ru

**Носкова Елена Викторовна**

младший научный сотрудник лаборатории географии и регионального природопользования, Институт природных ресурсов, экологии и криологии Сибирского отделения Российской академии наук; Россия, 672002, г. Чита, а/я 1032

**Elena V. Noskova**

Junior Researcher, Laboratory of Geography and Regional Nature Management, Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences;  
a/y 1032, Chita, 672014, Russia

e-mail: elena-noskova-2011@mail.ru

**Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:**

Голятина М.А., Вахнина И.Л., Носкова Е.В. Оценка динамики площадей, пройденных пожарами, на территории Забайкальского края в условиях изменения климата по данным ДЗЗ // Географический вестник = Geographical bulletin. 2018. №3(46). С. 126–135. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-126-135

**Please cite this article in English as:**

Golyatina M.A., Vahnina I.L., Noskova E.V. The dynamics of fire-damaged areas in the Transbaikalian Territory in the context of climate change based on remote sensing data // Geographical bulletin. 2018. №3(46). P. 126–135. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-126-135

*Научное издание*

**Географический вестник**  
= *Geographical bulletin*

Выпуск № 3(46)/2018

Редактор *Н.И. Стрекаловская*  
Корректор *А.В. Цветкова*  
Компьютерная верстка *О.А. Колесниковой, И.В. Фроловой*

Подписано в печать 26.09.2018. Выход в свет 28.09.2018  
Формат 60x84 1/8  
Усл. печ. л. 15,81. Тираж 500 экз. Заказ 198

**Издательский центр**  
**Пермского государственного национального исследовательского университета**  
614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15. Тел. (342) 239-66-36

**Типография ПГНИУ**  
614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15. Тел. (342) 239-65-47

Подписной индекс в объединенном каталоге «Пресса России. Т. 1 Газеты и журналы» – 41001

*Распространяется бесплатно и по подписке*