

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Национальный исследовательский Томский государственный университет
Томское областное отделение Русского географического общества
Томское отделение Российского геологического общества**

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОГРАФИИ И ГЕОЛОГИИ

**К 100-летию открытия естественного отделения
в Томском государственном университете**

**Материалы
IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием**

Том II



Томск

16–19 октября 2017

ББК 26.8+26.3

УДК 911+55(082)

С 568

НАУЧНАЯ РЕДАКЦИЯ:

В.С. Хромых (отв. редактор), А.Л. Архипов, С.В. Ахматов, Н.К. Барашкова, О.В. Бухарова, Д.А. Вершинин, М.А. Волкова, И.В. Вологодина, В.В. Врублевский, В.П. Горбатенко, Л.И. Дубровская, Н.С. Евсеева, А.А. Ерофеев, Т.Н. Жилина, Г.Г. Журавлев, В.А. Земцов, Л.А. Зырянова, М.А. Каширо (технический редактор), З.Н. Квасникова (технический редактор), Л.И. Кижнер, И.В. Козлова, Д.А. Константинова, С.Г. Копысов, Т.В. Королева, Л.С. Косова, И.В. Кужевская, С.В. Лещинский, Л.П. Льготина, О.В. Носырева, В.П. Парначёв, В.В. Паромов, А.В. Пучкин, С.А. Родыгин, Т.В. Ромашова, Н.И. Савина, В.В. Севастьянов, Н.М. Семенова, Л.Б. Филандышева, В.В. Хромых, О.В. Хромых

С568 Современные проблемы географии и геологии: к 100-летию открытия естественного отделения в Томском государственном университете: Матер. IV Всероссийской науч.-практ. конф. с международным участием. Том 2. Томск: Томский государственный университет, 2017. 310 с.

ISBN 978-5-9908506-6-8

В сборнике материалов конференции обсужден широкий спектр фундаментальных и прикладных научных проблем по следующим направлениям: физическая география и ландшафтоведение, геоморфология и эволюционная география, климатология и гляциология Сибири, гидрология, гидрохимия и водные ресурсы, возможности развития краеведения и туризма в Сибири и на сопредельных территориях, геоэкология, природопользование и охрана окружающей среды, экономическая и социальная география, историческая и региональная геология, геология и геохимия полезных ископаемых, современные проблемы географического образования. В отдельном разделе представлены географические и краеведческие исследования и проекты школьников.

Для научных работников, специалистов, преподавателей, учителей, аспирантов, студентов и школьников, занимающихся теоретическими, экспериментальными и практическими вопросами в различных отраслях географической и геологической наук.

ББК 26.8+26.3

УДК 911+55 (082)

ISBN 978-5-9908506-6-8

©Томский государственный университет, 2017

ООО «Интегральный переплет»

Отпечатано в ООО «Интегральный переплет»
634040, г. Томск, ул. Высоцкого 28, корп. 1
Тел.: +7(3822)644-749, exlibres@list.ru

**The Ministry of Education and Science of the Russian Federation
National Research Tomsk State University
Tomsk regional branch of the Russian Geographical Society
Tomsk branch of the Russian Geological Society**

**MODERN PROBLEMS
OF GEOGRAPHY AND GEOLOGY**
dedicated to the centenary of the opening of the natural science branch
in Tomsk State University

**Proceedings of the 4th All-Russian scientific and practical conference
with the international participation
October 16–19, 2017**

Volume 2

Tomsk, Russia

LBK 26.8+26.3

UDC 911+55(082)

SCIENTIFIC EDITORS OF THE VOLUME:

Hromyh Valery S. (executive editor), Arhipov Aleksander L., Ahmatov Stanislav V., Barashkova Nadezhda K., Buharova Oksana V., Vershinin Dmitry A., Volkova Marina A., Vologdina Irina V., Vrublevskii Vassily V., Gorbatenko Valentina P., Dubrovskaya Larisa I., Evseeva Nina S., Erofeev Aleksander A., Zhilina Tatiana N., Zhuravlev Georgy G., Zemtsov Valery A., Zyrjanova Luiza A., Kashiro Margartia A. (technical editor), Kvasnikova Zoja N. (technical editor), Kizhner Lubov' I., Kozlova Inga V., Konstantinova Daria A., Kopysov Sergey G., Koroleva Tatiana V., Kosova Ludmila S., Kuzhevskaya Irina V., Leshchinskiy Sergey V., L'gotina Larisa P., Nosyreva Ol'ga V., Parnachov Valery P., Paromov Vladimir V., Puchkin Aleksey V., Rodygin Sergey A., Romashova Tatiana V., Savina Natalia I., Sevastianov Vladimir V., Natalia M. Semenova, Filandysheva Larisa B., Hromyh Vadim V., Hromyh Oksana V.

Modern problems of geography and geology: dedicated to the centenary of the opening of the natural science branch in Tomsk State University: Proceedings of the 4th All-Russian scientific and practical conference with the international participation. Vol. 2. Tomsk, Tomsk State University, 2017. 310 p.

The collection of articles discusses a wide range of fundamental and applied scientific problems on various aspects: physical geography and landscape science, geomorphology and evolutionary geography, climatology and glaciology of Siberia, hydrology, hydrochemistry and water resources, the development of local history and tourism of the Siberian region and neighbouring territories, geoecology, nature management and environmental protection, economic and social geography, historical and regional geology, geology and geochemistry of minerals, modern problems of geographical education. In a separate section presents the geographical and regional studies and projects of secondary school students.

The proceedings are intended for researchers, professionals, lecturers, teachers, graduate students and secondary school students engaged in theoretical, experimental and practical issues in a various field of geographical and geological sciences.

LBK 26.8+26.3

UDC 911+55(082)

Published by ©Tomsk state University, 2017

36, Lenina Av., Tomsk, 634050, Russian Federation

Phone: +7(3822) 420-800, geography@ggf.tsu.ru

Printed by OOO «Integralniy Pereplet»

28-1, Vysotskogo, Tomsk, 634040, Russian Federation

Phone: +7(3822)644-749, exlibres@list.ru

October 2017, 100 copies, 1st edition

РАЗДЕЛ 1. ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ

УДК 631.48

ИЗУЧЕНИЕ ГИДРОМОРФНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПОЧВ НА ТЕРРАСЕ Р. КЕТЬ

Беленко А.А.

*Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства и торфа – филиал
Сибирского федерального научного центра агробιοтехнологий Российской Академии наук,
г. Томск*

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. В работе представлены результаты исследований, проведенных на примере ключевого участка, заложенного в границах Томской области вблизи расположения болота. Изучены влияние гидроморфной изменчивости почвенного профиля, отраженное в его морфологии, ее наличие, степень и форма проявления при учете локальных условий развития территории с фиксацией полученных данных о рельефе, растительности, уровне грунтовых вод и зависимости глубины их залегания от близости расположения болота.

Ключевые слова: почва, болото, гидроморфная трансформация, лесоболотный экотон, Томская область.

THE STUDY OF THE HYDROMORPHIC TRANSFORMATION OF SOILS ON THE TERRACE OF THE RIVER KET

Belenko A.A.

*The Siberian Research Institute of Agriculture and Peat – Branch of the Siberian Federal
Scientific Center of Agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences, Tomsk
National Research Tomsk State University, Tomsk*

Abstract. The paper presents the research results by the example of a key area, located near the bog and in the borders of the Tomsk Oblast'. We studied the effect of the hydromorphic variability of the soil profile, as reflected in its morphology, its existence, power and form of expression taking into account local conditions of development of the area with the fixation of the data on the topography, vegetation, groundwater level and the dependence of the depth of their occurrence by the proximity of the bog.

Key words: soil, mire, hydromorphic transformation of soils, mire and forest ecotone, Tomsk oblast'.

Изучение процессов формирования болот, их развития и распространения, изменения прилегающих к ним территорий и, как следствие, заболачивания почв проводилось еще с середины прошлого столетия [1; 2; 5; 6; 7], однако вопросы, связанные с ними, остаются открытыми и в настоящее время, а имеющиеся данные фрагментарны и недостаточны. В частности, для Томской области исследования, касающиеся почв, формирующихся на правом берегу р. Оби и подверженных гидроморфной трансформации, направленной в сторону формирования интразональных аналогов гидроморфных почв, отличаются недостаточностью полученных данных и использованием различных подходов к изучению протекающих в них процессов. В основе изучения этих процессов лежат геоботанический, экологический, дендрохронологический и другие подходы, направленные на исследование пространственной структуры лесоболотных экотонов с целью определения протекания процессов современного заболачивания. Приведенные методы хорошо описывают состояние развития и изменения изучаемой территории, но в них нет комплексности в рассмотрении и связи всех компонентов, оказывающих совместное действие на протекающие процессы. В нашей работе мы опирались на анализ протекающих процессов заболачивания автоморфных почв, прилегающих к болотным массивам,

и отражение в морфологии их профилей признаков гидроморфизма с возможностью дальнейшей оценки степени влияния болот на прилегающие территории, проявляющегося через подъем уровня грунтовых вод и трансформирование лесных почв, испытывающих нагрузку посредством длительного обводнения нижней части, и изучения механизмов трансформации исследуемого профиля под влиянием лесной растительности и процессов заболачивания.

Таким образом, проблема заболачивания остается актуальной, что мы можем наблюдать как в масштабе всей Западной Сибири, так и на примере Томской области, где процентное отношение болот по сопоставлению с её не заболоченными территориями составляет порядка 50% [8].

Цель исследования состояла в изучении гидроморфной трансформации почв через проявление в них специфических черт в границах лесоболотных экотонов на террасе р. Кеть.

Объектом исследования был выбран ключевой участок, расположенный в окрестностях с. Палочка Верхнекетского района Томской области к югу от трассы Колпашево-Белый Яр. В геоморфологическом отношении участок расположен на третьей надпойменной террасе р. Кеть. Поверхность ключевого участка ровная. Территория ключевого участка отличается низкой заболоченностью – 11%. Центральную часть ключевого участка занимает сосново-кустарничковое травяно-сфагновое верховое болото.

При изучении гидроморфной нагрузки на почвы использовались морфогенетический и эколого-генетический подходы, а также профильный метод исследования. Для индикации процессов вторичного гидроморфизма в почве учитывались:

- a) уровень грунтовых вод;
- b) удаленность от болота;
- c) гранулометрический состав почвы;
- d) наличие и форма проявления новообразований железа:
 - окисная форма (как признаки современного развития окислительно-восстановительных процессов);
 - закисная форма (как признак устойчивого развития восстановительного процесса, который может быть как унаследованным, так и современным этапом в развитии почв);
- e) наличие и форма проявления новообразований карбонатов Ca (CaCO_3):
 - глубина вскипания при воздействии 10 % HCl.

В частности, особенности протекания процессов заболачивания и определение характерных черт гидроморфизма рассмотрены по Н.А. Караваевой [5].

В приграничной с болотом территории на расстоянии 50 м был заложен почвенный разрез для изучения морфологических особенностей формирования почвенного профиля, испытывающего гидроморфную изменчивость со стороны влияния болота.

Почвы развиваются под сосново-березовой разнотравно-злаковой растительностью на тяжелосуглинистых породах, перекрываемых легкими суглинками и супесями. Типологически данные почвы относятся к дерново-подзолистым со вторым гумусовым горизонтом. В профиле имеются признаки оглеения нижней его части с глубины 170–180 см, что говорит о влиянии длительного застоя влаги, вызванного поднятием почвенно-грунтовых вод в лесоболотной полосе. На момент исследования уровень зеркала грунтовых вод составлял 2 м. Следует отметить, что цветовая специфика выраженности протекания процессов оглеения наиболее четко проявляется по граням крупных агрегированных структур, в то время как на внутренней их стороне при механическом воздействии такой окраски не наблюдается. Необходимо учитывать, что признаки гидроморфизма [4] в различные по тепло- и влагообеспеченности сезоны [3] остаются стабильными, однако в сухое время года идентификация их наличия осложняется. На наличие протекания процессов гидроморфизма также указывает присутствие новообразований ортштейнов, формирующихся под влиянием заболачивания территории в иллювиальных горизонтах дерново-подзолистых почв. Таким образом, прослеживается зависимость развития специфических стадий протекания почвообразования от расположения почв

вблизи влияния болота. Для территории характерна начальная стадия заболачивания, проявляющаяся в эволюции почвенных комбинаций.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что исследуемая территория подвержена гидроморфной изменчивости со стороны болота, выраженной через оглеение нижней части почв. Также на развитие специфических процессов в исследуемых почвах указывает наличие орштейнов, что говорит нам о систематическом, но непродолжительном подтоплении в периоды прогрессирующего подъема грунтовых вод за счет подпора их болотными водами либо при поверхностном застое влаги, характерном для влажных сезонов.

Таким образом, для почв данной территории, сформированных на террасе под пологом сосново-березового леса с разнотравно-злаковой растительностью на тяжелосуглинистых породах с учетом низкой заболоченности территории, даже при близком расположении к болоту, характерна начальная стадия заболачивания через пополнение горизонта почвенно-грунтовых вод.

По результатам исследований можно сказать, что на условия формирования почв, несомненно, оказывают влияние близость расположения болотного массива, расчлененность рельефа, формирующего характер водонакопления или водоотведения, определяющие тенденции в динамике развития процессов заболачивания территории. При этом необходимо учитывать флористическую резистентность к пульсирующему характеру изменения обводненности, особенности в строении лесной подстилки, минеральную составляющую почвы и другие составляющие эволюционного развития почв.

Литература

1. Березина Н.А., Лисс О.Л. Развитие болот таежной зоны Западно-Сибирской равнины // Ритмика природных явлений. Л.: Гидрометеиздат, 1976. 137 с.
2. Болота Западной Сибири, их строение и гидрологический режим. Л.: Гидрометеиздат, 1976. 500 с.
3. Водяницкий Ю.Н. Диагностика переувлажненных минеральных почв. М.: Почвенный институт им. В.В. Докучаева РАСХН, 2008. 144 с.
4. Водяницкий Ю.Н. Оглеение, олиvizация и гидрометаморфический процесс // Бюллетень Почвенного института имени В.В. Докучаева. 2008. № 61. С. 12-20.
5. Караваева Н.А. Заболачивание и эволюция почв. М.: Наука, 1982. 296 с.
6. Лисс О.Л., Березина Н.А. Развитие болотообразовательного процесса в центральной части Западной Сибири // Развитие природы территории СССР в позднем плейстоцене и голоцене. М.: Наука, 1982. С. 224–231.
7. Нейштадт М.И. Возникновение и скорость развития процесса заболачивания // Научные предпосылки освоения болот Западной Сибири. М.: Наука, 1977. С. 39–67.
8. Синюткина А.А. Особенности формирования пространственной структуры болотных геосистем Томской области в пределах разных геоморфологических уровней // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2014. Т. 16, № 1(4). С. 1028–1033.

УДК 911.5

СТРУКТУРА ЛАНДШАФТОВ КРАСНОЯРСКОГО ЗАПОВЕДНИКА «СТОЛБЫ»

Воротникова Е.Н.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. В данной статье рассматривается структура ландшафтов Красноярского заповедника «Столбы». Территория заповедника включает разнообразные типы ландшафтов: лесные, луговые, приречные, горные и другие. На территории заповедника выделены 9 ландшафтных местностей, каждая из которых несёт в себе отличительные черты в геологическом, географическом и геоморфологическом отношении, а также своеобразные особенности в растительном покрове.

Ключевые слова: заповедник, «Столбы», местность, структура ландшафта.

THE STRUCTURE OF THE LANDSCAPES OF THE NATURAL RESERVE «KRASNOYARSK STOLBY»

Vorotnikova E.N.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. This article discusses the structure of landscapes of the Krasnoyarsk reserve "Stolby". The territory of the reserve includes a variety of types of landscapes: forest, meadow, riverine, mountain and others. 9 landscape areas were separated in the reserve, either of which carry distinctive features in the geological, geographical and geomorphological structure and the vegetation cover.

Key words: Reserve, «Stolby», local landscape, structure of landscape.

Природный заповедник «Столбы» – удивительный по красоте и разнообразию, потрясающий масштабными и разнообразными ландшафтами и уникальной сибирской природой, вот уже 92 года радует всех жителей России и мира. Основной достопримечательностью территории Саянских отрогов стали сиенитовые скалы, по велению природы принявшие облик исполинских великанов с угадываемыми очертаниями людей, животных и мифологических существ, с уникальной структурой ходов и лазов. На территории заповедника выделены 9 ландшафтных местностей, каждая из которых несёт в себе отличительные черты в геологическом, географическом и геоморфологическом отношении, а также своеобразные особенности в растительном покрове.

Местность 1. «Столбинская» охватывает Столбинское нагорье с прилегающими низкогорьями Приенисейской части заповедника, с обилием сиенитовых скал, с господством подтаежных светлохвойных травяных лесов с участием интразональных сосняков и темнохвойной тайги (рис. 1). Границы проходят по орографическим рубежам. Северо-западная окраина является границей между водосборным бассейном собственно Енисея (руч. Лалетина) и бассейном р. Базаиха (р. Моховая). Абсолютная высота водоразделов 600-700 м, относительное превышение над долинами 250-400 м. Эрозионное расчленение максимальное, по сравнению с другими территориями. Долины рек, ручьев и их мелких притоков, как правило, узкие, с крутыми залесенными склонами.

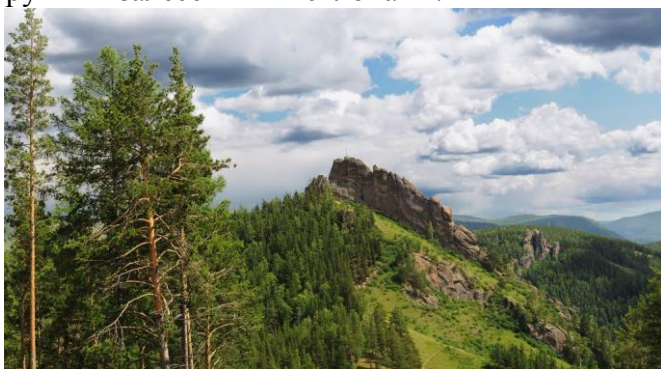


Рисунок 1 – Столбинская местность заповедника «Столбы» [2]



Рисунок 2 – Абатакский хребет [2]

В границах местности находятся столбы 1-й, 2-й, Майская стенка, Воробушки, Крепость и др., располагающиеся в туристско-экскурсионном районе.

Во флористическом отношении местность делится на подтайгу и горную тайгу. Подтайга господствует на территории, занимая более 70%, представлена светлохвойными и мелколиственными лесами смешанного состава с господством сосны. Горная тайга развивается только вблизи южной границы местности с 450-500 м. Продуктивность коренных и условно-коренных фаций сильно варьируется.

Местность 2. «Приенисейкая». Пониженные водоразделы (до 500-550 м) и склоны низкогорий со светлохвойными (лиственнично-сосновыми) и мелколиственными подтаежными лесами преимущественно на карбонатных породах занимают северо-западную окраину заповедника. Специфичным для нее является широкое распространение известняков кембрийского возраста и развитие карста.

На крутых южных склонах характерны частые включения остепненных кустарниково-травяных и петрофитных степных фаций. Здесь практически нет темнохвойных массивов на водоразделах - это типичная светлохвойная подтайга и фрагментарная горная лесостепь. Ей свойственен весь комплекс особенностей растительности и животного мира, характерных только для Приенисейской части Восточного Саяна. Продуктивность коренных лесов оценивается II-III классами бонитета.

Местность 3. «Слизневская». Западная часть основного водораздела (хр. Лисгвяжный) с преобладанием пихтовой горной тайги на осадочных породах рифея и венда включает крайнюю часть заповедника. Абсолютные высоты возрастают от 300-400 м в долинах до 600 м на водоразделах, что позволяет проявиться высотной поясности. На водоразделах местами сохранились участки древнего пенеппена, расчлененность слабая, заболоченность отсутствует.

Здесь более 50% лесов с преобладанием пихты и 20% лиственничников с участием пихты. Подтаежные сосняки и лиственничники тяготеют к более низким участкам и южным склонам. Смешанные темнохвойно-светлохвойные леса приурочены к бассейну р. Слизнева и Рассоха, образуя широкий экотон на северном и южном склонах долины. Горно-таежные пихтарники водораздельных фаций имеют в составе примесь ели, лиственницы или сосны и преобладают на высотах 500-700 м. Степень рекреационной и пожарной нарушенности лесов незначительная, но возрастает вблизи долин основных рек.

Местность 4. «Калтатская» включает пенеппенизированные водораздельные пространства Центрального хребта с общим преобладанием темнохвойных травяно-зеленомошных лесов и включениями таежных и интразональных сосняков на сиенитах и осадочных породах. Занимает центральную часть заповедника, располагаясь преимущественно на сиенитах Абатакского интрузивного массива и прорванных им породах венда и рифея. Плакорные поверхности водораздельного пространства высотой до 650 м на севере до 700 м на юге обеспечивают преобладание пояса горной пихтовой тайги. Степень расчленения наименьшая, по сравнению с другими местностями, увеличивается лишь по окраинам границ. Основная река Калтат и ее притоки протекают по слабо расчлененной поверхности водораздела. Характер рельефа в совокупности с высокой обводненностью ведет к переувлажнению.

В ландшафтной структуре характерны горно-таежные темнохвойные группы фаций слабо дренированных вогнутых участков. В отличие от описанных местностей, очень мало сосняков разнотравных. Степень нарушенности вырубками и пожарами минимальная.

Местность 5. «Кайдынская» охватывает повышенные плакорные и прилегающие склоновые расчлененные поверхности с темнохвойной (пихтовой) тайгой на рифейских толщах. Граничит со склоном к Мане и бассейном Большого и Малого Инжулов, определена по доминированию темнохвойной (пихтовой) тайги, с местностью 4 граничит по тектоническому разлому, к которому приурочены долины ручьев М. Инжул и Колокольня. Здесь господствуют основные вулканические и осадочные (часто карбонатные) породы рифея. Обширное пространство водораздела Кайдынского хребта располагается на высотах от 600 до 832 м. Крутизна склонов - более 10°. Кайдынский хребет имеет явно асимметричный профиль.

Единственный пояс местности - горно-таежный. Господствуют типичные таежные плакорные пихтарники травяно-зеленомошные. Часть пихтарников и ельников имеет примесь кедра. Примесь светлохвойных пород менее заметна. Производительность лесов оценивается III-IV классами бонитета, реже II и V классами. Возможна кратковременная смена с сосны на березу после верховых пожаров.

Местность 6. «Манская» представляет собой юго-западный крутой макросклон к р. Мана, с подтаежными и таежными светлохвойными (лиственнично-сосновыми) лесами и петрофитными сообществами скал преимущественно на рифейских породах. Эродированные

крутосклонные поверхности Манской покатости главного водораздела имеют юго-западную и южную экспозиции, что определяет общие особенности почвенно-растительного покрова. Здесь также расположены участки фрагментарно представленной долины р. Мана вдоль границы заповедника. Граница с водоразделом четкая, выделяется по структурному уступу и перегибу склона. Макросклон к р. Мана слагается преимущественно вулканитами, хлоритовыми и кремнистыми сланцами, а также рифейскими известняками.

Подтаежные сосняки и лиственничники с сосной в комплексе с интразональными сосняками господствуют на склонах и отрогах хребта до высоты 650-700 м. Присутствие ели и пихты минимальное. Долинный комплекс р. Мана образует самостоятельную группу урочищ части аллювиально-аккумулятивной долины со светлохвойными подтаежными и темнохвойно-мелколиственными травяными лесами, кустарниками и лугами, имеющей распространение за пределами заповедника.

Местность 7. «Абатакская». Это гора Абатак и прилегающие отроги Центрального хребта на интрузивном геологическом основании с господством подтаежных мезофильных травяных лесов и интразональных сосняков (рис. 2).

Границы местности близки к границам Абатакского сиенитового массива и лежат по орографическим рубежам. При общей приподнятости (абсолютные высоты водораздела 650-700 м, максимальная отметка 803 м), расчленение рельефа относительно слабое. В составе почвообразующих пород преобладают кислые вулканиты.

Местность характеризуется сочетанием подтаежных разнотравных и горно-таежных сосновых и смешанных лесов на продуктах выветривания интрузивных пород.

Местность 8. «Инжульская» занимает северо-восточный макросклон к р. Базаиха с низкогорной подтайгой и смешанной тайгой, с развитым комплексом долинных лиственнично-пихтово-еловых лесов на осадочных породах рифея-венда. Включает всю восточную покатость Кайдынского хребта к долине р. Базаиха от руч. Малый Инжул до руч. Веселый. Границы определены по орографическим рубежам и отличаются преобладанием пихтовых водораздельных фаций. Второстепенные водоразделы имеют высоты 500-600 м. В геологическом фундаменте преобладают осадочные породы венда и рифея, продукты выветривания которых служат почвообразующими породами. Территория сильно расчленена системой ручьев Большого и Малого Инжулов.

До 600 м господствуют сосняки с примесью темнохвойных, березы и лиственницы. Долины заняты ельниками и пихтой. На световых склонах преобладают подтаежные сосняки осочково-разнотравные. На водоразделах и в седловинах господствуют горно-таежные лиственничники и пихтарники с участием сосны и березы. Нарушенность пожарами сказывается в заметной примеси березы. При восстановлении происходит смена сосны и лиственницы пихтой. Производительность сосняков оценивается II-IV классами бонитета, пихтарников и ельников - III-V.

Местность 9. «Сынжульская» включает пониженные водоразделы (до 500-550 м) и склоны низкогорий со светлохвойными (лиственнично-сосновыми) и мелколиственными подтаежными лесами, преимущественно на карбонатных породах, а также междуречье ручьев Сынжул и Намурт. Границы местности определены по абсолютному господству светлохвойной подтайги. Геологический фундамент представлен преимущественно осадочными породами венда, с широким распространением известняков и мергелей.

Подтаежные сосняки и производные мелколиственные склоновые группы фаций абсолютно доминируют. Переходный к таежным характер имеют долины рек и ручьев, отмеченные примесью ели и пихты.

Таким образом, местности характеризуются единством фациальной структуры, литолого-геоморфологического основания, общими внутренними закономерностями распределения растительности по рельефу. Большая часть местностей принадлежит, преимущественно, одному из высотных поясов - подтаежному или горно-таежному, но имеет в составе также экотонную полосу между ними. Общей закономерностью является высотная поясность: пихта приурочена к горно-таежному поясу, а сосна и лиственница к подтаежному [1].

Литература

1. Кнорре А. А. Андреева Е.Б. Труды государственного заповедника «Столбы». Красноярск, 2010. 180 с.
2. Заповедник «Столбы». – Режим доступа: <http://www.zapovednik-stolby.ru> (дата обращения 21.04.17).

УДК 911.52/550.47(1-925.112)

ТРАНСФОРМАЦИЯ БИОГЕОХИМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ВИДОВ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ СБРОСА СТОЧНЫХ ВОД НА БОЛОТО

Гашкова Л.П.^{1,2}, Кириллова М.Е.¹

¹*Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства и торфа – филиал Сибирского федерального научного центра агrobiотехнологий Российской Академии наук, г. Томск*

²*Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск*

Аннотация. В работе приведены предварительные результаты исследования четырёх участков болот, на два из которых осуществлялся сброс сточных вод. Для выявления степени влияния загрязнения сточными водами на накопление растениями Zn, Cd, Pb и Cu вычислены коэффициенты биологического поглощения и биогеохимическая активность видов. Обнаружено увеличение содержания тяжёлых металлов в растениях на участках сброса сточных вод по сравнению с незагрязнёнными участками и увеличение биогеохимической активности видов.

Ключевые слова: болото, тяжёлые металлы, слив сточных вод, биогеохимическая активность видов.

TRANSFORMATION OF BIOGEOCHEMICAL ACTIVITY OF THE SPECIES UNDER THE IMPACT OF WASTEWATER DISCHARGE TO THE SWAMP

Gashkova L.P.^{1,2}, Kirillova M.E.¹

¹*Siberian Research Institute of Agriculture and Peat – Branch of the Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences, Tomsk*

²*National Research Tomsk State University, Tomsk*

Abstract. In the work, we gave preliminary results of a study of four sections of mires, two of which were discharged of wastewater. The coefficients of biological absorption and biogeochemical activity of the species were calculated to determine the degree of influence of pollution on the accumulation of plants Zn, Cd, Pb and Cu. We found an increase in heavy metal content in plants in wastewater discharge sites, as compared to uncontaminated areas, and an increase in the biogeochemical activity of species.

Key words: mire, heavy metals, wastewater discharge, biogeochemical activity of species.

Сточные воды являются одним из основных источников поступления тяжёлых металлов в окружающую среду. При использовании сточных вод для орошения полей концентрация тяжёлых металлов в растениях может значительно превышать предельные уровни, предложенные Всемирной организацией здравоохранения [13]. Поступление загрязнённых вод активизирует поглощение растениями тяжёлых металлов, при этом основным источником поглощённых элементов является не субстрат, а вода [12], хотя в естественных условиях 97 % элементов поглощаются растениями из твёрдой фазы и всего 3 % адсорбируются из раствора [5]. Болота издавна считались землями, непригодными для хозяйственной деятельности, и служили местом сброса сточных вод, поэтому вопросы изучения загрязнения болот являются особенно актуальными [2; 3; 4; 6; 9; 11; 14].

В Томской области в 2015 году в поверхностные водные объекты были сброшены 282,09 млн. м³, в том числе без очистки 5,96 млн. м³ сточных вод. Со сточными водами в окружающую среду поступили 0,08т Pb, 1,47т Zn и 0,24т Cu [7].

В данной работе даётся предварительная оценка изменения биогеохимической активности растений при воздействии на болото сточных вод.

Исследования проводились в июле 2015 года на четырёх участках болот, которые сравнивались попарно. Два участка расположены в Шегарском районе, в пойме р. Обь, представляют собой низинное ивово-берёзовое тростниково-осоковое болото. Один из этих участков загрязнён сточными водами, второй не подвергался значительному антропогенному влиянию. В Бакчарском районе находятся ещё два участка. На террасе р. Галка расположено переходное берёзовое кустарничково-моховое болото, на которое производился сброс сточных вод. Данный участок сравнивался с ненарушенным переходным болотом, расположенным на террасе р. Бакчар.

В процессе исследования на изучаемых участках болот производились геоботаническое описание, отбор проб растений и торфа для определения содержания тяжёлых металлов. У растений-доминантов каждого яруса (*Betula pubescens*, *Ledum palustre*, *Comarum palustre*, *Carex rostrata*, *Phragmites australis*, *Vaccinium uliginosum*, *Chamaedaphne calyculata*, *Sphagnum squarrosum*, *Brachythecium mildeanum*) на площади 10×10 м отбиралась смешанная проба побегов текущего года. Образцы торфа отбирались в корнеобитаемом слое залежи. Определение содержания Zn, Cd, Pb и Cu в растениях и торфе проводилось методом инверсионной вольтамперометрии в лабораторно-аналитическом центре СибНИИСХиТ.

Для определения степени влияния сточных вод был рассчитан коэффициент биологического поглощения, отражающий отношение содержания элемента в золе растения к его содержанию в торфе [8], и биогеохимическая активность видов, представляющая собой сумму коэффициентов биологического поглощения рассматриваемых элементов [1].

Ранее проведённые исследования пойменного болота в Шегарском районе показали значительное увеличение содержания тяжёлых металлов в болотной воде на участке слива сточных вод [10].

Полученные нами данные показали увеличение содержания тяжёлых металлов в некоторых видах растений на участке слива сточных вод. В Шегарском районе достоверно увеличилась, по сравнению с ненарушенным участком, концентрация Zn в тканях *Betula pubescens* и *Phragmites australis*, концентрация Cd в *Brachythecium mildeanum*, концентрация Pb в *Phragmites australis*, концентрация Cu в *Betula pubescens*. В Бакчарском районе значительно (от 3 до 10 раз), увеличилось содержание Cu во всех исследованных видах растений с участка слива сточных вод. Остальные элементы не показали достоверного увеличения концентрации в тканях растений.

Сравнение полученных коэффициентов биологического поглощения показало увеличение накопления Zn, Cd и Pb на загрязнённом участке в Шегарском районе. По накоплению Cu различия незначимы на загрязнённом и ненарушенном участках. На участке слива сточных вод в Бакчарском районе, наоборот, наибольшие различия наблюдаются по накоплению Cu наряду со значимыми различиями по остальным элементам.

Сравнение рассчитанной нами биогеохимической активности видов показало увеличение этого показателя для всех видов с нарушенных участков, по сравнению с естественными (рис.). На низинном пойменном болоте в Шегарском районе превышение этого показателя на участке сброса сточных вод составляет в среднем 2,9 раза. На участках переходных болот в Бакчарском районе под воздействием сточных вод биогеохимическая активность увеличивается в среднем в 2,5 раза.

В результате проведённого исследования можно сделать вывод, что при воздействии сточных вод на болото значительно возрастает биогеохимическая активность видов. Показатель биогеохимической активности гораздо чувствительнее и точнее отражает изменения гео-

химической структуры ландшафта, чем сравнение абсолютных показателей содержания элементов в его компонентах. Необходим дальнейший дополнительный анализ полученных результатов и мониторинг состояния нарушенных болот.

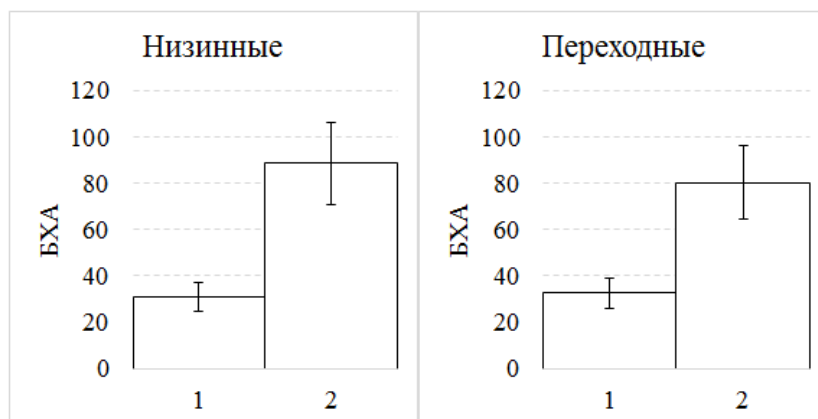


Рисунок – Сравнение средней биогеохимической активности (БХА) видов на участках низинных и переходных болот (1 – естественные; 2 – нарушенные)

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-45-700418-р_а.

Литература

1. Айвазян А.Д. Геохимические особенности флоры ландшафтов юго-западного Алтая. М.: Изд-во МГУ, 1974. 155 с.
2. Ахметьева Н.П., Лапина Е.Е. Использование торфяных болот в качестве приемников животноводческих стоков // Болота и биосфера: Материалы VII Всероссийской с международным участием научной школы. Томск: Изд-во ТГПУ, 2010. С. 129–133.
3. Быкова Н.К., Кухарчик Т.И., Ермоленкова Г.В. Особенности функционирования и использования болот, сохранившихся в городах (на примере г. Минска) // Растительность болот: современные проблемы классификации, картографирования, использования и охраны: Материалы Международного научно-практического семинара. Минск: Право и экономика, 2009. С. 96 – 98.
4. Волкова И.И., Байков К.С., Сысо А.И. Болота Кузнецкого Алатау как естественные фильтры природных вод // Сибирский экологический журнал. 2010. Т. 17. № 3. С. 379–388.
5. Ковалевский А.Л. Биогеохимия растений. Новосибирск: Наука, 1991. 294 с.
6. Конечная Г.Ю., Мусатов В.Ю., Фетисов С.А. Обзор современного состояния водно-болотных угодий Псковской области на границе Российской Федерации с Беларусью. Псков: Изд-во ПГПУ, 2009. 187 с.
7. О состоянии и охране окружающей среды Томской области в 2015 году / Государственный доклад. Глав. ред. С. Я. Трапезников. – Томск: Дельтаплан, 2016. – 156 с.
8. Перельман, А.И., Касимов, Н.С. Геохимия ландшафта. М.: Изд-во МГУ, 1999. 610 с.
9. Савичев О.Г. Биологическая очистка сточных вод с использованием болотных биогеоценозов // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2008. Т. 312. № 1. С. 69 – 74.
10. Савичев О.Г., Гусева Н.В., Куприянов Е.А., Скороходова А.А., Ахмед-Оглы К.В. Химический состав вод Обского болота (Западная Сибирь) и его пространственные изменения под влиянием сбросов загрязняющих веществ // Известия Томского политехнического университета. 2013. №1 С.168 – 172.
11. Тельминов И.В., Невзоров А.Л. Изучение выноса загрязняющих веществ с заболоченной территории // Вестник Московского государственного строительного университета. 2015. № 4. С. 115 – 125.

12. *Benavides J.C.* The effect of drainage on organic matter accumulation and plant communities of high-altitude peatlands in the Colombian tropical Andes. *Mires and Peat*, Volume 15 (2014/15), Article 01, 1–15.

13. *Sikka R., Nayyar V. K.* Monitoring of Lead (Pb) Pollution in Soils and Plants Irrigated with Untreated Sewage Water in Some Industrialized Cities of Punjab, India. *Bulletin of environmental contamination and toxicology*. 2016. 96: 443. doi:10.1007/s00128-016-1751-5

14. *Winde F., Erasmus E.* Peatlands as Filters for Polluted Mine Water? –A Case Study from an Uranium-Contaminated Karst System in South Africa – Part I: Hydrogeological Setting and U Fluxes // *Water*. 2011. Vol. 3. No. 1. Pp. 291–322.

УДК 911.53

АНТРОПОГЕННЫЕ ЛАНДШАФТЫ НА ТЕРРИТОРИИ ТОМЬ-ЯЙСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ (В ПРЕДЕЛАХ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ)

Грабинова Е.Н.

Научный руководитель – профессор Евсеева Н.С.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. В работе рассматривается характеристика антропогенных ландшафтов Томь-Яйского междуречья. Дается краткое описание территории междуречья, ее хозяйственного освоения.

Ключевые слова: антропогенный ландшафт, Томь-Яйское междуречье.

ANTHROPOGENIC LANDSCAPES IN THE TERRITORY OF TOM-YAYA INTERFLUVE (IN THE BORDER OF TOMSK OBLAST')

Grabinova E.N.

Scientific supervisor – Professor Evseeva N.S.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. The paper describes the characterization of anthropogenic landscapes of the Tom-Yaya interfluve. A brief description of the interfluve territory and its economic development is given.

Key words: anthropogenic landscape, Tom-Yaya interfluve.

Актуальность исследования связана с тем, что в настоящее время изучение динамики геосистем на фоне современных естественных и антропогенных изменений является одной из важнейших задач географии. Проблеме антропогенных ландшафтов, методов их изучения, посвящены работы Н.А. Солнцева, Ф.Н. Милькова, В.А. Николаева, Н.К. Иогансена, Л.И. Кураковой, А.М. Рябчикова и др. Данная работа посвящена изучению ландшафтов Томь-Яйского междуречья, которые подверглись коренному воздействию человека и в процессе своего функционирования преобразовались в иные, новые ландшафты.

Томь-Яйское междуречье расположено на юго-востоке Томской области и занимает площадь более 4,5 тыс. км² [1]. Абсолютные высоты колеблются от 100 до 270 м, а относительные – от первых метров до 50-80 м. Горизонтальное расчленение реками, балками, оврагами достигает местами 1,5 – 2 км/км² [2].

Заселение территории Томь-Яйского междуречья началось еще в позднем палеолите. Коренное население занималось охотой, рыболовством, собирательством. В XVII веке на территорию междуречья пришли русские, и началось хозяйственное освоение. Так, в 1604 году был построен Томский острог. С приходом русских начало развиваться пашенное земледелие [1]. Наибольшие площади под пашню были распаханы в XX веке, в результате чего естественные ландшафты подтайги значительно изменились.

В настоящее время существует ряд классификаций антропогенных ландшафтов, которые отражают различные их аспекты, например, по содержанию, по функционированию, по генезису, по глубине воздействия человека (Н.А. Солнцев, А.Г. Исаченко и др.).

В данной работе автором при изучении антропогенных ландшафтов Томь-Яйского междуречья выбрана классификация Ф.Н. Милькова [3], отражающая содержание: она учитывает различия в наиболее важных структурных частях антропогенных комплексов. Исследуемая территория по состоянию современной степени изученности антропогенных ландшафтов делится, согласно классификации Ф.Н. Милькова, на следующие антропогенные комплексы (рис. 1):

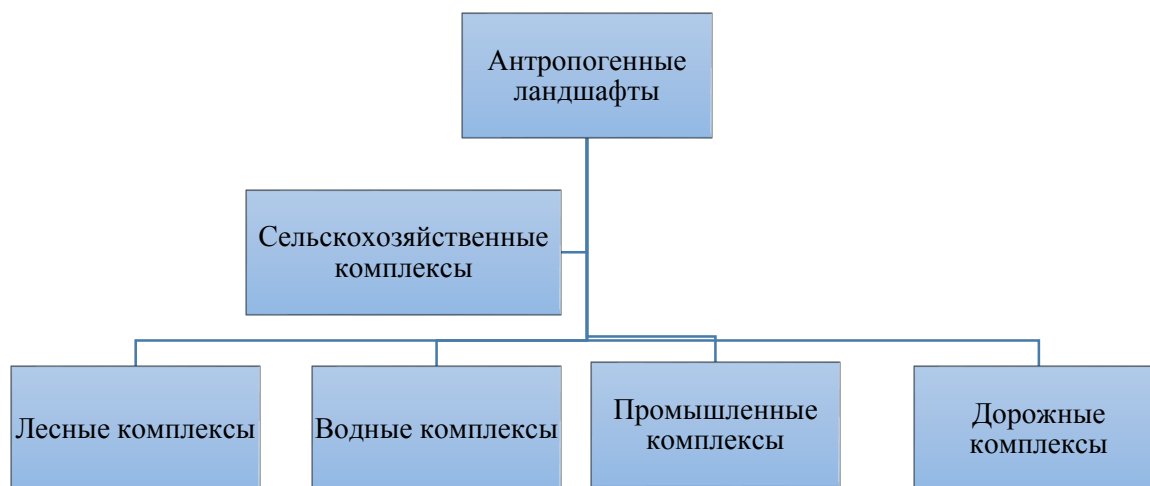


Рисунок 1 – Характеристика антропогенных комплексов на территории Томь-Яйского междуречья

На наш взгляд, данная классификация отражает наиболее важные черты антропогенных комплексов. Каждый из видов антропогенных комплексов имеет свои специфические особенности, вследствие чего ниже приведена краткая характеристика антропогенных ландшафтов на территории междуречья.

Сельскохозяйственные ландшафты. Томь-Яйское междуречье является наиболее освоенной территорией, и сельскохозяйственные ландшафты являются самым распространенным антропогенным комплексом. К ним относятся сады, пашни, пастбища, засеянные луга.

Площадь сельхозугодий здесь во много раз больше, чем в других районах, она составляет 25 %, а площадь пашни около 9 % (рис. 2).

Лесные ландшафты. Таежные ландшафты на междуречье также занимают большие площади и для них характерно антропогенное изменение. На территории сосредоточены 401,6 млн. м³ спелых эксплуатационных лесов, в том числе хвойных 293,1 млн. м³. Расчетный размер ежегодного отпуска 10,1 млн. м³, из них по хвойному хозяйству 4,6 млн. м³. Ежегодно вырубались 4,2 млн. м³, в том числе хвойных 2,6 млн. м³. Расчетная лесосека осваивалась на 42 из 61 %. Также к лесным ландшафтам относятся созданные человеком лесополосы, для защиты посевов от ветра (рис. 3).

Водные комплексы. К ним относятся искусственные пруды, водохранилища. Почти возле каждого посёлка имеются искусственные водоёмы – пруды, наиболее крупные из них находятся возле сёл Лучаново, Аксёново, Белоусово (рис. 4). Ежегодно используются 3–3,5 км³ воды, из которых 0,6–0,7 км³ забираются из природных источников, а остальной объем за – счет оборотных систем повторного использования. Свежая вода расходуется на производственные нужды (84 %), хозяйственно-питьевые (13 %), сельскохозяйственное водоснабжение, включая орошение (1 %).



Рисунок 2 – Посевы льна в районе села Лучаново



Рисунок 3 – Лесополоса в районе села Лучаново

Дорожные ландшафты. Автодороги на территории района имеют относительно малую протяженность. На территории изучаемого района располагаются шоссейные дороги, грунтовые дороги, железная дорога и аэропорт Богашево.



Рисунок 4 – Искусственный пруд в районе села Аксеново

Селитебные ландшафты. Селитебные ландшафты – это антропогенные ландшафты населенных мест: городов и сел с их постройками, улицами, дорогами, садами и парками. Такие ландшафты можно поделить на 2 подтипа:

- 1) сельские ландшафты;
- 2) городские ландшафты.

На территории Томь-Яйского междуречья преобладают сельские селитебные ландшафты. С момента заселения района русскими количество сел и деревень стало расти. Всего на территории Томского района, по состоянию на 2017 год, выделяются 79 населенных пунктов. Площадь их различна. Так, го-

род Томск занимает площадь, равную 294 км² [4].

Заключение. В заключение можно сделать вывод, что на протяжении всего хозяйственного освоения территория Томь-Яйского междуречья подвергалась антропогенной нагрузке, что впоследствии привело к формированию облика Томь-Яйского междуречья в настоящее время. Необходимость изменения природных ландшафтов привела как к негативным, так и к положительным последствиям. В результате вмешательства человека возникли населенные пункты, дороги, сельскохозяйственные угодья. Главными негативными последствиями является тот факт, что человек в большинстве своих действий неосторожен, и его вмешательство приносит непоправимый вред природе и ее компонентам.

Литература

1. *Евсеева Н.С.* География Томской области. (Природные ресурсы.). Томск: Изд-во Томск. ун-та, 2001. 223 с.
2. *Евсеева Н.С.* Изменение ландшафтов юга Томской области в процессе заселения и хозяйственного освоения // Вопросы географии Сибири. Вып. 19. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1993. С. 50–66.
3. *Мильков Ф.Н.* Человек и ландшафты: Очерки антропогенного ландшафтоведения. М.: Мысль, 1973. 224 с.
4. Томская область: [Электронный ресурс]: 2017. URL: //https.tomsk.gov.ru (Дата обращения: 15.04.2017).

**ОЦЕНКА СТЕПЕНИ АНТРОПОГЕННОЙ ПРЕОБРАЗОВАННОСТИ И
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ ЛАНДШАФТОВ КОЖЕВНИКОВСКОГО
ПРИБОБЬЯ**

Гуськова Т.А.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. Статья посвящена анализу геоэкологического состояния ландшафтов территории Кожевниковского Приобья, занимающей южную часть Томской области. Рассмотрено несколько методик геоэкологической оценки. Приведены расчеты для исследуемого района.

Ключевые слова: геоэкологическая оценка, Кожевниковское Приобье, бонитировка земель, коэффициент экологической стабильности ландшафтов, антропогенная преобразованность.

**ASSESSMENT OF DEGREE OF ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION AND
ECOLOGICAL STABILITY OF LANDSCAPES OF KOZHEVNIKOVSKOE PRIOBYE**

Guskova T. A.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. Article is devoted to the analysis of a geoeological condition of landscapes of the territory of Kozhevnikovskoe Priobye occupying the southern part of the Tomsk region. Several methods of a geoeological assessment are considered. Calculations for the study area are shown.

Key words: geoeological assessment, Kozhevnikovskoe Priobye, coefficient of ecological stability of landscapes, anthropogenic transformation.

Одной из важных задач современной географии является оценка геоэкологического состояния ландшафтов, являющихся жизненной средой обитания человека. Такая оценка направлена на установление степени соответствия любой территории комплексному и гармоничному ее развитию в интересах проживающего здесь населения и государства в целом. Объектом геоэкологических исследований служит территория, которая имеет границы, с конкретными природными и социально-экономическими элементами, созданными под влиянием процессов самоорганизации природных систем и деятельности человека.

В настоящее время не существует единой общепризнанной методики оценки. Выбор показателей и критериев оценки зависит от поставленной цели.

Одной из отраслей, наиболее нуждающихся в оценке ландшафтов, является сельское хозяйство. Несмотря на обширный опыт в оценке не только почв, но и земель в целом, проблема выбора критериев и показателей, которые наиболее полно отразили бы существующую картину, в сельскохозяйственной науке далека от решения.

Исследования в данном направлении показали, что наиболее эффективна бонитировка – сравнительная оценка качества земель в баллах или специальных индексах. Согласно данной оценке, вместе с плодородием почв учитывают положение земель в рельефе, их водный режим, условия выполнения мелиоративных и агротехнических работ и другие характеристики.

При оценке влияния состава угодий на общую экологическую стабильность ландшафта, устойчивость которого падает при повышении сельскохозяйственной освоенности земель: распашке и интенсивном использовании угодий, проведении мелиоративных и культурно-технических работ, застройке территории, нужно учитывать коэффициент экологической стабильности (КЭСЛ) (табл. 1) [5].

Цель оценки – установить экологически обоснованные типы хозяйственного использования различных частей агроландшафта для решения производственных задач, обоснования местоположения структурных элементов, определения качества природной среды [2].

Таблица 1

Коэффициенты оценки экологических свойств земельных угодий [1; 2]

Вид угодий	Коэффициент экологической значимости (k_i)
Застроенная территория и дороги	0,00
Пашня	0,13
Леса	0,84
Огороды	0,50
Сенокосы, луга	0,78
Пастбища	0,79
Пруды, реки и болота естественного происхождения	0,79
Леса лиственные естественного происхождения	1,00

Для определения степени антропогенной преобразованности (АП) земель используют экспертные балльные оценки. Каждый вид земель с учетом его экологического состояния получает соответствующий балл, после чего земли объединяются в однородные группы: от минимальной АП на землях под естественными урочищами, до максимальной АП – на землях, занятых промышленным производством и транспортом [3].

Примером определения геоэкологического состояния ландшафтов служит территория Кожевниковского Приобья. В таблице 2 отражена структура угодий изучаемого района.

Таблица 2

Структура угодий Кожевниковского района, Томской области [4]

Структура угодий	Площадь	
	га	%
Пашня	120691	30,90
Пашня с многолетними культурами	366	0,09
Приусадебные участки	94	0,02
Сенокосы и пастбища	56942	14,57
Древесно-кустарниковая растительность	16814	4,30
Леса	137655	35,23
Болота	35016	8,96
Под водой	16640	4,26
Земли под дорогами, коммуникациями, улицами, площадями	4153	1,06
Постройки	1510	0,39
Нарушенные земли	108	0,03
Прочие земли	765	0,20
ИТОГО:	390754	100

Первый метод оценки КЭСЛ основан на определении и сопоставлении площадей, занятых различными комплексами территории, с учетом их положительного или отрицательного влияния на весь ландшафт в целом:

$$КЭСЛ_1 = \frac{\sum_{i=1}^n F_{cn}}{\sum_{i=1}^n F_{mc}},$$

где F_{cn} – площадь, занимаемая агроландшафтами и природными комплексами, оказывающими положительное влияние на весь ландшафт (леса, зеленые насаждения, естественные луга, заповедники и заказники, пашни, занятые многолетними культурами);

F_{mc} – площадь, оказывающая отрицательное влияние на ландшафт (пашни на склонах с однолетними культурами, застройки, дороги, зарастающие и заиленные водоемы, карьеры, свалки и другие участки, подвергшиеся антропогенному нарушению) [2].

Для примера рассчитаем $KЭСЛ_1 = (16814 \text{ га (древесно-кустарниковая растительность)} + 137655 \text{ (леса)} + 36766 \text{ га (сенокосы)} + 20176 \text{ га (пастбища)} + 366 \text{ га (пашня с многолетними насаждениями)} + 16640 \text{ га (вода)}) / (120691 \text{ га (пашня)} + 94 \text{ га (приусадебные участки)} + 4153 \text{ га (дороги)} + 35016 \text{ га (болота)} + 1510 \text{ га (постройки)} + 108 \text{ га (нарушенные земли)}) = 228417 \text{ га} / 161572 \text{ га} = 1,413$

Оценка $KЭСЛ_1$ проводится по шкале Клементовой (цит. по [2]):

- менее 0,5 – ярко выраженная нестабильность,
- 0,51-1,00 – нестабильный,
- 1,01-3,00 – условно стабильный,
- 3,01-4,5 – стабильный,
- 4,51 и более – с ярко выраженной стабильностью.

Согласно данной классификации, исследуемая территория относится к категории условно стабильных ландшафтов.

Компоненты ландшафта влияют на его устойчивость в неодинаковой степени. Для оценки необходимо учитывать не только их площадь, но и внутренние свойства и качественные состояния (влажность, структуру биомассы, рельеф и геологическое строение, местоположение и биоценоз). Поэтому применяют второй метод расчета $KЭСЛ_2$:

$$KЭСЛ_2 = \frac{\sum_1^n f \cdot k_1 \cdot k_2}{w},$$

где $KЭСЛ_2$ – общий коэффициент экологической стабильности ландшафта,

f - площади биотических и абиотических элементов, входящих в состав ландшафта, в % от общей площади системы,

k_1 – относительная экологическая значимость отдельных элементов,

k_2 - коэффициент геолого-морфометрической устойчивости рельефа ($k_2=1$ - стабильный, $k_2=0,7$ - нестабильный, например, рельеф склонов, пески, оползни),

w - площадь рассматриваемого ландшафта, $w= 100\%$.

Можно рассчитывать на га или на % [2].

Для примера, рассчитаем $KЭСЛ_2 = (30,99 * 0,13 * 0,7) + (9,4 * 0,78 * 1,0) + (5,2 * 0,79 * 0,7) + (0,02 * 0,5 * 0,7) + (35,23 * 0,84 * 0,7) + (4,3 * 1 * 0,7) + (13,22 * 0,79 * 1,0) + (1,68 * 0) / 100 = (2,820 + 7,332 + 2,876 + 0,007 + 20,715 + 3,01 + 10,444 + 0) / 100 = 47,204 / 100 = 0,472$

Оценка $KЭСЛ_2$ производится по следующей шкале (цит. по [2]):

- до 0,33 – нестабильный,
- 0,34-0,50 – мало стабильный,
- 0,51-0,66 – относительно стабильный,
- более 0,66 – стабильный.

Согласно данной оценочной шкале, здесь распространены мало стабильные ландшафты.

Для определения степени антропогенной преобразованности угодий проведем оценку по шкале Гофмана (таблица 4). Сначала по каждому угодью рассчитаем индекс антропогенной преобразованности, который равен произведению ранга антропогенной преобразованности на удельный вес угодья (%). В результате получим сумму индексов антропогенной преобразованности по всей территории хозяйства (таблица 3) [3].

Таблица 3

Индекс антропогенной преобразованности угодий территории хозяйства

Угодья	Ранг антропогенной преобразованности	Удельный вес угодий в составе, %	Индекс антропогенной преобразованности, %
Охраняемые природные земли	1	-	-
Лесные	2	39,53	79,06
Болота	3	8,96	26,88
Сенокосы	4	9,40	37,60

Таблица 3 (продолжение)

Пастбища	5	5,20	26,00
Многолетние насаждения	6	0,09	0,54
Пашня	7	30,90	216,30
Приусадебные земли	8	0,02	0,16
Постройки	9	0,39	3,51
Дороги	10	1,06	10,60
Всего		95,55	400,65

Оценка индекса преобразованности территории проводится по следующей шкале, представленной в таблице 4. Анализ таблицы говорит о том, что исследуемая территория не является стабильной – *средняя степень антропогенной преобразованности* (балл – более 400).

Таблица 4

Индекс преобразованности территории по Гофману (цит. по [3]):

Степень антропогенной преобразованности	Индекс антропогенной преобразованности
Очень слабая	100
Слабая	101-250
Умеренная	251-400
Средняя	401-550
Высокая	551-700
Очень высокая	701-900
Катастрофическая	Более 900

Таким образом, на основе всех проведенных расчетов можно сделать вывод о том, что ландшафты исследуемого района являются мало стабильными, со средней степенью антропогенной преобразованности. В связи с этим следует провести соответствующие мероприятия по их защите и реформированию.

Литература

1. Айдаров И.П. Обустройство агроландшафтов России. М.: МГУП, 2007. 159 с.
2. Баранов А.В. и др. Материалы к практическим занятиям по природопользованию. Саратов: СГАУ-СГУ, 2006.
3. Будаева О.Д., Квасникова З.Н. Геоэкологическая оценка ландшафтов Мухоршибирского района Республики Бурятия / Современные проблемы географии и геологии: Матер. III Междунар. научно-практической конференции с элементами школы-семинара для студентов, аспирантов и молодых ученых. Томск, 2014. С. 279-283.
4. Доклад о состоянии земель Томской области за 2012 год/ Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Томской области. Томск, 2013.
5. Жиров А.И., Ласточкин А.Н. Геоэкология. Методика геоэкологических исследований. СПб. Издательство РГГТУ им. А.И. Герцена, 2002. 136 с.

УДК 911.52(53)

АНТРОПОГЕННАЯ ПРЕОБРАЗОВАННОСТЬ ЛАНДШАФТОВ ГУСИНООЗЕРСКОЙ КОТЛОВИНЫ (РЕСПУБЛИКА БУРЯТИЯ)

Дегтярева М.А.

Научный руководитель – доцент Квасникова З.Н.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. В статье рассмотрено антропогенное воздействие на ландшафты Гусиноозерской котловины (Республика Бурятия), проведена оценка степени антропогенной преобразованности территории. В результате создана карта антропогенной преобразованности ландшафтов котловины.

Ключевые слова: антропогенная преобразованность ландшафтов, Гусиноозерская котловина.

ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION OF THE LANDSCAPES OF THE HOLLOW «GUSINOOZERSKAJA» (THE REPUBLIC OF BURYATIA)

Degtyareva M.A.

Scientific supervisor – associate Professor Kvasnikova Z.N.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. The article describes the human impact on the landscapes of hollow «Gusinoozerskaja» (the Republic of Buryatia). The estimation of the degree of anthropogenic transformation of landscapes was conducted. As a result, a map of the anthropogenic transformation of landscapes was created.

Key words: anthropogenic transformation of landscapes, hollow «Gusinoozerskaja».

Вопросы оценки антропогенной преобразованности ландшафтов являются наиболее актуальными в районах с сельскохозяйственной деятельностью и значительной антропогенной нагрузкой. На основе таких исследований можно спрогнозировать дальнейшее состояние природно-территориальных и антропогенных комплексов различных территорий, а также определить направленность природных и природно-антропогенных процессов.

Гусиноозерская котловина – межгорная депрессия в Селенгинском районе Республики Бурятия, простирающаяся в северо-восточном направлении между отрогами Хамар-Дабана и хребтом Моностой, входит в состав Селенгинского среднегорья (Западное Забайкалье) [3].

Котловина претерпела значительное изменение под воздействием длительного хозяйственного освоения: деятельности техногенных объектов, коммунально-бытовых местных служб, активного сельскохозяйственного использования. В результате на территории котловины наблюдается загрязнение химическими отходами, деградация почвенного и растительного покрова, а также появление бедлендов. В то же время район обладает значительным ландшафтным потенциалом для ведения сельского хозяйства, промышленного производства, рекреации и др. [4].

Оценка антропогенной преобразованности ландшафтов является одним из наиболее распространенных способов оценки экологической ситуации регионов. Она заключается в определении степени отклонения современных (природно-антропогенных) ландшафтов от первичных (восстановленных, природных) ландшафтов [1]. Такая оценка проводится на основе детального комплексного исследования морфологической структуры ландшафтов. Поэтому авторами была создана ландшафтная крупномасштабная типологическая карта видов урочищ Гусиноозерской котловины в пакете программ ArcGIS. Проведен анализ морфологической структуры ландшафтов и на основе полученных данных рассчитана степень антропогенной преобразованности ландшафтов.

В ходе геоинформационного картографирования были определены 5 типов местности, среди которых выделены 27 видов урочищ, а также группа антропогенных комплексов. Ландшафтное многообразие исследуемой территории передают типы местности: долины малых рек слабонаклонные заболоченно-луговые; выровненная озерно-аллювиальная сухостепная равнина; пониженная аллювиальная злаково-разнотравная равнина; подгорная сухостепная денудационная равнина; низкогорный слаборасчлененной лесостепной тип местности [5].

Трансформация ландшафтов происходит в результате воздействия человеческой деятельности на природные компоненты. Степень трансформации геосистем в большей степени

зависит от интенсивности и продолжительности природопользования на конкретной территории. Основными источниками загрязнения окружающей среды в Гусиноозерской котловине являются Гусиноозерская ГРЭС, промливневая канализация г. Гусиноозерска, полувекровая разработка месторождений бурого угля в Гусиноозерском бассейне, приведшая к существенным нарушениям геологической среды. Военная деятельность как техногенно-антропогенный фактор сыграла также важную роль в деградации ландшафтных комплексов и ухудшении экологической обстановки территории. Сформировались беллигеративные комплексы и увеличались площади непригодных для использования земель в сельском хозяйстве.

Для определения степени антропогенного влияния и воздействия на природные ландшафты был использован коэффициент антропогенной преобразованности по Гофману [2]. Природно-территориальные и антропогенные комплексы сгруппированы нами в типы угодий (табл.).

По каждому угодию рассчитан индекс антропогенной преобразованности, который равен произведению ранга антропогенной преобразованности и удельному весу угодья (%) [2]. В итоге получена сумма индексов антропогенной преобразованности по всей территории хозяйства.

Оценка индекса преобразованности территории была проведена по соответствующей шкале (в баллах): очень слабая (100), слабая (101–250), умеренная (251–400), средняя (401–550), высокая (551–700), очень высокая (701–900), катастрофическая (более 900).

Индекс преобразованности территории – 266,8, таким образом, ландшафты исследуемой территории являются умеренно преобразованными. Несмотря на длительное техногенное воздействие, в структуре ландшафтов котловины сохранились природно-территориальные и аквальные комплексы – 84,7%. Также наблюдаются процессы сукцессии на сельскохозяйственных землях, в 2014 году были проведены мероприятия по рекультивации земель в юго-западной части котловины.

Таблица

Индекс антропогенной преобразованности угодий территории хозяйства

Угодья	Ранг антропогенной преобразованности	Удельный вес угодий в составе, %	Индекс антропогенной преобразованности
Охраняемые природные земли	1	0	0
Леса, луга	2	72,7	145,4
Водные объекты	3	11,9	35,7
Сенокосы	4	10,9	43,6
Пастбища	5	0	0
Многолетние насаждения	6	0	0
Пашня, сады	7	0	0
Приусадебные земли	8	0	0
Постройки	9	1,57	14,1
Промышленные объекты, отвалы	10	2,8	28
Всего		100	266,8

Кроме расчетов, была создана крупномасштабная карта оценки антропогенной преобразованности ландшафтов котловины (рис.).

Оценка антропогенной преобразованности отражает сложность взаимодействия природных компонентов и техногенных объектов в пределах каждой геосистемы. Произведенные расчеты дают основную информацию о степени экологической устойчивости исследуемого ландшафта, необходимую для выбора соответствующих мероприятий по его защите и реформированию. Конечной целью оценки антропогенной преобразованности является разработка рекомендаций для оперативного управления территорией, направленного на обеспечение качества окружающей человека среды.

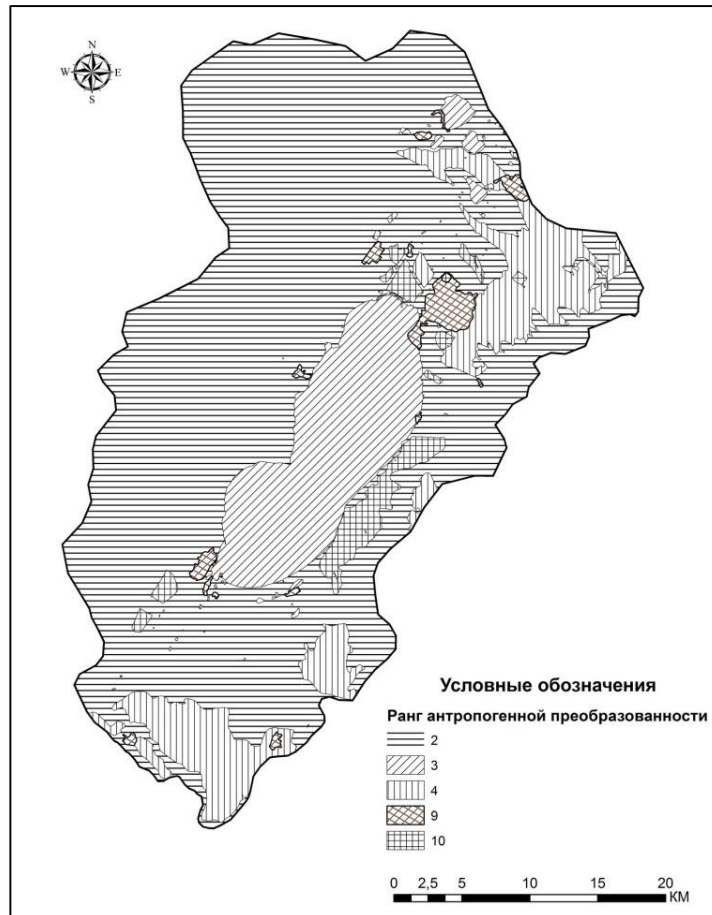


Рисунок – Карта антропогенной преобразованности ландшафтов Гусиноозерской котловины

Литература:

1. Боков В.А., Карпенко С.А. К методике оценки экологической ситуации // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «География». 2010. Т. 23 (62), № 3. С. 284–288.
2. Гофман К.Г. Социально-экономические аспекты разработки региональных программ природопользования // Социализм и природа. М.: Мысль, 1993. С. 93–111.
3. Гусиноозерская экспедиция П.С. Михно 1927 г. (Динамика природных комплексов Гусиноозерской котловины и аспекты культурного наследия Селенгинского среднегорья). Улан-Удэ: ЭКОС, 2016. 168 с.
4. Дегтярева М.А. Об особенностях морфологической структуры ландшафтов Гусиноозерской котловины (Республика Бурятия) // Материалы IV Международной заочной научно-практической конференции «Географические проблемы сбалансированного развития староосвоенных регионов». Брянск: Изд-во «Курсив», 2017. С. 79–83.
5. Дегтярева М.А. Оценка экологической стабильности ландшафтов Гусиноозерской котловины (Республика Бурятия) // Экология и природопользование: прикладные аспекты. Уфа: Аэтерна, 2017. С. 78–82.

УДК 528.854.2

РАСЧЁТ ТЕКСТУРНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПО МАТЕРИАЛАМ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ КОСМИЧЕСКОЙ СЪЁМКИ НА ПРИМЕРЕ ОСТРОВА ДИКСОН

Ефимов Д.С.

Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург

Аннотация: В данной работе обсуждается возможность использования параметров текстур радиолокационных изображений. Рассмотрена методика расчета текстурных параметров по материалам радиолокационной съёмки Sentinel-1, а также выделены принимаемые значения для различных типов ландшафта.

Ключевые слова: полутоновая матрица смежности, текстурные параметры, радиолокационная съёмка, Sentinel-1.

CALCULATION OF TEXTURAL PARAMETERS FOR MATERIALS OF RADAR SPACE SHOOTING ON THE EXAMPLE OF DICKSON ISLAND

Efimov D.S.

Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg

Abstract: This article aims at using texture parameters of radiolocation image. Directly, it focused on calculation of texture parameters. Also it picked out parameter values for different landscapes.

Key words: GLCM, texture parameters, SAR data, Sentinel-1.

В последние годы всё активнее происходит освоение и исследование Приполярья, вследствие чего всё более актуальной задачей становится экологический мониторинг данных территорий. Одним из методов экологического мониторинга является аэрокосмический метод, который предполагает применение данных дистанционного зондирования, в большинстве случаев космических снимков в оптическом диапазоне. Однако для приполярных территорий оказывается практически невозможным использование подобных снимков, так как из-за погодных условий, непосредственно из-за облачности, большинство из них оказываются недостаточно информативными. В то же время данные радиолокационной съёмки практически не зависят от погодных условий и условий освещённости. Также стоит отметить, что радиолокационные данные содержат в себе больше информации о текстуре поверхности.

В работе были использованы радиолокационные данные, полученные со спутника Sentinel-1 [1], находящиеся в свободном доступе. Для используемых данных был выбран уровень обработки SLC (single look complex), который предоставляет амплитудную и фазовую информацию.

Первый этап работ являлся подготовительным. В его процессе были выполнены радиометрическая калибровка радиолокационных снимков, пересчет значений пикселей в децибелы, а также пересчет значений в σ_0 и γ_0 [2]. Далее на основе каналов интенсивности, пересчитанных в γ_0 значения, рассчитывались непосредственно текстурные параметры.

Любой текстурный параметр зависит не только от пикселя, для которого производится расчет, но и от соседних пикселей. Для того чтобы можно было учесть соседние пиксели, Хараликом была предложена полутоновая матрица смежности [3]. На основе данной матрицы выполнялись вычисления второго порядка. А именно, рассчитывались такие показатели, как контраст, разнородность, гомогенность, второй угловой момент, дисперсия, максимальная вероятность, энтропия, а также значения матрицы, её разброс и корреляция. Здесь же стоит отметить, что параметры контраста, разнородности и гомогенности относятся к группе контрастных показателей и не имеют каких-либо отличительных значений для различных ландшафтов. Но при расчете данных показателей пиксели принимают такие значения, что границы между ландшафтами принимают значения интенсивности около 200 и выделяются белым цветом, в то время как пиксели, не лежащие на границе, принимают значения близкие к 0, то есть близки к чёрному. При расчете остальных параметров пиксели принимают отличительные значения для разных ландшафтов, однако абсолютные значения зависят от конкретных снимков.

Все перечисленные параметры были получены методом скользящего окна. Для скользящего окна был выбран размер девять на девять пикселей.

Таким образом, в результате проведенных исследований были получены значения параметров текстуры для различных ландшафтов (рис. 1-10), которые могут применяться при классификации или создании масок. Однако следует отметить, что полученные результаты требуют наземных данных для верификации.

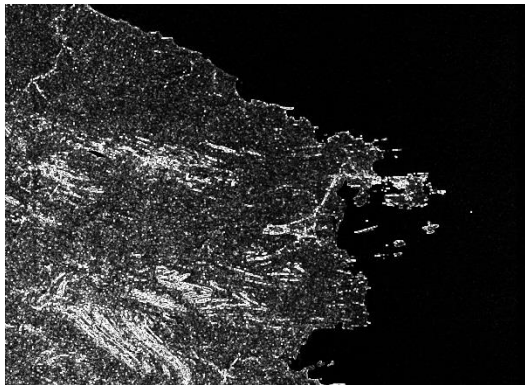


Рисунок 1 - Параметр контраста

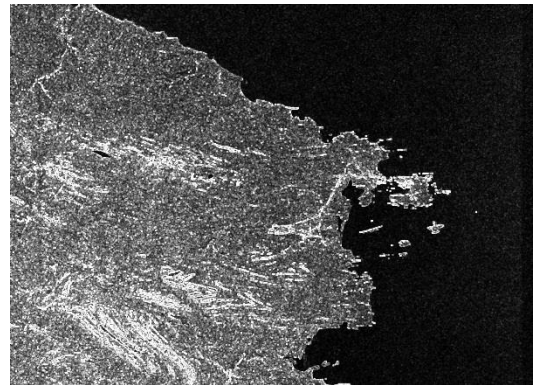


Рисунок 2 - Параметр разнородности

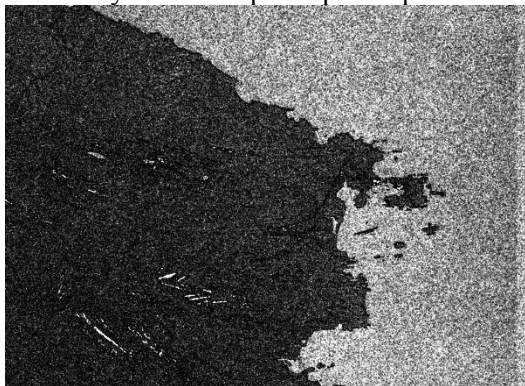


Рисунок 3 - Параметр гомогенности

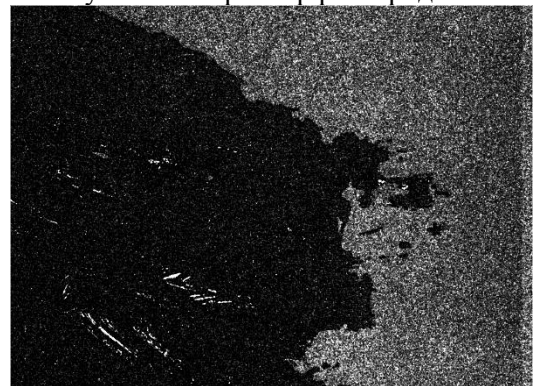


Рисунок 4 - Второй угловой момент

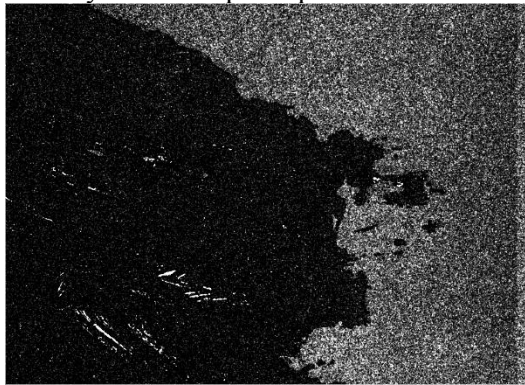


Рисунок 5 - Параметр дисперсии

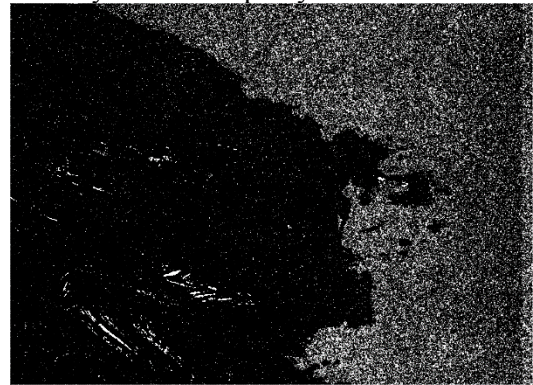


Рисунок 6 - Параметр максимальной вероятности

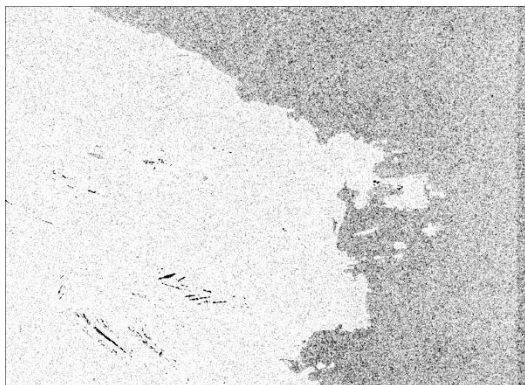


Рисунок 7 - Параметр энтропии

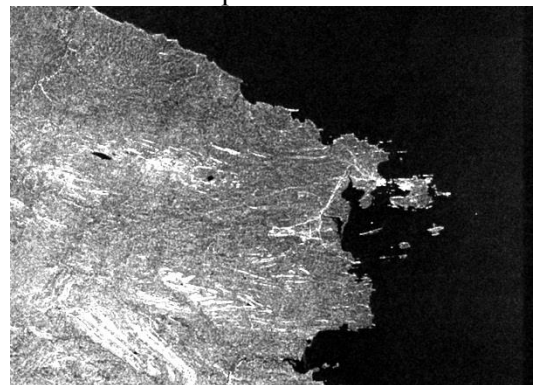


Рисунок 8 - Значения матрицы смежности

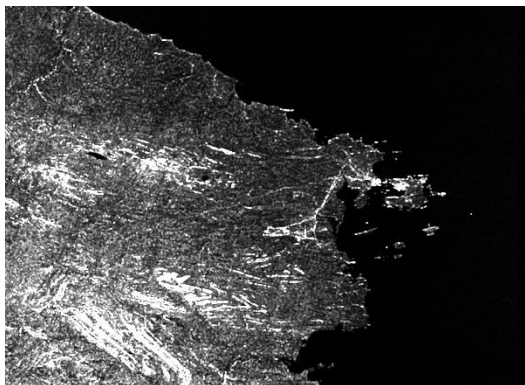


Рисунок 9 - Разброс матрицы смежности

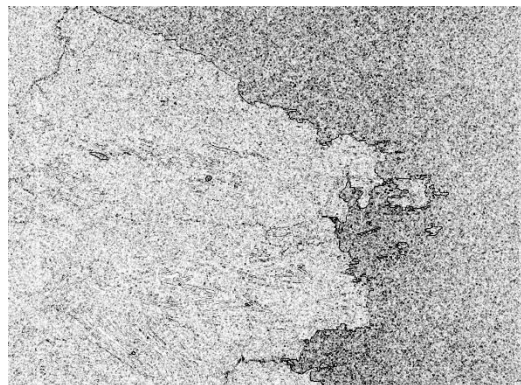


Рисунок 10 - Корреляция матрицы смежности

Литература

1. Описание миссии Sentinel-1, URL: <http://sentinel.esa.int/web/sentinel/missions/> sentinel-1, дата обращения 11.02.2017.
2. Attarchi S., Gloaguen R., Classifying Complex Mountainous Forests with L-Band SAR and Landsat Data Integration: A Comparison among Different Machine Learning Methods in the Hircanian Forest. *Int. J. Remote sens.*, 2014, 6(5), pp. 3624-3647.
3. Haralick, R.M., Shanmugam, K., Dinstein, I., Textural features for image classification, *IEEE Trans Syst Man Cybern*, vol. 3, no. 6, 1973. pp. 610–621.

УДК 911.5

РАСЧЕТ ИНДЕКСА КОНТИНЕНТАЛЬНОСТИ КЛИМАТА НА ТЕРРИТОРИИ ЮЖНОЙ ТАЙГИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Корох Е.В., Полежайкин И.А.

*Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск
Институт мониторинга климатических и экологических систем Сибирского отделения
Российской академии наук, г. Томск*

Аннотация. В данной статье на основе метеоданных приведены расчеты индекса континентальности климата на территории южной тайги Западной Сибири.

Ключевые слова: южная тайга, климатические риски, индекс континентальности, пространственная динамика.

CALCULATION OF THE INDEX OF CONTINENTALITY OF CLIMATE IN THE TERRITORY OF THE SOUTHERN TAIGA OF THE WESTERN SIBERIA

Koroh E.V., Polezhaykin I.A.

*National Research Tomsk State University, Tomsk
Institute of Monitoring of Climate and Ecological Systems of Siberian Branch of Russian Academy
of Sciences, Tomsk*

Abstract. In this article the calculations of the index of continentality for the south taiga of Western Siberia on the basis of meteorological data of the climate were carried out.

Keywords: South taiga, climate risk, index of continentality, spatial dynamic.

Введение. Юг таежной зоны Западной Сибири является территорией активного сельскохозяйственного освоения и массового проживания людей. Южная тайга – природная зона с высокими климатическими рисками для земледелия. Важной задачей является комплексная оценка интенсивности проявления природных опасностей [1]. Основным аспектом изучения этой проблемы является исследование климатических рисков. В рамках

этой задачи представляются актуальными исследования изменения континентальности климата для данной местности.

Определение индекса континентальности климата на территории южной тайги Западной Сибири, и его пространственная динамика рассчитывались на основе метеоданных по показателям среднегодовой температуры воздуха, количеству осадков теплого периода (апрель-октябрь) за 2005-2015 гг. Построение тематических карт пространственного распределения индекса континентальности осуществлялось в программе ArcGis 10.3.

Материалы для исследований были собраны и обработаны в ходе прохождения производственной практики в лаборатории самоорганизации геосистем ИМКЭС СО РАН под руководством Волковой Е.С.

Методика выполнения работы. Данная работа была выполнена на основе методики расчета индекса континентальности по С.П. Хромову [2].

С позиции этой методологии берется «чисто океаническая амплитуда», т.е. амплитуда, которая была бы над океаном, совершенно свободным от материковых влияний. Для этой чисто океанической амплитуды $A_{ок}$ принято выражение:

$$A_{ок} = 5,4 \sin \varphi$$

Далее берется разность между фактической годовой амплитудой данного места $A_{лок}$ и чисто океанической амплитудой и делится на фактическую амплитуду данного места:

$$A_{ок} = \frac{A_{лок} - A_{ок}}{A_{лок}} = \frac{A_{лок} - 5,4 \sin \varphi}{A_{лок}} ;$$

Индекс континентальности по С.П. Хромову обычно положителен, но в случае морского климата индекс континентальности может иметь даже отрицательное значение.

Кроме большой амплитуды колебаний температуры между зимой и летом, другой отличительной чертой континентальности климата является ограниченность количества осадков в различные сезоны года или в целом за год. Поэтому в следующей модификации индекса Хромова предлагается учитывать влагообеспеченность территории, поскольку осадки являются важным фактором функционирования природных систем:

$$K = \frac{A_{лок} - 5,4 \sin \varphi}{A_{лок} * (Q/100)},$$

где Q – среднегодовая сумма осадков теплого периода (апрель-октябрь) [2].

В ходе работы были собраны метеоданные, которые обработаны в Excel, данные занесены в атрибутивные таблицы пакета ArcGIS 10.3, где с помощью инструментария Spatial Analyst построены тематические карты.

Результаты работы. Для создания пространственной основы для ГИС и последующего анализа данных нами был использован пакет программ «ArcGis 10.3». С его помощью в единое рабочее пространство были сведены и представлены в виде слоев данные о границах зоны южной тайги Западной Сибири – слой «Южная тайга», ее положение относительно субъектов Российской Федерации – слой «Субъекты РФ», расположение метеостанций на изучаемой территории – слой «Метеостанции». Затем была экспортирована таблица значений индекса континентальности и присоединена к слою «Метеостанций». Далее, для наглядной демонстрации изучаемого нами распределения, был получен дискретный набор данных, которые были преобразованы в сплошное поле.

Для этого был использован инструмент «Сплайн», входящий в состав подключаемого модуля «Spatialanalyst». С его помощью была построена карта распределения значений индекса континентальности на территории южной тайги Западной Сибири (рис. 1, 2).

Проведенный предварительный пространственный анализ показал, что среднегодовой индекс континентальности возрастает с запада на восток. Минимальное значение индекса (0,875) наблюдается на западе в районе города Тюмень. Максимальные значения мы можем видеть в центральной части исследуемой территории и далее в виде полосы, занимающей северную часть региона (Новый Васюган, Пудино, Колпашево, Бакчар, Енисейск). В целом, значения варьируются не сильно, в пределах от 0,875 до 0,889. Данное распределение индекса совпадает с исследованиями индекса континентальности другими авторами.

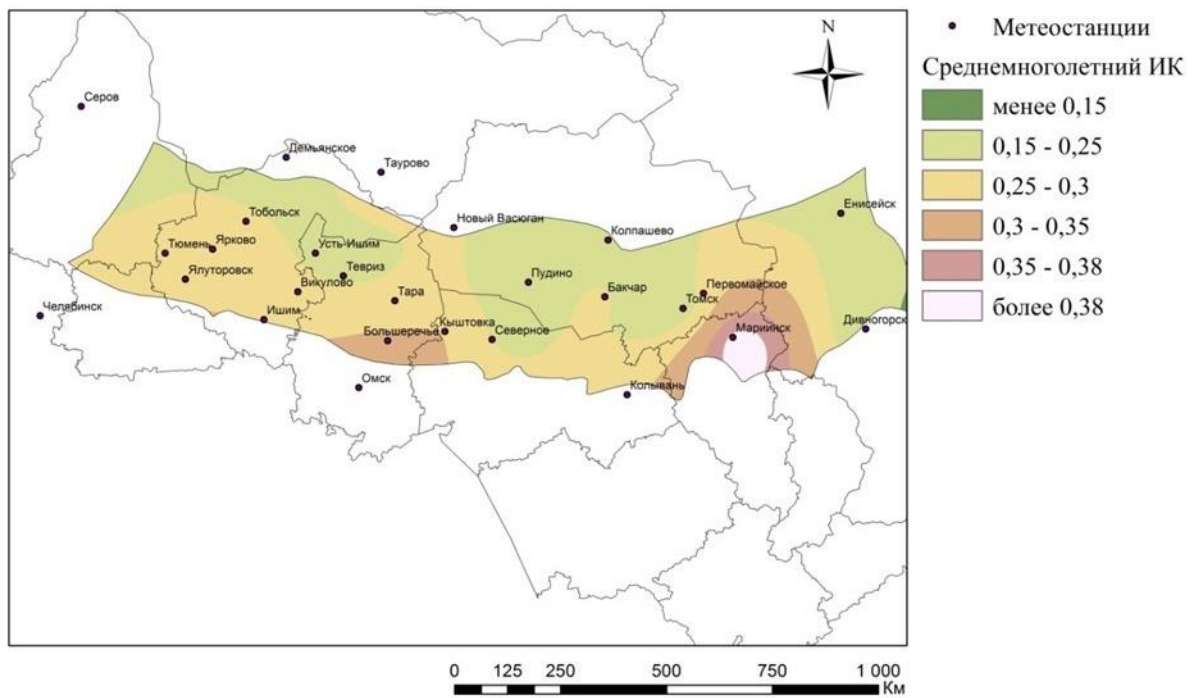


Рисунок 1 – Карта распределения индекса континентальности с учетом влагообеспеченности территории южной тайги Западной Сибири за 2005-2015 гг.

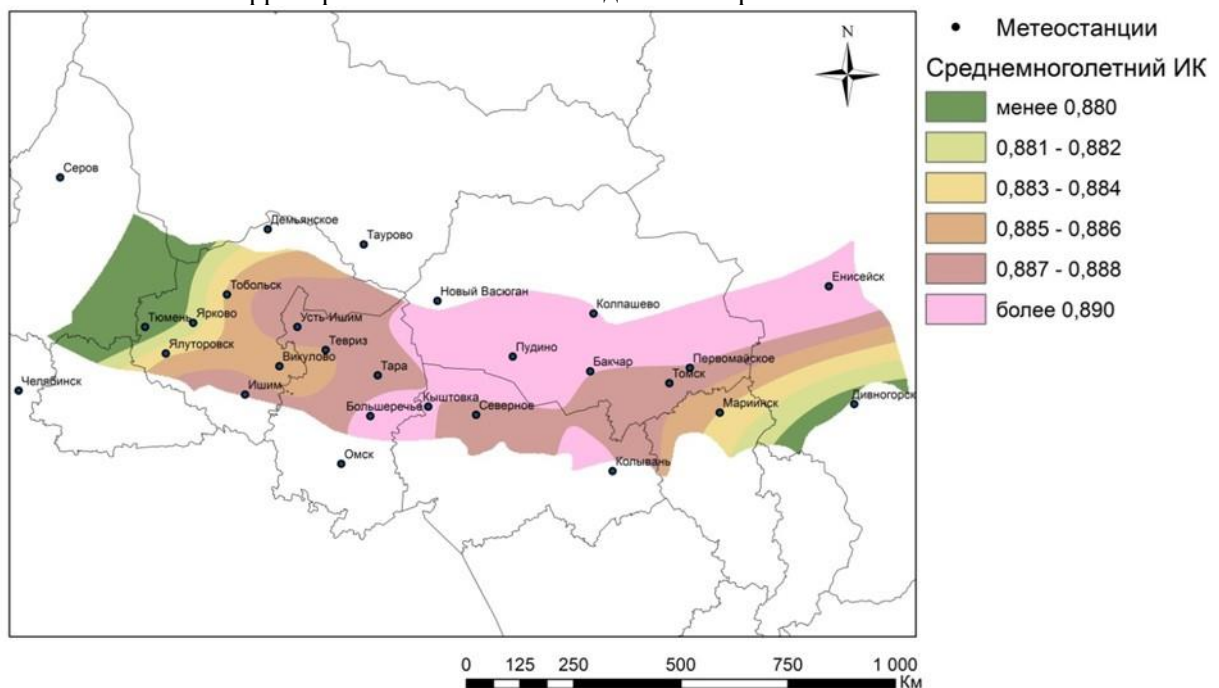


Рисунок 2 – Карта распределения индекса континентальности южной тайги Западной Сибири за 2005-2015 гг. (по С.П. Хромову)

Литература

1. Волкова Е.С., Мельник М.А., Фузелла Т.Ш. К оценке природных опасностей для сферы аграрного природопользования южной тайги Западной Сибири // *Фундаментальные исследования*. 2014. № 12 (часть 1). С. 153-157.

2. Хромов С.П. *Метеорология и климатология*. М.: Издательство Московского университета, 2012. 584 с.

ЭСТЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ЛАНДШАФТОВ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

Куриленок К.С.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. В статье представлено исследование эстетической ценности ландшафтов Забайкальского национального парка. Было проведено описание территории по некоторым показателям методики, и в итоге составлена оценка ландшафтов.

Ключевые слова: национальный парк, Байкал, эстетическая ценность, ландшафт.

AESTHETIC VALUE OF LANDSCAPES IN THE TRANSBAIKAL NATIONAL PARK

Kurilenok K.S.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. The article presents the study of the aesthetic value of the landscapes of the Transbaikalian National Park. Some indicators of the methodology described the territory were carried out. As a result an assessment of the landscapes was made.

Key words: National Park, Baikal, aesthetic value, landscape.

Забайкальский национальный парк расположен в средней части восточного побережья озера Байкал. Главной особенностью национальных парков как особо охраняемых природных территорий является их комплексное использование не только для сохранения неповторимых, эстетически ценных ландшафтов, но и в рекреационных целях: для отдыха и туризма. Как правило, в границах национального парка прекращается активное хозяйственное использование земель, но разрешается лицензионный отлов рыбы, отстрел промысловых животных или ограниченное сельскохозяйственное использование. Часть территории национального парка, содержащая редкие виды, может быть превращена в заповедную зону и изолирована от посещения [1; 2].

Территории парка часто посещаются туристами, несмотря на любые погодные условия. И чтобы узнать рекреационную ценность данных участков, нужно использовать методику для оценки ландшафтов.

Из различных методик для оценки ландшафтов автором была выбрана методика эстетической ценности ландшафтов Д.А. Дирина (2006 год). Для оценивания ландшафтов были выделены лишь некоторые показатели из методики, а именно: контрастность ландшафтов, цветовая гамма пейзажа, глубина видовой перспективы, наличие водных объектов в ландшафтной структуре, лесистость, степень антропогенной трансформации естественных ландшафтов и наличие в ландшафтах символических объектов.

Используя вышеуказанную методику, автором была проведена оценка эстетической ценности ландшафтов Забайкальского национального парка (табл.).

Самой низкой эстетической ценностью обладают территории, представляющие вход в Забайкальский национальный парк и поселок Монахово. На обоих участках наблюдается низкая контрастность ландшафтов, глубина видовой перспективы – фронтальная, а это значит, что преобладает одноплановая видовая структура. Также отсутствие символических объектов не даёт дополнительных баллов. Но у этих участков есть и положительные стороны, например, приятная человеческому глазу цветовая гамма, территории не имеют отрицательной антропогенной нагрузки, наоборот, рационально преобразованы, то есть облагорожены человеком для рекреации.

Большинство из исследуемых участков отнесено к высокоценным ландшафтам, объясняется это разнообразием контрастов, различной глубиной видовой перспективы, отличной цветовой гаммой, а также наличием водных объектов. Некоторые участки имеют символические объекты, например, на смотровой площадке на острове Тонком обитают потрясающие

байкальские нерпы, за которыми можно наблюдать круглосуточно. Одновременно на острове пониженная температура в отличие от остальной территории парка, но нерпам это не страшно, они обладают толстым подкожным жиром, и это им позволяет забираться на камни и не пораниться об их острые грани, на которых они нежатся днем.

В Змеёвой бухте существуют сероводородные горячие источники. Единственным минусом является постоянный неприятный запах по всему берегу бухты. Но это компенсируется тем, что источники обладают лечебным действием и отличным средством для расслабления. Именно сюда приезжают сотни не только русских, но и зарубежных туристов.

Таблица

Оценка эстетической ценности ландшафтов Забайкальского национального парка

Ландшафт	Количество баллов
Вход в Забайкальский национальный парк	10,1
Пос. Монахово	10,6
Озеро Малое Бармашовое	11,7
Центральная часть острова Тонкий	12,5
Пляж близ пос. Монахово	12,6
Озеро Большое Бармашовое	13,3
Змеевая бухта	14,3
Южная часть острова Тонкий	14,5
Смотровая площадка на острове Тонкий	14,7
Туристический вход на острове Тонкий	15,5
Скала в пос. Монахово	16

Наиболее ценным ландшафтом является участок на скале в поселке Монахово: открывается великолепный вид на Чивыркуйский залив. Здесь наблюдается среднее количество структурно-вещественных компонентов, из цветов занимает более половины – голубой цвет, глубинно-пространственная структура позволяет наслаждаться горизонтом, и невысокая доля лесистости в этой части предполагает оптимальные рекреационные условия.

Забайкальский национальный парк имеет уникальные природные территории, живописные и разнообразные ландшафты, богатый животный мир с широкими возможностями для отдыха, познавательного и спортивного туризма, любительского рыболовства. Парк богат пейзажно-эстетическими ресурсами. В общем, территория предназначена для рекреации, здесь существуют несколько экологических троп разной сложности, направления и расстояния. Но без сопровождения инструкторов не рекомендуется их проходить из-за живущих в лесу медведей и ядовитых змей. По всем рекреационным местам можно заказать как индивидуальные посещения, так и с группой, парк предлагает такие возможности туристам.

Литература

1. *Абалаков А.Д., Овдин Е.Д., Новикова Л.С. и др.* Территориальная организация Забайкальского природного национального парка. Иркутск: Изд-во Института географии СО РАН, 2002. 125 с.
2. *Кирпотин С.Н.* Ландшафтная экология с основами управления окружающей средой. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 2007. 262 с.

УДК 911.5

КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЛАНДШАФТОВ ОСТРОВА ОЛЬХОН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС

Матина П.Н.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. В статье рассмотрена морфологическая структура ландшафтов острова Ольхон. С помощью геоинформационных технологий (ГИС) составлена типологическая ландшафтная карта масштаба 1: 100 000.

Ключевые слова: морфологическая структура ландшафтов, остров Ольхон, ГИС.

MAPPING LANDSCAPES OF OLKHON ISLAND USING GIS

Matina P.N.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. The morphological structure of landscapes in the Olkhon Island is considered in the article. A typological landscape map of scale 1: 100 000 has been compiled by the instrumentality of geoinformation technologies (GIS).

Key words: Morphological structure of landscapes, Olkhon Island, GIS-Mapping.

Использование информационных технологий дает возможность оперативно создавать электронные тематические карты и отражать современную структуру ландшафтов. Это повышает достоверность анализа и прогноза. Результаты, полученные с помощью ГИС-технологий, более точны и удобны для качественного пространственного анализа, чем традиционное картографирование.

Ландшафтная карта видов урочищ территории острова Ольхон (Иркутская область) является основным результатом полевых физико-географических исследований. В ходе изучения были проложены полевые пешие маршруты для очерчивания границ природно-территориальных комплексов и описания точек. Применялся анализ топографических и тематических карт природоведческого содержания, а также метод геоинформационного картографирования (ГИС).

Для векторизации растрового изображения карты был применен пакет программ EasyTrace. Весь процесс – сканирование, коррекция растра, цветоделение, привязка, векторизация и экспорт происходят в этой программе [3], то есть для полноценной работы достаточно всего двух программ – векторизатора EasyTrace и той программы, куда планируется перенести готовые векторные объекты. В нашем случае это приложение ArcGIS – ArcMap.

Геоинформационное картографирование ландшафтов было выполнено в несколько этапов [4]:

- Перевод картографических источников в цифровую форму с привязкой к топооснове. Создание проекта в EasyTrace, который содержит всю информацию о состоянии работы.

- Вектаризация растровых данных, выделение контуров в программе EasyTrace.

- Экспортирование данных из программы EasyTrace в SHP формат.

- Создание проекта в ArcMap, составление ландшафтной карты на основе объединения информации при классификации рельефа и данных с топографической карты.

В результате создана ландшафтная карта, содержащая типологические контуры, имеющие характеристики рельефа и природных компонентов. Условные обозначения карты составлены способом качественного фона с учетом двух типов местности – низкогорного и типа местности подгорных равнин.

Ландшафтные исследования в горных местностях имеют некоторые особенности, по сравнению с аналогичными работами на равнинах. Их специфика обуславливается чрезвычайно сложным рельефом горных территорий, большой амплитудой абсолютных и относительных высот, а также характерным для гор частым чередованием пород различного литологического состава. В горах структура ПТК сложнее, контурность мозаичней, сложнее проводить организацию исследований.

Ландшафтная структура данной территории была охарактеризована по классификации по А.Г. Исаченко [1]:

Тип ландшафтов: таежные.

Подтип: южнотаежные.

Класс: горные.

Подкласс 1: низкогорные.

Подкласс 2: подгорных равнин.

В ходе ландшафтного картографирования были выделены 2 типа местностей: низкогорья с лиственнично-сосновыми лесами и подгорные равнины с преобладанием степной растительности (рис.1).

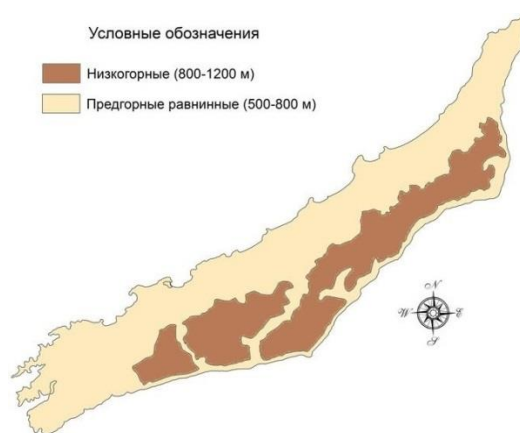


Рисунок 1 – Карта типов местностей острова Ольхон (карта автора, 2017 г.)

Низкогорный тип местности занимает небольшой участок территории на юге острова и участок, протягивающийся сплошной полосой с севера-востока на юго-запад вдоль восточного берега. Его площадь около 223 км², он занимает примерно 1/3 острова (32,5%). В этом типе местности находится самая высокая отметка острова 1276 м (г. Жима). Абсолютные высоты колеблются от 800 м до 1200 м. Восточное побережье по большей части горное и скалистое, круто обрывающееся в оз. Байкал.

Доминирующими урочищами являются пологие волнистые склоны с лиственнично-сосновым лесом на горно-подзолистых суглинистых почвах, они занимают 66% от низкогорного типа местности (148 км²).

Субдоминантные урочища, представленные вершинами и привершинными участками с лиственнично-сосновым лесом на горно-подзолистых суглинистых почвах, распространены по всему типу местности и имеют площадь 24 км², что составляет 10,9% от площади низкогорья.

В пределах низкогорного типа местности в северо-восточной части острова Ольхон можно выделить уникальное урочище – вершины и привершинные участки с еловым лесом на горно-подзолистых каменистых почвах. Еловый лес (так называемый «реликтовый ельник»), являющийся памятником природы, расположен на высоте 800-850 м между безымянной вершиной 1054 м и горой Жима. Исследования показывают, что после исчезновения в ледниковый период повторный занос ели произошёл 200-250 лет назад, поэтому реликтовым этот ельник не является [2]. Площадь ельника составляет около 0,6% от площади низкогорного типа местности.

Также уникальной является озерная котловина с типчаковой степью на каштановых суглинистых почвах. В пределах этого урочища находится пересыхающее озеро Шара-Нур (в переводе с бурятского – «Жёлтое озеро»). Это единственное озеро на острове, расположенное в низкогорном типе местности. Оно окружено со всех сторон лесом и сопками, охраняющими его от ветров. Популярность озеро приобрело благодаря своей целебной грязи, которой хорошо лечатся различные заболевания. В химический состав озера входит сероводород, который придает воде своеобразный запах.

Тип местности подгорных равнин занимает наибольшую часть на карте и простирается в западной части острова, его площадь 463 км². Абсолютные высоты колеблются от 500 до 800 м. Западное побережье острова, омываемое водами Малого моря, более пологое, чем восточное, со скалистыми мысами и глубоко вдающимися в берег бухтами. Для этого типа местности

доминирующими урочищами являются холмисто-волнистые поверхности с типчаковой степью на каштановых супесчаных почвах, площадью 157 км², что составляет 34%. А субдоминантными – пологоволнистые склоны с сосновым лесом на горно-подзолистых супесчаных почвах, занимающие 14 % территории данного типа местности (66 км²).

Уникальны песчаные отложения о. Ольхон, располагающиеся в северо-западной береговой зоне заливов и имеющие эоловое происхождение. Подвижные (дюнные) пески занимают 4% площади острова. Наиболее крупные имеют размеры от 1 до 6 км². Песчаное побережье залива Нюрганская Губа сочетает как активные участки перемещающихся песков со значительными по высоте дюнами (до 3-5 м), так и пассивные, стабилизировавшиеся. Здесь произрастают эндемичные виды – астрагал ольхонский, кипрей байкальский и др. К сожалению, постоянно увеличивающийся в последнее время поток туристов наносит серьезный ущерб уязвимым ландшафтам острова, в том числе и песчаным псаммофитным экосистемам [2].

Всего в результате ландшафтного картографирования были выделены 45 видов урочищ. Если рассматривать весь остров в целом, то доминирующим урочищем по всей территории является холмисто-волнистые поверхности с типчаковой степью на каштановых супесчаных почвах, площадью 157 км², что составляет 22% (рис. 2).

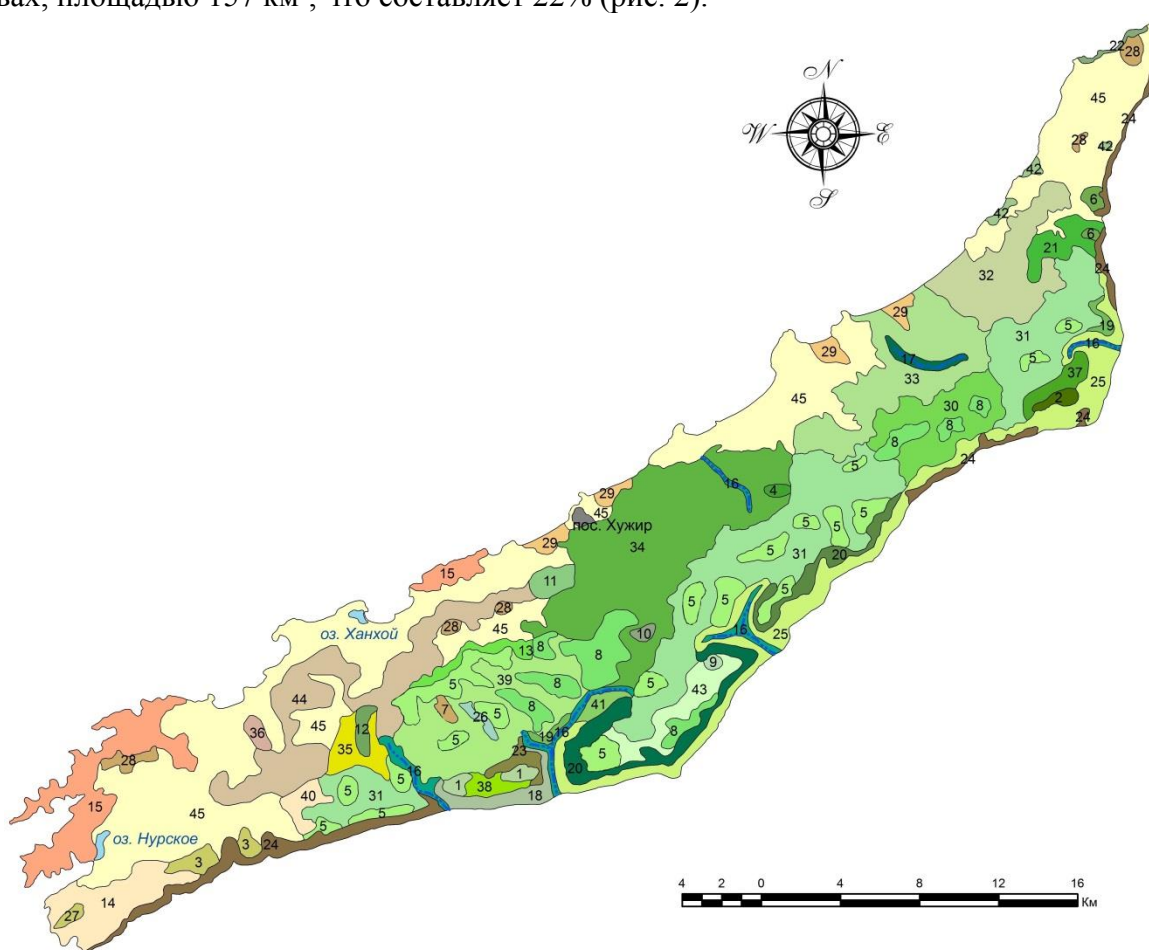


Рисунок 2 – Ландшафтная карта острова Ольхон (составлена автором, 2017 г.)
Условные обозначения:

Низкогорные (800-1200 м)

- 1 Вершины и привершинные участки с березово-лиственничным лесом на дерново-подзолистых суглинистых почвах
- 2 Вершины и привершинные участки с еловым лесом на горно-подзолистых каменистых почвах
- 5 Вершины и привершинные участки с лиственнично-сосновым лесом на горно-подзолистых суглинистых почвах
- 8 Вершины и привершинные участки с сосново-лиственничным лесом на горно-подзолистых суглинистых почвах
- 12 Вершины и привершинные участки с типчаковой степью на горно-каштановых супесчаных почвах
- 13 Выпуклые пологие склоны с лиственнично-сосновым лесом с редким подлеском из рододендрона даурского на горно-подзолистых суглинистых почвах
- 19 Крутые вогнутые склоны с лиственнично-сосновым лесом на горно-подзолистых каменистых почвах
- 20 Крутые вогнутые склоны с лиственнично-сосновым лесом с редким подлеском из рододендрона даурского на горно-подзолистых каменистых почвах
- 23 Крутые склоны с березово-лиственничным лесом на дерново-подзолистых каменистых почвах
- 26 Озерная котловина с типчаковой степью на каштановых суглинистых почвах
- 7 Плоские куполообразные вершины с типчаковой степью на горно-каштановых супесчаных почвах
- 30 Пологие склоны с сосново-лиственничным лесом с редким подлеском из рододендрона даурского на горно-подзолистых суглинистых почвах
- 31 Полого-волнистые склоны с лиственнично-сосновым лесом на горно-подзолистых суглинистых почвах
- 35 Полого-волнистые склоны с типчаковой степью на каштановых супесчаных почвах
- 37 Склоны средней крутизны лиственнично-сосновым лесом на горно-подзолистых суглинистых почвах
- 38 Склоны средней крутизны с березово-лиственничным лесом с подлеском из курильского чая, шиповника на дерново-подзолистых суглинистых почвах
- 39 Склоны средней крутизны с березово-сосновым лесом с подлеском из курильского чая, шиповника на дерново-подзолистых суглинистых почвах
- 40 Склоны средней крутизны с житняковой степью на горно-каштановых супесчаных почвах
- 43 Склоны средней крутизны с сосново-лиственничным лесом с редким подлеском из рододендрона даурского на горно-подзолистых суглинистых почвах

Подгорных равнин (500-800 м)

- 3 Вершины и привершинные участки с житняковой степью на горно-каштановых супесчаных почвах
- 4 Вершины и привершинные участки с лиственнично-сосновым лесом на подзолистых суглинистых почвах
- 6 Вершины и привершинные участки с лиственничным лесом на горно-подзолистых суглинистых почвах
- 9 Вершины и привершинные участки с сосново-лиственничным лесом с редким подлеском из рододендрона даурского на горно-подзолистых суглинистых почвах
- 10 Вершины и привершинные участки с сосновым лесом на горно-подзолистых песчаных почвах
- 11 Вершины и привершинные участки с типчаковой степью на каштановых супесчаных почвах
- 14 Гривистые поверхности с житняковой степью на каштановых супесчаных почвах
- 15 Гривистые поверхности с типчаковой степью на каштановых супесчаных почвах
- 16 Долины малых рек и ручьев с лиственнично-сосновым лесом на горно-подзолистых аллювиальных почвах
- 17 Долины малых рек и ручьев с сосново-лиственничным лесом на горно-подзолистых аллювиальных почвах
- 18 Крутые вогнутые склоны с березово-лиственничным лесом с подлеском из курильского чая на дерново-подзолистых каменистых почвах
- 21 Крутые вогнутые склоны с лиственничным лесом на горно-подзолистых суглинистых почвах
- 22 Крутые вогнутые склоны с сосново-лиственничным лесом на горно-подзолистых суглинистых почвах
- 24 Крутые склоны с житняковой степью на горно-каштановых каменистых почвах
- 25 Крутые склоны с лиственнично-сосновым лесом с редким подлеском из рододендрона даурского на горно-подзолистых каменистых почвах
- 27 Плоские куполообразные вершины с житняковой степью на каштановых супесчаных почвах
- 28 Плоские куполообразные вершины с типчаковой степью на каштановых супесчаных почвах
- 29 Пологие песчаные участки
- 32 Полого-волнистые склоны с лиственничным лесом на горно-подзолистых суглинистых почвах
- 33 Полого-волнистые склоны с сосново-лиственничным лесом на горно-подзолистых суглинистых почвах
- 34 Полого-волнистые склоны с сосновым лесом на горно-подзолистых супесчаных почвах
- 36 Склон средней крутизны покрытый песками
- 41 Склоны средней крутизны с лиственнично-сосновым лесом с редким подлеском из рододендрона даурского на горно-подзолистых супесчаных почвах
- 42 Склоны средней крутизны с лиственничным лесом на горно-подзолистых суглинистых почвах
- 44 Склоны средней крутизны с типчаковой степью на горно-каштановых супесчаных почвах
- 45 Холмисто-волнистые поверхности с типчаковой степью на каштановых супесчаных почвах
- Поселок Хужир

Литература

1. Исаченко А.Г. Основы ландшафтоведения и физико-географическое районирование. М.: Высшая школа, 1965. 327 с.
2. Калихман А.Д., Калихман Т.П. Проектирование особо охраняемых природных территорий Иркутской области. Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2015. 145 с.
3. Хромых В.В., Хромых О.В. Цифровые модели рельефа. Томск: Изд-во НТЛ, 2011. 188 с.

4. Хромых В.В., Хромых О.В., Ерофеев А.А. Ландшафтный подход к выделению водоохранной зоны реки Ушайки на основе геоинформационного картографирования // Вестник Томского государственного университета. 2013. № 370. С. 175–178.

УДК 911.5

ЛАНДШАФТЫ ШИРИНСКИХ СТЕПЕЙ

Чильчигешева И.В.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. Статья посвящена анализу современных ландшафтов степи и их изменению. Рассмотрена физико-географическая характеристика данной территории. Изучены антропогенные ландшафты.

Ключевые слова: ландшафты, Ширинские степи, антропогенные ландшафты.

THE LANDSCAPES OF THE SHIRA STEPPES

Chilchigesheva I.V.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. The article is devoted to the analysis of modern steppe landscapes and their changes. The natural characteristics of the territory are considered. Anthropogenic landscapes were studied.

Key words: landscapes, Shira steppe, antropogenic landscapes.

Ширинская степь в административном положении находится в республике Хакасия, занимает северо-восточную территорию Ширинского района. Площадь территории занимает около 3380 км кв. Протяженность с севера на юг 62 км, с запада на восток 87 км.

Ширинская степь расположена в пределах Минусинской котловины. На севере граничит с Чулымо-Енисейской впадиной, на юге – с Батеневским кряжем, на востоке граничит с Красноярским водохранилищем, на западе четких границ нет. Рельеф холмисто-сопочный, где относительно равнинные пространства речных долин и приозёрных котловин чередуются с группами сопок, невысокими холмистыми кряжами, часто имеющими кругообразную форму, и небольшими изолированными горными массивами, отдельные вершины которых достигают 800-900 м. Средние высоты 400-500 м [3].

Климат характеризуется резкой континентальностью, засушливостью. Минусинская котловина попадает в зону «дождевой тени». Кроме того, для степей Хакасии характерны большие колебания не только годовых, но и суточных температур воздуха. Средняя температура января $-13-15,9^{\circ}\text{C}$, средняя температура июля $19,8-20,8^{\circ}\text{C}$. Большое влияние на климат района оказывает ветровой режим, от которого зависит не только распределение осадков, но и произрастание растений. Преобладают западные ветры, бушуют пыльные бури, что, в свою очередь, приводит к иссушению верхних слоёв почвы, разрушению пахотного горизонта и выносу мелкозёма [1].

Гидрографическая сеть развита очень слабо. Во впадинах часто расположены большие и маленькие озёра (наиболее значительные по площади – озёра Ши́ра, Белё, Иткуль).

В почвенном покрове главную роль играют южные и обыкновенные чернозёмы.

Преобладает степной тип растительности. Доминируют зональные крупнодерновинные степи с эдификатором ковылём волосатиком (тырса) и овсецом пустынным. В настоящее время они занимают лишь 14% площади округа. Луговые степи занимают всего 5,4% площади и распространены преимущественно по северным склонам. Мелкодерновинные степи с основной травостоя из типчака, тонконога, змеёвки, а также ковыля обманчивого на юге занимают значительные участки пологих склонов. На севере они переходят на южные крутые склоны и встречаются реже. Среди каменистых степей, занимающих около 5 % площади округа, характерно развитие фитоценозов с преобладанием кобрезии и участием др. видов. В приозёрных

котловинах широко распространены вострещовые солонцеватые степи, комплексирующиеся с зарослями пикульника и волоснецовыми степями [2].

Сложность рельефа, вызывающего разнообразие и пестроту растительного покрова, наличие водоёмов обуславливают и разнообразие животного мира в степном поясе, где бок о бок живут представители степи, леса и водоёмов: 34 вида рыб; земноводных – 3; пресмыкающихся – 6; птиц – 282; млекопитающих – 56 видов [3].

Территория исследования представлена в основном ландшафтами приозерной котловины, которая включает концентрически окружающие озеро типы местности: молодая приозерная котловина заболоченная слабозасоленная, древняя приозерная котловина остепненная слабозасоленная; слабоволнистая приозерная плоская равнина остепненная незасоленная. Ограничивается приозерная котловина пологоволнистой куэстово-грядовой возвышенностью остепненной незасоленной, в пределах которой присутствуют следы мел-палеогеновой вулканической активности – некки и сопки, котловины приозерных террас.

Озерные котловины соединяются междукуэстово-грядовыми ложбинами с котловинами других озер. Котловина оз. Беле соединяется с котловиной оз. Тус, а котловина оз. Иткуль – с котловинами оз. Матарак и Шунет. Сегодня озера обнаруживают признаки усыхания в виде характерных форм рельефа: береговых валов (Беле), озерных террас (Иткуль) и др.

Почти все гряды имеют крутой и короткий юго-западный склон и длинный пологий северо-восточный склон. Экспозиция и крутизна склонов главным образом влияют на увлажнение территории и характер растительности: так, сухая ксерофитная каменистая мелкодерновинная разнотравно-полынно-осочковая степь располагается на крутых юго-западных склонах, а обыкновенная разнотравно-злаковая, местами крупнодерновинная ковыльная степь занимают полого-наклонные участки склонов северо-восточной экспозиции и межгрядные понижения.

Встречаются также культурные насаждения (северо-западный берег оз. Малое Беле). Долины временных водотоков характеризуются более сочной растительностью с преобладанием разнотравных видов, иногда встречаются кустарники (кизильник, шиповник).

В целом для исследуемых территорий характерны степные ландшафты в различных вариациях, на пространственную дифференциацию которых наибольшее влияние оказывают формы рельефа и соответствующий им режим увлажнения различных участков [5].

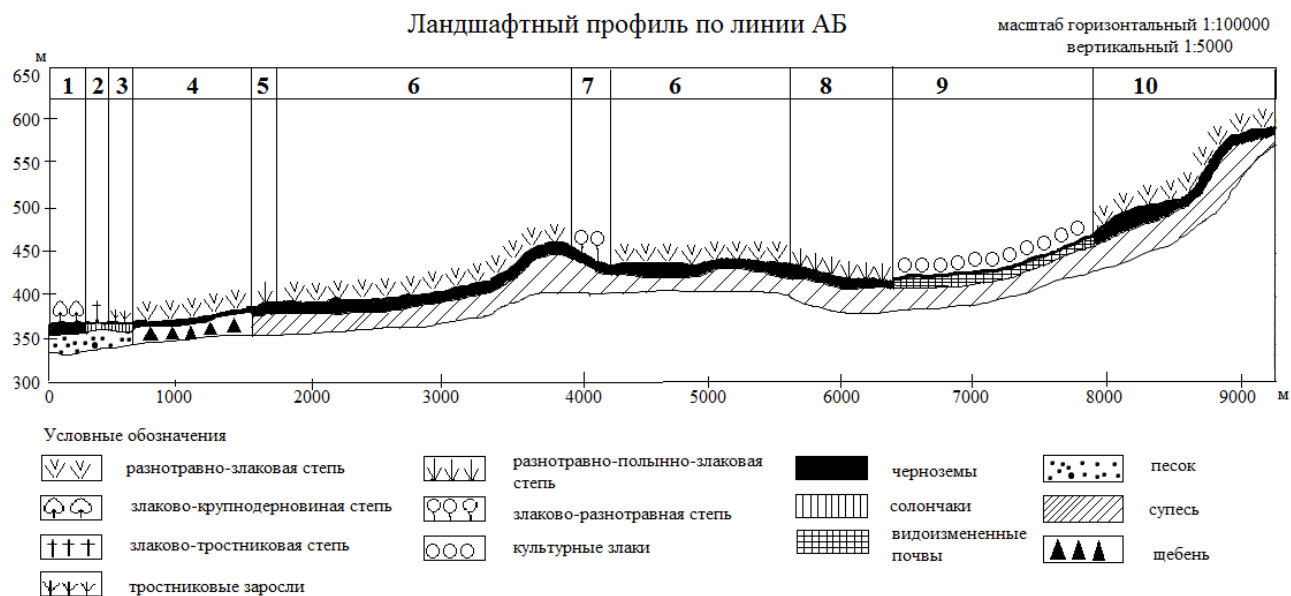
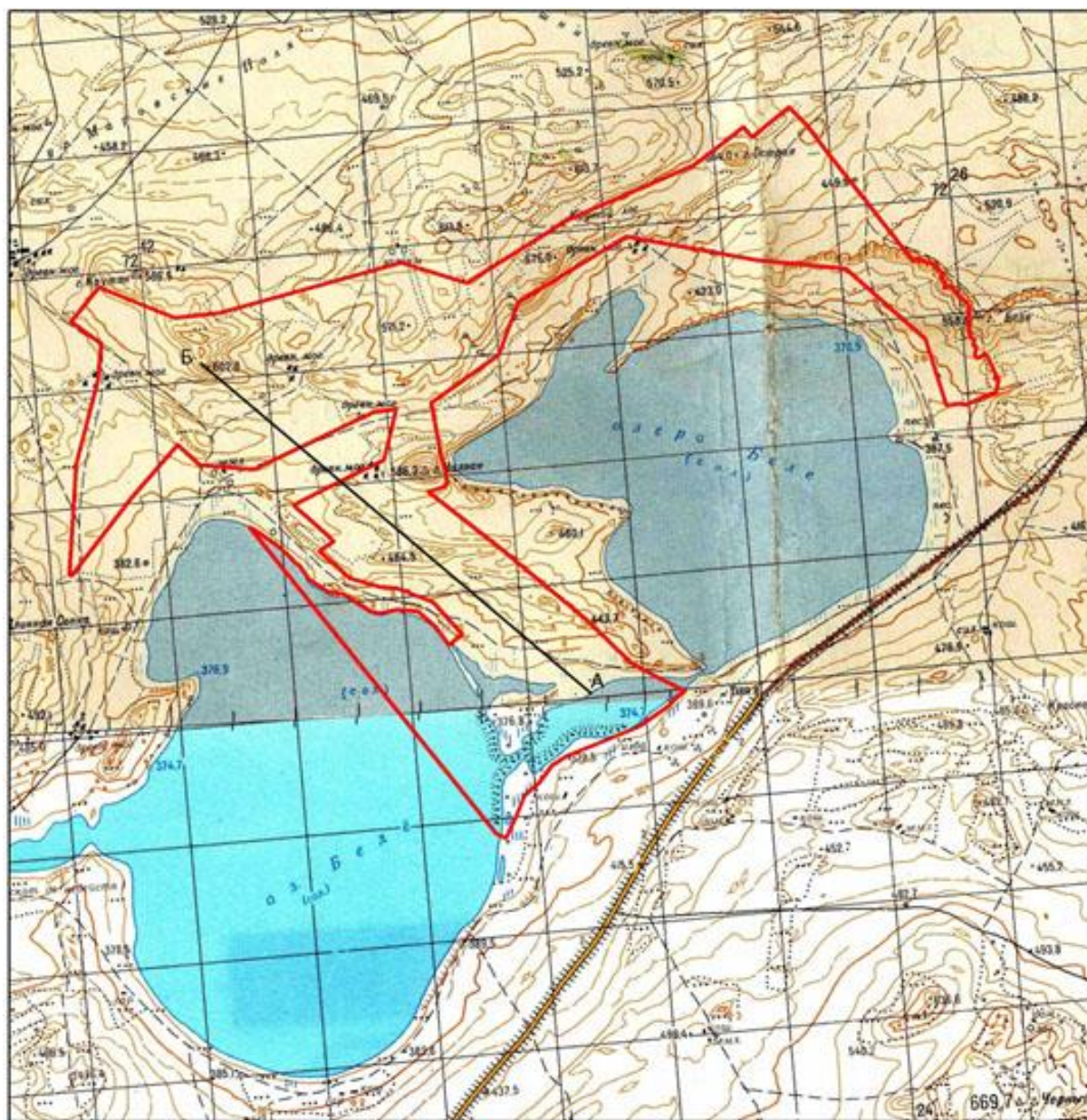


Рисунок 1 – Ландшафтный профиль на участке «Озеро Беле» заповедника «Хакасский»

С целью ландшафтного анализа котловины оз. Белё был построен ландшафтный профиль (рис. 1). Протяженность профиля составляет 9,5 км. Профиль проходит через наименьшую и

наивысшую точки участка (рис. 2). Амплитуда равна 228 м. Наименьшая точка урез озера Беле – 374 м, наивысшая точка – 602 м.

Профиль проходит через следующие типы местности: молодая котловина озера, древняя озерная котловина, приозерная плоская равнина, пологоволнистая куэстово-грядовая возвышенность, и через 10 урочищ. Из растительности чаще всего встречается злаково-разнотравная степь. Из почв наиболее распространены черноземы. Большую часть рельефа занимает куэстово-грядовая возвышенность. Два урочища, через которые проходит профиль, являются антропогенно-измененными.



Условные обозначения


 Границы государственного природного заповедника "Хакасский"

Рисунок 2 – Местонахождение ландшафтного профиля по линии А---Б на участке «Озеро Беле»

Почти все гряды имеют крутой короткий юго-западный склон и длинный пологий северо-восточный склон. Экспозиция и крутизна склонов главным образом влияют на увлажнение территории и характер растительности: так, сухая ксерофитная каменистая мелкодерно-

винная разнотравно-полынно-осочковая степь располагается на крутых юго-западных склонах, а обыкновенная разнотравно-злаковая, местами крупнодерновинная ковыльная степь занимает полого-наклонные участки северо-восточных склонов и межгрядные понижения.

Нами было изучено присутствие редких растений в урочищах по линии профиля (табл.). Чаще всего встречаются три вида растений: астрагал Ионы, остролодочник прицветниковый и остролодочник заключающий. Астрагал Ионы встречается в основном на карбонатных подстилающих породах. Остролодочник прицветниковый и остролодочник заключающий получили широкое распространение благодаря тому, что эти растения приспособлены к скальным щелнистым грунтам. Значительно реже встречаются мякотница однолистная, лилия карликовая. Это связано с тем, что эти растения нуждаются в большем увлажнении.

Таблица

Распространение редких растений в урочищах по линии ландшафтного профиля

Тип урочища на профиле	Ковыль перистый	Осока низкая	Лук тувинский	Гусиный лук малочветковый	Лилия карликовая	Мякотница однолистная	Астрагал ионы	Остролодочник прицветниковый	Остролодочник заключающий	Мытник прелестный	Бубенчик скальный
1	+				+		+	+	+		+
2		+		+	+	+					
3											
4	+	+	+					+	+		
5			+	+		+	+		+	+	+
6		+	+	+			+	+	+		+
7	+						+	+		+	
8							+	+	+		
9											
10	+	+	+	+							+

Выявлено сильное влияние рекреационных нагрузок на изменение ландшафтов: происходит обеднение флористического состава; снижение проективного покрытия, увеличение числа синантропных видов растений; уплотнение почв. В связи с уменьшением ежегодно отмирающей растительной массы и увеличением промывного режима происходит уменьшение гумусового горизонта и наблюдается переход почв от черноземов к каштановым. Отмечается также обилие бытового мусора; химическое загрязнение почв. В связи с этим формируются опустыненные степи вдоль побережий озер [4].

В настоящее время создаётся ГИС района Ширинских озёр, которая станет ещё одной учебной ГИС для полигона практик студентов-географов ТГУ в Хакасии наряду с ГИС «Июс», существующей с середины 1990-х гг. [6]. В дальнейшем планируется провести морфометрический анализ ландшафтов на основе ЦМР по существующим методикам [7; 8].

Литература

1. Березовский А.Я., Владимиров В.В., Дмитриев В.Е., Лиманский М.Е. Природа Ширинского района. Абакан: Изд-во Хак. гос. ун-та, 1999. 134 с.
2. Куминова А.В., Зверева Г.Ю., Ламанова Т.Г. Растительный покров Хакасии. Новосибирск: Наука, 1976. 418 с.
3. Парначев В.П., Вишневецкий И.И., Бэнкс Д. и др. Минеральные озера Республики Хакасия // Вопросы географии Сибири. Томск, 2003. С. 118–135.
4. Природный комплекс и биоразнообразие участка «Озеро Белё» заповедника «Хакасский». Абакан: Хакасское книжное издательство, 2013. 336 с.
5. Семкина О.С., Непомнящий В.В. Изучение ландшафтов озер Беле и Иткуль с целью оценки рекреационной нагрузки // Вестник Том. гос. ун-та. 2012. № 356. С. 183–186.

6. *Хромых В.В.* Учебные ГИС «Июс» и «Актру»: цифровые модели рельефа // ГИС для оптимизации природопользования в целях устойчивого развития территорий. Материалы Международной конференции InterCarto-4. Барнаул: АГУ, 1998. С. 634–637.

7. *Хромых В.В., Хромых О.В.* Опыт автоматизированного морфометрического анализа долинных геосистем Нижнего Притомья на основе цифровой модели рельефа // Вестник Том. гос. ун-та. 2007. № 298. С. 208–210.

8. *Хромых В.В., Хромых О.В., Ерофеев А.А.* Ландшафтный подход к выделению водоохранной зоны реки Ушайки на основе геоинформационного картографирования // Вестник Том. гос. ун-та. 2013. № 370. С. 175–178.

РАЗДЕЛ 2. ГЕОМОРФОЛОГИЯ И ЭВОЛЮЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ

УДК 911.6

РЕКРЕАЦИОННО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ПОБЕРЕЖИЙ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ БАЛТИКИ

Абдуллаева И.В.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва

Аннотация. Данная статья посвящена рекреационно-геоморфологическому районированию побережий Юго-Восточной Балтики для дальнейшего использования таксонов районирования для оценки качества земель, для развития и функционирования рекреационной деятельности. В данном регионе рекреационная нагрузка напрямую зависит от геоморфологического строения побережий и прилегающих территорий. Так как на сегодняшний день нет точно определенных границ Юго-Восточной Балтики, автор статьи предлагает один из наиболее рациональных вариантов районирования с точки зрения как туризма и рекреации, так и геоморфологии.

Ключевые слова: морские берега, морское побережье, рекреация, рекреационная геоморфология, Юго-Восточная Балтика, районирование.

RECREATIONAL AND GEOMORPHOLOGICAL ZONING OF THE COASTS OF THE SOUTHEASTERN BALTIC

Abdullaeva I.V.

M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow

Abstract. This article describes methodology of recreational-geomorphological zoning of coasts of the South-East Baltic Sea region coasts to identify zones with different recreational capacity. In this region recreation and relief have a very close connection. Today there is no accurate boundaries for the South-East Baltic Sea region, therefore author of this article propose the most rational option of zoning combining recreational and geomorphological aspects simultaneously.

Key words: seashore, seacoast, recreation, recreational geomorphology, South-East Baltic Sea region, zoning.

Юго-Восточная Балтика – быстро развивающийся регион ввиду современных тенденций направлений туризма. Побережья Балтийского моря здесь сочетают в себе множество рекреационных ресурсов, которые могут подойти широкому кругу потребителей. На прибрежных территориях функционируют несколько типов рекреационных систем – оздоровительные (пляжно-купальные, прогулочно-созерцательные), лечебные (бальнеологические), спортивные (яхтинг), природно-познавательные. Все вышеперечисленные системы напрямую зависят от свойств рельефа. Рельеф играет как ресурсную роль, так и является условием функционирования этих систем; он определяет пространственную и динамическую организацию ландшафта, а также подвергается влиянию других компонентов (климата, гидрологии, флоры и фауны, человека) и впоследствии меняется. Поэтому организаторам данной деятельности необходимо учитывать не только сами геоморфологические характеристики, но также и свойства обстановки, которые могут определять морфологию и динамику рельефа.

Большинство прибрежных курортов расположено в пределах Польши (Гдыня, Сопот, Колобжег), Калининградской области (Янтарный, Светлогорск, Зеленоградск), Литвы (Клайпеда, Паланга), Латвии (Юрмала, Лиепая, Вентспилс), значительно реже в Эстонии и Ленинградской области и единично в Финляндии, Швеции и Германии. Среди доминирующих видов туризма отмечаются природно- и культурно-познавательный, оздоровительный и лечебный, которые, как уже отмечалось, имеют весьма тесную связь с геоморфологическим строением территории и динамикой среды.

На всем своем протяжении побережье Балтийского моря характеризуется разнообразием форм строения. Прежде всего, такое различие обусловлено неравномерностью геологического строения региона, а также историей пульсационного изменения уровня Балтийского моря [4; 5].

Северному побережью Балтийского моря соответствуют берега с ледниково-тектоническим расчленением шхерного типа. На востоке преимущественно абразионно-аккумулятивные бухтовые берега. Юго-восточная часть характеризуется разнообразием типов берегов от аккумулятивного до абразионного. Западная часть сочетает в себе абразионно-денудационные и абразионные берега [3; 4].

По определению А.В. Бредихина [1] «рекреационно-геоморфологическое районирование – это процесс выделения таксонов на основе общих принципов геоморфологического районирования, которые следует объединить в один – внутренней геоморфологической целостности (однородности или разнообразия) и дополнить его двумя другими принципами: 1) внутренних связей, 2) соотношения рекреационно-геоморфологической системы как ядра и рекреационно-геоморфологического района как окружающей среды» [1]. Однако стоит дополнить это определение. Рекреационно-геоморфологическое районирование основывается, прежде всего, на рекреационных [6] и геоморфологических принципах (как отмечается в определении) [2]. Из рекреационного районирования особое внимание заслуживают следующие принципы: 1) сложившаяся рекреационная специализация и степень ее развития; 2) наличие внутренней структурно-территориальной взаимосвязанности рекреационного обслуживания населения; 3) уровень рекреационной освоенности территории. Геоморфологическое районирование определяется как сложная многоступенчатая система таксонов различных уровней (от наиболее крупных к более дробным), где в основе крупных таксонов находятся макроформы рельефа и наиболее общие признаки, а в мелких – мезо- и микроформы и частные признаки. В результате всего вышеизложенного, в основу районирования данной территории автором данной работы заложены преимущественный тип берега и побережья, а также характер специализации рекреационной деятельности и степень ее развития.

Какие территории подвергаются районированию? Так как точных границ развития рекреации нет, в особенности если брать в расчет прогулочно-созерцательную, то следует заострить внимание именно на пляжно-купальной – доминирующему виду. Зоны, использующиеся в качестве площадок развития и функционирования отдыха не имеют также и четкой геоморфологической границы. Побережье, согласно О.К. Леонтьеву, – это вся область современного и предшествовавшего ему взаимодействия суши и моря, в пределах которой распространены различные по возрасту морфологически выраженные следы [5], то есть граница побережья проходит в этом регионе по бровке абразионного клифа, однако в целях рекреации эта территория ничтожно мала, поэтому используются и прилегающие территории ледниковых и водно-ледниковых равнин для возведения инженерных сооружений (отелей, гостиниц, ресторанов и др.).

Районирование данной территории произведено не только в горизонтальной плоскости, но также и в вертикальной, т.е. с выделением разных таксонов районирования. Мелкому масштабу соответствуют рекреационно-геоморфологические регионы, среднему – рекреационно-геоморфологические области (рис. 1), крупному – рекреационно-геоморфологические районы (рис. 2).

Выделенные районы в дальнейшем могут быть использованы для оценки рекреационно-геоморфологического потенциала, геоморфологической комфортности и геоморфологической безопасности.

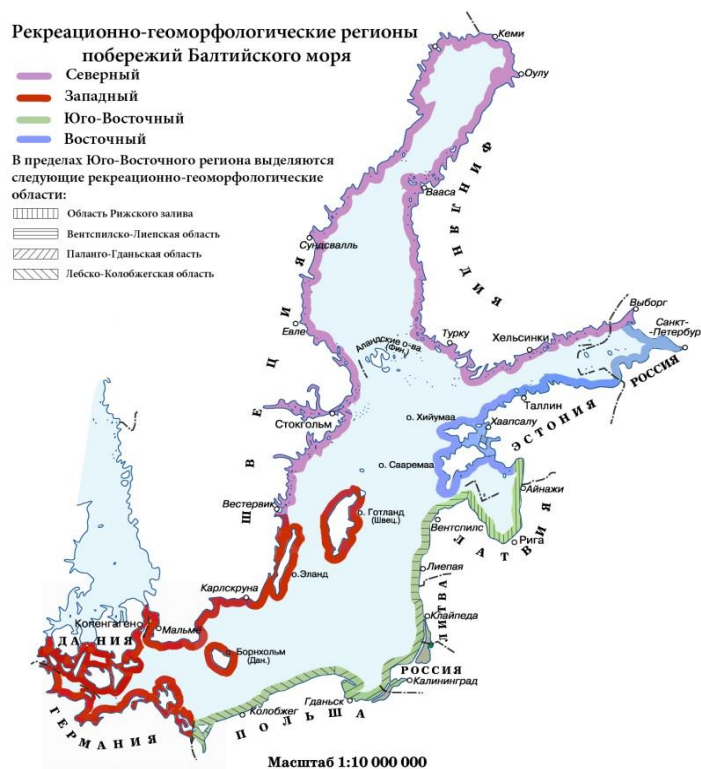


Рисунок 1 – Рекреационно-геоморфологические регионы побережий Балтийского моря и рекреационно-геоморфологические области Юго-Восточного региона



Рисунок 2 – Рекреационно-геоморфологические районы Паланго-Гданьской области

Литература

1. Бредихин А.В. Рекреационно-геоморфологические системы. Смоленск: Ойкумена, 2010. 328 с.
2. Воскресенский С.С. Леонтьев О.К. Геоморфологическое районирование СССР. М.: Высшая школа, 1980. 343 с.
3. Гуделис В.К. Общие черты развития морских берегов Восточной Прибалтики в поздне- и послеледниковое время // Тр. Ин-та геологии АН ЭССР. 1961. Т.8. С. 27–33.
4. Добровольский А. Д., Залогин Б.С. Моря СССР. М.: Изд-во МГУ. 1982. 192 с.
5. Леонтьев О.К. Основы геоморфологии морских берегов. М: Изд-во Моск. ун-та, 1961. 420 с.
6. Мироненко Н.С., Твердохлебов И.Т. Рекреационная география. Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1981. 207 с.

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ НОВЕЙШИХ ТЕКТОНИЧЕСКИХ СТРУКТУР

Барышников С.Г.

Алтайский государственный университет, г. Барнаул

Аннотация. В статье представлены результаты морфометрического анализа рельефа юго-восточной части Бийско-Чумышской возвышенности. Построена карта порядков долин и базисных поверхностей. Сделаны выводы о тектонической активности района исследования.

Ключевые слова: новейшие тектонические структуры, морфометрический анализ, тектоническая активность

MORPHOMETRIC METHOD FOR THE STUDY OF A RECENT TECTONIC STRUCTURES

Baryshnikov S.G.

Altai State University, Barnaul

Abstract. The article presents the results of the morphometric analysis of the relief of the southeastern part of the Biya-Chumysh Upland. A map of the orders of valleys and basic surfaces is constructed. Conclusions are made about the tectonic activity of the study area.

Key words: the latest tectonic structures, morphometric analysis, tectonic activity.

Морфометрический метод ставит задачей выявление связи между формами рельефа и новейшими структурами земной коры путем графического разложения рельефа, используя гипсометрическую карту, на базисные, остаточные, вершинные и эрозионные поверхности согласно порядкам долин и водораздельных линий, а также производство последующих математических действий с этими поверхностями [4; 5].

Современный рельеф обусловлен новейшими тектоническими движениями. Поэтому анализ рельефа с максимальным устранением неровностей экзогенного происхождения помогает выявить характер тектонической структуры, с которой он связан. Базисные и вершинные поверхности старших порядков отражают региональные тектонические структуры [3].

Морфометрический метод основан на изучении по топографическим картам рисунка долинной сети, асимметрии долин, водоразделов и бассейнов, а также на анализе специально составленных карт: базисных поверхностей, остаточных высот, вершинных поверхностей и эрозионного размыва или сноса. Указанный метод позволяет выявить тектонические особенности местности, по рисунку гидрографической сети, а также по формам междуречий определить в общих чертах происхождение рельефа и, тем самым, отделить области с господством денудационных процессов от участков с преобладанием аккумуляции.

На участках тектонических поднятий, лежащих выше базиса эрозии, происходят процессы размыва горных пород, непосредственно вызываемые различными физико-географическими факторами, а на участках тектонических опусканий, лежащих ниже базиса денудации, наблюдаются процессы аккумуляции. В результате на участках тектонических поднятий в пределах суши создается расчлененный рельеф, а на участках опусканий образуется плоский, слабо расчлененный рельеф.

Геоморфологические исследования показывают, что в результате поднятия местности над уровнем моря или, точнее, над базисом эрозии горизонтальная и вертикальная расчлененность рельефа возрастает, увеличиваются глубины врезания долин и их количество. В случае тектонического опускания глубина долин уменьшается. При этом незначительные долины могут целиком заполниться осадками и перестать существовать в виде отрицательных форм рельефа. Как следствие этих процессов, относительная высота водоразделов над днищами долин понижается [1].

Для понимания причин развития рельефа большое значение имеет представление об уровневых поверхностях, которые являются поверхностями равных потенциалов силы тяжести [2]. Рельеф выражает как качественные, так и количественные формы связи тектонических движений со структурами земной коры. Поэтому морфометрические данные, являющиеся количественной характеристикой рельефа, отражают структуру и движения земной коры. Морфометрический метод позволяет по крупномасштабным топографическим картам выделить как региональные, так и локальные тектонические структуры и, кроме того, определить знак новейших движений земной коры.

Автором данной работы морфометрический метод применен для исследования тектонических структур модельных полигонов, расположенных в пределах Бийско-Чумышской возвышенности в бассейне реки Бии. В качестве материалов для анализа была взята космическая съемка с разрешением 1:10000.

Согласно выполненному визуальному дешифрированию составлена гидрографическая схема исследуемой территории и определена картосхема порядков долин юго-восточной части Бийско-Чумышской возвышенности.

Используя нумерацию порядков долин и анализ их формы, автором сделаны выводы о характере тектонических движений местности. Участкам новейших тектонических поднятий свойственен быстрый переход ложбин стока в овраги и балки, а затем в реки. Иногда долинная сеть непосредственно начинается с оврагов. Переход низких порядков долин в более высокие порядки происходил также весьма быстро на сравнительно коротком расстоянии: например, притоки реки Неня на протяжении 1 км достигают шестого порядка. Разнохарактерный рисунок гидросети также свидетельствует о происходящих в районе исследования тектонических процессах.

Наоборот, в пределах тектонических опусканий нарастание порядков долин идет медленно. Наблюдаются ложбины стока не только первого и второго, но даже третьего и более высоких порядков. Ложбины стока переходят в балки, а не в овраги. Реки начинаются с более высоких порядков долин, чем в пределах тектонических поднятий. На территории исследования подобное явление не наблюдается, ложбины стока короткие и, как правило, первого порядка. Порядок долин в бассейне реки Бехтемир достигает 6 на расстоянии 4 км.

На Бийско-Чумышской возвышенности обнаружены как почти симметричные, так и асимметричные долины. У симметричных долин оба склона имеют одинаковые высоты и равные углы наклона их поверхностей. Такие долины или их участки встречаются редко и обычно относятся к долинам низших порядков. Но даже в таких долинах, в которых оба склона схожи по своим очертаниям, поперечные профили могут быть на отдельных участках асимметричными из-за неодинакового подмыва рекой правого и левого берегов. Асимметричные участки обычно хорошо заметны на гипсометрических картах не только крупного, но и среднего и даже мелкого масштаба. При этом, чем крупнее масштаб карты, тем ярче и точнее выражена асимметрия долин, в том числе и низших порядков. Чаще всего формы асимметрии долин выражаются только в несходстве профилей её противоположных склонов.

Асимметрия долины наблюдается у реки Нени. Такое строение может быть обусловлено геологическими условиями. Асимметричные долины часто возникают в районах моноклинального падения слоев. У этих долин склон, совпадающий с падением пласта, пологий, а другой, наклон которого направлен в сторону, противоположную падению пласта, – крутой. Подобными же особенностями отличаются долины, выработанные вдоль линий сбросов, как вертикальных, так и, в особенности, косых. Асимметричные долины развиваются при медленных подъемах отдельных участков земной коры, что наблюдается на правобережье реки Бия и левобережье р. Неня.

Для района исследования построены картосхемы базисных поверхностей. Анализ этих карт и сравнение их со структурными и геологическими картами позволили установить некоторое несоответствие границ тектонических областей и районов, выделяемых по картам базисной поверхности, с границами, устанавливаемыми на основании геологических исследований. Этот факт говорит о том, что новейшие движения земной коры, хотя и тесно связаны с тектоническими структурами,

возникающими в течение геологической истории земной коры, но не вполне точно совпадают с участками развития древних тектонических форм. Такое несовпадение новейших движений с тектоническими структурами, фиксируемыми геологической съемкой, говорит о смещении площадей впадин и поднятий во времени и в пространстве.

Литература

1. Дьяченко А.А. Прикладные ландшафтные исследования бассейна реки Кулунды // Чтения в день рождения В.И. Вернадского 12 марта 1999 г. Барнаул, 1999. С 19–20.
2. Еремеев В.Ф., Юркина М.П. Динамические высоты и их применение // Сборник статей по геодезии. Вып. 10. М.: Геодезиздат, 1955. С. 47.
3. Нургалиев Д.К., Нургалиева Н.Г. Возраст и динамика формирования залежей нефти // Новые идеи в геологии и геохимии нефти и газа. М.: МГУ, 1999. С.179–181.
4. Философов, В. П. Основы морфометрического метода поисков тектонических структур. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1975. 232 с.
5. Философов В.П., Денисов С.В. О порядке речных долин и их связи с тектоникой // Морфометрический метод при геологических исследованиях. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1963. С. 487–509.

УДК 551.4.042+79

РУСЛОВАЯ ЭРОЗИЯ КАК ОДИН ИЗ ВЕДУЩИХ ЭКЗОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Богомолова Т.С.

Научный руководитель – доцент Ромашова Т.В.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. Проблема безопасного хозяйствования в зоне развития боковой эрозии очень актуальна в России, в особенности для Западной Сибири, которая в высокой степени подвержена негативному влиянию русловых деформаций. Эрозионная активность реки Обь прослеживается на протяжении всего течения и представляет опасность для находящихся в непосредственной близости населенных пунктов.

Ключевые слова: Западная Сибирь, эрозия, русловые деформации, экзогенные процессы, рельефообразование.

CHANNEL EROSION AS ONE OF THE LEADING EXOGENOUS PROCESSES IN THE WESTERN SIBERIA

Bogomolova T.S.

Scientific adviser – Associate Professor Romashova T.V.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. The problem of safe managing in the zone of lateral erosion development is very actual process in Russia, especially for Western Siberia, which is highly degree susceptible to the negative influence of channel deformations. The erosional activity of the Ob River is visible throughout the course. It poses a danger to communities located near the river.

Key words: Western Siberia, erosion, channel deformations, exogenous processes, conformations.

Для равнинных территорий существуют особенности развития рельефообразующих процессов. Р.С. Ильным для таежной зоны Западно-Сибирской равнины еще в 30-е годы XX века были выделены два «яруса» локализации развития геоморфологических процессов [1]: первый, или нижний ярус – долины рек, а второй – междуречные пространства. Соответственно, для каждого яруса характерны свойственные ему процессы рельефообразования и связанные

с ними формы рельефа. Так, на междуречных пространствах преобладают болотообразовательные процессы и торфонакопление, суффозионно-просадочные, криогенные процессы, крип. А речные долины, в свою очередь, становятся пунктом сосредоточения линейной эрозии (донной, боковой, овражной), а также сопутствующих эрозии процессов оползания, осыпания, местами развивающихся эоловых процессов; для склонов долин и террас характерны суффозия, эрозия, оползание и др. Целью данного исследования является изучение боковой эрозии.

Развитию боковой эрозии на территории Западно-Сибирской равнины способствуют два ведущих фактора – геологический и климатический. Большая часть Западной Сибири является зоной избыточного увлажнения и располагается в области гумидного климата. В зоне избыточного увлажнения возрастает слой стока в направлении от пояса холодного климата к умеренному поясу, следовательно, повышается роль речного звена. Значительная деятельность временных русловых потоков наблюдается в зоне холодного климата, в то время как в лесной зоне эрозионная деятельность концентрируется в долинах рек, при условии, что естественная растительность не уничтожена человеком. Для всей зоны избыточного увлажнения характерно увеличение нормы стока с увеличением размера реки [4].

Помимо климатического фактора, на развитие и интенсивность русловых деформаций влияет геологическое строение речной долины. Бассейны рек Западно-Сибирской равнины в основном сложены песками, легкими суглинками и лессовидными отложениями. Такой литологический состав пород относится к легкоразмываемым. А совокупность всех факторов на территории Западной Сибири приводит к тому, что гидрографическую сеть здесь составляют реки со свободным развитием русловых деформаций, для которых характерны наибольшая протяженность области размыва и максимальная его скорость.

Согласно районированию России по условиям размыва речных берегов, территория Западной Сибири относится к области повсеместного размыва берегов рек при свободном развитии русловых деформаций. Необходимо отметить, что русла главных рек равнины (Иртыш, Обь, Чулым и т.д.) по морфодинамическому типу относятся к типу свободно меандрирующих. Известный геоморфолог и специалист в области русловых процессов Р.С. Чалов определил, что размывы берегов со скоростью 1–2 м/год характерны здесь для малых рек. Для средних и больших рек типичны скорости размыва 2-5 м/год, наблюдаются размывы свыше 10 м/год, при локальных проявлениях до 50-80 м/год. Данные цифры характерны для размыва пойменных берегов и уступов аллювиальных террас, при подмывании коренных берегов скорости уменьшаются до 1 м/год [5].

На территории Западной Сибири русловые деформации наблюдаются повсеместно и привлекают к себе большое внимание. Исследования береговой эрозии рек в настоящее время ведутся очень активно как на территории Томской области, так и в соседних субъектах – Ханты-Мансийском автономном округе (ХМАО), Тюменской области. Например, на территории ХМАО были восстановлены и созданы новые стационарные посты наблюдения на наиболее подверженных береговой эрозии участках, а также разрабатываются рациональные и экономически эффективные противоэрозионные мероприятия [2]. Исследования на территории Томской области показали, что природные условия обуславливают здесь повсеместное распространение русловой эрозии, и этот процесс нуждается в детальном изучении его динамики, масштабов и условий проявления [3].

С помощью дистанционных методов исследования автором данной работы проведен анализ расположения береговой линии на территории у сельского населенного пункта Вата (рис. 1). С этой целью использованы снимки за 1981 и 2016 годы. За 35-летний период береговая линия на исследуемом участке заметно отступила, что свидетельствует о наличии интенсивных русловых деформаций. Количественный показатель отступления береговой линии, рассчитанный для территории за 35-летний период, составил 124 м, а на отдельных участках и до 195 м. Таким образом, средняя скорость боковой эрозии изменяется от 3,5 м/год до максимальной – 5,6 м/год. Согласно классификации скоростей размыва берегов с разным геоло-

гическим строением Р.С. Чалова, полученные показатели размыва береговой линии характеризуются как средние для отложений, представленных в виде песков и супесей, и как сильные для отложений в виде суглинков, которые слагают территорию ключевого участка [5].

Используя полученные среднегодовые скорости деформации береговой линии у населенного пункта Вата (транспортное сообщение населения которого с соседними населенными пунктами частично осуществляется по реке), можно сделать прогноз развития боковой эрозии на данном участке. Согласно анализу, существуют два варианта развития русловых деформаций:

- 1) связан с преобразованием русла излучины в старицу, что повлечет за собой затухание процесса боковой эрозии;
- 2) связан с проведением руслоисправительных и дноуглубительных работ на территории, что не позволит руслу преобразоваться в старицу и сохранит активность боковой эрозии. При сохранении полученных среднегодовых показателей к 2030 г. береговая линия отступит еще на 49 м, а к 2050 – на 119 м, при максимальных значениях отступления 78,4 м и 190,4 м соответственно.

Таким образом, процессы боковой эрозии на территории Западно-Сибирской равнины создают угрозу ведения хозяйственной деятельности и обуславливают необходимость проведения здесь берегоукрепительных мероприятий, а также проведения ежегодного мониторинга с целью выявления среднегодовых показателей размыва. Данные, полученные автором при мониторинге береговой линии, могут стать основой для составления кратко- и долгосрочных прогнозов, а также могут быть использованы при планировании строительства и в агропромышленном комплексе.

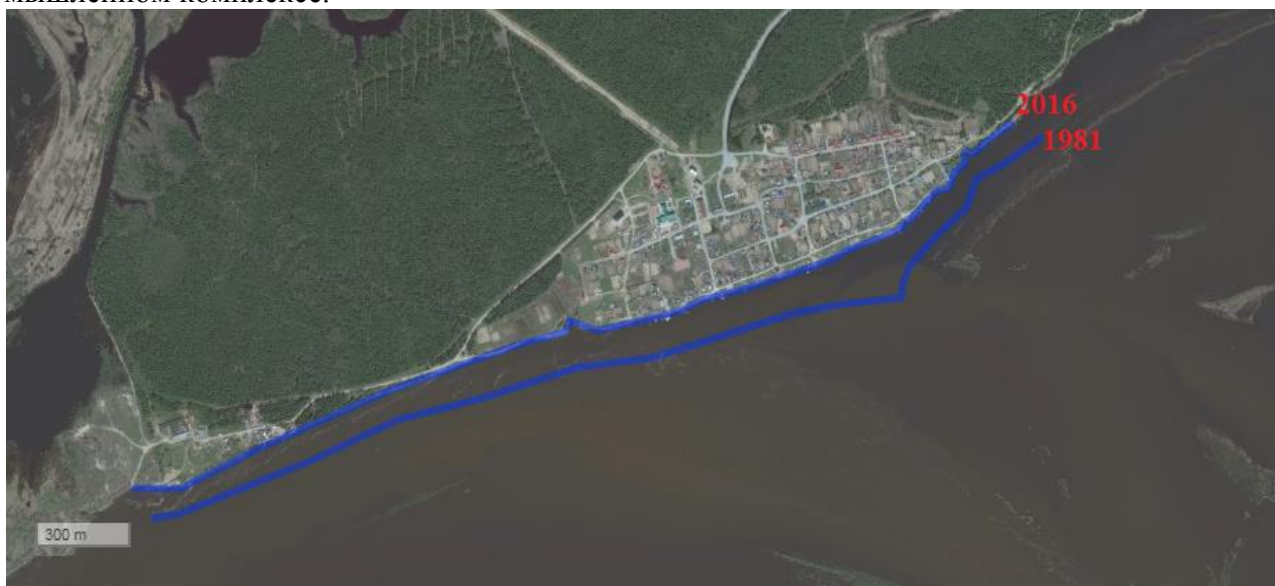


Рисунок – Положение береговой линии в 2016 и в 1981 годах

Литература

1. Ильин Р.С. Природа Нарымского края. Рельеф, геология, ландшафты и почвы. Томск, 1930. Т. 2. С. 37.
2. Коркин С.Е., Миронова Н.С., Кайль Е.К. Противоэрозионная организация территории в восточной части широтного отрезка реки Обь на основе мониторинговых данных // Известия Самарского научного центра РАН. 2015. №6-1. С.104–109.
3. Крутовский А.О., Льготин В.А. Природные факторы развития береговой эрозии на реках Томской области // Вестн. Том. гос. ун-та, 2001. № 274. С.108–113.
4. Маккавеев Н.И. Русло реки и эрозия в ее бассейне. М.: Изд-во Академии наук СССР, 1955. 345 с.
5. Чалов Р.С. Почему размываются берега рек // Соросовский образовательный журнал. 2000. Т. 6, №2. С. 1–14

ВЛИЯНИЕ РЕЛЬЕФА НА ЗЕМЛЕДЕЛИЕ ЗАПАДНЫХ СОМОНОВ СЭЛЭНГИЙСКОГО АЙМАКА МОНГОЛИИ

Вандангомбо Баярмаа

Институт географии и геоэкологии Академии наук Монголии, г. Улан-Батор, Монголия

Аннотация: В статье представлен морфометрический анализ рельефа западных сомонів Сэлэнгийского аймака. К ним относятся сомоны Баруунбурэн, Зуунбурэн, Орхон, Орхонтуул, Сант, Сайхан, Хушаат, Цагааннуур, Тушиг.

С помощью инструментов ГИС был разработан морфометрический анализ рельефа на основе различных спутниковых данных. Для оценки пригодности угодий для земледелия были приняты высота, уклон поверхности, экспозиция и взаимодействие этих факторов с помощью матрицы. В данном исследовании использована цифровая модель рельефа (SRTM90), обработанная на программном обеспечении ArcGIS. На основе морфометрического анализа была дана оценка возделываемых земель с помощью критериев: весьма благоприятная, средняя, неудовлетворительная, критическая.

Ключевые слова: рельеф, экспозиция склона, крутизна, абсолютная высота, земледелие, пахотные земли.

THE INFLUENCE OF RELIEF ON THE AGRICULTURE OF THE WESTERN SOMONS OF THE SELENGA AIMAG OF MONGOLIA

Vandangombo Bayarmaa

*Institute of Geography and Geoecology of the Academy of Sciences of Mongolia, Ulan-Bator,
Mongolia*

Abstract. The article presents morphometric analysis of the relief of Western somons of the Selenga aimag. These include the somons Baruunburen, Zuunburen, Orkhon, Orkhontuul, Sant, Saihan, Hushaat, Tsagaannuur, Tushig.

Using tools in GIS was developed the morphometric analysis of relief on the basis of various satellite data. To assess the suitability of land for agriculture was used elevation, slope, aspect and the interaction of these factors with the help of the matrix. In this study, we used a digital elevation model (SRTM90) processed in ArcGIS software. Based on morphometric analysis were assessed in cultivated land using the criteria: very good, average, poor, critical.

Key words: topography, slope exposure, slope, altitude, agriculture, arable land.

Введение. Климатические и погодные условия оказывают большое влияние на сельскохозяйственное производство. Учет этого фактора в сельскохозяйственном производстве необходим, особенно в местностях с расчлененным рельефом, где температура почвы заметно различается даже на близко расположенных участках в зависимости от формы рельефа, экспозиции и крутизны склона.

В условиях холмистого рельефа имеют место существенные различия как в темпах развития растений, так и в структуре урожая. Существенно изменяется под влиянием рельефа не только величина урожая, но и качество его. Значительные различия в условиях увлажнения и тепловом режиме разных форм рельефа определяют изменения в химическом составе растений на холмистом рельефе [2].

Сельское хозяйство Монголии очень сильно зависит от природных условий страны. Большую роль, кроме климата, для растениеводства играют особенности рельефа. Поверхность Монголии очень неоднородна, поэтому сельскохозяйственные посевы неравномерно распределены, и урожайность растениеводства варьируется в зависимости от природных условий, в частности, рельефа. Развитие сельского хозяйства с целью позиционирования оптимизации культур требует детального изучения местных природных и экономических условий. Одним из условий развития сельского хозяйства является изучение рельефа поверхности [1].

В настоящее время основными сельскохозяйственными районами являются центральные и степные районы нашей страны, особенно долины рек Орхона и Сэлэнги. Также имеются посеы в долинах таких рек, как Тэс, Ховд, Булган. Однако в результате интенсивной хозяйственной деятельности на засушливых землях развиваются неблагоприятные процессы – дигрессия, дефляция, эрозия почв и др. Не является исключением и территория исследуемого района, расположенного в северной части Монголии.

Объект исследования. Западные сомоны Сэлэнгийского аймака находятся на севере Монголии и граничат с аймаками Булган, Орхон-Уул, Дархан-Уул, Тов и Россией. Территория исследования занимает площадь 19,2 тыс. км². Это 44,8% всей территории Сэлэнгийского аймака. По физико-географическому районированию исследуемая нами площадь входит в средневысотный горный район бассейна Орхона и Сэлэнги Хангайско-Хэнтэйской горной области. На территории исследования преобладают ландшафты горной тайги, горной лесостепи и сухой степи. Наибольших высот горы здесь достигают на юге (2500 м), наименьшие высоты у выхода Сэлэнги из МНР (менее 600 м), в среднем же абсолютная высота гор этой области равна примерно 1500 – 2000 м, а долин 800 – 1200 м.

Методы исследования. В процессе изучения рельефа исследуемого района использовались следующие методы: 1 – полевые исследования с GPS привязкой в составе отряда «Бодлого Судлалын тов» (г. Улан-Батор); 2 – обработка Астер глобальной цифровой модели рельефа (ASTER GDEM) с помощью ГИС-технологий.

Впервые для определения зависимости земледелия от рельефа автором проведен морфометрический анализ рельефа исследуемого района на основе цифровой модели рельефа. Вся обработка цифровых пространственных данных выполнялась с помощью пакета ArcMap v.10.4.

Цифровые модели рельефа (ЦМР) различного разрешения, построенные на основе дистанционной радарной съемки Земли со спутников, открыли географам и геоморфологам новые возможности не только для анализа самого рельефа, но и для решения задач по выявлению тесно связанных с рельефом геолого-геоморфологических объектов, определению природно-ресурсного потенциала территории. В настоящее время существует довольно большое количество национальных и международных сеточных моделей рельефа Земли; ETOPO, GTOPO, SRTM и ASTER. Их характеристики хорошо известны специалистам. Проводимый по ним количественный, а по своей сути морфометрический анализ с применением ГИС-технологий в этом контексте получил название геоморфометрического [3]. ЦМР – покрытие территории исследования - создана на основе данных ASTER Global Digital Elevation Model (ASTER GDEM). Продукт ASTER GDEM разработан совместно METI и NASA. ASTER GDEM был предоставлен системе GEOS и бесплатно доступен посредством загрузки из интернета через японский центр ERSDAC и LP DAAC NASA [4]. Фрагмент покрытия ASTER GDEM, охватывающий бассейн р. Сэлэнги, перепроектирован в эквидистантную проекцию WGS 1984 UTM zone 48N и пересчитан в покрытие с квадратным пикселем размера 90×90 м.

С учетом показателей оценки, классифицированной на картах, разработаны значения пикселей изображения, классифицированные как выраженные в классах (растр).

Результаты исследования. На основе ЦМР впервые для исследуемого района и его горного обрамления построена серия морфометрических карт в масштабе 1:250000 ключевых показателей рельефа: гипсометрическая карта, карта крутизны и экспозиции склонов, что позволило провести морфометрический анализ с целью оценки благоприятности для растениеводства (рис. 1 А; Б; В). Классификация абсолютных высот и уклонов поверхности была выполнена согласно методике Жигжа [1].

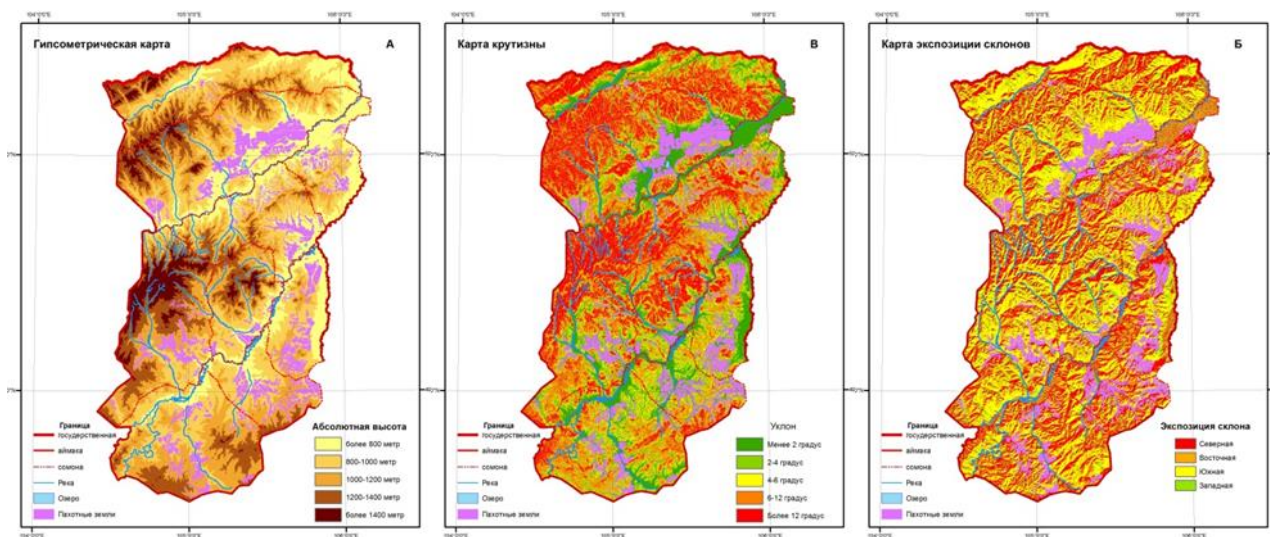


Рисунок 1 – А – Гипсометрическая карта, Б – Карта крутизны склонов, В – Карта экспозиции склонов

На основе карт автором предложена оценка в баллах факторов, влияющих на земледелие. Полученные результаты отражены в табл.

Таблица

Оценка благоприятности для земледелия по данным морфометрического анализа

Фактор		Уклон, градус					Оценка для земледелия
		Менее 2 ⁰	2 ⁰ -4 ⁰	4 ⁰ -6 ⁰	6 ⁰ -12 ⁰	Более 12 ⁰	
Экспозиция склона	Южная	4	4	4	3	2	4 – благоприятная
	Восточная	4	4	3	2	1	3 – средняя
	Западная	3	3	2	2	1	2 – неудовлетворительная
	Северная	2	2	1	1	1	1 – критическая
Фактор		Абсолютная высота, м					Оценка для земледелия
		Менее 800	800-1000	1000-1200	1200-1400	Более 1400	
Экспозиция склона	Южная	4	4	4	3	2	4 – благоприятная
	Восточная	4	4	3	2	1	3 – средняя
	Западная	3	3	2	2	1	2 – неудовлетворительная
	Северная	2	2	1	1	1	1 – критическая
Фактор		Уклон, градус					Оценка для земледелия
		Менее 2 ⁰	2 ⁰ -4 ⁰	4 ⁰ -6 ⁰	6 ⁰ -12 ⁰	Более 12 ⁰	
Абсолютная высота, м	Менее 800	5	5	4	4	2	5 – Очень благоприятная
	800-1000	5	5	4	3	2	4 – благоприятная
	1000-1200	4	4	3	3	3	3 – средняя
	1200-1400	4	3	3	2	1	2 – неудовлетворительная
	Более 1400	2	2	2	1	1	1 – критическая

С целью определения возможностей использования территории исследования для земледелия построена серия карт: Г – Потенциальная площадь пахотной земли: 1 – критическая; 2 – удовлетворительная; 3 – средняя; 4- благоприятная; 5 – очень благоприятная; Д – Количество используемой площади: 1 – критическое; 2 – удовлетворительное; 3 – среднее; 4- благоприятное; 5 –очень благоприятное (рис. 2).

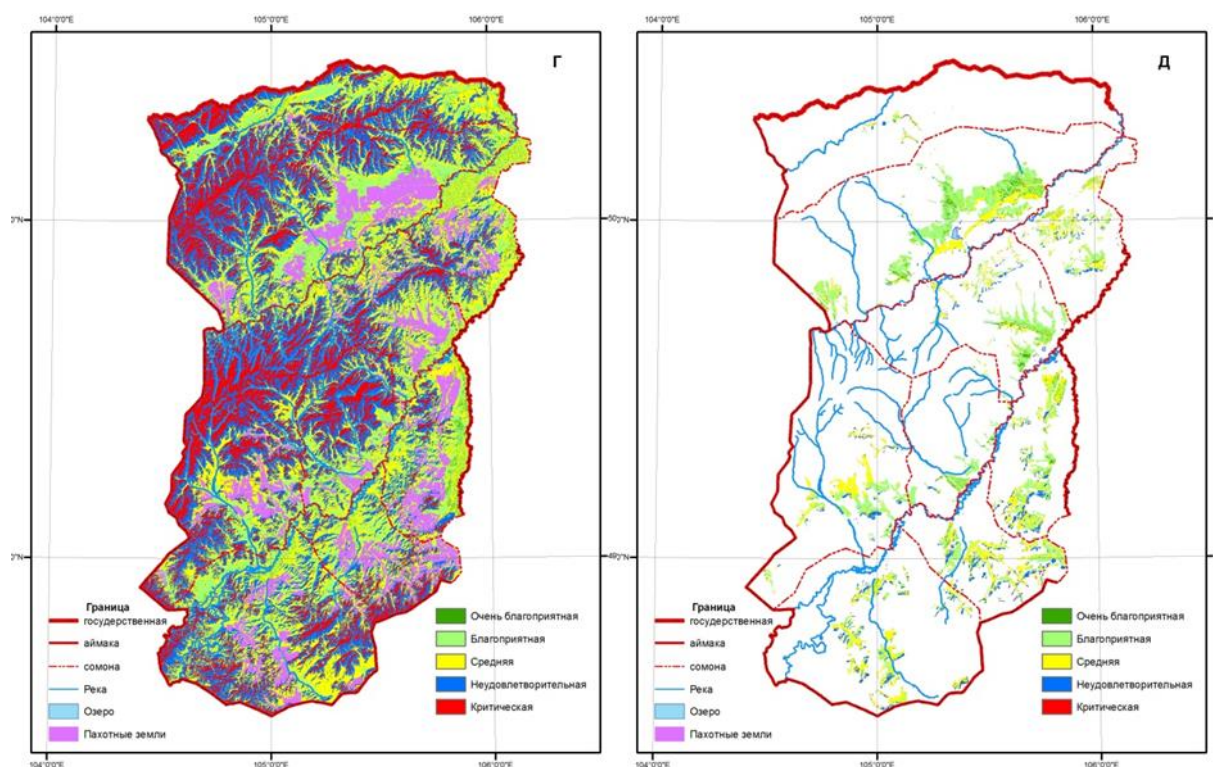


Рисунок 2 – Г – Потенциальная площадь пахотной земли; Д – Количество используемой площади

На рис. 2 Г показано, что в области исследования для сельского хозяйства площадь очень благоприятная - 1,8%, благоприятная - 18,0%, средняя - 30,6%, неудовлетворительная - 33,1%, критическая поверхность с ограниченными возможностями земледелия - 16,5%.

На рис. 2 Д показано, что в землепользовании только 10,3 процента от общей площади используется для сельского хозяйства. Из этого количества площадь для использования в растениеводстве очень благоприятная 5,2%, благоприятная 45,3%, средняя 37,4%, неудовлетворительная 11,7%, критическая 0,5%.

Заключение. С использованием технологий географической информационной системы разработана новая методика определения площади, которая используется для сельского хозяйства в зависимости от особенностей рельефа поверхности. Эта методика исследования рельефа поверхности очень удобна и идеально подходит для классификации земель, как благоприятных, так и трудных для использования в сельском хозяйстве.

Чтобы определить местоположение земель, могущих дать хороший урожай и предсказать рекордную сумму урожая сельскохозяйственных ферм в районе, необходимы дальнейшие исследования научно-исследовательских подразделений и отдельных исследователей. Ведь большие изменения в сроках созревания сельскохозяйственных культур и в их урожайности в разных условиях рельефа хорошо известны.

Литература

1. Жигж С. Монгол орны хотгор гүдгэрийн үндсэн хэв шинж. Улаанбаатар, 1975. 125 с.
2. Мельник В.И. Микроклимат каждого из полей, как фактор влияния на темпы проведения работ и потребность в технике // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. 2009. Вып. 39. С. 319–325.
3. Hengl T., Reuter H.I. Geomorphometry: concepts, software, applications. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2007, 535 p.
4. CGIAR - Consortium for Spatial Information [Электронный ресурс]: URL: <http://srtm.csi.cgiar.org/SELECTION/inputCoord.asp>

ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДОЛИНЫ ОБИ В СРЕДНЕМ ТЕЧЕНИИ

Волкова Е.К.

Научный руководитель – доцент Хромых В.В.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. Статья посвящена методологии геоинформационного моделирования долины Оби. Приводится сравнение моделей двух участков разных масштабов, описание геоморфологии районов долины Средней Оби.

Ключевые слова: долина Оби, геоморфология, геоинформационное моделирование.

GIS MODELLING OF THE OB VALLEY IN THE MIDDLE COURSE

Volkova E.K.

Scientific supervisor – Associate Professor Khromykh V.V.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. The article is devoted to the methodology of GIS modeling of the Ob valley. A comparison of the two sites models in different scales and a description of the geomorphology of the areas of the Middle Ob River are presented.

Key words: Ob valley, geomorphology, GIS modeling.

В рамках работ по созданию геопортала природных ресурсов Томской области [1] была поставлена задача смоделировать различные уровни затопления поймы Оби в период половодья на двух тестовых участках: в районе г. Колпашево, сс. Мельниково – Киреевск. Для решения этой задачи необходимо было создать крупномасштабные цифровые модели рельефа (ЦМР) в формате нерегулярных триангуляционных сетей (TIN) [2].

Цифровые модели рельефа долины Оби построены на основе топографических карт разных масштабов: район г. Колпашево – 1:100000; с. Мельниково – 1:25000. Работы по созданию моделей проходили в несколько этапов. На первом этапе с помощью программы EasyTrace (Easy Trace Group) была выполнена географическая привязка карт. Для участка Колпашево-Тискино были взяты 2 листа топографической карты масштаба 1:100000, привязка производилась по нерегулярной сети, опорными точками служили имеющиеся на карте координаты. Для участка Мельниково-Киреевск сначала привязывались 2 листа карты масштаба 1:100000 тем же методом (по нерегулярной сети) по имеющимся координатам, после чего уже к этим картам привязывались 13 листов масштаба 1:25000 по объектам, имеющимся на картах разных масштабов – дороги, дома и др.

На втором этапе работы были получены векторные слои – рельеф, крупные реки, малые реки, озера, рамка и населенные пункты. В слое *Рельеф* создана база данных с высотными отметками. Экспорт векторных данных производился в формат шейп-файлов ESRI (*.shp). Получились точечные (высотные отметки), линейные (горизонталы, крупные и малые реки) и полигональные (озера, рамка, населенные пункты) слои данных. На участке Колпашево-Тискино получено 275 объектов рельефа (горизонталы и высотные отметки) общим объемом 82 Кб; 11 объектов крупных рек объемом 22 Кб; 284 объекта малых рек объемом 30 Кб; 500 озер объемом 86 Кб; 1 рамка – 80 Кб и 990 объектов в населенных пунктах объемом 45,5 Кб. На участке Мельниково-Киреевск рельеф представлен 1930 объектами общим объемом 697 Кб; крупные реки представлены 103 объектами, объем которых 49 Кб; малые реки 40 Кб – 217 объектов; 61 озеро с объемом информации 15 Кб; 1 рамка – 248 Кб и 208 объектов приходится на населенные пункты – 23 Кб (рис. 1).

Цифровые модели рельефа участков созданы с помощью модуля ArcGIS 3D Analyst (ESRI Inc.). После экспорта файлов из EasyTrace в программе ArcCatalog создана база геоданных, где каждому файлу была присвоена проекция Гаусса-Крюгера (Пулково 1942) GK zone

14N – для участка Колпашево-Тискино, GK zone 15N – для участка Мельниково-Киреевск. Все имеющиеся данные были добавлены в проект в программе ArcMap ArcGIS, на основе которых была построена модель TIN для каждого участка долины Оби (рис. 2–3).

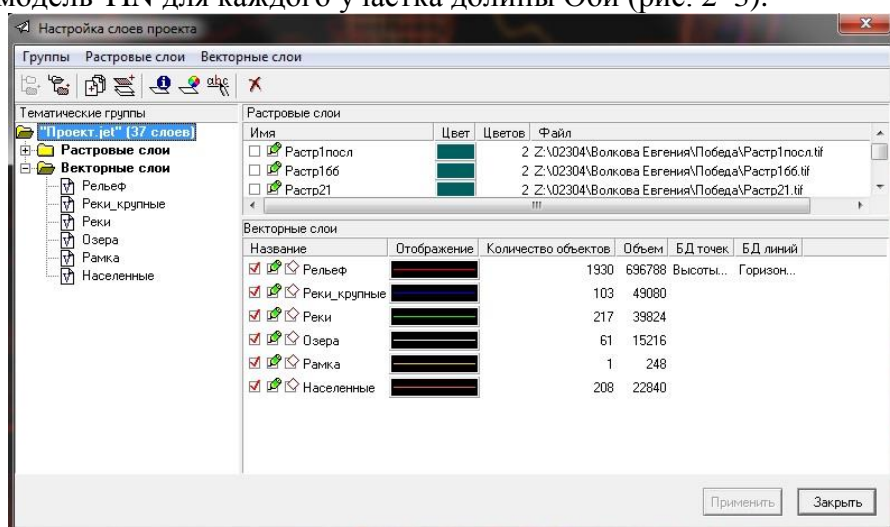


Рисунок 1 – Слои проекта Мельниково-Киреевск в программе EasyTrace

Сравнивая модели, следует отметить, что их точность напрямую зависит от масштаба исходных данных: более крупномасштабная топографическая карта окрестностей с Мельниково располагает большим набором данных, она более точная, в то время как модель окрестностей г. Колпашево имеет нехарактерные для природы угловатые формы.

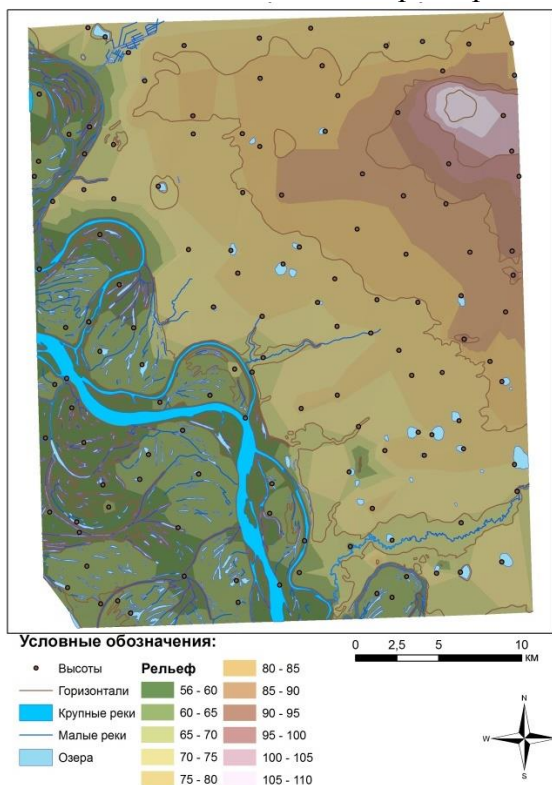


Рисунок 2 – Гипсометрическая карта на основе ЦМР участка Колпашево-Тискино

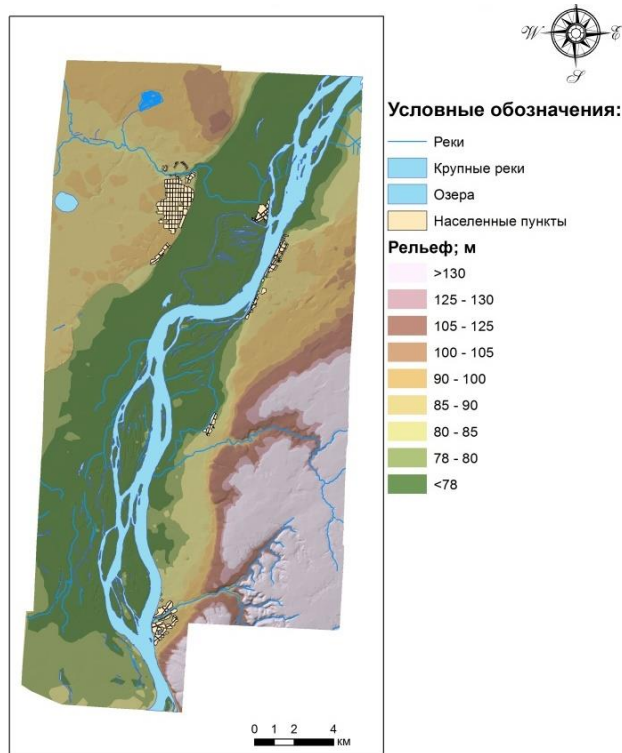


Рисунок 3 – Гипсометрическая карта на основе ЦМР участка Мельниково-Киреевск

После построения ЦМР были выделены различные гипсометрические уровни на основе относительных высот и характера растительности, итогом стали карты крупных геоморфологических элементов долины Оби (рис. 4–5). По данным картам был сделан морфометрический анализ [3], и в программе ArcMap с помощью функции *Статистика* было рассчитано процентное соотношение элементов речной долины (табл.).

Элементы долины Оби на участках Колпашево-Тискино и Мельниково-Киреевск

	Пойма, %	I тер- раса, %	II тер- раса, %	III тер- раса, %	Междуре- чье, %	Долины малых рек, %	Площадь участка, км ²
г.Колпашево – д.Тискино	32,1	3,7	35,2	20,2	5,6	3,2	1066,9
с.Мельниково – с.Киреевск	47,3	7,4	22,6	1,7	18,8	2,2	469,1

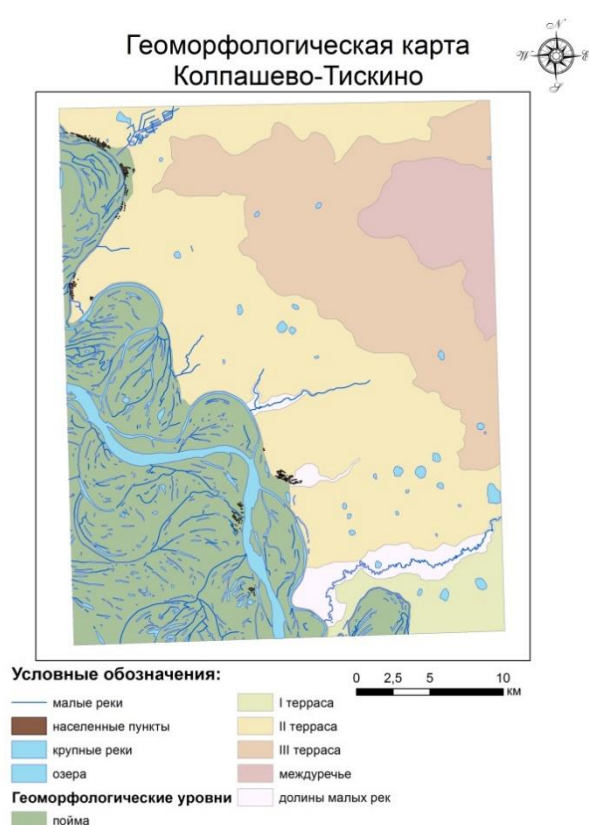


Рисунок 4 – Карта крупных геоморфологических элементов долины Оби на основе ЦМР участка Колпашево-Тискино

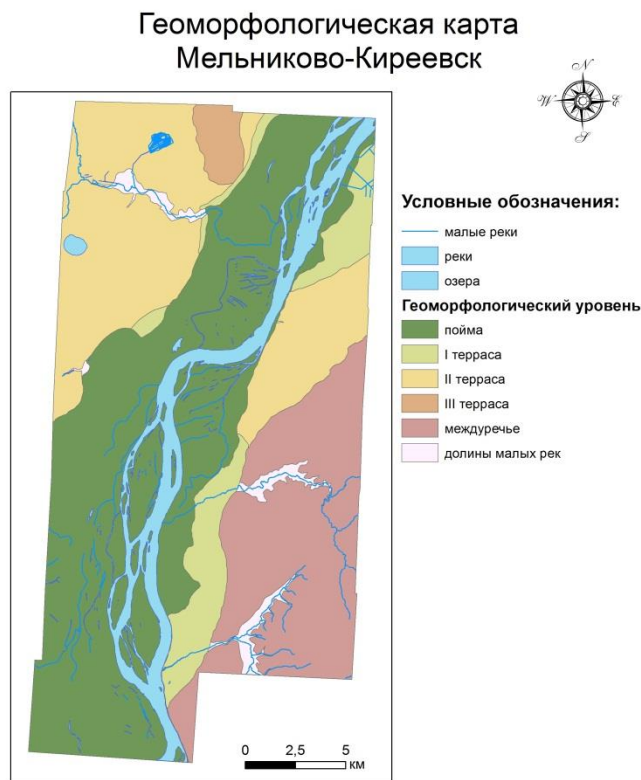


Рисунок 5 – Карта крупных геоморфологических элементов долины Оби на основе ЦМР участка Мельниково-Киреевск

На участке Колпашево-Тискино геоморфологические уровни преимущественно расположенной на западе и юго-западе участка поймой, площадь которой 342,5 км²; II надпойменной террасой - 375,5 км², занимающей центральную часть участка; и III надпойменной террасой на северо-востоке района, с площадью 215,5 км². Остальные элементы долины выражены слабо. Несколько иная ситуация на участке Мельниково-Киреевск, хотя здесь также преобладает пойма, занимающая 222 км² – почти половину территории. Следует отметить, что левобережье Оби здесь более пойменное, правобережье – обрывистое. II надпойменная терраса здесь развита по обе стороны от реки, ее площадь 106 км². Юго-восточную часть участка занимает междуречье – 88 км². В ArcMap была построена диаграмма площадного соотношения элементов долины (рис. 6). Геоморфологические уровни участка Мельниково-Киреевск были закодированы: 1 – пойма, 2 – I надпойменная терраса, 3 – II надпойменная терраса, 4 – III надпойменная терраса, 5 – междуречье, 6 – долины малых рек (Киреевка, Шегарка и др.).

На основе ЦМР были созданы 3D-модели, которые уже используются в геопортале Томской области при прогнозировании паводковой ситуации на Оби (рис. 7).

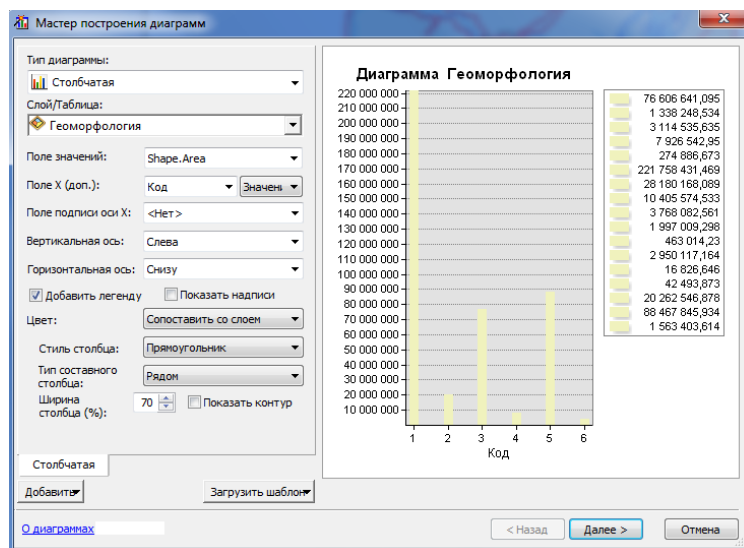


Рисунок 6 – Диаграмма геоморфологических уровней участка Мельниково-Киреевск

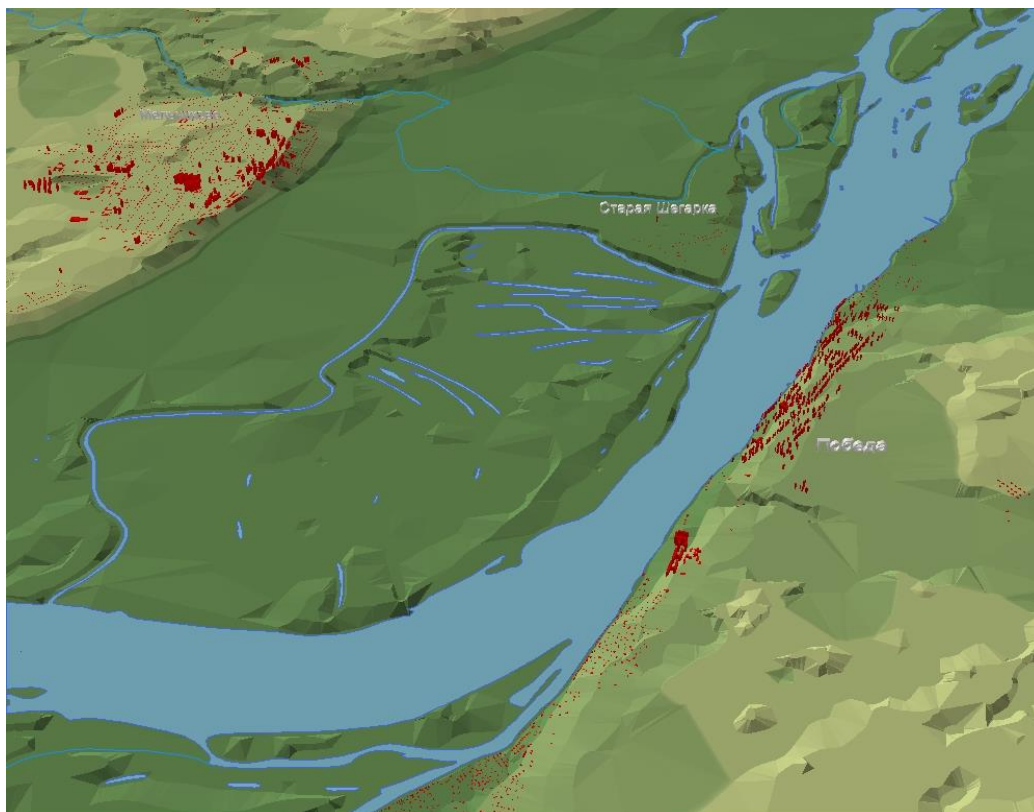


Рисунок 7 – Трёхмерная модель участка Мельниково-Победа

Литература

1. Демкин В.П., Хромых В.В., Березин А.Е. и др. Высокопроизводительная геоинформационная система мониторинга и прогнозирования состояния природных объектов для решения научно-технических и образовательных задач // Открытое и дистанционное образование. 2016. № 4 (64). С. 5–11.
2. Хромых В.В. Применение ГИС в геоморфологических исследованиях // Самоорганизация и динамика геоморфосистем: Материалы XXVII Пленума Геоморфологической комиссии РАН. Томск: Изд-во Института оптики атмосферы СО РАН, 2003. С. 217–225.

3. Хромых В.В., Хромых О.В. Опыт автоматизированного морфометрического анализа долинных геосистем Нижнего Притомья на основе цифровой модели рельефа // Вестник Том. гос. ун-та. 2007. № 298. С. 208–210.

УДК 441.4.042

ВЛИЯНИЕ РЕЛЬЕФА НА ПАСТБИЩНУЮ ЕМКОСТЬ НА ТЕРРИТОРИИ ДАРХАТСКОЙ КОТЛОВИНЫ

Мянганбуу Нямхуу¹, Баянжаргал Бумцэнд²

¹*Институт общей и экспериментальной биологии Академии наук Монголии, г. Улан-Батор, Монголия*

²*Институт географии и геоэкологии Академии наук Монголии, г. Улан-Батор, Монголия*

Аннотация. На основе географических информационных технологий определены морфометрические показатели рельефа Дархатской котловины с целью выявления пригодности территории для выпаса скота. Выделены участки разной степени пригодности для выпаса – благоприятные, средние, неудовлетворительные и критические. Исследуемая площадь – 608 тыс. га, что составляет 42 % от используемой поверхности, равной 1455 тыс. га. Из них сомон (район) Рэнчинлхумбэ использует 309 тыс. га, сомон Улаан-уул 268 тыс. га, а сомон Цагааннуур 38 тыс. га площади.

Ключевые слова: рельеф, пастбищная емкость, Дархатская котловина, Монголия.

INFLUENCE OF A RELIEF ON THE PASTURE CAPACITY IN THE TERRITORY OF THE DARKHAD DEPRESSION

Myanganbuu Nyamkhuu¹, Bayanjargal Bumtsend²

¹*Institute of General and Experimental Biology of the Academy of Sciences of Mongolia, Ulan-Bator, Mongolia*

²*Institute of Geography and Geoecology of the Academy of Sciences of Mongolia, Ulan-Bator, Mongolia*

Abstract. We have elaborated the methodology of geomorphological assessment for livestock farming by GIS technology, based on morphometric analysis. In the result, pasture land area is divided by four levels which are convenient, normal, complicated and inconvenient. There are area of 1455 million hectare which are possible to use for pastureland in the research area. Now we are utilizing only the area of 608 thousand hectare or 42% for pastureland. In the Renchinlumbe sum, 309 thousand hectare of 468 thousand hectare are used, in the Ulaan-Uul sum, 268 thousand hectare of 636 thousand hectare are used, in the Tsagaannuur sum, 38 thousand hectare of 351 thousand hectare are used.

Key words: relief, usage of pastureland, Darkhad depression, Mongolia.

Введение. Очень важно с помощью географических информационных технологий информацию от спутников использовать для оценивания и определения пригодной площади для выпаса скота, а также для оценки загруженности пригодной площади. На большое влияние солнечной радиации, ветра, морфологии и абсолютной высоты рельефа на продуктивность пастбищ Монголии указывали С. Жигж [4] и Д. Базаргур [1]. В зависимости от морфометрии и морфологии пастбищных угодий разработаны оценочные критерии пригодности пастбищ для выпаса скота.

Объект и методы исследования. В течение 2003-2006, 2010-2013 гг. авторами проводились исследования рельефа и его влияние на пастбищную емкость на территории Дархатской котловины. С запада котловина ограничена системой высоко- и среднегорных хребтов Шишхидского нагорья (хр. Улаан-Тайга и др.) с абс. высотами 2000-3350 м. С востока и юга

Дархатскую котловину ограничивают высокие ледниково-экзарационные глубоко и резко расчлененные альпинотипные горы. Абсолютные высоты вершин достигают 3000-4000 м [5].

Эта котловина относится к компенсированным прогибам, заполненным сложным полифациальным комплексом осадков, состоящим из озерных, озерно-ледниковых, ледниковых, аллювиальных, дельтовых, эоловых отложений базальтов [2].

Методы исследования. В процессе, для определения пастбищной емкости в зависимости от рельефа, авторами проведен морфометрический анализ рельефа Дархатской котловины на основе цифровой модели рельефа [6], кроме того, определен нормализованный относительный индекс растительности (NDVI) [7], согласно алгоритму (рис. 1). Вся обработка цифровых пространственных данных выполнялась с помощью пакета ArcMap v.10.2.

Источник	Цифровая модель рельефа (SRTM)						Ландсат (Landsat)		Полевые исследования			
	Абсолютная высота		Экспозиция склона		Уклон		НОИР (NDVI)		Зимно-весенние стоянки		Летно-осенние стоянки	
Фактор	метр	балл	склон	балл	градус	балл	классификация	балл	км	балл	км	балл
Критерий	менее 1600	4	южный	4	0-10	4	лес и степи	3	3 км	3	6 км	3
	1600-1800	3	восточный	3	10-25	3	кустарниковые заросли	2	2 км	2	3 км	2
	1800-2000	2	западный	2	25-45	2	незадернованные земли	1	1 км	1	1 км	1
	более 2000	1	северный	1	более 45	1						

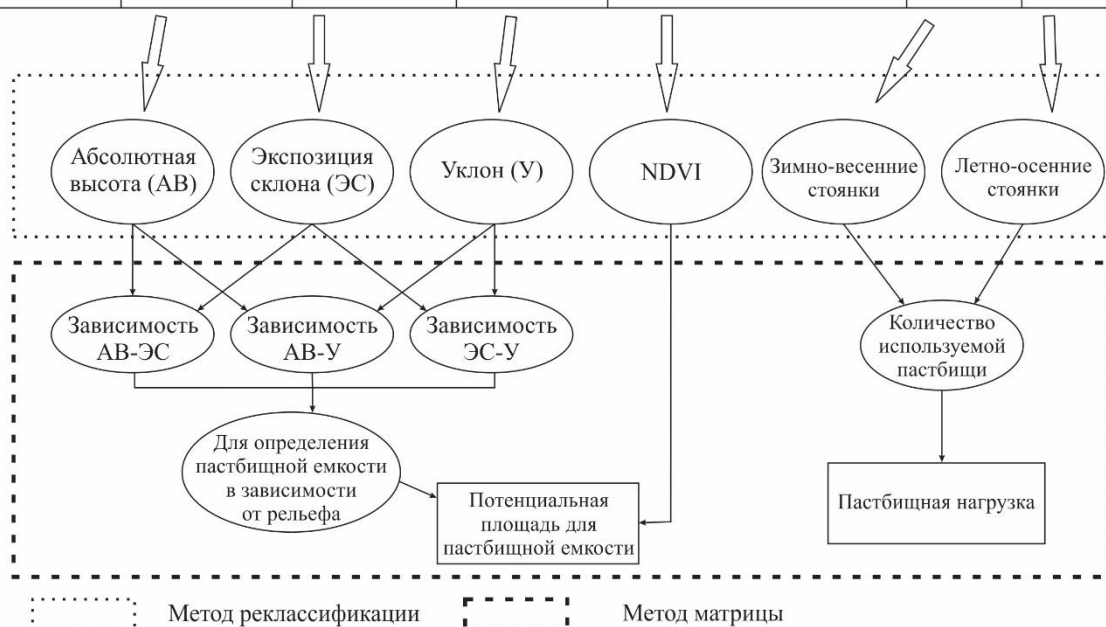


Рисунок 1 – Алгоритм для определения влияния рельефа на территории исследования

Результаты исследования. На основе ЦМР впервые для Дархатской котловины и ее горного обрамления построена серия морфометрических карт в масштабе 1:50000 ключевых показателей рельефа: гипсометрическая карта, карта крутизны и экспозиции склонов, что позволило провести морфометрический анализ с целью оценки определения пастбищной емкости (рис. 2).

Классификация абсолютных высот, экспозиции склонов и уклонов поверхности была выполнена согласно методике Д. Базаргура [1], С. Жигжа [4] и Н.С. Евсеевой [3]. На основе карт авторами предложена оценка в баллах пастбищной емкости. Полученные результаты отражены в таблице.

С целью определения использования территории исследования для пастбищной емкости построена серия карт. На рисунке 3 Г показано, что в области исследования для пастбищной емкости благоприятная площадь – 539 тыс. га, средняя – 434 тыс. га, неудовлетворительная –

483 тыс. га, критическая – 498 тыс. га. Из этого количества площадь для использования в пастбище благоприятная 343 тыс. га, средняя 172 тыс. га, неудовлетворительная 92 тыс. га, критическая 70 тыс. га (рис. 3-Д).

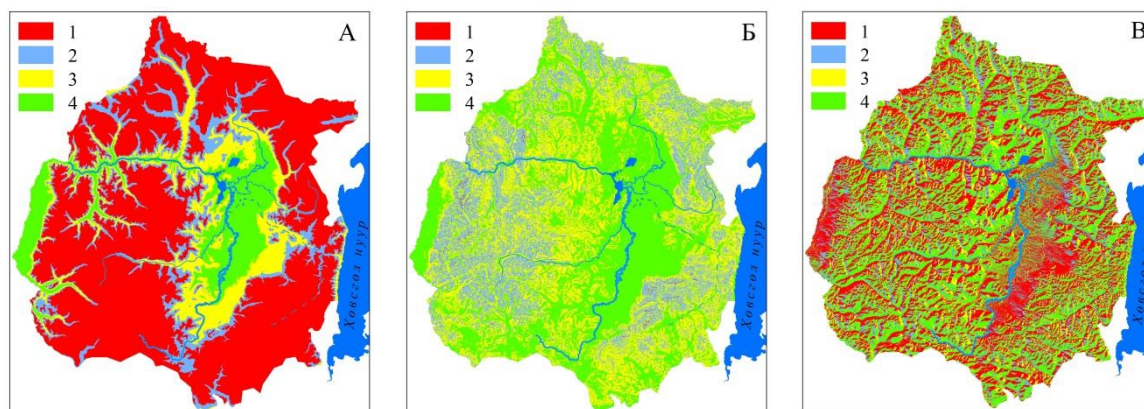


Рисунок 2 – А – Гипсометрическая карта, абс. высоты, м: 1– более 2400; 2 – 2000-2400; 3 – 1800-2000; 4 – менее 1800; Б – Карта крутизны склонов, град: 1 – более 45; 2 – 25-45; 3 – 10-25; 4 – менее 10; В – Карта экспозиции склонов: 1 – северная; 2 – западная; 3 – восточная; 4 – южная

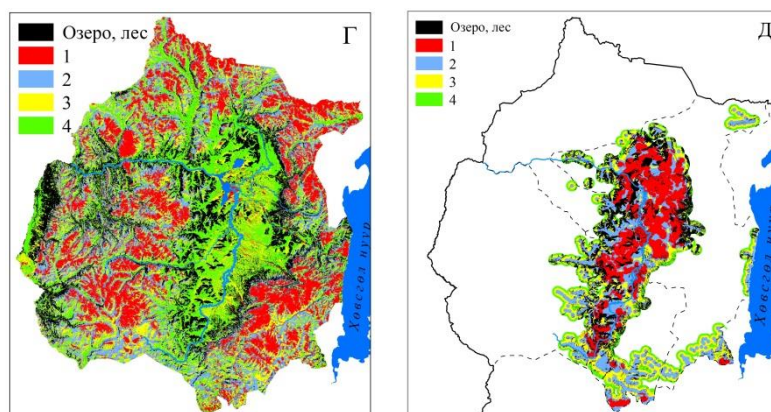


Рисунок 3 – Г – Потенциальная площадь для пастбищной емкости: 1 – критическая; 2 – удовлетворительная; 3 – средняя; 4- благоприятная; Д – Пастбищная нагрузка: 4 – очень слабая; 3 – слабая; 2 – средняя; 1 – сильная

Заключение. Площадь поверхности, которая будет использована для выпаса скота оцениваем как благоприятную, среднюю, неудовлетворительную, критическую. Исследуемая площадь поверхности составляет 608 тыс. га из 1455 тыс. га или 42 % используемой поверхности. Сомон (район) Рэнчинлхумбэ использует 309 тыс. га, сомон Улаан-уул 268 тыс. га, а сомон Цагааннуур 38 тыс. га площади.

Литература

1. Базаргур Д. Бэлчээрийн газарзуй (Пастбищная география). 2005. Улаанбаатар. 238 с.
2. Геоморфология Монгольской Народной Республики. М.: Наука, 1982. 255 с.
3. Евсеева Н.С. Экзогенные процессы: Учебное пособие. Томск, 2000. 122 с.
4. Жигж С. Монгол орны хотгор гудгэрийн үндсэн хэв шинж (Основные типы рельефа Монголии). Улаанбаатар, 1975. 125 с.
5. Нямхуу М. Рельеф Дархатской котловины // Вестн. Том. гос. ун-та. 2012. № 356. С. 179–182.
6. Цифровая модель рельефа – <http://srtm.csi.cgiar.org/SELECTION/inputCoord.asp>
7. Rouse J.W., Haas R.H., Schell J.A. and Deering D.W. Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS // In 3rd ERTS Symposium, NASA SP-351 I, pp. 309–317.

Таблица

Оценка пастбищной емкости по данным морфометрического анализа и пастбищной нагрузки по данным GPS данных

Фактор		Уклон, градус				Для определения пастбищной емкости в зависимости от рельефа
		менее 10	10-25	25-45	более 45	
Экспозиция склона	Южная	4	4	4	3	4 – благоприятная 3 – средняя 2 – неудовлетворительная 1 – критическая
	Восточная	4	4	3	2	
	Западная	4	3	3	2	
	Северная	3	2	2	1	
Фактор		Абсолютная высота, метр				
		менее 1600	1600-1800	1800-2000	более 2000	
Экспозиция склона	Южная	4	4	4	3	
	Восточная	4	4	3	2	
	Западная	4	3	3	2	
	Северная	3	2	2	1	
Фактор		Уклон, градус				
		менее 10	10-25	25-45	более 45	
Абсолютная высота, метр	менее 1600	4	4	4	3	
	1600-1800	4	4	3	2	
	1800-2000	4	3	3	2	
	более 2000	3	2	2	1	
Фактор		Нормализованный относительный индекс растительности			Потенциальная площадь для пастбищной емкости	
		лес и степи	кустарниковые заросли	незадернованные земли		
Для определения пастбищной емкости в зависимости от рельефа	благоприятная	4	4	1	4 – благоприятная 3 – средняя 2 – неудовлетворительная 1 – критическая	
	средняя	4	3	1		
	неудовлетворительная	3	3	1		
	критическая	2	2	1		
Фактор		Летно-осенние стоянки			Пастбищная нагрузка	
		6 км	3 км	1 км		
Зимно-весенние стоянки	3 км	4	4	3	4 – очень слабая 3 – слабая 2 – средняя 1 – сильная	
	2 км	4	3	2		
	1 км	3	2	1		

УДК 551.435.7

СОВРЕМЕННЫЕ ФОРМЫ ЭОЛОВОГО РЕЛЬЕФА ДОЛИНЫ СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. ЛЕНА (ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЯКУТИЯ)

Павлова М.Р.

Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова Сибирского отделения Российской Академии наук, г. Якутск

Аннотация. Рассматриваются современные формы эолового рельефа долины среднего течения р. Лена (Центральная Якутия). Даются их основные морфометрические характеристики. Приводится гранулометрический состав и статистические коэффициенты поверхностных отложений, слагающие современные эоловые формы рельефа.

Ключевые слова: эоловые формы рельефа, отложения, гранулометрический состав, статистические коэффициенты.

MODERN FORMS OF AEOLIAN RELIEF IN THE VALLEY OF THE MIDDLE COURSE OF THE LENA RIVER (CENTRAL YAKUTIA)

Pavlova M.R.

P.I. Melnikov Permafrost Institute of Siberian Branch of the Russian Academy of Science, Yakutsk

Abstract. The article focuses on the modern aeolian landforms in the valley of the middle course of the river Lena (Central Yakutia). The main morphometric characteristics of the aeolian relief landforms are given. For superficial deposits of modern aeolian landforms the particle size distribution and statistical parameters are given.

Key words: aeolian landforms, deposits, particle size distribution, statistical coefficients.

Современные эоловые формы рельефа широко распространены в долине среднего течения р. Лена (Центральная Якутия) практически на всех ее элементах, но наиболее развиты на второй и четвертой надпойменных террасах [4]. В 1927 году С.С. Кузнецов одним из первых внес свой вклад в изучение данных форм. В последующем они изучались рядом ученых: С.С. Коржуевым (1959), Г.Ф. Лунгерсгаузеном (1961), А.И. Медянцевым (1962), В.В. Колпаковым (1970), О.А. Барсуковым (1975), В.С. Васильевым (2000) и др. [1; 4].

Как правило, эоловые формы рельефа долины среднего течения р. Лены представлены одиночными дюнами и дюнными комплексами – тукуланами [4]. По сравнению с тукуланами Вилюйского бассейна, которые достигают площади более 200 км² (например, тукулан Махатта – 214 км²) [5], они имеют небольшие размеры - в среднем до 3-5 км² [4].

В августе 2016 г. в пределах долины среднего течения р. Лена исследованы два объекта – тукуланы Саамыс-Кумага и Кысыл-Элэсин. Эоловые формы расположены в юго-западной части Лено-Амгинской равнины в пределах четвертой (Бестяхской) надпойменной террасы р. Лена, в 150 км от г. Якутск ниже по течению. Изучаемые образования являются одними из уникальных природных памятников Центральной Якутии, которые находятся под охраной национального парка «Ленские столбы».

В ходе полевых работ построена серия геоморфологических профилей с подробным описанием дюнного рельефа (типы форм, морфологические и морфометрические характеристики и т.д.) с заложением 98 опорных точек.

С целью получения основных характеристик гранулометрического состава современных эоловых отложений отобраны 22 образца с различных элементов эолового рельефа (гребень дюны, склон дюны, котловина выдувания, биогенно-эоловые формы). Выполнен гранулометрический рассев, анализ эоловых отложений и статистическая обработка по методу Р.Л. Фолка и В.С. Уорда [3; 7]. В программе Gradistat определены следующие показатели: средний размер (x), мода (M_0) и медианный диаметр (M_d), коэффициент сортировки (σ), асимметрия (α), эксцесс (τ), выраженные мкм (μm) [6]. Выполнен подсчет среднего значения и статистического отклонения параметров.

Тукулан Кысыл-Элэсин представляет собой дюну, или надбровочный грядовой вал [1] вытянутой линейной формы, расположенный на поверхности IV надпойменной террасы Лены. Его протяженность составляет около 1,2 км, средняя высота – 20-23 м. Подветренный склон имеет уклон 30,4-33,8°, наветренный – 7-9°.

Наветренный склон сложен песком среднезернистым ($x = 280,0 \pm 20,38$). Характеризуется средней сортировкой материала ($\sigma = 1,57 \pm 0,06$), сильным смещением асимметрии в сторону

мелких фракций ($\alpha = -0,33 \pm 0,02$), средне-пологим распределением ($\tau = 1,04 \pm 0,22$), медиана составляет $305,5 \pm 17,04$, мода – 375,0.

Подветренный склон сложен песком мелкозернистым ($x = 213,1 \pm 3,91$). Отложения характеризуются слабой сортировкой ($\sigma = 1,64 \pm 0,01$), симметричным ($\alpha = -0,07 \pm 0,01$) и полого-вершинным распределением ($\tau = 0,75 \pm 0,01$). Медиана составляет $208,4 \pm 4,56$, мода – 175,0.

Площадь тукулана Саамыс-Кумага составляет около 3 км². В плане он имеет эллипсо-видную форму. Его длина составляет около 4,5 км, средняя ширина – 0,75 км. По результатам полевых исследований отмечено, что склоны тукулана практически по всей периферии имеют уклоны 30-32°. Ориентировка и движение дюнного массива совпадает с направлением течения р. Лена – с юго-запада на северо-восток.

В геоморфологическом отношении тукулан является дюной высшего порядка, осложнённой более мелкими эоловыми формами (дюнами, котловинами выдувания).

На основе полевых и дистанционных исследований выделены несколько типов дюн: продольные, параболические, групповые дюны, переходящие в продольные ветру дюнные гряды, и дюнные цепи. Их длина составляет от 100-150 м (продольные, параболические дюны) до 800-950 м (групповые дюны), средняя высота дюн – 8-14 м, иногда доходит до 20-28 м. Наветренный склон имеет уклон 2-4°, подветренный – 25-30°, который осложнен биогенно-эоловыми кочками. Форма кочек округлая либо эллипсоидная. Их высота составляет от 10 до 50 см, диаметр – 5-40 см. Наблюдаются также одиночные эолово-биогенные бугры представленные *Betula pubescens* Ehrh., *B. cojanderi* Sukacz., Salicaceae высотой 2-4 м, диаметром – до 10-12 м.

Дюны чередуются с котловинами и коридорами выдувания. Котловины выдувания имеют округлую или вытянутую форму. Ширина их составляет от 30-50 до 150-300 м, глубина – 3-6 м. Коридоры выдувания, разделяющие групповые дюны, приурочены к северо-восточной части тукулана и имеют протяженность до 800 м.

По данным гранулометрического рассева и статистической обработки (табл.) отмечены следующие особенности эоловых форм тукулана Саамыс-Кумага:

1. Котловины выдувания сложены песком среднезернистым. Они характеризуются средней сортировкой материала, смещением асимметрии в сторону мелких фракций, средне-пологим распределением;

2. Элементы дюн (вершина и склон) сложены песком среднезернистым, сортировка материала средняя, асимметрия смещена в сторону мелких фракций. Для вершин дюн характерно средне-плого-вершинное распределение, для склонов дюн – полого-вершинное;

3. Биогенно-эоловые формы сложены песком мелкозернистым. Отложения имеют среднюю сортировку, асимметрия смещена в сторону крупных фракций, характеризуются полого-вершинным распределением.

Таблица

Среднее значение статистических показателей современных эоловых отложений тукулана Саамыс-Кумага, долина среднего течения р. Лена (Центральная Якутия)

Элемент рельефа	Среднее значение статистического параметра, μm					
	x	σ	α	τ	Md	Mo
Вершина дюны	274,6 \pm 17,75	1,58 \pm 0,05	-0,31 \pm 0,03	0,97 \pm 0,23	300,47 \pm 16,22	375,0
Склон дюны	264,8 \pm 13,26	1,60 \pm 0,03	-0,29 \pm 0,04	0,87 \pm 0,13	290,5 \pm 15,08	375,0
Котловина выдувания	271,6 \pm 27,05	1,62 \pm 0,04	-0,25 \pm 0,02	0,93 \pm 0,26	294,6 \pm 23,66	375,0
Биогенно-эоловая форма	196,4 \pm 14,56	1,60 \pm 0,04	0,15 \pm 0,05	0,87 \pm 0,11	189,3 \pm 14,35	175,0

Таким образом, в результате исследования получены новые сведения о современном эоловом рельефе долины среднего течения р. Лена в пределах ключевых участков – тукуланов Саамыс-Кумага и Кысыл-Элэсин, данные о строении и гранулометрическом составе эоловых

форм. Дальнейшее детальное исследование особенностей и закономерностей развития тукуланов позволит получить более ясную картину при изучении вопроса о происхождении и формировании данных форм рельефа, понять механизм и динамику их развития.

Исследования проведены при поддержке грантов РФФИ-РС(Я) № 15-45-05129 p_восток_a и РФФИ № 17-05-00954_a.

Литература

1. *Васильев В.С., Самсонова В.В.* Климатические предпосылки образования современных приречных дюн на средней Лене // География и природные ресурсы. 2000. № 1. С. 94–99.
2. *Григорьев К.Д., Павлов П.Д.* О происхождении эоловых песков (тукуланов) Центральной Якутии // Природа и хозяйство Сибири. Якутск: 1977. С. 53–54.
3. *Гроссгейм В.А., Бескровная О.В., Геращенко И.Л. и др.* Методы палеогеографических реконструкций (при поисках залежей нефти и газа) Л.: Недра, 1984. 271 с.
4. *Коржуев С.С.* Геоморфология долины средней Лены и прилегающих районов. М.: Изд-во Академии наук СССР, 1959. 156 с.
5. *Павлова М.Р., Галанин А.А., Шапошников Г.И.* Геоморфология, строение и гранулометрический состав эоловых форм рельефа Вилюйского бассейна // Теория и методы современной геоморфологии: Материалы XXXV Пленума Геоморфологической комиссии РАН. Т. 2. Симферополь, 2016. С. 157–159.
6. *Blott S.J., Pye K.* Gradistat: a grain size distribution and statistics package for the analysis of unconsolidated sediments // Earth surface processes and landforms. 2001. Vol. 26. P. 1237–1248.
7. *Folk R.L.* Petrology of sedimentary rocks. Texas: Hemphill Publishing Company Austin, 1980. 184 p.

УДК 441.4.042

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГУСИНООЗЕРСКОЙ КОТЛОВИНЫ (РЕСПУБЛИКА БУРЯТИЯ)

Пупышев Ю.С.

Научный руководитель – профессор Евсеева Н.С.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. В статье рассмотрена морфометрическая характеристика рельефа Гусиноозерской котловины (Республика Бурятия) на основе построенной цифровой модели рельефа.

Ключевые слова: морфометрическая характеристика, Гусиноозерская котловина, рельеф.

THE MORFOMETRIC CHARACTERISTIC OF THE DEPRESSION GUSINOOZERSKAYA (GOOSE LAKE) (THE REPUBLIC OF BURYATIA)

Pupyshev Yu.S.

Scientific adviser – Professor Evseeva N.S.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract: The article describes morphometric characteristic of the Gusinoozersky basin relief (the Republic of Buryatia) on the based constructed digital relief model.

Key words: Morphometric characteristics, Gusinoozersky basin, relief.

Морфометрические показатели являются важными факторами, влияющими на протекание процессов рельефообразования и дальнейшее развитие рельефа.

Объект исследования – рельеф и рельефообразующие процессы Гусиноозерской котловины. Целью данной работы является характеристика морфометрических показателей рельефа территории котловины. При исследовании территории использовались следующие методы:

полевые наблюдения, метод геоинформационного картографирования, морфометрический метод.

Для реализации поставленной цели на основе топографических карт масштаба 1:100000 построена цифровая модель рельефа котловины в масштабе 1:100000 по методике нерегулярной триангуляционной сети (TIN) [3]. Кроме того, на основе данных, полученных путем съемки глубин озера эхолотом, построена цифровая модель дна озера Гусиное. Модель дна озера использовалась для составления батиметрической карты.

Гусиноозерская котловина с абсолютными высотами от 500 до 1100 м является структурой Джидино-Витимской группы впадин, разделяющей горные системы Прибайкалья и Западного Забайкалья (рис.). С северо-запада Гусиноозерскую котловину обрамляет хребет Хамбинский – один из южных отрогов Большого Хамар-Дабана, а с юго-востока – хребет Моностой, который является одним из горных массивов Селенгинского среднегорья [1]. В целом территория котловины имеет тектоническое происхождение и выполнена породами преимущественно среднеюрского возраста, местами в ее пределах отмечается накопление рыхлых четвертичных отложений. В пределах котловины проявляются как эндогенные, так и экзогенные процессы рельефообразования.

В пределах Гусиноозерской котловины автором, по данным полевых исследований, собранных в составе комплексной летней экспедиции на Гусиное озеро (Байкальский институт природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ, Республика Бурятия), выделены 5 типов рельефа: 1) денудационные низкогорья, 2) наклонная полого-увалистая подгорная равнина, 3) аккумулятивная озерно-аллювиальная равнина, 4) эрозионно-аккумулятивная равнина, 5) преимущественно эрозионные долины малых рек. Ниже дана краткая характеристика названных типов рельефа.

1. Денудационные низкогорья приурочены в основном к западному и восточному бортам котловины. Это участки хребтов, расположенные на высотах от 800 до 1100 м над уровнем моря (рис. 1), а относительные высоты в их пределах достигают 300–350 м. В низкогорьях крутизна склонов изменяется от 10° до 25°, местами достигая 30°, что подтверждается построенной цифровой моделью рельефа и данными Н.В. Фадеевой [2]. Согласно построенной цифровой модели рельефа, склоны низкогорий на западном борту котловины имеют преимущественно южную и юго-восточную экспозицию, тогда как склоны на восточном борту котловины имеют в основном западную и северо-западную экспозицию. Выше отметок абсолютных высот в 800–900 м низкогорья покрыты сосново-лиственничным лесом, ниже – распространены сухие степи. Низкогорья сложены преимущественно эффузивными породами триасового возраста (трахибазальты, ортофиры, кератофиры, фельзиты, кварцевые порфиры и др.), а также интрузивными породами палеозойского-мезозойского возраста.

2. Наклонные полого-увалистые подгорные равнины приурочены к возвышенным участкам западного и восточного бортов котловины, имеющих абсолютные высоты от 600 до 800 метров над уровнем моря (рис. 1). Они занимают периферийные участки в межгорных понижениях и прилегают к склонам горных хребтов (тип местности – горная сухая степь). По экспозиции склоны названного типа рельефа в целом схожи со склонами прилегающих низкогорий. Названные равнины слагают породы разного возраста и генезиса – четвертичные пески и базальты, меловые галечниково-песчаные толщи, юрские эффузивные отложения и др. [2]. Подгорные равнины наклонены от подножия хребтов к озеру. Поверхность их неровная, местами осложнена холмами с относительной высотой 20-30 м. Поскольку на этой территории преобладает сухостепной тип растительности с малым проективным покрытием и доминируют достаточно большие уклоны (3-8°), наблюдается плоскостной смыв верхнего слоя грунта при достаточно редких дождях. В пределах равнин развиваются процессы денудации различного характера – они расчленены оврагами, образованными временными водотоками; сухой и жаркий климат котловины на данных участках активно способствует эоловой дефляции почво-грунтов.

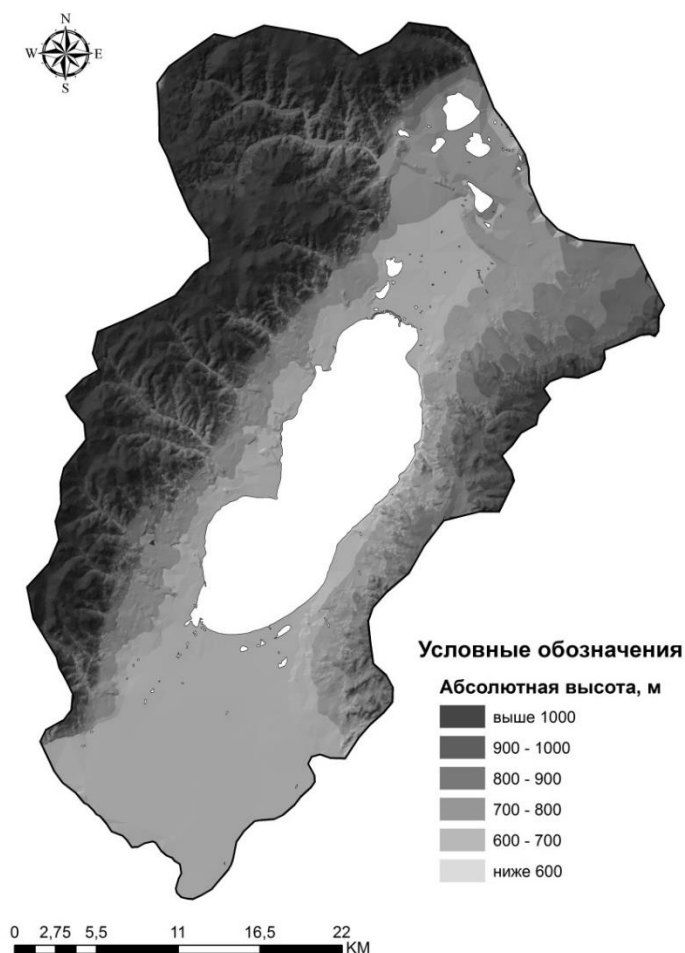


Рисунок – Гипсометрическая карта Гусиноозерской котловины

3. Аккумулятивная озерно-аллювиальная равнина приурочена в основном к северным и южным частям Гусиноозерской котловины и характеризуется низкими высотными отметками – от 550 до 600 м, местами до 700 м (рис.1). Равнина сложена галечниковыми, песчаными, суглинистыми и эффузивными рыхлыми отложениями четвертичного возраста. Согласно построенной цифровой модели рельефа, она характеризуется незначительными уклонами ($2 - 3^\circ$) и слабым эрозионным расчленением. В советское время проводились мелиоративные работы по сельскохозяйственному освоению этих равнин, в связи с чем они характеризуются наличием системы мелиоративных каналов. В небольших понижениях рельефа равнины происходят процессы засоления и образования солончаков.

4. Эрозионно-аккумулятивная аллювиальная равнина – это долины наиболее крупных водотоков Гусиноозерской котловины – рек Загустай, Цаган-Гола, Баян-Гола и Темника. Поймы этих рек имеют одни из наименьших высотных отметок – от 500 до 550 м над уровнем моря (рис. 1). В основном они протекают в южной и северной частях котловины. Поймы рек сложены молодыми песчано-галечниковыми рыхлыми отложениями голоценового возраста. Поскольку поймы рек являются наиболее пониженными участками котловины, то они часто испытывают процессы заболачивания. На этих участках, помимо самого русла рек, хорошо выделяются сухие русла.

5. Преимущественно эрозионные долины малых рек приурочены к непостоянным водотокам, дренирующим склоны низкогорий и подгорную равнину на западном борту Гусиноозерской котловины. Зачастую эти небольшие ручьи и реки пересыхают в засушливые годы. Русла этих водотоков производят донную эрозию и происходит постепенное врезание в коренные породы склонов, но при приближении к берегу озера интенсивность эрозии падает и сменяется аккумулятивными процессами.

Чаша озера Гусиное состоит из двух неравновеликих котловин. Основная часть водных масс сосредоточена в западной – главной части котловины, дно которой, по нашим измерениям, представляет почти ровную поверхность. В котловине юго-восточной части озера сосредоточена примерно четвертая часть воды. Максимальная длина озера составляет 24,8 км, а средняя ширина – 6,65 км. При площади водного зеркала в 164 км², озеро имеет достаточно небольшую среднюю глубину – 15 метров, достигая максимума в 25 м в 2 км от юго-западного берега [1].

Литоральная часть озера составляет всего 6,3% общей площади зеркала (к литоральной части относится двухметровое мелководье). Основная часть мелководья приходится на северное и юго-западное побережья озера [1]. В рельефе дна озера выделяется подводное возвышение, которое тянется от Холбольджинского разреза до ст. Гусиное Озеро. При больших понижениях оно обнажается, разделяя озеро на два малых, существование которых подтверждается многими авторами, а также наличием двойного бурятского названия. Береговая зона озера практически на всем своем протяжении имеет пологий профиль, достигший состояния равновесия. Однако более крутые восточные берега, особенно вблизи с отвалами угольного разреза, испытывают абразионную деятельность волн и имеют волноприбойную нишу. Такие берега имеют ярко выраженный клиф, сложенный супесчаными отложениями и дресвой с туфообразными включениями. Высота абразионного уступа от уреза воды озера составляет 1,7 м. Ширина волноприбойной зоны составляет 6 м. Прибойная зона сложена песками с мелкой галькой. Наиболее пологие участки береговой зоны, расположенные в устьях впадающих в озеро рек, испытывают процесс заболачивания.

Литература

1. *Борисенко И.М., Пронин Н.М., Шайбонов Б.Б. и др.* Экология озера Гусиное. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 1994. 199 с
2. *Фадеева Н.В.* Селенгинское Среднегорье. Улан-Удэ: Бурят.кн. изд-во, 1963. 169 с.
3. *Хромых В.В., Хромых О.В.* Цифровые модели рельефа: учебное пособие. Томск: Изд-во НТЛ, 2011. 188 с.

УДК 551.4.042

ЭРОЗИОННООПАСНЫЕ ЗЕМЛИ БАСЕЙНА РЕКИ КУДЫ

Тухта С.А.

*Институт географии им. В.Б. Сочавы Сибирского отделения Российской Академии наук,
г. Иркутск*

Аннотация. Выполнен анализ потенциального смыва почв со склоновых водосборов в бассейне р. Куды (Южное Прибайкалье). Проведено эрозионное зонирование бассейна. Выделены 6 категорий эрозионной опасности земель, которые можно учитывать при проведении противозерозионных мероприятий.

Ключевые слова: речной бассейн, эрозионноопасные земли, потенциальный смыв почв.

EROSION DANGEROUS LANDS OF THE BASIN OF KUDA RIVER

Tuhta S.A.

*V.B. Sochava Institute of Geography of Siberian Branch of the Russian
Academy of Science, Irkutsk*

Abstract. The analysis of potential flushing of soils from slope catchments in the basin of the Kuda river (Southern Cisbaikalia) and erosion zoning of its basin were carried out. There are 6 categories of erosion hazard of lands, which can be taken into account when conducting anti-erosion measures.

Key words: river catchment, erosion-hazard lands, potential flushing of soils.

Бассейн реки Куды довольно разнообразен в природном отношении, он хорошо обжит и освоен. Взаимодействие человека с природой в данном районе началось с древних времен и продолжается по сегодняшний день. С течением времени степень хозяйственного освоения увеличивалась, но максимальный пик пришелся на XX столетие. За прошедший век компоненты ландшафтов бассейна подверглись наибольшему, разнообразному и многоэтапному человеческому воздействию. От интенсивного освоения с начала века, через этап увеличения распахиваемых площадей и усиления животноводческой деятельности в 1920–1980-х годах, до спада 1990-х годов. Второй этап (1960-е годы) ознаменовался проведением ряда мелиоративных работ, что привело к строительству системы водоосушительных и оросительных каналов в нижнем течении р. Куды и в ее крупных притоках.

Следовательно, активное природопользование и распашка земель привели к нарушению естественных ландшафтов, а почвенный покров стал подвержен влиянию ряда экзогенных процессов. При активном хозяйственном использовании территории данные процессы проявляются в виде эрозии и дефляции почв, образовании оврагов и др. Дальнейшее их развитие может привести к экономическому и экологическому ущербу, а иногда и вовсе к возникновению опасных ситуаций природного характера. Для решения данной проблемы необходимо провести ряд мероприятий с целью устранения нежелательных последствий проявления экзогенных процессов. Отправной точкой для этого может послужить предварительное зонирование земель по степени эрозионной опасности, важнейшими показателями которой служат фактический (на обрабатываемых склонах) и потенциальный смыв почв.

Количественная оценка интенсивности смыва почв на склоновых водосборах проводилась по методике, разработанной в научно-исследовательской лаборатории эрозии почв и русловых процессов МГУ [2]. Возможности ее применения подтверждены данными натурных измерений скорости делювиальных процессов при определении среднегодовых темпов смыва в лесостепных районах Сибири [1].

В основу методики положено Универсальное уравнение потерь почвы, которое имеет следующий вид:

$$C = D \times P \times R \times K_d,$$

где C – модуль смыва от стока дождевых вод, т/га за год; D – эрозионный потенциал дождевых осадков; P – смываемость почв т/га на единицу эрозионного индекса осадков; R – эрозионный потенциал рельефа; K_d – почвозащитный коэффициент растительного покрова и агротехники.

Исследования проводились на основе крупно- и среднемасштабного картографирования в сочетании с анализом космо- и аэрофотоснимков, а также полевых наблюдений. На начальном этапе производились расчеты показателей основных факторов эрозии, входящих в зависимость, и составлялись факторные карты. Затем путем совмещения данных карт территория бассейна была разделена на элементарные ареалы. После по каждому ареалу рассчитывались смыв и процент земель различных категорий эрозионной опасности.

При наложении факторных карт друг на друга получено сочетание контуров с различными параметрами. В отдельности для каждого из них был проведен расчет среднегодовых потерь почвы, по результатам которого выделены 6 зон с разной интенсивностью потенциального смыва, и составлена карта распределения его величин в пределах бассейна реки Куды (рис.).

Неэрозионноопасные земли занимают 28,4 % от общей площади бассейна. К ним относятся зоны аккумуляции делювия, днища речных долин и озерные котловины. Ареалы их распространения представлены в юго-западной, центральной, и северо-восточной частях бассейна. Они приурочены к пониженным участкам и распространены по долинам следующих рек: Куды, Мурина, Урика, Куяды, Люры, Ишин-Гол, Хульше-Гол, Каменка, Кукут, Харат Орда и др. Смыв здесь незначителен, а местами и вовсе отсутствует. Среднегодовые потери почв в пределах данной зоны составляют менее 1 т/га.

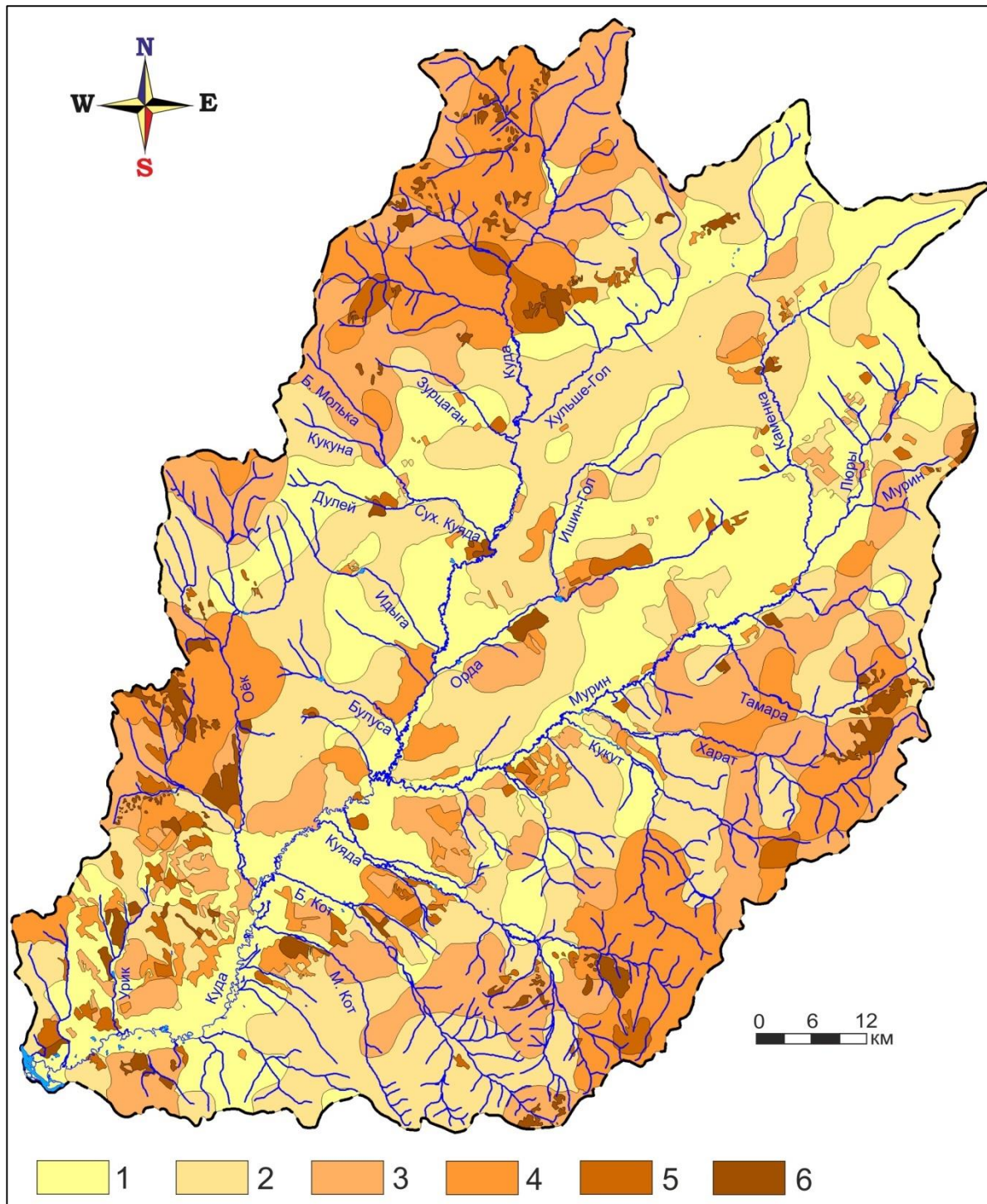


Рисунок – Эрозионное зонирование бассейна реки Куды

Земли: 1 – неэрозионноопасные (смыв менее 1 т/га); 2 – слабоэрозионноопасные (смыв 1–2,5 т/га); 3 – умеренно эрозионноопасные (смыв 2,5–5 т/га); 4 – среднеэрозионноопасные (смыв 5–10 т/га); 5 – сильноэрозионноопасные (смыв 10–20 т/га); 6 - чрезвычайно эрозионноопасные (смыв более 20 т/га)

Слабо эрозионноопасные земли, смыв которых составляет 1–2,5 т/га, занимают 33,1 % площади исследуемого объекта и имеют практически повсеместное распространение. Они приурочены к речным террасам, невысоким водораздельным пространствам, а также к их длинным и пологим склонам. В пределах распространения данной зоны также происходит накопление материала. Проявления эрозии незначительны и носят локальный характер.

В зоне умеренно эрозионноопасных земель, потери почв равны: 2,5-5 т/га в год и площадь их распространения составляет 19%. Земли данной категории опасности в большей степени распространены в северо-западной и юго-восточной частях бассейна, на

водораздельных пространствах и склонах, средняя крутизна которых варьирует от 5 до 15 °. Незначительная часть сконцентрирована на юге и точечно представлена в центральной и северо-восточной части.

Среднеэрозионноопасные земли занимают 15 % от общей площади. Основная их концентрация наблюдается на северо-западе и юго-востоке исследуемой территории. Несмотря на то, что зона распространения этих земель вписывается в пределы Лено-Ангарского плато и отрогов Онотской возвышенности, среднегодовой потенциальный смыв здесь не является максимальным и составляет 5–10 т/га. Это обусловлено тем, что возвышенные участки покрыты лесной растительностью. Лес является надежным щитом, который принимает на себя ударную силу ливневых осадков и защищает поверхность от смыва, несмотря на то, что эрозионный потенциал рельефа здесь максимален и составляет 18,1–20. На распахиваемых площадях, в пределах долины реки Куды и приустьевых участках ее левых притоков наблюдается совсем другая картина. Модуль смыва достаточно высок, в сравнении с другими зонами. Поскольку поля, хотя и засеяны зерновыми, не обладают такой почвозащитной способностью, по сравнению с лесом. И даже при эрозионном потенциале равном 2,1–6 количество среднегодового смыва остается таким же, как и на крутых залесенных склонах.

Самые малые площади занимают сильноэрозионноопасные и чрезвычайно эрозионноопасные земли – 4,5%. Их распределение носит локальный характер. По долинам рек в южной и центральной части бассейна встречаются единичные пашни, смыв на которых составляет 10–20 т/га, а на парах и более 20 т/га. Высокий показатель объясняется, в большей степени, влиянием хозяйственной деятельности человека.

Максимальные показатели смыва прослеживаются на севере, юго-востоке и юго-западе бассейна. Представленные на карте небольшие ареалы в северной его части занимают лесные вырубки. Значения потенциального смыва на этих площадях очень высоки. Отдельные из них достигают 72,2; 78,9 и 84,8 т/га. На похожих ареалах в юго-восточной части и на западе распространены площади с выгоревшими лесами, где модуль смыва от дождевых вод порой достигает 52,9; 59,7; 61,7; 87,3; 92,1 и 133,2 т/га.

Возникновение пожаров и интенсивные вырубки леса в данных районах привели к нарушению целостности растительного покрова. В свою очередь, это значительно ослабило защитные свойства поверхности. При выпадении сильных ливней в сочетании высоким эрозионным потенциалом рельефа она стала подвергаться сильной эрозии. Поэтому здесь отмечаются чрезвычайно высокие показатели, которые носят временный характер. При восстановлении растительного покрова потенциальный смыв будет составлять примерно 10–20 т/га.

Таким образом, бассейн реки Куды можно считать потенциально опасным в эрозионном отношении, несмотря на то, что большие площади занимают неэрозионноопасные и слабоэрозионноопасные земли. Грань перехода от категории неэрозионноопасных земель к средне и сильно эрозионноопасным невелика. Человеческий фактор здесь играет одну из главных ролей и способен повлиять на ход и скорость протекания эрозионных процессов. В качестве яркого примера можно привести южную часть бассейна, которая по природным условиям не является опасной. Но рост селитебных зон и последствия интенсивной хозяйственной деятельности человека обусловили в этом районе более частые проявления эрозионных процессов.

Литература

1. *Баженова О.И.* Крупномасштабное картографирование динамики современных экзогенных процессов // География и природные ресурсы. 1993. №1. С. 132–138.
2. *Ларионов Г.А.* Методика средне- и мелкомасштабного картографирования эрозионноопасных земель // Актуальные вопросы эрозиеведения. М.: Колос, 1984. С. 41–66.

РАЗДЕЛ 3. КЛИМАТОЛОГИЯ И ГЛЯЦИОЛОГИЯ СИБИРИ

УДК 551.509.39

ПРОГНОЗ ОПАСНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ КОНВЕКТИВНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ ФИЗИКО-СТАТИСТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НЕУСТОЙЧИВОСТИ

Быков А.В.

Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь

Аннотация. Статья посвящена прогнозу опасных метеорологических явлений конвективного происхождения по данным глобальных прогностических моделей на территории Пермского края при помощи физико-статистических параметров неустойчивости. Найлены наилучшие параметры неустойчивости и наилучшие прогностические модели. Разработан новый физико-статистический параметр неустойчивости.

Ключевые слова: физико-статистические параметры неустойчивости, глобальные прогностические модели, опасные метеорологические явления.

FORECAST OF DANGEROUS METEOROLOGICAL PHENOMENA OF CONVECTIVE ORIGIN WITH THE HELP OF PHYSICAL AND STATISTICAL PARAMETERS OF FRAGILITY

Bykov A.V.

Perm State National Research University, Perm

Abstract. This article is devoted to convection-generated forecasting dangerous weather events by dint of physical and statistical convection parameters above the Perm region. The best convection parameters and global forecast models were found. A new convection parameter was developed.

Key words: Physical and statistical convection parameters, Global forecast models, Dangerous weather phenomena.

В настоящее время рост вычислительных мощностей и развитие информационных технологий позволяют решать все более сложные задачи. Одной из таких задач является моделирование состояния атмосферы и отдельных атмосферных явлений. Одни модели предназначены для моделирования атмосферных процессов по всему земному шару, в то время как другие предназначены для прогноза погоды на территории какого-либо региона.

Особый интерес представляет моделирование кучево-дождевых облаков и связанных с ними явлений при помощи современных прогностических моделей. Одним из подходов к решению данной проблемы является использование физико-статистических параметров (индексов) неустойчивости по данным глобальных прогностических моделей.

В настоящее время в мире создано множество индексов неустойчивости, большинство из них создано для прогноза грозы как комплекса метеорологических явлений, связанных с развитием кучево-дождевых облаков. Некоторые индексы неустойчивости разработаны для прогноза конкретных опасных метеорологических явлений (ОМЯ) конвективного происхождения, для которых наличие грозы не обязательно.

Индексы неустойчивости можно разделить на следующие группы [1]:

– индексы неустойчивости, основанные на методе частицы (различные разновидности индекса плавучести, потенциальной доступной энергии неустойчивости и энергии противодействия конвекции);

– индексы, основанные на параметрах ветра на различных высотах или изобарических поверхностях (различные разновидности относительной завихренности и сдвига ветра);

– индексы, основанные на температурно-влажностных характеристиках атмосферы (индекс Вайтинга, индекс потенциальной неустойчивости);

– индексы, основанные на комплексе первых трех подходов (комплексные индексы). Зачастую формулы для их вычисления могут содержать в себе индексы из первых трех групп. К таким индексам относятся индекс Томпсона, индекс глубокой конвекции, комплексный параметр для прогноза мезоциклонов, индекс мезомасштабных конвективных систем и т.д.

Исследования проводятся для территории Пермского края, причем для исследования были использованы только те индексы неустойчивости, градации значений которых включают конвективные ОМЯ.

Первый этап исследований был проведен в 2015 году. Были использованы глобальные прогностические модели NCEP-GFS (США) и СМС-GEM (Канада) [2]. Индексы неустойчивости использовались для прогноза ОМЯ. Валидация проводилась на данных об опасных явлениях, зафиксированных наблюдательной сетью, очевидцами и методами дистанционного зондирования. Для валидации был использован критерий Пирса-Обухова. В результате было получено, что наилучшими индексами для прогноза ОМЯ являются индексы Вайтинга и Томпсона, которые, однако, имеют высокий процент ложных тревог. Кроме того, модель NCEP-GFS, в целом, лучше подходит для прогнозирования ОМЯ конвективного происхождения, чем СМС-GEM [1].

Второй этап исследований был проведен в 2016 году. Были использованы глобальные прогностические модели NCEP-GFS (США) и отечественная модель ПЛАВ, используемая Гидрометцентром России и Институтом вычислительной математики РАН [2]. В связи с низкой плотностью наблюдательной сети и относительно низкой плотностью населения для валидации были использованы снимки спутников Terra/Aqua (прибор MODIS), на которых выделялись мезомасштабные конвективные системы (МКС), так как они потенциально могут сопровождаться ОМЯ.

Кроме того, был предложен новый комплексный индекс неустойчивости, основанный на модификации индекса плавучести. В новом индексе вместо разности температуры частицы воздуха, поднявшейся до изобарической поверхности 500 гПа, и температуры воздуха на этой изобарической поверхности были использованы аналогичные разности для высот, на которых температура составляет 0, –20 и –40 °С. Также в индекс была введена поправка на среднюю влажность в слое атмосферы, ограниченном изотермами 0 и –10 °С.

Согласно предварительным результатам исследования, отечественная модель ПЛАВ с разработанным индексом неустойчивости лучше воспроизводит зоны опасных явлений, связанных с развитием конвекции (рис.), чем NCEP-GFS. Например, 28 августа 2016 г. новый индекс корректно воспроизвел зону активной конвекции, в отличие от модели NCEP-GFS.

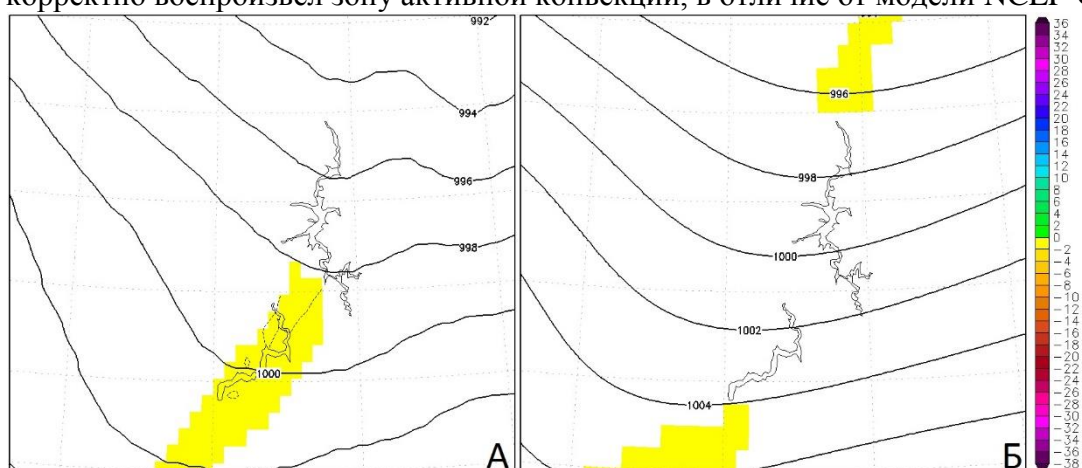


Рисунок – Поле давления, гПа (сплошные линии), поле значений индекса неустойчивости (заливка, прерывистые линии) в 12 ч ВСВ 28 августа 2016; А – по данным модели ПЛАВ, Б – по данным модели GFS.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 16-45-590823).

Литература

1. *Быков А.В., Ветров А.Л., Калинин Н.А.* Прогноз опасных конвективных явлений в Пермском крае с использованием глобальных прогностических моделей // Труды Гидрометцентра России, 2016. Вып. 363. С. 101–119.
2. *Толстых М.А.* Глобальные модели атмосферы: современное состояние и перспективы развития // Труды Гидрометцентра России, 2016. Вып. 359. С. 5–32.

УДК 551.582

АНАЛИЗ КЛИМАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АЭРОДРОМА ГОРОДА ТОМСК

Газимов Т.Ф.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. В статье в качестве климатических характеристик были рассмотрены минимумы погоды. Показано, как распределены в годовом ходе сложные метеорологические условия и число непрерывных периодов с явлениями, попадающими под критерии минимума погоды.

Ключевые слова: Томск, аэродром, минимумы погоды, видимость, нижняя граница облачности, климатологическая сводка, климатическая таблица

THE ANALYSIS OF CLIMATIC CHARACTERISTICS OF THE TOMSK AIRFIELD

Gazimov T.F.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. In the paper minimum weather criteria were considered as climatic characteristics. It shows how the meteorological conditions are distributed in the annual course and the number of continuous periods with phenomena falling under the minimum weather criteria.

Keywords: Tomsk, airfield, weather minima, visibility, base of cloud, climatological summary, climatic table.

Авиация – одна из наиболее зависимых от погоды отраслей народного хозяйства. Для благополучного функционирования любого аэродрома необходимо иметь его климатическое описание. Для климатического описания, в частности, используются климатологические сводки, климатические таблицы и рисунки, содержащие информацию об условиях погоды различной степени сложности, или, так называемых, минимумах погоды. Параметрами минимума погоды являются высота принятия решения (ВПП) или высота нижней границы облачности (НГО), видимость и дальность видимости на взлётно-посадочной полосе (ВПП). Минимумы погоды являются основополагающими факторами, влияющими на работу авиации в целом.

Основные требования, регламентирующие содержание климатического описания, изложены в руководящем документе «Требования к составлению климатического описания аэродрома» [2]. Раздел климатического описания, посвященный условиям погоды различной степени сложности, включает следующую информацию: повторяемость случаев наблюдения дальности видимости на ВПП (RVR)/видимости (VIS) и/или высоты нижней границы облаков (ВНГО, Hs) в определенные сроки наблюдений за год и по месяцам (пример – табл. 1), повторяемость непрерывной продолжительности сочетаний видимости на ВПП и/или ВНГО (градаций <550 м/<60 м, <350 м/<30 м и <800 м/<60 м) (пример – табл. 2), среднее число дней с различными сочетаниями дальности видимости на ВПП/видимости и/или ВНГО и повторяемость условий погоды различной степени сложности при определенных скоростях и направлениях ветра.

Для данной работы были использованы данные АМИС-РФ АМСГ города Томск в период с 2006 по 2011 гг.

Таблица 1

Повторяемость (%) случаев наблюдения дальности видимости на ВПП/видимости и/или высоты нижней границы облаков самого низкого слоя ниже указанных значений в определенные сроки наблюдений

Время (ВСВ), ч, мин.	RVR/Hs							VIS/Hs			
	<50	<150	<200	<350	<550	<800	<1500	<800	<1500	<3000	<8000
	-	-	-	<30 (100 фут)	<60 (200 фут)	<60 (200 фут)	<90 (300 фут)	<60 (200 фут)	<150 (500 фут)	<300 (1000 фут)	<600 (2000 фут)
0:00	0,0	0,1	0,3	0,7	1,0	1,5	2,4	1,6	4,8	14,1	45,6
0:30	0,0	0,1	0,2	0,7	1,0	1,2	2,3	1,2	4,6	13,7	39,8
1:00	0,0	0,0	0,1	0,6	0,8	1,1	2,1	1,3	4,2	13,1	35,4
1:30	0,0	0,0	0,2	0,4	0,5	0,8	2,0	0,9	3,9	11,9	30,7
2:00	0,0	0,0	0,1	0,3	0,5	0,6	2,3	0,6	3,6	11,7	25,6
2:30	0,0	0,0	0,0	0,2	0,5	0,8	3,0	0,8	4,1	11,7	21,3
3:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,5	2,1	0,5	3,3	11,6	21,2
3:30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,6	2,6	0,6	3,4	10,5	21,4
4:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,6	1,9	0,6	3,0	10,9	19,9
...											
20:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,6	1,6	1,3	3,8	12,0	76,1
20:30	0,0	0,0	0,0	0,1	0,5	0,9	2,0	1,4	3,6	12,3	73,9
21:00	0,0	0,0	0,1	0,3	0,7	1,3	2,2	1,7	4,1	13,5	70,4
21:30	0,0	0,0	0,1	0,5	1,0	1,5	2,5	1,9	4,5	13,6	65,4
22:00	0,0	0,1	0,2	0,8	1,2	1,6	2,7	2,0	4,8	13,9	61,4
22:30	0,0	0,1	0,3	0,9	1,3	1,7	2,7	2,1	4,8	13,5	56,8
23:00	0,0	0,2	0,7	1,2	1,6	2,0	3,0	2,4	5,2	14,0	53,8
23:30	0,0	0,2	0,6	1,2	1,5	1,8	2,4	1,9	4,7	13,8	49,4
Итого	0,0	0,02	0,1	0,2	0,3	0,6	1,5	0,7	2,8	9,8	40,6

Аэродром Томск имеет искусственную взлётно-посадочную полосу (ИВПП) 03/21, которая с метеорологическим курсом МК-205° предназначена для выполнения заходов на посадку и посадок по категории I международной организации гражданской авиации (ИКАО) – заход по схеме точного захода на посадку и посадка по приборам с относительной высотой принятия решения не менее 60 м и либо при видимости не менее 800 м на ВПП [1].

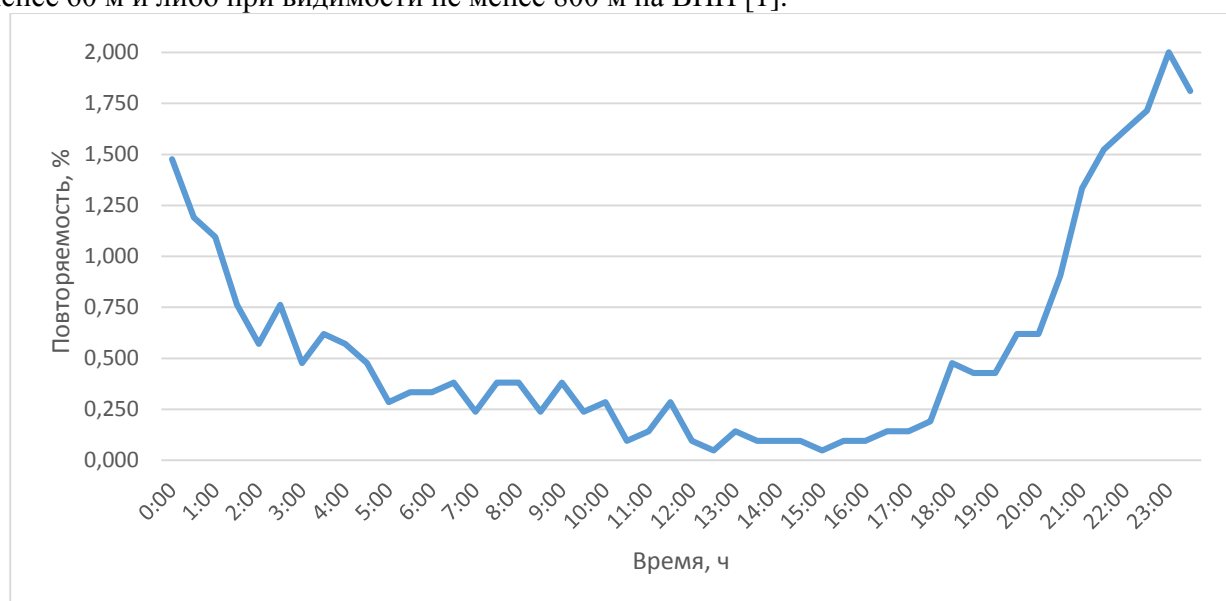


Рисунок – Суточный ход градации RVR <800; <60 м

Исходя из данных таблицы 1 и графика суточного хода (рис.), видно, что среди всех критериев имеются периоды, когда отмечаются максимум и минимум повторяемости условий,

ухудшающих как видимость метеорологической, так и видимость на ВПП. Так, максимум приходится на утренние и вечерние часы. Это хорошо обосновывается физически, потому как действительно после захода солнца и до рассвета наблюдается натекание облачности, а в утренние сроки возможны такие явления, как туман и дымка.

Также данные из таблицы подтверждают тот факт, что видимость на ВПП должна быть лучше метеорологической, что связано с использованием светотехнических средств на ВПП. Число случаев с VIS <800; <1500 м больше, чем с RVR <800; <1500 м (730, 2775 и 562, 1472 м).

В исследуемый период условия с самыми опасными значениями RVR <50 м не наблюдались вовсе, а случаев с условием с RVR <150 было зарегистрировано 20, что составляет всего 0,02 % от общего числа случаев.

Таблица 2

Повторяемость непрерывной продолжительности минимумов погоды для критерия <800; <60 м

Месяц	Продолжительность							Среднее число периодов	Макс. продолжительность, ч
	≤1	1-3	3-6	6-12	12-18	18-24	>24		
+Январь	7	3	1					4	3,5
Февраль	15	2						9	2,5
Март	15							15	1,0
Апрель	23	4	1					9	4,0
Май	3	3						3	3,0
Июнь	15	5		1				7	6,5
Июль	23	13	2					13	4,0
Август	34	10	8					17	6,0
Сентябрь	3	4						4	3,0
Октябрь	10	1						6	1,0
Ноябрь	15	3						9	3,0
Декабрь	20	4		1				8	6,5
Год	183	52	12	2				62	6,5

Критерий со значениями RVR <800 и НГО <60 м был выбран потому как это минимум аэродрома Томск на посадку.

Анализ таблицы 2 сводится к выявлению наибольшей повторяемости непрерывной продолжительности данного критерия. Таким образом, опираясь на полученные результаты, видно, что максимумы продолжительности в основном приходятся на летние месяцы. Такие показатели увязываются с тем, что именно в летние месяцы чаще всего наблюдаются ливневые осадки, туман и дымка. Максимумы же зимних месяцев соответствуют дням, когда наблюдались метели и сильный снег.

Литература

1. Инструкция по метеорологическому обеспечению полетов воздушных судов на аэродроме Томск. Томск: АМСГ, 2017. 23 с.
2. Требования к составлению климатического описания аэродрома. Руководящий документ 52.21.692-2007. М. 41 с.

**ВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА И УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОПАСНЫХ
ЯВЛЕНИЙ НА АЭРОДРОМЕ ТОМСК**

Глушкова Е.А.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. Статья посвящена анализу временной структуры и условию формирования опасных явлений на аэродроме Томск. В ходе работы были рассмотрены и проанализированы метеорологические характеристики и явления, соответствующие перечню опасных явлений для авиации за исследуемый период. Было рассчитано число случаев и повторяемость числа дней (%) с опасными явлениями. Рассмотрены суточный и годовой ход, а также связь опасных явлений на аэродроме Томск с синоптическими процессами.

Ключевые слова: дальность видимости, гроза, синоптические процессы.

**TEMPORAL STRUCTURE AND CONDITIONS OF FORMATION OF DANGEROUS
PHENOMENA AT THE TOMSK AIRDROME**

Glushkova E.A.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. This paper presents the results of the analysis of the temporal structure and the condition for the formation of dangerous phenomena at the airdrome of Tomsk. The meteorological characteristics and phenomena corresponding to the list of dangerous phenomena for aviation during the study period were considered and analyzed. The number of cases and probability of the number of days (%) hazardous phenomena were calculated. Daily and year course of hazardous phenomena and their relation with synoptic scale processes were reviewed.

Key words: Range of visibility, thunderstorm, synoptic processes.

Погодные условия являются одним из решающих факторов, определяющих возможность выполнения полетов воздушных судов. Ограничения полетов по погоде, ставшие обязательными с начала развития авиации, продолжают сохраняться и в наши дни, несмотря на совершенствование авиационной техники и технического оснащения аэродромов. Одна из существенных проблем метеорологического обеспечения полетов – своевременное оповещение и предупреждение об опасных для авиации метеорологических условиях и явлениях, в том числе, имеющих локальный кратковременный характер. В настоящее время наблюдается рост гидрометеорологических опасных явлений (ОЯ) [1], что сопровождается ущербами и последствиями, наносимыми отраслям экономики и безопасности жизнедеятельности человека. Состояние погоды и климата напрямую зависит от процессов атмосферной циркуляции, с которыми связываются гидротермические экстремумы, а с ними и ОЯ для авиации, такие как грозы, град, шквал, ухудшение видимости и т.д. [2; 4; 6].

Целью работы является исследование временной изменчивости опасных явлений погоды, ограничивающих условия эксплуатации воздушных судов на аэродроме Томск, а также оценка синоптических процессов в дни с ОЯ.

В работе были использованы данные, содержащиеся в дневниках погоды АВ–6 с АМСГ Томск [3] и синоптические карты [5] за период с 2001 по 2012 годы.

На каждом аэродроме существует перечень опасных условий и явлений для авиации (ОЯ), информация о которых включается в специальные и выборочные специальные сводки, а также в предупреждения по аэродрому. В данном исследовании рассмотрены следующие атмосферные условия и явления, представляющие опасность для авиации: ограниченная дальность видимости ≤ 2000 м (по градациям), облачность с нижней границей (или вертикальная видимость) ≤ 200 м, скорость ветра $\geq 15/20/25$ м/с, туман, дымка (при МДВ ≤ 2000 м) и гроза. Распределение ОЯ в годовом ходе показало, что повторяемость метеорологической дальности видимости в градациях 0-150 м, 150-350 м и 350-800 м имеет один выраженный максимум в

летний период, что связано с вкладом туманов. Наибольшая повторяемость тумана и дымки зафиксирована в августе, благодаря наличию инверсионных процессов и радиационного выхолаживания подстилающей поверхности. Максимальная активность гроз зафиксирована в июле, что обусловлено значительным развитием конвекции в летний период. Нижняя граница облачности (НГО) менее 150 м преимущественно наблюдается в августе и ноябре. На рисунке 1 представлена повторяемость числа случаев ОЯ в суточном ходе. В суточном ходе максимальная повторяемость низкой облачности, туманов и дымки наблюдаются с 18 до 03 ВСВ, что соответствует ночным и утренним часам местного времени.

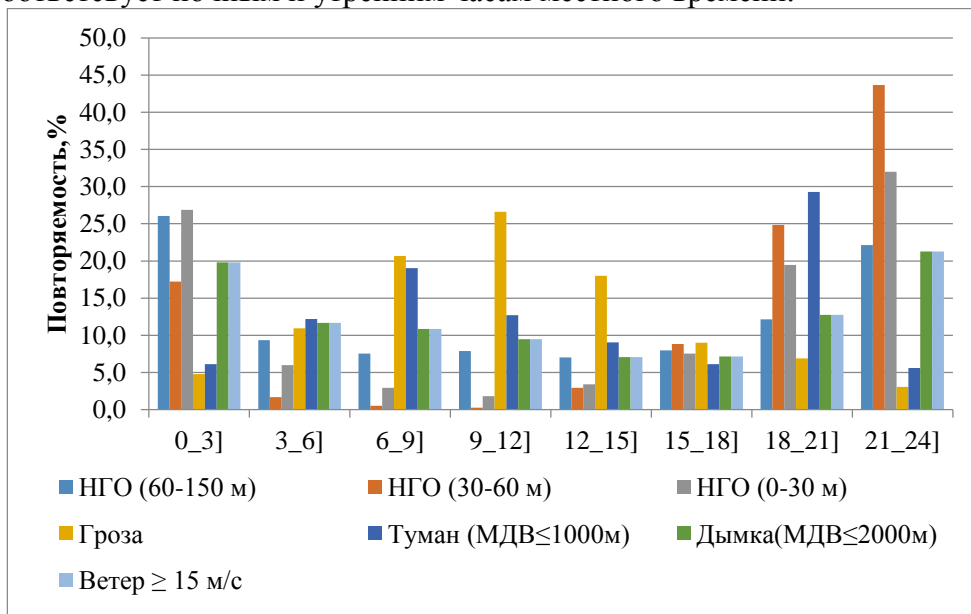


Рисунок 1 – Повторяемость (%) числа случаев с ОЯ в суточном ходе

Для анализа циркуляционных процессов в дни с ОЯ были рассмотрены приземные синоптические карты и выделены следующие синоптические ситуации: циклон (центр), барическая ложбина, холодный фронт (ХФ), теплый фронт (ТФ), фронт окклюзии (ФО), тыл циклона, теплый сектор (ТС), антициклон, гребень, седловина и малоградиентное барическое поле.

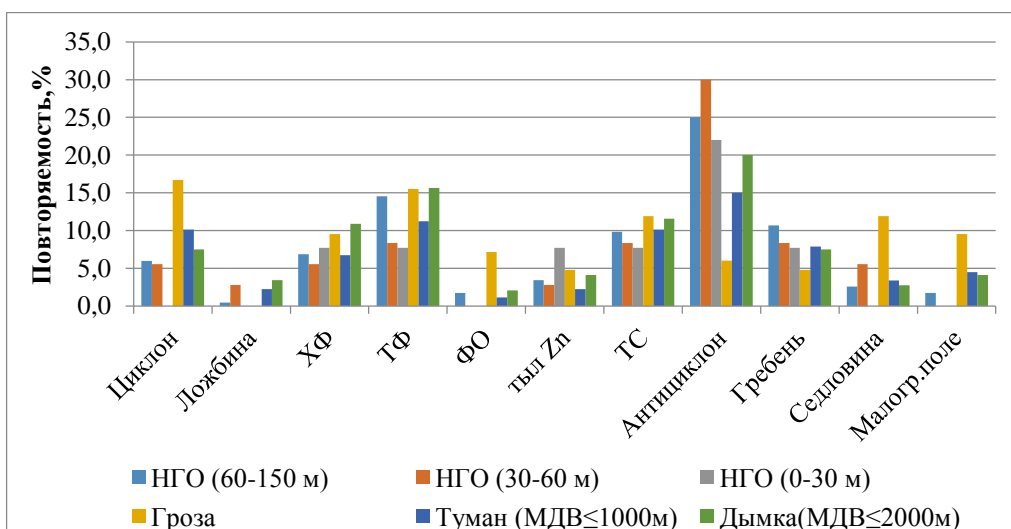


Рисунок 2 – Повторяемость (%) синоптических ситуаций в дни с ОЯ

Проведенные расчеты повторяемости циркуляционных условий в дни с опасными явлениями для авиации показали, что условия устойчивой атмосферной стратификации, характерные для антициклонов и барических гребней, определяют наибольшую повторяемость рассматриваемых ОЯ.

Исследование показало (рис. 2), что грозы наблюдались при различных синоптических ситуациях, но преимущественно, повышенная грозовая активность характерна для циклонической циркуляции, включающей центральную часть циклона и атмосферные фронты. Повторяемость гроз при теплом фронте и фронте окклюзии связана с тем, что летом континентальный горячий воздух, поднимающийся над поверхностью теплого фронта, может оказаться очень неустойчивым, поэтому над поверхностью фронта могут возникнуть замаскированные в слоистую облачность кучево-дождевые облака.

Туман и дымка наблюдаются в основном при антициклональном типе погоды, что связано с радиационным охлаждением атмосферы. Низкая облачность характерна для фронтальных разделов, также следует отметить повышенную повторяемость низкой внутримассовой облачности на фоне повышенного давления. Следует отметить, что значительная часть ОЯ также связана с прохождением атмосферных фронтов, где отмечаются наиболее сложные, резко меняющиеся погодные условия, значительно затрудняющие, а иногда и исключаящие полеты воздушных судов.

Литература

1. Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации // М.: Росгидромет, 2014. 1008 с.
2. Горбатенко В.П., Константинова Д.А., Золотухина О.И., Тунаев Е.Л. Термодинамические условия формирования мезомасштабной конвекции в атмосфере Западной Сибири // Известия высших учебных заведений. Физика. 2011. № 11/3. С. 148–155.
3. Дневник погоды АВ-6. Томск, АМСГ Томск. 2006-2012 гг.
4. Константинова Д.А., Горбатенко В.П. Условия образования шквала над юго-восточной территорией Западной Сибири // Вестник Томского государственного университета. 2010. № 337. С. 189–193.
5. Синоптический бюллетень Северного полушария. Ч.1. Электронные данные. М.: Гидрометцентр России. 2006-2012 гг. CD-ROM.
6. *Sitnikov G.I., Starchenko A.V., Terenteva M.V., Barashkova N.K., Volkova M.A., Kuzhevskaya I.V., Kizhner L.I.* Forecast of extreme weather conditions that promote aircraft icing during take-off or landing // Proceedings of SPIE, 2015. Vol. 9680, 96806T.

УДК (551.435.16:551.345.2)+(551.8:574)(985)

САМОПРОИЗВОЛЬНАЯ ПРИРОДНАЯ ДЕГАЗАЦИЯ НЕДР КАК ЯВЛЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНОЕ ДЛЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ, ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ, ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ, МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Епифанов В.А.

Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья, г. Новосибирск

Аннотация. Приведены примеры проявления самопроизвольной напорной дегазации недр с образованием в многолетней мерзлоте глубоких воронок-колодцев. Показан путь последовательного преобразования: воронка – котлован – округлое озеро – болото и оценена роль дегазации в формировании озерно-тундровых ландшафтов российской Арктики и в изменениях климата. Показана перспективность научного исследования этих явлений и их последствий комплексом естественнонаучных дисциплин.

Ключевые слова: напорная дегазация, образование воронок, формирование озер, тундровые ландшафты, геолого-географические науки.

SPONTANEOUS NATURAL DEGASSING OF EARTH AS A PHENOMENON PROMISING FOR FUNDAMENTAL AND APPLIED GEOLOGICAL, GEOMORPHOLOGICAL, HYDROLOGICAL, METEOROLOGICAL AND ENVIRONMENTAL RESEARCH

Yepifanov V.A.

Siberian Research Institute of Geology, Geophysic and Mineral Raw Material, Novosibirsk

Abstract. Examples of the manifestation of spontaneous pressure degassing of subsoil with the formation of deep funnel-wells in the permafrost are given. The way of successive transformation is shown: the funnel – the pit – the round lake – the swamp, and the role of degassing in the formation of the lake-tundra landscapes of the Russian Arctic and in climate changes is estimated. The prospects of scientific research of these phenomena and their consequences by a complex of natural science disciplines are shown.

Key words: pressure degassing, formation of funnels, formation of lakes, tundra landscapes, geological and geographical sciences.

На территории России многолетнемерзлые породы (ММП) занимают более 60% поверхности суши, а в пределах ее арктической части широко распространены озера, в отдельных районах занимающие до 50% площади. Мелкие и средние (первые сотни метров) озера часто имеют округлую форму, относительно большую глубину (до десятков метров), и являются истоками водотоков (рис. 1 А). Генезис их считается термокарстовым.

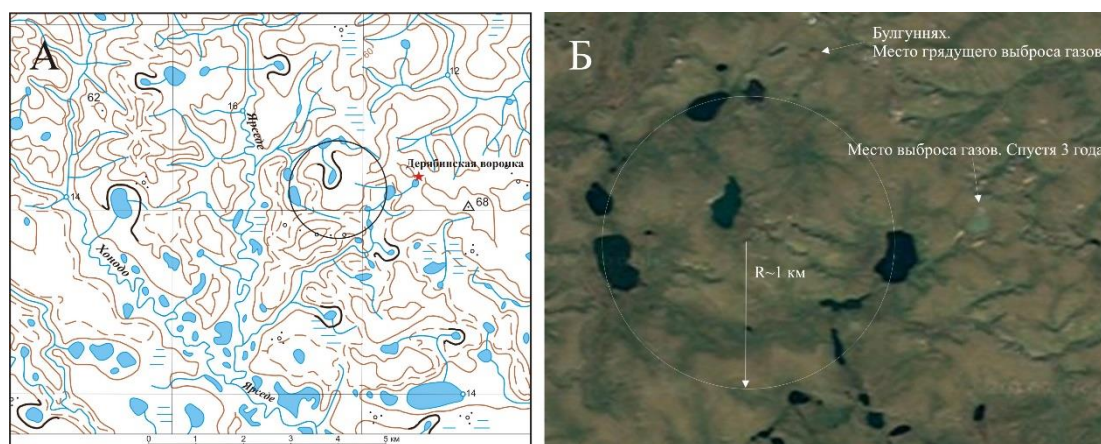


Рисунок 1 – Тундровые озера Западного Таймыра. Фрагменты топокарты (А) и космоснимка (Б) района Дерябинского газоконденсатного месторождения

Иногда мелкие озера объединяются в относительно крупные, в которых мелководные участки чередуются с глубокими ямами. Общее количество озер исчисляется миллионами. Обычно они соединены между собой протоками и вместе со старицами создают сложно ветвящуюся гидросеть, формирующую типичный ландшафтный облик северной тундры.

Нередко озера приурочены к центральным частям и периферии кольцевых структур, что отражено и на рисунке 1 Б. Эта связь может быть объяснена лишь процессами напорной дегазации, сопровождающей распад содержащихся в ММП залежей метангидратов [5; 6].

В 2014 году на п-овах Ямал и Таз и на Таймыре было обнаружено несколько круглых глубоких (до 100 м) воронок-колодцев диаметром от 4 до 25 м (рис. 2), образование которых связывается с выбросами (в т. ч. взрывными) углеводородных (УВ) газов [1; 5; 7; 8; 9; 10].

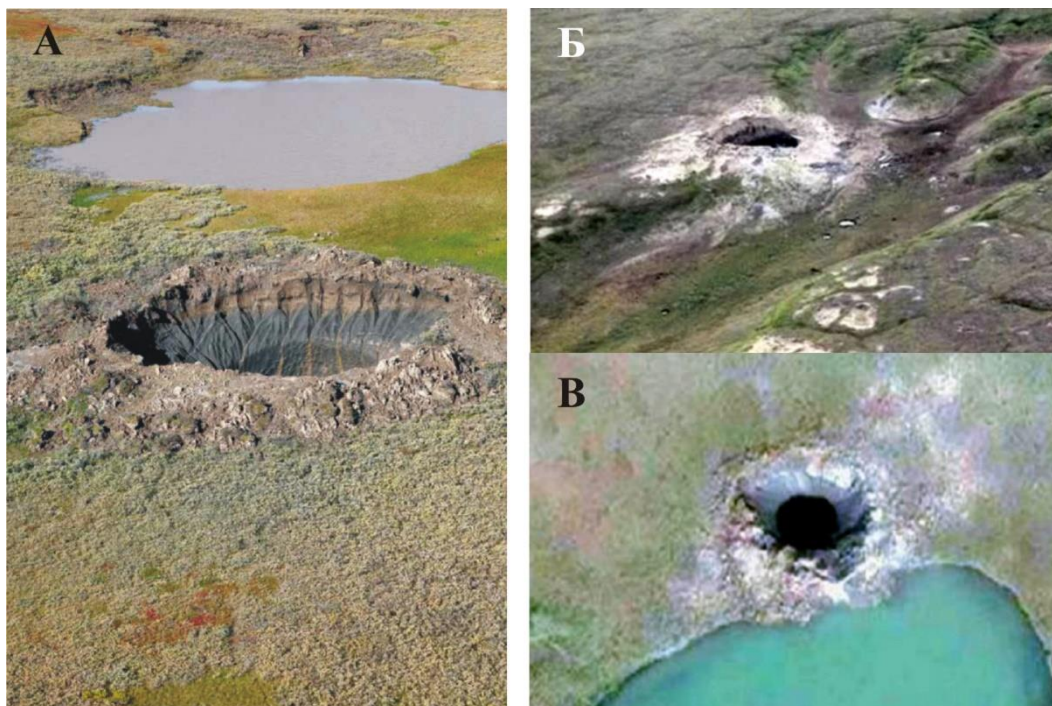


Рисунок 2 – Воронки-колодцы, образованные напорными и взрывными выбросами газов: А – «Бованенковская» (Ямал), Б – «Антипаютинская» (Таз), В – «Дерябинская» (Таймыр) [9; 10]

Динамику преобразования дегазационной воронки в типичное тундровое озеро удастся дистанционно проследить по рисункам на примере Дерябинского объекта.

На рисунке 3 А показана Дерябинская взрывная воронка через 2–3 недели после ее образования (фото С.Д. Лапсуй, 12 апреля 2013 г.), а на рисунке 2 В представлен ее вид из космоса на 19 июля 2013 г. [10, рис. 17].

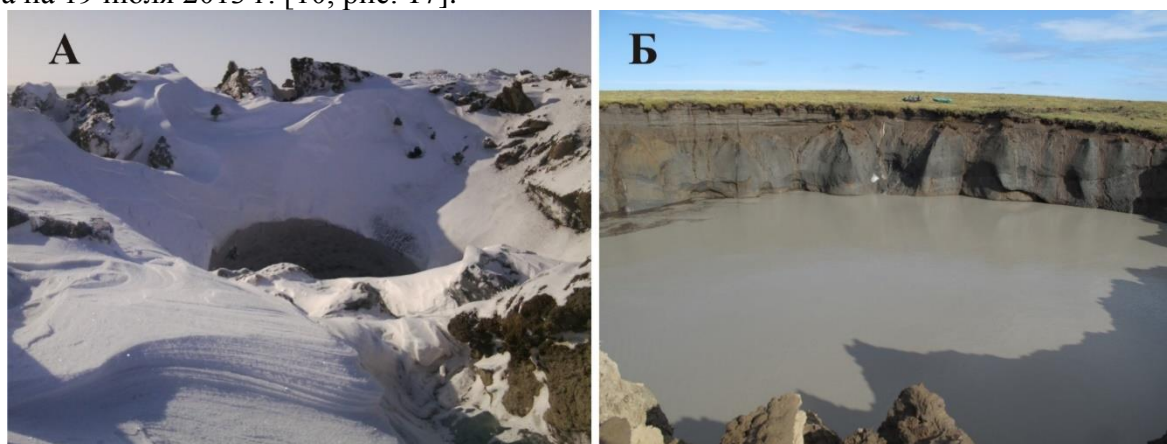


Рисунок 3 – Дерябинский объект: А – воронка-колодец и Б – котлован-озеро

Через 1,5 года (два летних сезона) за счет активного проявления термоабразии и оползания стенок воронка, изначально имевшая диаметр около 4 и глубину около 100 м, превратилась в глубокий (около 18 м) котлован диаметром 65–70 м, продолжающий увеличиваться в размерах – рисунок 3 Б (фото автора, 21 августа 2014 г.). А спустя 3 года объект, слившись с ранее существовавшим уже озерцом, превратился в залив «голубого озера» (рис. 1 Б, вырезка из Google, апрель 2017 г.).

Таким образом, имеется реальный природный объект, на котором прослеживаются конкретные эволюционные изменения рельефа, а шире – ландшафта. Здесь можно отследить весь путь образования озера, начиная от стадии возникновения воронки взрыва, а также оценить скорость и характер деградации ММП. Дальнейшие наблюдения за этим (и ему подобными)

объектом позволят проследить развитие в нем биоты, в том числе тип, скорость и последовательность зарыбления водоема. Для озероведения актуален и мониторинг изменения состава вод, деформаций берегов, масштаба и типа осадконакопления.

Все эти аспекты важны и для четвертичной геологии. Однако уже само наличие дегазационных воронок и котлованов дает возможность без антропогенного вмешательства в хрупкую экологию тундры получать ценнейшую информацию по строению и составу четвертичных отложений. Примером этого может являться рисунок 4 (фото автора), на котором видна верхняя часть разреза четвертичных и современных отложений с отчетливо проявленными деформациями, обусловленными продвижением к земной поверхности тела гидролакколита – ледяного ядра ранее существовавшего на этом месте булгуньяха (пинго).

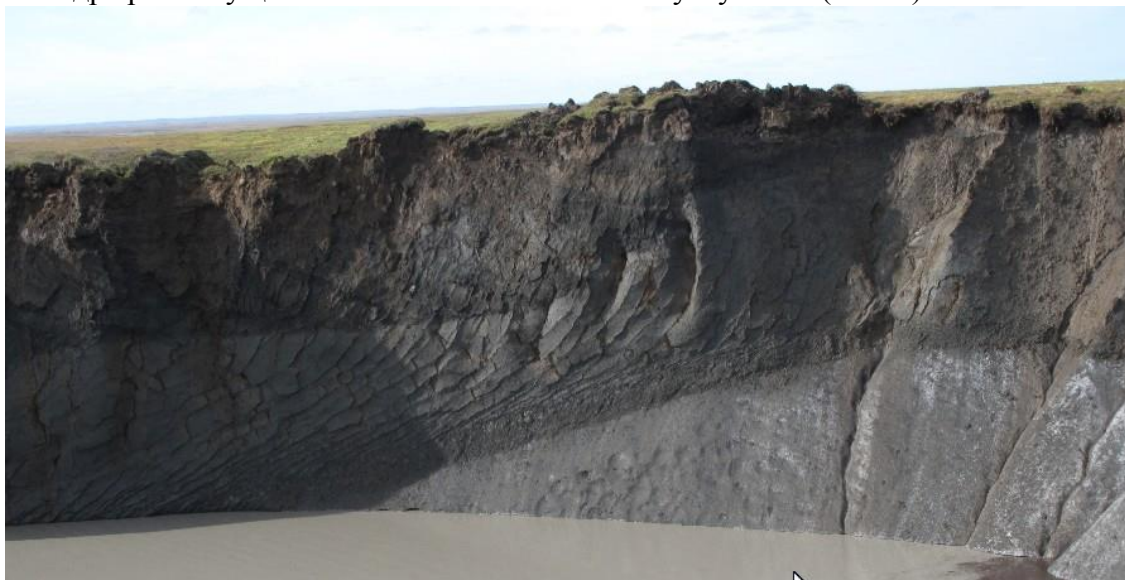


Рисунок 4 – Деформации плейстоцен-голоценовых осадков, вызванные развитием булгуньяха

Специалистам нефтегазовой геологии давно известна связь мелких газовых залежей с булгуньяхами, т.к. «несанкционированные» выбросы метана многократно наблюдались при бурении скважин. И именно разрушение пинго в результате самопроизвольной напорной дегазации уверенно устанавливается при изучении Бованенковской и Дерябинской воронок, и предполагается для Антипаютинской. Ожидается, что именно эти микроформы рельефа являются наиболее взрывоопасными [6; 7; 8, 10]. Однако, почему именно они?

По мнению автора, обоснованному в [4; 5; 6; 7; 8], взрывоопасность этих объектов определена уже самим генезисом пинго, образующихся в результате поэтапного разрушения залежей метангидратов («горючего льда»). Модель образования булгуньяхов кратко описана ниже.

Метангидраты представляют собой клатратные соединения и существуют в строго определенных границах системы «давление-температура». Понижение первого, или рост второго приводит к их распаду на воду и метан. При полном распаде 1 м^3 метангидрата выделяется 164 м^3 газа и $0,87 \text{ м}^3$ воды, и отмечается его способность к самоконсервации [7]. На первых этапах *частичное разрушение* находящейся на глубине залежи метангидратов приводит к образованию напорной залежи «сухого» газа, а из выделившейся и замерзшей воды – ледяного тела гидролакколита. В последующие этапы разрушения выделяющиеся из залежи газы скапливаются под телом (т.к. литостатическое давление здесь меньше – лед легче песка и глины) и выдавливают лед к поверхности, формируя на ней бугор-булгуньях.

Таким образом, наблюдаемые в настоящее время булгуньяхи в перспективе должны превратиться в озера либо после напорных выбросов газов и образования воронок, либо в результате выхода к поверхности и таяния ледяного ядра – гидролакколита. В любом случае, рост количества образующихся пинго является прямым признаком активизации распада содержащихся в ММП залежей метангидратов со всеми вытекающими из этого следствиями.

Как отмечено в [8] со ссылкой на результаты исследований американских и российских ученых, в позднем неоплейстоцене и голоцене образование озер происходило крайне неравномерно, и было явно связано с модуляциями концентрации метана в атмосфере.

Связи резких изменений ландшафтов, характера осадконакопления, климата, экологии и вымирания «мамонтной фауны» с активизацией дегазационных процессов необходимо уделить самое серьезное внимание. Имеющийся фактический материал и теоретические разработки прямо указывают на существование такой связи в последний ледниковый период.

Модель, связывающая события ледниковых эпох с активностью дегазации земных недр, впервые была доложена в 2003 г. на научной конференции «Проблемы геологии и географии Сибири» в Томском государственном университете [2]. Теоретическим разработкам этой модели в ТГУ уделялось внимание и позднее [3], а с обнаружением воронок одно из главных положений теории подтвердилось фактами [4]. В работах по этому научному направлению может быть задействован практически весь спектр кафедр ГГФ ТГУ.

Литература

1. *Богоявленский В.И.* Угроза катастрофических выбросов газа из криолитозоны Арктики. Воронки Ямала и Таймыра. Часть 2 // Бурение и нефть, 2014. № 10. С.4–8.
2. *Епифанов В.А.* Дегазация недр и развитие оледенений в связи с вращением Земли // Проблемы геологии и географии Сибири: Матер. науч. конф. Т. IV. Томск: Изд-во ТГУ, 2003. С. 44–47.
3. *Епифанов В.А.* Дегазационная гипотеза возникновения глобальных оледенений / Вопросы географии Сибири: Сборник статей. Томск: ТГУ, 2006. Вып. 26. С. 81–90.
4. *Епифанов В.А.* Дегазационная модель возникновения ледниковых эпох и ее фактическое подтверждение на Таймыре // Актуальные вопросы экологии Таймыра: Матер. II Таймырской музейной интер.-конф. Дудинка, 2014. С. 9–17.
5. *Епифанов В.А.* Дегазационное формирование озерно-тундровых ландшафтов. Свидетельства и факты-признаки // Фундаментальные проблемы Квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований: Матер. IX Всеросс. совещ. по изуч. четвертичного периода. Иркутск, 2015. С. 153–155.
6. *Епифанов В.А.* Коэволюционная модель формирования и деградации криолитосферы и скоплений газа // Геология, геофизика и минеральное сырье Сибири: Матер. 2-ой науч.-практ. конф. Т.2. Новосибирск: СНИИГГиМС, 2015. С. 43–45.
7. *Епифанов В.А.* Образование газогидратов в криолитосфере, деградация залежей и некоторые формы ее проявления // Геология, геофизика и минеральное сырье Сибири: Матер. 2-ой науч.-практ. конф. Т.2. Новосибирск: СНИИГГиМС, 2015. С. 41–43.
8. *Епифанов В.А.* Эволюция озерно-болотных систем и модуляции климата как результат дегазации недр // Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований: Матер. IX Всерос. совещ. по изучению четвертичного периода. Иркутск, 2015. С. 155–157.
9. *Епифанов В.А., Лоскутов Ю.И., Минин В.А.* Напорная дегазация недр как основа ландшафтно-геоморфологического метода поиска алмазонасных кимберлитов в закрытых районах, ее экологическая значимость и отображение в якутском эпосе-олонхо // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири, 2015. №4 (24). С. 97–109.
10. *Сизов О.С.* Дистанционный анализ последствий поверхностных газопроявлений на севере Западной Сибири // Геоматика, 2015. №1. С. 53–68.

УДК 504.35

ТРОПОПАУЗА НАД ТЕРРИТОРИЕЙ КОСМОДРОМА «БАЙКОНУР»

Золотухина О.И.

Космический центр «Южный» – Филиал Центра эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры, г. Байконур

Аннотация. Статья посвящена выявлению многолетних направленных тенденций высоты и скорости ветра нижней границы полярной тропопаузы над территорией космодрома «Байконур».

Ключевые слова: тропопауза, ветер, космодром «Байконур».

THE TROPOPAUSE OVER THE TERRITORY OF THE COSMODROME "BAIKONUR"

Zolotukhina O.I.

*Space center "South" – Branch of the Center for Exploitation of Ground Space Infrastructure,
Baikonur*

Abstract. The paper presents the identified long-term trends of the height and wind speed of the lower boundary of the polar tropopause over the territory of the «Baikonur» cosmodrome.

Key words: tropopause, wind, cosmodrome «Baikonur».

Тропопауза является переходным слоем в атмосфере, своеобразной границей раздела между тропосферой и стратосферой. Изучение положения высоты тропопаузы имеет множество научных и прикладных аспектов, поскольку является и следствием, и причиной развития ряда атмосферных процессов. Тропопауза является основным задерживающим слоем, под которым скапливаются аэрозоли и водяной пар, способствующие образованию облаков верхнего яруса, однако она ограничивает рост облаков по вертикали. Активно изучается роль тропопаузы в процессе обмена стратосферы и тропосферы озоном и общим содержанием озона в зависимости от высоты тропопаузы [1]. Широкий спектр научных работ связан не только с изучением свойств и особенностей тропопаузы, но и с изучением признаков, по которым она может быть идентифицирована [4; 8], и с обнаружением факторов, провоцирующих изменения ее параметров [9]. Тем не менее, поведение тропопаузы над территорией Российской Федерации, ее структура, изменчивость, особенности распределения требуют более детального изучения. При оценке потенциального влияния характеристик ветра на пуск РКН (ракет космического назначения) специалисты метеорологической службы космодрома уделяют особое внимание такой составляющей, как высота нижней границы тропопаузы, и максимальному ветру [2; 3]. В связи с тенденциями, обнаруживаемыми в изменении климата, исследования положения высоты нижней границы тропопаузы и максимального ветра в районе космодрома являются актуальной задачей.

Как правило, положение термической тропопаузы определяется по данным профилей температуры воздуха, измеряемым при аэрологическом зондировании, проводимым на сети Российской Федерации дважды в сутки – в 00 и 12 часов ВСВ (Всемирного скоординированного времени). Однако при планировании и осуществлении пусков РКН аэрологическое зондирование над территорией космодрома осуществляется по специальной программе, включающей зондирование за 7 часов, за 5 часов и за 2 часа до пуска. Средняя высота зондирования составляет 20–25 км, иногда достигая высоты 30 км. В процессе обработки результатов зондирования осуществляется проверка соответствия данных на уровне тропопаузы критерию ВМО (Всемирной метеорологической организации), согласно которому тропопауза и её характер определяются по значениям и изменению вертикального градиента температуры. Таким образом, была накоплена база аэрологических данных за продолжительный период (1985–2014 гг.), позволяющая уточнить климатические характеристики тропопаузы над космодромом «Байконур».

Научные работы, связанные с изучением свойств и особенностей тропопаузы и максимального ветра над территорией Казахстана, проводились Масловой Т.В. и Чередниченко В.С. [6; 7]. Исследования были выполнены по материалам температурно-ветрового зондирования на сети аэрологических станций Казахстана в 1970–1980 годы. Поэтому поведение тропопаузы над территорией космодрома «Байконур», её структура, изменчивость, особенности распределения требуют более детального изучения.

На рисунке 1 представлены средние значения высоты полярной тропопазы по месяцам и в целом за год. Полученный нами результат говорит о повышении высоты полярной тропопазы за последние десятилетия в среднем на 370 м.

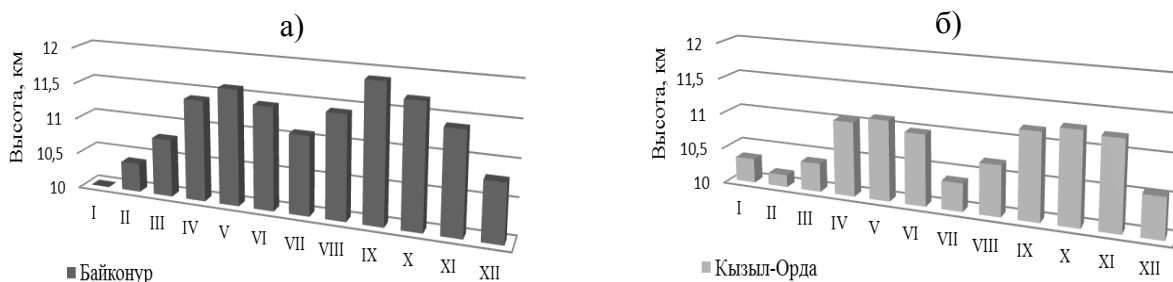


Рисунок 1 – Годовой ход высоты полярной тропопазы в районе космодрома «Байконур» (а) и станции Кызыл-Орда (б)

Для более детального рассмотрения нижней границы полярной тропопазы в районе космодрома «Байконур» приведена таблица, где представлена повторяемость различных значений высоты. Так, зимой в 38% случаев высота нижней границы полярной тропопазы фиксируется на высоте 10 км, весной в 38% случаев на высоте 11 км, летом и осенью на высоте 12 км фиксируется в 31% и 40% случаев, соответственно.

Таблица

Повторяемость (%) различных значений высоты нижней границы полярной тропопазы по месяцам в районе космодрома «Байконур»

Высота (км)	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
8	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
9	27	13	6	5	2	-	-	2	4	13	4	9
10	49	36	25	16	7	10	15	2	8	27	10	30
11	9	41	47	32	36	24	17	24	20	45	35	34
12	13,5	7	22	37	42	38	17	37	46	-	40	26
13	-	3	-	6	11	8	2	9	6	11	6	-
14	-	-	-	2	2	-	8	3	2	2	3	-

Изучению многолетней изменчивости параметров тропопазы посвящен широкий спектр научных работ, как в России, так и за рубежом. Так, одна из последних работ [5] посвящена изучению тропопазы на территории России. Исследование проводилось для 92 рядов аэрологических данных со станций, расположенных в различных частях территории РФ, за период 1978–2007 гг. Авторы пришли к выводу, что наблюдается некоторый подъем высоты полярной тропопазы, что подтверждается и нашими исследованиями.

Сравним скорости ветра на нижней границе полярной тропопазы (рис. 2) по результатам работы [6] и результатам настоящих исследований.

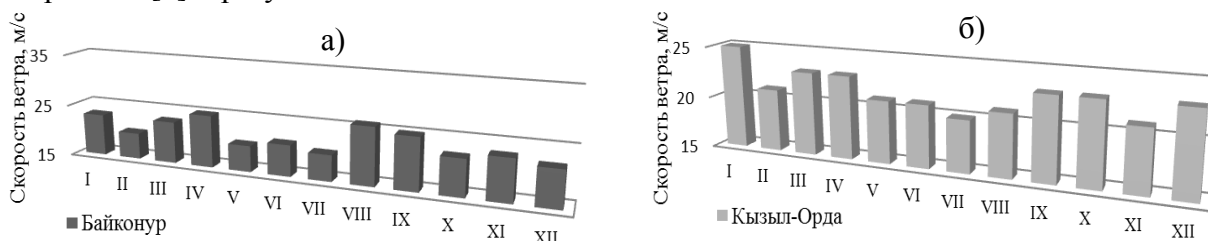


Рисунок 2 – Годовой ход скорости ветра полярной тропопазы в районе космодрома «Байконур» (а) и станции Кызыл-Орда (б)

Средняя скорость ветра на нижней границе тропопаузы (в слое от 10 до 14 км) за последние десятилетия в среднем возросла на 1,4 м/с, что подтверждает положительный коэффициент многолетнего тренда скорости ветра в среднем 0,25 м/с/10 лет над территорией космодрома «Байконур» по данным реанализа NCEP/NCAR.

В дальнейшем возможно более подробное исследование термической структуры тропосферы и ее соотношение с характеристиками ветра. Особый интерес представляет соотношение высоты тропопаузы разных типов. Достойны подробного изучения случаи разрыва тропопаузы, поскольку в этих районах формируются струйные течения, и осуществляется интенсивный обмен между тропосферой и стратосферой.

Литература

1. Звягинцев А.М., Крученицкий Г.М., Черников А. А. Изменчивость трендов вертикального распределения озона в стратосфере и их связи с долговременными изменениями высоты тропопаузы // Известия РАН. ФАО. 2005. Т. 41. № 4. С. 476–486.
2. Золотухина О.И., Горбатенко В.П., Вареник П.А. Характеристики ветра в дни пусков ракет космического назначения на космодроме «Байконур» // Труды ГГО. 2015. № 576. С. 114–129.
3. Золотухина О.И., Горбатенко В.П., Вареник П.А. Характеристики ветра в свободной атмосфере над территорией космодрома «Байконур» // Труды ГГО. 2015. № 578. С. 174–191.
4. Иванова А.Р. Тропопауза – многообразие определений и современные подходы к идентификации // Метеорология и гидрология. 2013. № 12. С. 23–36.
5. Козлова Л.Ф., Стерин А.И. Исследование многолетней изменчивости параметров тропопаузы над территорией РФ по радиозондовым данным // Труды ВНИИГМИ-МЦД. 2014. №178. [Электронный ресурс]
6. Чередниченко В.С. Тропопауза и максимальный ветер над Казахстаном (справочное пособие) // Алма-Ата: Изд-во: УГМС КазССР. 1975. 204 с.
7. Чередниченко В.С. Максимальный ветер и ветер на полярной тропопаузе над территорией Казахстана // Труды КазНИП/И. 1976. № 57. С. 19–23.
8. Шакина Н.П., Борисова В.В. Опыт использования потенциального вихря для расчета карт топографии тропопаузы // Метеорология и гидрология. 1992. № 9. С. 57–65.
9. Sausen R., Santer B. Use of changes in tropopause height to detect human in fluences on climate // Meteorolog. Z. 2003. № 12. P. 131–136.

УДК 551.525

ФОРМИРОВАНИЕ И ДЕГРАДАЦИЯ СЕЗОННО-МЕРЗЛОГО СЛОЯ В ОЛИГОТРОФНЫХ БОЛОТАХ ЮЖНОЙ ТАЙГИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Киселев М.В.¹

Научный руководитель – ведущий научный сотрудник Дюкарев Е.А.¹

Научный руководитель – старший научный сотрудник Воронай Н.Н.^{1,2}

¹ *Институт мониторинга климатических и экологических систем Сибирского отделения
Российской Академии наук, г. Томск*

² *Институт географии им. В.Б. Сочавы Сибирского отделения Российской Академии наук,
г. Иркутск*

Аннотация. В работе рассматривается температурный режим торфяной залежи Бакчарского болота в период с 1 апреля 2011 г. по 30 апреля 2016 г. Измерения температуры торфяной залежи с шагом 15 минут выполнялись при помощи автономного измерителя профиля температуры в пяти пунктах наблюдения на глубинах 0–240 см. Был выполнен детальный анализ особенностей сезонно-мерзлого слоя олиготрофного болота.

Ключевые слова: Томская область, температурный режим почв, Бакчарское болото.

THE FORMATION AND DEGRADATION OF THE SEASONALLY FROZEN LAYER IN THE OLIGOTROPHIC BOGS OF THE SOUTHERN TAIGA IN THE WESTERN SIBERIA

Kiselev M.V.¹

Scientific Advisor – Leading Researcher Dyukarev EA.¹

Scientific Adviser – Senior Researcher Voropay N.N.^{1,2}

¹ Institute for Monitoring of Climatic and Ecological Systems of Siberian Branch of the Russian Academy of Science, Tomsk.

² V.B. Sochava Institute of Geography of Siberian Branch of the Russian Academy of Science, Irkutsk.

Abstract. The temperature regime of Bakchar bog was studied in the period from April 1, 2011 to April 30, 2016. Measurements of the temperature of peat deposit was done using an autonomous temperature profile meter at five observation points at depths from surface to 240 cm. A detailed analysis of the features of the seasonal frozen layer of the oligotrophic bog is presented.

Key words: Tomsk region, soil temperature regime, Great Vasyugan Mires, Bakchar bog.

Исследования температурного режима торфяной почвы проводились на территории геофизического стационара «Васюганье» на Бакcharском болоте (площадью около 1400 км²), расположенном в междуречье рек Икса и Бакchar в Бакcharском районе Томской области [2].

Получены данные по температуре почвы и воздуха для 5 площадок: гряда и мочажина на грядово-мочажинном комплексе, открытая топь, высокий рям и низкий рям. Измерения проводились с 1 апреля 2011 г. по 30 апреля 2016 г. при помощи атмосферно-почвенного измерительного комплекса [1] с шагом в 15 минут на глубинах от 0 до 240 см и на высоте 2 м. В работе также использованы данные о высоте снежного покрова по наблюдениям ближайшей метеостанции «Бакchar», полученные из архива ВНИИГМИ-МЦД [1].

Глубина торфяной залежи изменяется от 100 см (высокий рям) до 300 см (открытая топь). Плотность торфяной почвы с глубиной увеличивается от 0,03 до 0,16 г/см³. Влажность на четырех точках наблюдения изменяется в пределах от 85 до 97% и с глубиной уменьшается. В торфе на высоком ряме она изменяется от 80 до 92%. Средний уровень болотных вод на мочажине и топи 5 см, на низком ряме – 25 см, на гряде – 30 см, на высоком ряме – 45 см.

Формирование сезонно-мерзлого слоя начинается в октябре-ноябре, различия между площадками составляют, в среднем, несколько дней. Также наблюдаются различия в глубине промерзания в первые дни образования сезонно-мерзлого слоя. Для открытых площадок эта глубина составляет в среднем 5 см.

С увеличением глубины дата замерзания торфяной залежи смещается, и на глубинах 40–60 почва промерзает в феврале-марте. Продолжительность существования сезонно-мерзлого слоя ниже 40 см невелика и в среднем составляет 80 дней.

Анализ данных показал, что максимальная глубина промерзания залежи была 12 апреля 2012 г. на высоком ряме – 61,4 см, минимальная температура составляла -1,2 °С. Также зимой 2011–2012 гг. была зафиксирована наибольшая глубина промерзания на гряде (48,7 см) и открытой топи (44,1 см), при минимальной температуре -0,26 и -0,15 °С, соответственно. На мочажине и низком ряме максимальная глубина промерзания была зафиксирована зимой 2013 г. и составила 39,1 см и 51,8 см соответственно, при минимальной температуре -0,15 и -0,18 °С. В остальные годы глубина промерзания не превышала 40 см.

За весь период наблюдений наибольшая продолжительность периода с температурой ниже 0°С была зафиксирована у подстилающей поверхности на площадке высокий рям в 2013 г., наименьшая – в низком ряме в 2014 г., на остальных площадках средняя продолжительность составила 150–160 дней. В большинстве случаев максимальная продолжительность наблюдается в слое 0–5 см, за исключением периодов с ранними оттепелями, когда в слое 0–5 см начинается неравномерное протаивание.

Промерзание торфяной почвы в приповерхностном 20-сантиметровом слое происходит интенсивнее, чем в нижележащих слоях. Скорость промерзания от поверхности до 20 см составляет в среднем 0,6–0,7 см/сут. Максимальная скорость промерзания может достигать 1,4–1,7 см/сут. При этом, скорость промерзания на облесенных площадках выше, чем на открытых, чему способствуют низкие уровни стояния болотных вод.

В слое ниже 20 см средняя скорость промерзания составляет 0,2 см/сут. Максимальная скорость отмечалась в 2014 г. (0,8 см/сут). Уменьшение скорости промерзания нижележащих слоев связано как с ростом высоты снежного покрова к середине зимы, так и с замедлением проникновения отрицательных температур в торфяную толщу, которая в этот момент гораздо теплее вышележащих слоев.

Деградация сезонно-мерзлого слоя начинается как сверху, так и снизу. Этому способствует незамерзающая относительно теплая торфяная толща, которая находится ниже сезонно-мерзлого слоя. На начальном этапе скорость оттаивания замершей толщи крайне мала. Основная деградация сезонно-мерзлого слоя происходит сверху.

В итоге, ближе к концу холодного периода, когда сезонно-мерзлый слой наблюдается на глубинах от 5 до 35 см, скорость протаивания сверху достигает нескольких см/сут. В отдельных случаях полное разрушение мерзлого слоя происходит за сутки. В этот период скорость деградации снизу также незначительно увеличивается.

Литература

1. Булыгина О.Н., Разуваев В.Н., Александрова Т.М. Описание массива данных суточной температуры воздуха и количества осадков на метеорологических станциях России и бывшего СССР (ТТТР). Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2014620942 URL: <http://meteo.ru/data/162-temperature-precipitation#описание-массива-данных> (дата обращения 21.04.2017).

2. Инишева Л.И. и др. Васюганское болото (природные условия, структура и функционирование) / 2-е изд. Томск: ЦНТИ, 2003. 212 с.

3. Кураков С.А., Крутиков В.А., Ушаков В.Г. Автономный измеритель профиля температуры АИПТ // Приборы и техника эксперимента. 2008. № 5. С. 166–167.

УДК 911.5

МЕТОДИКА ИДЕНТИФИКАЦИИ И КЛАССИФИКАЦИИ ОБЛАЧНОСТИ НА ИК-КОСМИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЯХ

Косторная А.А., Захватов М.Г., Пяткин Ф.В., Сахарова Е.Ю.

Научно-исследовательский центр космической гидрометеорологии «Планета», Сибирский центр, г. Новосибирск

Аннотация. В статье приведен краткий обзор основных алгоритмов разработанной методики по автоматическому детектированию облачности и определению ее параметров. Представлены результаты проведенных оценок качества ее конечных продуктов на основе данных спутниковых наблюдений, наземной наблюдательной сети и доплеровского метеолокатора.

Ключевые слова: дешифрирование облачного покрова, классификация облачности, параметры ВГО, CLAVR-x, AVHRR.

A METHOD OF IDENTIFYING AND CLASSIFYING CLOUDS ON INFRARED SPACE IMAGES

Kostornaya A.A., Zakhvatov M.G., Pyatkin F.V., Saharova E.U.

Scientific Research Center of Space Hydrometeorology "Planeta", the Siberian Center, Novosibirsk

Abstract. The report examines next main issues – briefly algorithms of cloud detection technology and technology test are described Comparisons were made with synoptic data, data accepted from environmental satellite, and with data of the Doppler weather radar.

Key words: cloud detection, cloud type classification, cloud top parameters, CLAVR-x, AVHRR.

Современные метеорологические спутники позволяют получать информацию об облачности синхронно и однородно, с возможностями перекрытия значительной доли поверхности Земли. По данным спутниковых наблюдений возможно наблюдение за степенью покрытия небосвода облаками, сочетанием их форм, глобальном распределении и пр. В последние десятилетия разрабатывается большое количество технологий, позволяющих осуществлять дешифрирование облачных полей и получать информацию о характеристиках облачности на основе данных ДЗЗ. Острая необходимость в таких сведениях появилась в областях прогнозирования погоды, изучения климата и его моделирования, активных воздействий на атмосферные процессы, космических исследований, и т.д. Многие из уже существующих методов и технологий обнаружения облачности находятся в прямой зависимости от времени года и суток, что представляет собой существенный недостаток при оперативном использовании конечной продукции и мониторинга динамики развития синоптических процессов. Кроме того, зачастую сам процесс дешифрирования осуществляется специалистом-метеорологом, в результате чего не исключены ошибки визуальной интерпретации снимка из-за неверного восприятия изображения. Поэтому, закономерным шагом в развитии спутниковой метеорологии стала автоматизация процесса дешифрирования.

В 2014 году в Сибирском центре НИЦ «Планета» была внедрена методика дешифрирования облачности, обеспечивающая получение цифровых массивов данных в виде карт классифицированной облачности (рис.), высоты (км) и температуры (°C) верхней границы облачности (ВГО) в автоматическом режиме.

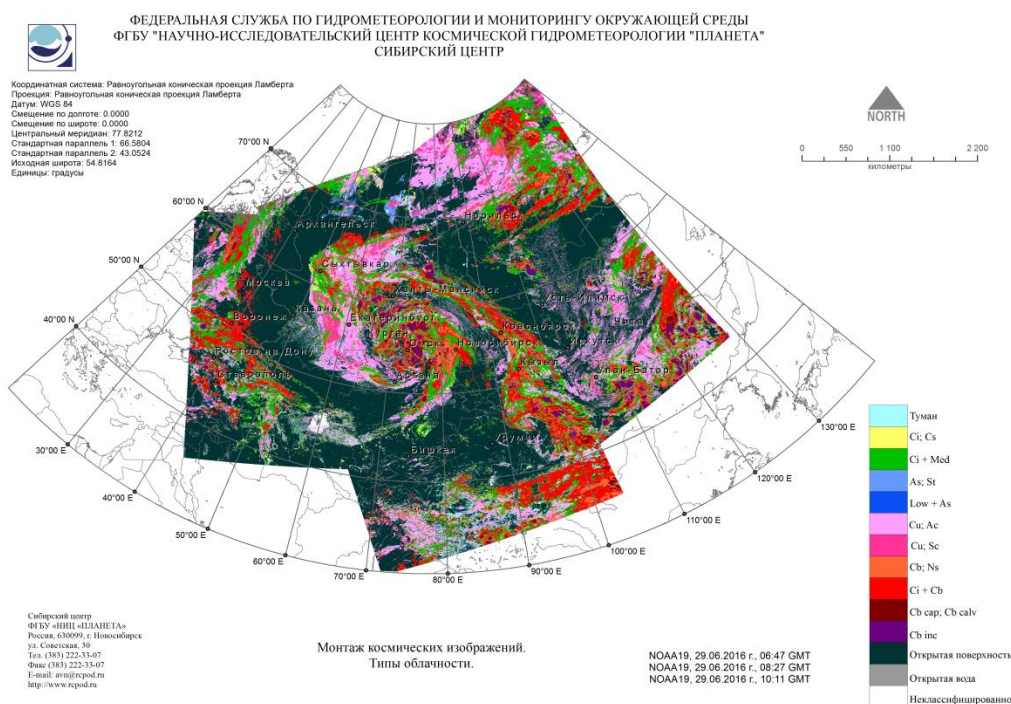


Рисунок – Карта классифицированной облачности по данным КА NOAA-19 от 29.06.2016 г.

Главным алгоритмическим ядром методики является комплекс научных алгоритмов AWG (NOAA Algorithm Working Group), реализованных в программном комплексе (ПК) CLAVR-x. Алгоритмы были разработаны CIMSS/UW – Кооперативным Институтом Спутниковых Метеорологических Исследований при университете Висконсина-Мэдисона, США

(Cooperative Institute for Meteorological Satellite Studies / University of Wisconsin-Madison, USA) [1].

В течение 2014 года специалистами Сибирского центра проводилась адаптация алгоритмов AWG под климатические особенности средних и северных широт. В качестве исходных спутниковых данных используются данные радиометра AVHRR (Level-1b) космических аппаратов NOAA-19, NOAA-18, NOAA-15 и MetOp-B. Процесс дешифрирования многоэтапный: при поступлении спутниковой информации в программный комплекс происходит последовательный запуск подпрограмм – научных алгоритмов, которые выполняют классификацию и восстановление количественных характеристик облачности.

1. На первом этапе производится обнаружение облачности: построение маски облачности. Алгоритм построения маски облачности основан на байесовском классификаторе, после выполнения которого формируется четырехуровневая облачная маска: ясно, возможно ясно, облачно и возможно облачно;

2. После процедуры обнаружения облачности запускается алгоритм определения типа облачности и ее фазового состояния. Каждый пиксель изображения классифицируется в одну из семи категорий для типа облачности: ясно, туман, жидко-капельная облачность, облачность переохлажденной воды, перистая облачность, облака конвекции и многослойная облачность;

3. Третий этап определяет характеристики облачности: высоту и температуру ВГО. Расчет производится только для пикселей, ранее определенных как облачные. Используя измеренное радиометром уходящее тепловое излучение в каналах прозрачности атмосферы (11 и 12 мкм), происходит восстановление значений температуры ВГО с помощью регрессионной зависимости;

4. На следующем этапе происходит определение оптических и микрофизических свойств облака на дневных пикселях. Дневными в алгоритме считаются пиксели с солнечным зенитным углом $\leq 65^\circ$. Алгоритм основан на стандартном биспектральном подходе к оценке величин оптической толщины облака и эффективного радиуса частиц, используя каналы 0,65 и 3,7 мкм. Значения параметров восстанавливаются на основе регрессионной зависимости. Входными данными алгоритма являются атмосферные профили NCEP (температура, содержание водяного пара и озона по высотам), результаты расчетов прошлых алгоритмов (облачная маска, информация о фазовом состоянии облака и температуре его ВГ) и таблицы априорных значений оптических параметров облака (коэффициенты излучения, отражения и пр.). Оптические и микрофизические свойства облачности дают важную информацию о степени его развития и мощности [1];

5. Завершающий этап производит подробную морфологическую классификацию облачности с помощью порогового метода, который в качестве входных параметров использует выходные данные предыдущих этапов выполнения методики. При создании алгоритма классификации использовалась информация ВМО об основных типах облачности и их подвидах, пороговые значения величин высоты облачности брались из справочной литературы, а также с учетом пороговых значений и разделений классов облачности методики к.г.н. Волковой Е.В [2]. Выделенные классы облачности несколько отличаются от стандартных. Данное обстоятельство вызвано особенностью дешифрирования спутниковой информации.

С целью определения степени достоверности конечных продуктов методики были проведены несколько оценок качества ее результатов:

– первичная оценка качества рассчитанных параметров, на основе данных наземной наблюдательной сети (приземные и кольцевые карты погоды за ближайшие сроки);

– сравнение продуктов методики (карт классификации и высоты ВГО) с данными доплеровского метеолокатора «Барабинск»;

– оценка точности расчета методикой параметров ВГО (высоты и температуры) на основе продуктов КА CALIPSO (лидара CALIOP).

Тематические продукты методики показали высокую достоверность при сопоставлении с данными метеонаблюдений. В глобальном масштабе – на картах прослеживаются фронталь-

ные облачные массивы. В мезомасштабе – типы и формы облачности совпадают с заявленными на станциях в большинстве случаев, в том числе и по косвенным признакам (например, областям ливневых осадков соответствуют кучево-дождевые или слоисто-дождевые формы).

В ходе проведенных испытаний отмечена способность методики к обнаружению грозových ячеек, к отслеживанию их перемещения, развития и трансформации, а также к оценке мощности облачных образований и степени их опасности. Установлены средние значения оправдываемости конечных продуктов методики: для типов облачности порядка ~97%, для ВГО около 80%. Выявлены месяцы (апрель-сентябрь) с наибольшей оправдываемостью восстановленных параметров облачности. Определена повторяемость ложного детектирования облачности – 1,6% случаев в рамках испытаний. Установлены синоптические условия, при которых методика имеет тенденцию к ложному детектированию.

Таким образом, методика позволяет с высоким пространственным разрешением и достаточной достоверностью детектировать облачность и определять ее количественные характеристики (ВГО и тип облачности) в автоматическом режиме. Испытание методики в оперативной работе метеообеспечения показало ее эффективность в условиях ограниченного времени. Высокая скорость обработки исходных спутниковых данных позволяет получать дешифрованную информацию об облачности в автоматическом режиме через 15 минут после ее приема с КА. Большим преимуществом методики является возможность проведения анализа облачного покрова над большей частью территории России независимо от времени года и суток.

Результаты дешифрирования облачного покрова (карты классификации облачности, высоты и температуры ВГО) могут использоваться как дополнение данных синоптических и радиолокационных наблюдений в региональных и мезомасштабных схемах численного анализа и прогноза погоды, для наукастинга, а также в целях климатических исследований облачного покрова и осадков.

Литература

1. *Heidenger, A.* The clouds from AVHRR Extended User's Guide. Version 5.4.1 / A. Heidenger // NOAA/NESDIS Center for Satellite Applications and Research (STAR). 2014. 60 с.

2. *Волкова, Е. В.* Комплексная пороговая методика для детектирования облачности и определения её параметров по данным радиометра AVHRR с полярно-орбитального ИСЗ серии NOAA в круглосуточном режиме в течение всего года для Европейской территории России, Украины и Восточной Европы. 167 с.

УДК 551.586

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОЙ АНОМАЛЬНО ЖАРКОЙ ПОГОДЫ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ В ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД

Печенкина Е.И.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. В работе исследуется временной ход волн тепла в Томске за период с 1950 по 2015 годы. Получено, что наиболее часто волны тепла встречаются в мае и августе. Волны с наиболее высокой максимальной суточной температурой отмечаются также в августе.

Ключевые слова: волна тепла, душность.

THE DISTRIBUTION OF LONG-LASTING ABNORMALLY HOT WEATHER IN THE WESTERN SIBERIA DURING A WARM PERIOD

Pechenkina E.I.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. In the paper the time course of heat waves in Tomsk for the period from 1950 to 2015 is studied. It is found that the most frequent heat waves occur in May and August. Waves with the highest maximum daily temperature are also recorded in August.

Key words: wave of heat, stuffiness.

В последние годы в связи с повышением глобальной температуры воздуха и ростом изменчивости климата все большее внимание уделяется исследованиям повторяемости экстремальных проявлений климата. Количественное описание повторяемости экстремальных климатических явлений является сложной задачей, поскольку частота таких событий, по определению, мала, и использование стандартных статистических методов затруднительно [1]. Так, например, необычно высокие температуры воздуха сопровождаются резким перепадом температур за короткий промежуток времени, что само по себе может вызвать отрицательные последствия для здоровья человека. Кроме того, резким перепадам температуры обычно сопутствуют сильные осадки и ураганный ветер, что часто становится причиной значительного материального ущерба [2].

Исследуя волны тепла, для нас важно понимать, что это опасное явление для здоровья человека и растений. Высокие температуры, удерживающиеся продолжительное время, приводят к угнетению растений и угнетению адаптационного механизма терморегуляции организма человека или любого теплокровного животного.

При изучении влияния метеорологических условий на показатели смертности населения в Москве, под волной тепла (холода) понимался период времени, состоящий из последовательных суток с экстремально высокой (низкой) температурой [4].

Для обработки данных использовались методы, изложенные в [3]. В рядах среднесуточной температуры воздуха были выделены волны тепла в соответствии с алгоритмом, в котором за один случай волнового потепления принимался отрезок временного ряда длиной не менее 5 дней, удовлетворяющий следующему условию: превышение (без прерыва и с прерывом в 1 день) среднесуточной температуры воздуха относительно своего среднего многолетнего значения равно или более $1,25 \cdot \sigma$. В ходе исследования для каждого из интересующих нас случаев (дни без прерывания температурных условий и без осадков; дни без прерывания температурных условий и с осадками; дни с однократным прерыванием температурных условий и без осадков; дни с однократным прерыванием температурных условий и с осадками) для сравнения были рассчитаны повторяемость и средние значения за два периода с 1950 по 2015 гг. и с 1986 по 2015 гг. Наиболее показательно выглядит случай для дней без прерывания температурных условий и без осадков.

В целом, повторяемость волн тепла в период 1986-2015 гг. увеличилась, о чем нам говорят значения больше 50%. Это наиболее заметно для случаев волн тепла с осадками. За весь шестидесятипятилетний период только после 1986 года в апреле была зафиксирована повторяемость без прерывания с осадками, она составила 100%. В сентябре в дни с однократным прерыванием температурных условий и с осадками в 1986-2015 годах не было зафиксировано ни одного случая волн тепла.

В работе высокие температуры воздуха рассматриваются в двух диапазонах: больше $+30^\circ\text{C}$ и диапазоне от $+26$ до $+29,9^\circ\text{C}$.

На рисунке можно увидеть повторяемость максимальных температур больше $+30^\circ\text{C}$.

В апреле, мае и июне в период с 1986 по 2015 годы такая температура не была зафиксирована. Чаще всего она встречалась в августе – 57%, что, безусловно, положительно сказывается на росте растений. Быстрее происходит созревание сельскохозяйственных культур. Также на рисунке 1 изображена повторяемость максимальных температур в промежутке $+26$ - $+29,9^\circ\text{C}$. В апреле за исследуемый период с 1950 по 2015 годы таких значений температуры зафиксировано не было. Наиболее высокая повторяемость была в мае и июне – 60%, и в июле 67%. Безусловно, и для здоровья человека, и для роста растений это оказывает отрицательное воздействие. В мае происходит посадка сельскохозяйственных культур, в июне и июле формирование ростков, а продолжительные высокие температуры, приводящие к засухе, сильно

воздействуют на их рост и будущую урожайность. В сентябре повторяемость максимальных температур составила 50%. Для сентября такая высокая повторяемость носит положительный характер. Легче производить уборку урожая. Кроме того, волны тепла осенью приводят к повышению настроения у человека.

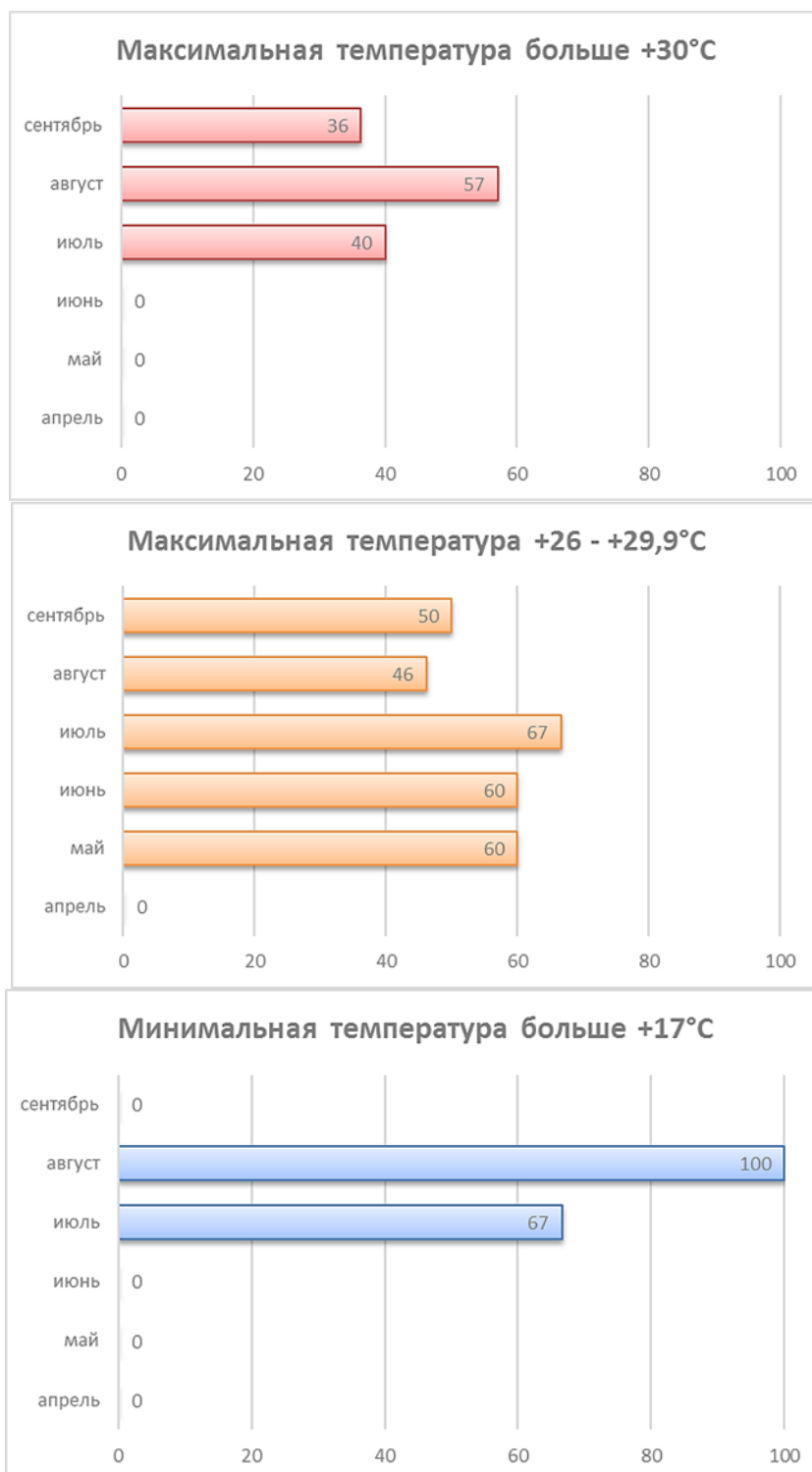


Рисунок – Повторяемость максимальных суточных температур в диапазонах больше +30°C и от +26 до +29,9 °C и повторяемость минимальных температур +17°C в дни без прерывания температурных условий и без осадков

Минимальная температура воздуха от +17°C и выше негативно сказывается на здоровье человека. В теплый период минимальные температуры воздуха фиксируются в ночное время.

Так как ночью на подстилающую поверхность не поступает солнечная радиация, происходит охлаждение. Но за счёт продолжительных волн тепла происходит сильное нагревание подстилающей поверхности за день, и ночью она не успевает охладиться. Тем самым минимальные температуры воздуха могут превышать $+17^{\circ}\text{C}$, что вызывает духоту.

На рисунке 1 изображена повторяемость минимальных суточных температур в волнах тепла больше $+17^{\circ}\text{C}$. Такие случаи за период 1986-2015 гг. встречались лишь в июле – 67% и августе – 100%. Но именно в эти месяцы сложнее всего переносятся такие высокие минимальные температуры – становится очень душно. Это, безусловно, плохо сказывается на здоровье человека.

Волны тепла при осадках встречаются намного реже, чем без них. Осадки оказывают охлаждение подстилающей поверхности, тем самым прерывая волну тепла.

За рассмотренный период с 1950 по 2015 годы наиболее часто волны тепла встречались в мае и августе. Несмотря на это, самые высокие средние температуры были в июне и июле. Волны тепла в апреле появились только после 1986 года, поэтому встречаются реже всего. Это объясняется тем, что на подстилающую поверхность поступает недостаточно солнечной радиации для образования волны тепла. В подтверждение этого факта можно сказать, что самые низкие средние температуры были также в апреле.

Продолжительные высокие температуры приводят к высокой смертности людей, наносят непоправимый вред здоровью. Также высокие температуры, удерживающиеся продолжительное время, приводят к угнетению растений и угнетению адаптационного механизма терморегуляции организма человека или любого теплокровного животного. Очень важно соблюдать меры безопасности, чтобы избежать негативных последствий.

Литература

1. Булыгина О.Н., Коршунова Н.Н., Кузнецова В.Н., Разуваев В.Н., Трофименко Л.Т. Анализ изменчивости климата на территории России в последние десятилетия // Труды ВНИИГМИ-МЦД. 2000. Вып. 167. С. 3–15.

2. Булыгина О.Н., Коршунова Н.Н., Разуваев В.Н. Критерии экстремальности климатических явлений в температурном режиме и режиме осадков на территории России // Труды ВНИИГМИ-МЦД. 2000. Вып. 167. С. 38–53.

4. Кужевская И.В., Поляков Д.В., Волкова М.А., Барашкова Н.К Температурные волны тепла как отражение изменчивости современных климатических условий жизнедеятельности на территории Томской области // Экология человека. 2015. № 2. С. 3–9.

3. Ревич Б.А., Шапошников Д.А. Климатические условия, качество атмосферного воздуха и смертность населения Москвы в 2000–2006 годах // Климат, качество атмосферного воздуха и здоровье москвичей / Под ред. Б. А. Ревича. М.: Изд-во «АдамантЪ», 2006. С. 102–140.

УДК 551.58

РЕЖИМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОСЕННЕГО ПЕРИОДА ГОДА НА ЮГЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Пшеницын П.Ю.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. В данной статье представлено исследование режимов формирования осеннего периода года на юге Западной Сибири, рассчитаны климатические характеристики осеннего периода года: даты устойчивого перехода температуры воздуха через 0 и 5°C осенью; длительность этого перехода. Была получена классификация характеристик периода перехода температуры воздуха через 0 и 5°C осенью с привлечением циркуляционных характеристик и использованием динамических карт-схем.

Ключевые слова: циркуляционные процессы атмосферы, устойчивый переход температуры, классификация режимов перехода.

THE MODES OF FORMATION OF THE AUTUMN SEASON IN THE SOUTH OF THE WESTERN SIBERIA

Pshenitsyn P.Y.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. The study of the regimes of formation of the autumn period of the year in the south of Western Siberia is presented in the paper. Climatic characteristics of the autumn period of the year are calculated: date of stable transition temperature through 0 and 5 °C in autumn and duration of this transition. It was obtained classification of period characteristics transition temperature through 0 and 5 °C in autumn with the use of circulating characteristics and dynamic circuit diagrams.

Key words: macrocirculation processes, stable transition temperature, classification regimes of forming.

Изучение степени благоприятности климатических условий для сельскохозяйственных культур, выявление климатических особенностей территории в целях рационального размещения возделываемых культур (агроклиматическое районирование) являются основными задачами сельскохозяйственной климатологии [5]. В связи с этим надо четко понимать, когда должен начинаться и заканчиваться период года, в который возможны рост и развитие растений (вегетационный период), ведь рост, развитие и урожайность сельскохозяйственных культур в значительной мере зависят от солнечного света, влаги и тепла, особенностей климата территории, изменений условий погоды [2]. Зависят в значительной мере от климата и погоды рациональное размещение отраслей сельского хозяйства и отдельных культур, специализации хозяйств, необходимое оборудование, сроки посева и уборки урожая и многие другие, связанные с сельским хозяйством, вопросы. Для этого необходимо знать, какие процессы могут происходить в осенний период, связанный с окончанием вегетации [1].

В данном исследовании рассматривается территория юга Западной Сибири, поскольку увеличение урожайности сельскохозяйственных угодий данного региона, повышение эффективности их использования и конкурентоспособности сельскохозяйственного производства является актуальной и приоритетной задачей развития агропромышленного комплекса.

Целью данной работы является исследование дат устойчивого перехода температуры воздуха через 0,5 °C и длительности периодов их установления; оценить циркуляционные процессы в период установления устойчивых среднесуточных температур в осенний период года в исследуемом регионе.

Для исследования режимов формирования осеннего периода года используются данные о среднегодовых значениях температуры воздуха за период с 1960 по 2014 гг. для трех станций юга Западной Сибири: Средний Васюган, Томск и Барнаул. По этим данным рассчитывались климатические характеристики осеннего периода года: даты устойчивого перехода температуры воздуха через 0 и 5 °C осенью; длительность этого перехода от даты перехода температуры через 5 °C до даты перехода через 0 °C (табл.).

Таблица

Средние значения климатических характеристик осеннего периода года для юга Западной Сибири

Название станции	Даты устойчивого перехода температуры воздуха через 0 и 5 °C осенью		Длительность перехода, количество дней
	0 °C	5 °C	
Средний Васюган	17 октября	27 сентября	20
Томск	21 октября	30 сентября	21
Барнаул	28 октября	7 октября	21

На следующем этапе исследования было принято решение разделить характеристики планетарной высотной фронтальной зоны (ПВФЗ) на меридианах 50, 60, 70, 80, 90° в.д. за сентябрь, октябрь, ноябрь на 4 оптимальных устойчивых класса (рис. 1).

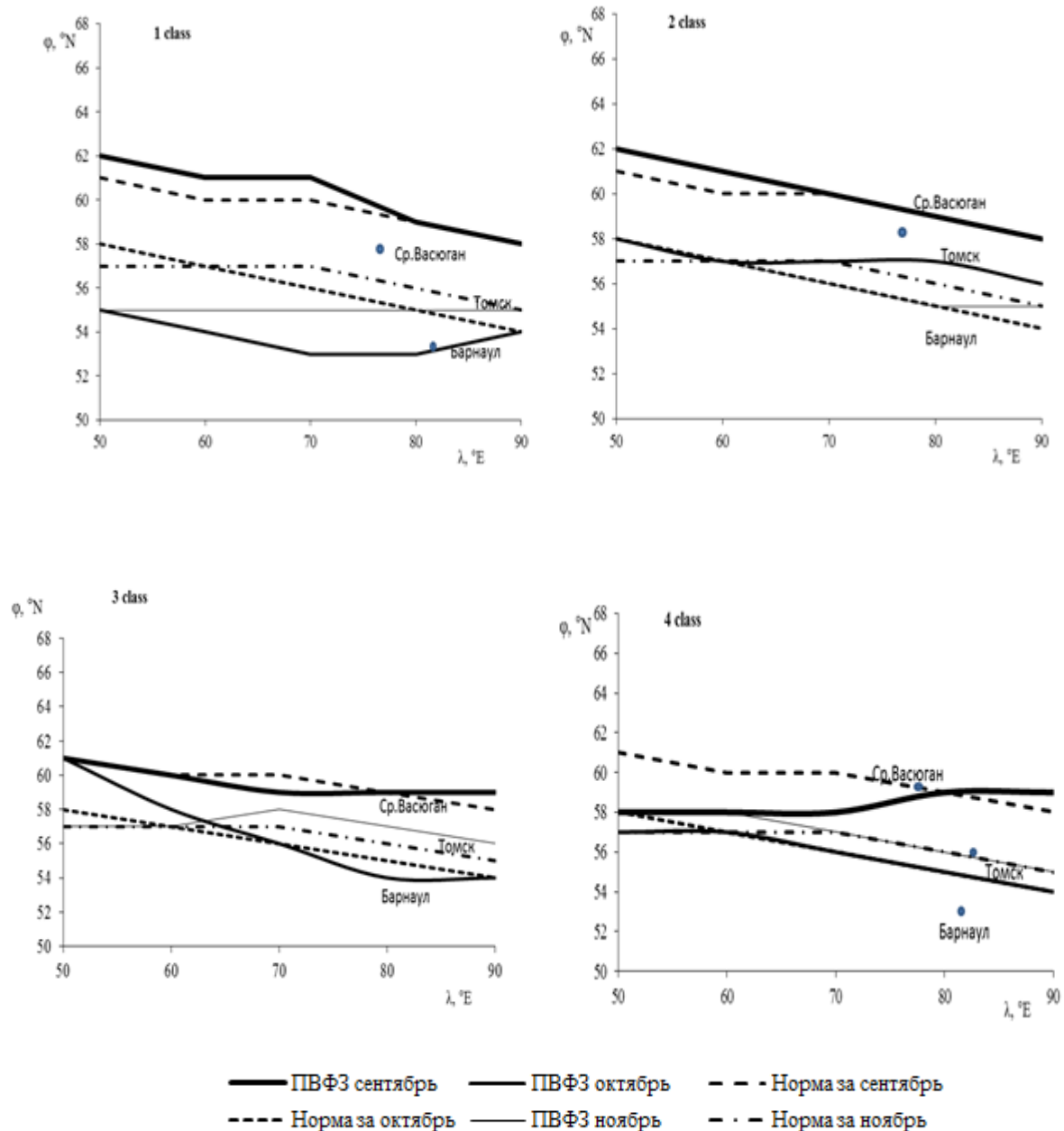


Рисунок 1 – Географическое положение ПВФЗ, осредненное внутри классов

Это позволило описать классы по таким признакам ПВФЗ, как:

- 1 – пространственное расположение её относительно рассматриваемых станций;
- 2 – временная изменчивость;
- 3 – степень извилистости (зональный или меридиональный тип конфигурации).

По первому признаку выявлено, что во всех четырех классах расположение ПВФЗ осуществляется непосредственно над территорией исследования.

По второму признаку – в 2, 3 классах ПВФЗ от сентября к ноябрю смещается на север. 1, 4 классы характеризуются противоположным направлением смещения ПВФЗ, а именно, от сентября к октябрю отмечалось ее перемещение на юг. Но к ноябрю снова наблюдалось смещение на север.

По третьему признаку – в 1 классе в сентябре отмечалось преобладание зональных процессов, над югом Западной Сибири имеется небольшой гребень. Класс 3 характеризуется наличием ложбины в сентябре и октябре, ориентированной с юга на север (ярко выраженная зональность процессов). 2 класс имеет преимущественно меридиональный тип конфигурации.

В 4 классе присутствует гребень в сентябре над территорией исследования, наблюдается нарушение зональности.

От 1 к 4 классу даты устойчивого перехода температуры воздуха через 0°C становятся более ранними, а через 5°C – становятся более поздними.

Таким образом, подтверждается возможность привлечения ПВФЗ в качестве дополнительного признака при классификации исследуемых характеристик.

Циркуляционные условия переходных сезонов оценивались с привлечением характеристик ПВФЗ, элементарных циркуляционных механизмов (ЭЦМ) по типизации Б.Л. Дзержеевского: была рассчитана повторяемость ЭЦМ по выделенным тринадцати классам [3].

Для исследуемой территории наибольшее значение повторяемости имеют 8, 12 и 13 типы ЭЦМ. Типы ЭЦМ 8 и 12 обусловлены мощной блокировкой западного переноса и формирования антициклонального поля. ЭЦМ 13 характеризует нарушение зональности, прорыв южных циклонов.

В типе 8 наблюдаются два основных подтипа ЭЦМ 8 вз и 8 гз. Они характеризуются блокирующими процессами, направленными на восток Сибири (через Новосибирские острова на верховья Оби или на Байкал) и на запад Тихого океана (через Чукотку) (рис. 2).

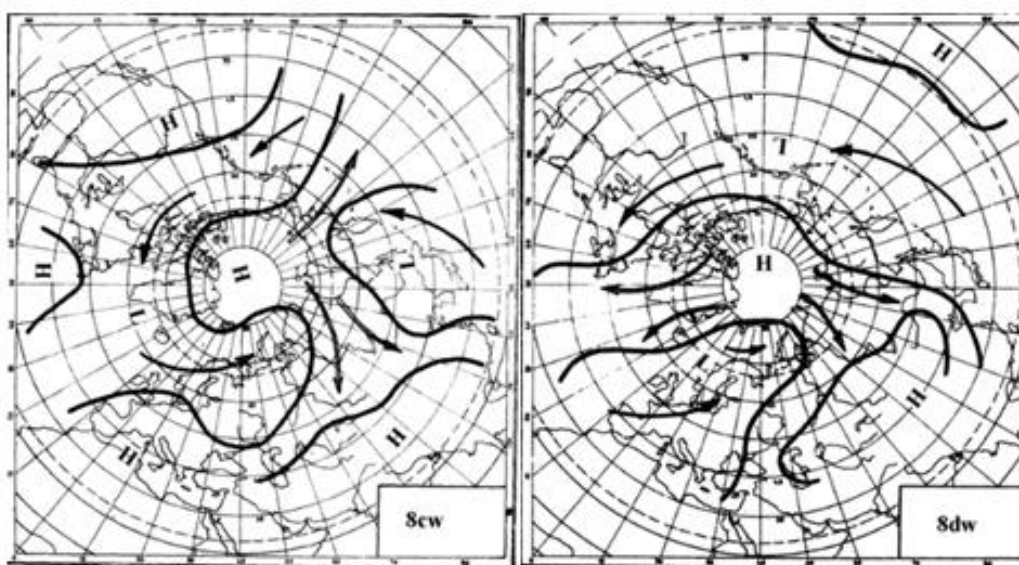


Рисунок 2 – Динамическая схема подтипов 8вз и 8гз [4]

1 – генерализованные траектории циклонов; 2 – то же, антициклонов; 3 – демаркационные линии, разделяющие поля циклонической и антициклонической деятельности

Первое из них смыкается с гребнем сибирского антициклона и создает мощную блокировку западного переноса. Регенерирующие на арктическом фронте и перемещающиеся на восток от исландской депрессии циклоны замедляются, в результате чего над северо-востоком Европейской территории и Баренцевым и Карским морями образуется обширная и глубокая депрессия. При развитии зимой сибирского антициклона восточное вторжение смыкается с ним, образуя очень мощную полосу высокого давления [4].

Исходя из результатов исследования, следует вывод, что исследование режимов формирования осеннего периода года на юге Западной Сибири является актуальным, т.к. важно знание процессов, происходящих в осенний период, для решения главных задач для сельского хозяйства, поскольку увеличение урожайности сельскохозяйственных угодий данной территории, повышение эффективности использования и конкурентоспособности в сельскохозяйственной области производства является приоритетной задачей развития агропромышленного комплекса данной территории.

Литература

1. *Барашкова Н.К., Кужевская И.В., Носырева О.В.* Переход температуры воздуха через 0 и 5 °С на юге Западной Сибири: режим, статистические характеристики и сопутствующие циркуляционные условия / Вестник Томского государственного университета. 2009. № 325. С. 191–195.
2. *Барашкова Н.К., Кужевская И.В., Носырева О.В.* Климатические характеристики режимов устойчивого перехода температуры воздуха через определенные пределы на юге Западной Сибири / Известия РАН. Серия географическая. 2015, № 1, С. 87–97.
3. *Дзердзеевский Б.Л.* Циркуляционные механизмы в атмосфере Северного полушария в XX столетии // Материалы метеорологических исследований: Циркуляция атмосферы. М.: Институт географии АН СССР, 1968. 240 с.
4. *Кононова Н.К.* Классификация циркуляционных механизмов Северного полушария по Б.Л. Дзердзеевскому. М.: Воентехиниздат, 2009. 372 с.
5. *Носырева О.В.* Климатические показатели термического режима теплого периода и их современные тенденции для юга Западной Сибири. Диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук / Пермский государственный национальный исследовательский университет. Томск, 2012. 176 с.

УДК. 551.58

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЦИКЛОНОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ НАД ЗАПАДНОЙ СИБИРЬЮ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЙОНА ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

Тунаев Е.Л.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. Ежегодно над Западной Сибирью образуются в среднем 25 циклонов, из них 11 зимой и 14 летом. Сравниваются характеристики этих циклонов в зависимости от географического положения центра их образования. Анализируются: повторяемость образования циклонов в теплую и холодную половины года, их интенсивность, траектории смещения, продолжительность жизни и вертикальное развитие. Исследования местных циклонов позволят улучшить их прогноз и прогноз погоды над регионом в целом.

Ключевые слова: циклогенез, характеристики местных циклонов.

CHARACTERISTICS OF CYCLONES FORMED OVER THE WESTERN SIBERIA DEPENDING ON THE AREA OF THEIR FORMATION

Tunaev E.L.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. Twenty-five cyclones are formed annually over Western Siberia an average. Eleven of them are formed in winter and 14 in summer. The characteristics of these cyclones are compared depending on the geographic location of the center of their formation. The frequency of cyclone formation in the warm and cold half of the year, their intensity, trajectory of displacement, lifetime and vertical development are analyzed. Analysis of local cyclone statistics and tracks allows to study their very complicated nature, and improve mesoscale weather forecast.

Key words: cyclogenesis, characteristics of cyclones.

Циклоны оказывают значительное влияние на погодный режим и климат территории, принося с собой теплый и влажный воздух с океана. Погоду над Западной Сибирью определяют, в большинстве случаев, барические образования, смещающиеся с западных направлений и Причерноморья [10]. В зимний период активизируется отрог Сибирского антициклона, «закрывая» огромную территорию северной Азии от теплых атлантических воздушных масс [1; 9; 12]. Наряду с циклонами, смещающимися с запада, на территорию юга Западной Сибири

могут также оказывать влияние местные циклоны, образовавшиеся в междуречье Оби и Иртыша [2; 5]. Их появление не всегда могут предсказать имеющиеся в оперативной практике модели погоды, что в значительной степени сказывается на качестве прогностического материала и степени успешности прогнозов погоды. Для центральной и южной частей Западной Сибири и гор юга Сибири [14], и отдельно для Алтайского края [13], которые входят в зону ответственности ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС», проводились исследования, показавшие зависимость успешности прогноза осадков от правильности интерпретации имеющихся прогностических барических полей.

Поскольку территория Западной Сибири имеет значительную протяженность как с севера на юг, так и с запада на восток и пересекает несколько природно-климатических зон, актуально оценить степень влияния местных особенностей на генерацию циклонов над разными районами исследуемой территории.

Целью данной работы является сравнение характеристик циклонов, образовавшихся над различными районами юго-востока Западной Сибири и в горной части южной Сибири за период 2008-2015 гг.

Для понимания данного вопроса была рассмотрена синоптическая обстановка (по данным кольцевых карт погоды, а также карт барической топографии), определяющая характер погоды над рассматриваемой территорией. Анализировались частота выхода циклонов, образующихся на исследуемой территории, продолжительность их существования, траектория смещения, степень вертикального развития и давление в центрах. В качестве местных циклонов рассматривалась область пониженного давления при наличии хотя бы одной замкнутой изобары с характерной циркуляцией и структурой метеорологических полей. Рассматривались только те барические образования, которые обнаруживались на кольцевых картах погоды не менее четырех соседних сроков, а на приземных синоптических картах не менее двух сроков. Рассматривались холодное (январь–март и октябрь–декабрь) и теплое (апрель–сентябрь) полугодия. Всего изучены 205 случаев образования местных циклонов. В зависимости от района, где формируются циклоны, они были поделены на 4 основных типа:

I тип – циклоны, образовавшиеся на севере территории (60-64 °с.ш., 60-90 °в.д.);

II тип – циклоны, образовавшиеся в центральных районах (54-60 °с.ш., 60-90 °в.д.);

III тип – циклоны, образовавшиеся на юге территории (50-54 °с.ш., 60-90 °в.д.);

IV тип – циклоны, проходившие сериями. Их центры располагались в разных районах исследуемой территории.

Как показали наблюдения (табл.), в целом за год каждый второй циклон образуется на севере исследуемой территории, что закономерно, так как эту зону занимает самое крупное в мире Васюганское болото, являющееся значительным источником влаги, что важно в процессе циклогенеза. Эти циклоны, образовавшиеся на волнах фронтальных систем, довольно глубокие и развитые по вертикали (в среднем до высоты 4 км). Смещаются они, преимущественно, с запада на восток, оказывая влияние только на крайний север обслуживаемой территории.

Обнаруженное превышение количества циклонов, образовавшихся на севере территории, над вихрями другого генезиса, отмечается как во внутригодовом (рис.), так и в межгодовом ходе. Тем не менее, за последние 4 года замечено некоторое увеличение числа циклонов, сформировавшихся на юге территории в холодную часть года, и циклонических барических вихрей, образовавшихся в центральных районах территории в теплую часть года.

Более интересным феноменом оказались циклоны, возникающие в центральных районах территории, смещающиеся преимущественно с юго-западной составляющей. При движении они охватывают более половины рассматриваемой территории. Встречаются такие циклоны в два раза реже (в 23% случаев) и смещаются сериями. Тем не менее, это самые глубокие и высокие образования (развиваются в среднем до высот 6 км и более). Все это может быть связано с тем, что рельеф центральных районов представляет собой переходную зону от низменной болотистой местности с огромными пространствами, занятыми водной поверхностью, к

более приподнятой области лесов и лесостепей. За счет этого контраста и могут формироваться циклоны, имеющие наибольшую из рассматриваемых интенсивность.

Таблица

Характеристики циклонов, классифицированных по району образования

		I тип		II тип		III тип		IV тип	
Число циклонов, отнесенных к типу и % от суммы		105	52	48	23	44	21	8	4
Давление в центре, гПа	Среднее	1004,5		1001		1006,2		1000,1	
	Минимальное	979		971		987		986	
Продолжительность жизни, дней	Средняя	1,4		1,3		1,4		2,8	
	Максимальная	6		4		5		6	
Синоптическое происхождение		волновые		волновые, серии циклонов		волновые		серии волновых циклонов	
Преобладающие траектории перемещения		западные		юго-западные		западные		западные	

Циклонические вихри, образовавшиеся на юге территории, наименее интенсивные и развитые по вертикали, смещаются преимущественно на восток, задевая только крайний юг территории. Однако они могут влиять на осадки на территории Алтая [8].

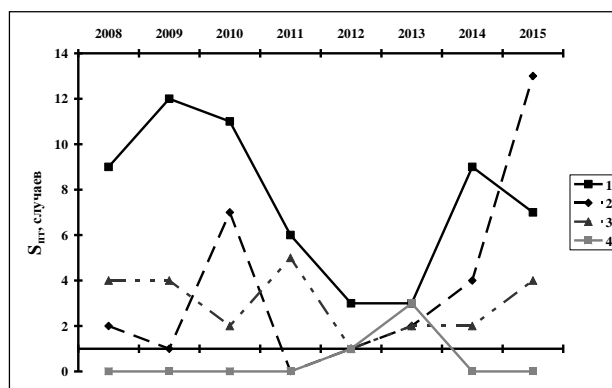
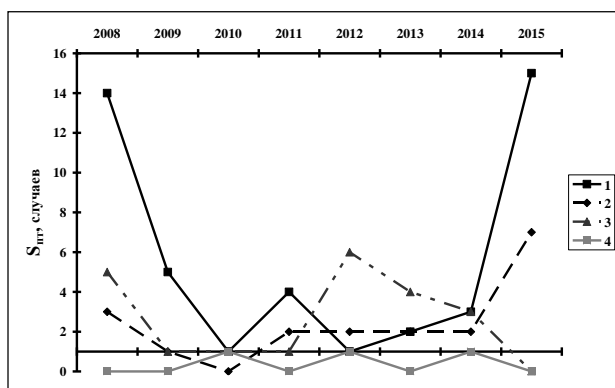


Рисунок – Суммарная повторяемость ($S_{ит}$) различных по району образования типов циклонов: в холодную половину года (слева) и теплую половину года (справа)

Таким образом, в результате работы получено:

1. В течение года над Западной Сибирью образуются, в среднем, 25 циклонов, из них по 11 зимой и 14 летом.
2. Число циклонов, образующихся на севере территории (60-64 °с.ш., 60-90 °в.д), составляет 52% от всех циклонов, образующихся над всей территорией Западной Сибири. Они довольно глубокие (среднее давление в центре составляет 1004 гПа) и развитые по вертикали, в среднем, достигают высоты 4 км и даже более. Образуются такие циклоны на волнах развитых фронтальных систем и смещаются, преимущественно, с запада на восток, оказывая влияние на север исследуемой территории, в среднем, в течение примерно одних суток. Максимальная продолжительность жизни таких циклонов может достигать 6 дней.
3. В 23 % случаев формируются серии циклонов над центральными районами исследуемой территории (54-60 °с.ш., 60-90 °в.д.). Смещаются они, преимущественно, с юго-западной составляющей и охватывают более половины районов юга Западной Сибири. Это одни из самых глубоких и самых высоких образований. Развиваются, в среднем, до высот 6 км и более.
4. Несколько реже (21%) встречаются циклоны, образующиеся на юге территории (50-54 °с.ш., 60-90 °в.д.). Циклоны данного типа наименее интенсивные (1006 гПа) и меньше развиты по вертикали (отмечаются до высот 4 км). Смещаются они, преимущественно, на восток, задевая только крайний юг территории, проходя над горами юга Сибири. Число таких циклонов постепенно возрастает, начиная с 2011 года. С такими циклонами может быть связано

увеличение количества осадков, приводящее к наводнениям на территории Алтая [8], а также другие опасные погодные явления, вследствие обсуждаемого в литературе возрастания экстремальности погодных условий не только на территории Западной Сибири, но и смежных регионов, [6; 7; 11].

Литература

1. *Барашкова Н.К., Волкова М.А., Кужевская И.В.* Оценка термического режима воздуха и тенденций процессов антициклогенеза на юге Западной Сибири в прикладных целях // Вестник Томского государственного университета. 2014. № 387. С. 225–232.
2. *Горбатенко В.П., Ипполитов И.И., Кабанов М.В., Логинов С.В., Поднебесных Н.В., Харюткина Е.В.* Влияние атмосферной циркуляции на температурный режим // Оптика атмосферы и океана. 2011. Т. 24. № 1. С. 15–21.
3. *Горбатенко В.П., Ипполитов И.И., Логинов С.В., Поднебесных Н.В.* Исследование циклонической и антициклонической активности на территории Западной Сибири по данным реанализа NCEP/DOE AMIP-II и синоптических карт // Оптика атмосферы и океана. 2009. № 1. С. 38–41.
4. *Горбатенко В.П., Ипполитов И.И., Логинов С.В., Поднебесных Н.В., Харюткина Е.В.* Роль циркуляционных факторов в потеплении климата Сибири // Вестник Томского государственного университета. 2011. № 346. С. 174–180.
5. *Горбатенко В.П., Ипполитов И.И., Поднебесных Н.В.* Циркуляция атмосферы над Западной Сибирью в 1976–2004 гг. // Метеорология и гидрология. 2007. № 5. С. 28–36.
6. *Калинин Н.А., Ветров А.Л.* Генерация доступной потенциальной энергии вследствие крупномасштабной конденсации в циклонах умеренных широт // Метеорология и гидрология. 2002. № 4. С. 17–27.
7. *Кононова Н.К.* Тенденции изменения повторяемости метеорологических явлений, обусловленных чрезвычайными ситуациями в России в связи со сменой характера циркуляции атмосферы // X научно-практическая конференция «Проблемы прогнозирования чрезвычайных ситуаций. Оценка рисков возникновения чрезвычайных ситуаций». М.: Центр Антистихия, 2010. С. 56–57.
8. *Кононова Н.К.* Колебания циркуляции атмосферы в Западной Сибири и наводнение на Алтае в 2014 году // XI Сибирское совещание по климато-экологическому мониторингу: Тезисы докладов. / под ред. М.В. Кабанова. Томск. 2015. С. 41–42.
9. *Латышева И.В., Лощенко К.А., Шахаева Е.В.* Исследование динамики Азиатского антициклона и холодных циркуляционных периодов на территории Иркутской области // Известия Иркутского государственного университета. Серия: науки о Земле. Иркутск: Изд-во Иркутского государственного университета. Т. 4. №2. 2011. С. 161–171.
10. *Поднебесных Н.В.* Крупномасштабная атмосферная циркуляция над Сибирью по данным приземных синоптических карт и реанализа // Известия РАН. Серия география. 2015. № 3. С. 94–99.
11. *Решетько М.В.* Климатические особенности и статистические оценки изменения элементов климата в районах вечной мерзлоты на территории севера Западной Сибири / М.В. Решетько, Ю.А. Моисеева // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2016. Т. 327, № 4. С. 108–118.
12. *Тищенко В.А., Хан В.М., Вильфанд Р.М., Рожет Е.* Исследование развития атмосферных процессов блокирования и квазистационарирования антициклонов в Атлантико-Европейском секторе // Метеорология и гидрология. 2013. № 7. С. 15–30.
13. *Тунаев Е.Л.* Оправдываемость прогнозов осадков в Алтайском ЦГМС // Всероссийская молодежная конференция с международным участием. Труды конференции. Барнаул: Изд-во Пять плюс, 2016. С. 295–299.
14. *Тунаев Е.Л., Торубарова Г.П.* Оправдываемость методов прогноза осадков, применяемых в оперативной практике ФГБУ «Западно-Сибирское Управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» // Международная конференция и школа молодых ученых по изменению, моделированию и информационным системам для изучения окружающей среды Enviro-mis 2016. Избранные труды. Томск: Изд-во Томского ЦНТИ, 2016. С. 132–136.

РАЗДЕЛ 4. ГИДРОЛОГИЯ, ГИДРОХИМИЯ И ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

УДК 556.5

АНАЛИЗ СЕЗОННОГО СТОКА С ЗАБОЛОЧЕННОГО ВОДОСБОРА ВАСЮГАНСКОГО БОЛОТА

Герасимова В.Р.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. Проведено исследование многолетних изменений стока. Зафиксированы односторонние тенденции в изменении сезонного стока. Проанализирована связь водности года от количества выпавших атмосферных осадков и температуры воздуха.

Ключевые слова: Васюганское болото, сток, тенденции, изменение климата.

THE ANALYSIS OF SEASONAL RUNOFF FROM THE BOGGY CATCHMENT OF VASYUGAN SWAMP

Gerasimova V.R.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. A study of long-time changes of a runoff is conducted. Unidirectional trends in seasonal runoff is recorded. The connection of water content per year from the amount of dropped precipitation and air temperature is analyzed.

Key words: Vasyugan swamp, runoff, trends, climate change.

Изменения климата, происходящие в наше время, вызывают огромный интерес у ученых во всех уголках Земли. Так как очень ярко выражена зависимость главнейших гидрологических черт от климатических факторов, то следует уделить особое внимание изучению водных объектов, которые отражают климатические изменения, происходящие в последние десятилетия на глобальном и региональном уровне. Изменяются основные условия формирования стока рек, а последствия этого влияния проявляются в тенденциях изменений среднего годового и сезонного стока, его внутригодового распределения [1]. Они могут сказаться также на термическом и ледовом режиме рек и озер, химическом составе их воды.

Одним из самых интересных объектов Западной Сибири является Васюганское болото, которое расположено между Обью и Иртышом, а на юге постепенно переходит в Барабинскую степь.

Знание климатических и гидрологических особенностей Васюганского болота представляет интерес как с точки зрения планирования и рационального использования его ресурсов, так и с позиции оценки его влияния на жизнедеятельность человека [3].

В методах расчета внутригодового распределения стока (согласно [6]) границы сезонов назначаются едиными для всех лет наблюдений с округлением до декады (месяца), что оправдано для водохозяйственных расчетов, но вносит погрешности в определение истинных объемов стока. Это особенно заметно на «границе» зимняя межень – половодье, когда в течение нескольких суток резко повышается сток воды в реке. В связи с этим, целью настоящей работы являлся анализ вариаций объемов стока в различные фазы водного режима реки (зимняя межень, половодье, летне-осенняя межень) с детальным определением их границ для каждого года за многолетний период, характерный для современных климатических изменений.

Исследования проводились на репрезентативном заболоченном водосборе на отрогах Большого Васюганского болота на створе р. Бакчар – с. Полынянка (площадь бассейна составляет 2040 км²), для которого имеются наиболее полные данные по водному стоку и метеорологическим данным [2]. Исходной информацией послужили материалы (ежедневные расходы воды, температура воздуха и количество выпавших осадков) многолетних наблюдений Росгидромета в период 1985–2014 годы.

Расчеты велись по гидрологическому году. Начало зимней межени определялось по дате появления ледовых явлений. Конец – по характерному предвесеннему минимуму на гидрографе стока или, если его не было, по резкому подъему кривой половодья. Наибольшие сложности связаны с определением даты окончания половодья. Последняя определялась по кривой истощения, но в случае появления второй волны половодья и крупных дождевых паводков на гидрографе стока – по установлению в течение 5–7 суток малых расходов, одного порядка с характерными для конца летней межени.

Проведя анализ полученных данных (сопоставляя объемы стока, выраженные в абсолютных единицах и в долях отдельных фаз водного режима), можно сделать следующие выводы.

На исследуемом посту фиксируются однонаправленные тенденции на увеличение стока в различные по водности сезоны [4]. Статистически значимых трендов (на уровне 0,05 методом ранговых коэффициентов) обнаружено не было.

Хотелось бы отметить: несмотря на то, что доля стока зимней межени в годовом объеме возрастает, эта доля незначительна, и из этого можно сделать вывод, что перераспределение стока происходит, в основном, между половодьем и летне-осенним сезоном.

Годовые объемы стока имеют тенденцию к возрастанию [5].

Даты начала сезонов не имеют достоверных трендов в сдвигах на более ранние или поздние сроки. Так, даты начала половодья устойчиво колеблются относительно средней даты 14 апреля (табл. 1).

Таблица 1

Характеристики временных границ фаз водного режима р Бакчар – с. Польшанка за период 1985–2014 гг.

Дата	Ледовые явления	Ледостав	Начало половодья	Конец половодья
Ранняя	4 октября	8 октября	21 марта	24 мая
Поздняя	1 ноября	21 ноября	1 мая	7 июля
Средняя	21 октября	30 октября	14 апреля	13 июня

Количество выпавших атмосферных осадков является основной величиной, за счет которой образуется поверхностный сток, который, в свою очередь, влияет на режим и водность года. На рисунке 1 четко прослеживается связь водности года от количества выпавших осадков.

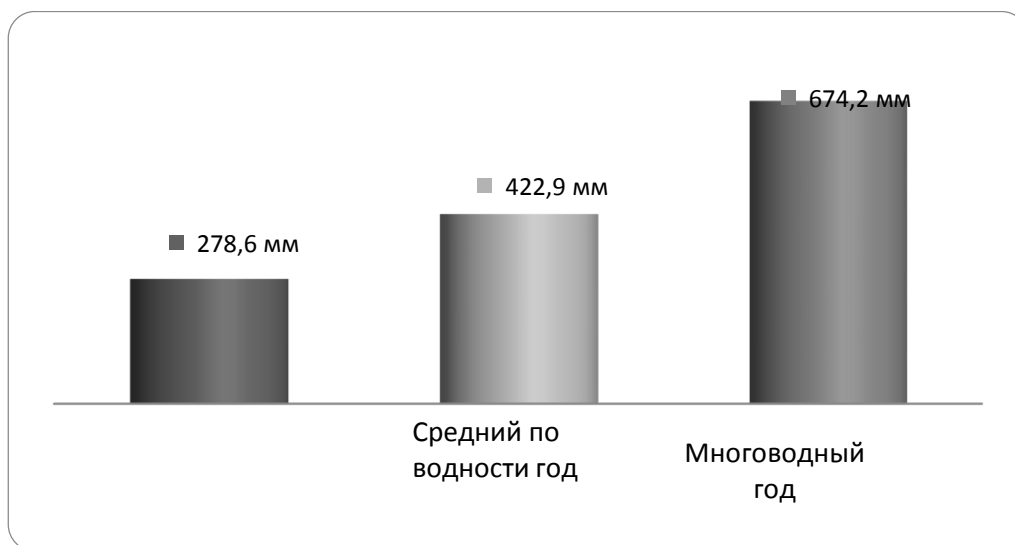


Рисунок 1 – Годовое количество выпавших атмосферных осадков

Таблица 2

Объемы стока р. Бакчар – с. Полынянка в различные фазы водного режима за период 1985–2014 гг.

Объем стока	Годы	W, км ³			W, % от годового		
		Зимняя межень	Половодье	Летне- осенняя межень	Зимняя межень	Половодье	Летне- осенняя межень
Многоводный год	2001-02	0,079	0,238	0,166	16,27	49,40	34,33
Средний по водности год	1986-87	0,007	0,127	0,030	4,38	77,18	18,44
Маловодный год	1988-89	0,002	0,029	0,003	5,15	87,27	7,58

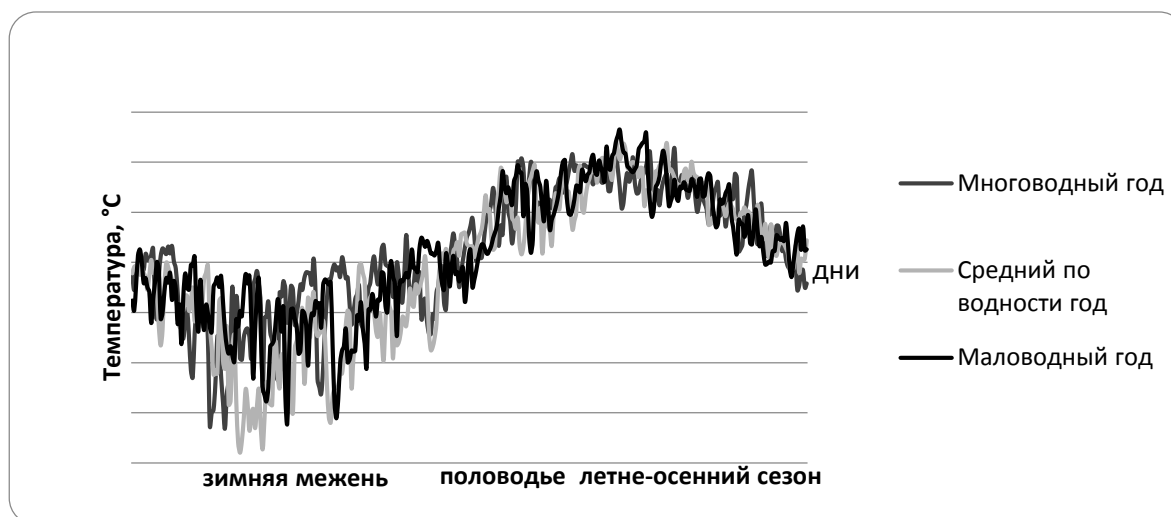


Рисунок 2 – Графики годового хода температуры воздуха

Температурный режим, в свою очередь, тоже вносит свои изменения на характер стока речного водосбора. Так, в маловодный год на посту р. Бакчар - с. Полынянка наблюдаются максимальные температуры воздуха в летне-осенний сезон. А в средний и многоводный годы минимальные температуры в зимнюю межень опускаются ниже, чем в маловодный год.

Литература

1. Земцов В.А. О многолетней изменчивости речного стока Западной Сибири // Вестник Томского гос. ун-та. 2003. №3 (IV). С. 134–137.
2. Зиновьев А.Т., Галахов В.П., Кошелева Е.Д., Ловцкая О.В. Поверхностный сток на водосборах Большого Васюганского болота в условиях изменения климата // 9-ое сибирское совещание по климато-экологическому мониторингу. Томск: Аграф-пресс, 2011. С.17–19.
3. Зырянова Т.А., Зинченко Г.С., Безуглова Н.Н. Оценка составляющих водного баланса Большого Васюганского болота // География и природные ресурсы. 2007. № 4. С. 68–74.
4. Дубровская Л.И., Герасимова В.Р. Анализ многолетних колебаний стока рек Обь-Иртышского междуречья // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2015. Т. 17. № 6. С. 82–86.
5. Дубровская Л. И., Дроздова Д. В. Современные тенденции в динамике стока с заболоченных речных водосборов Большого Васюганского болота // Болота и биосфера: материалы 7-ой Научной школы «Болота и биосфера» (15–17 сент. 2010, г. Томск). Томск: Изд-во ТГПУ, 2010. С. 166–170.
6. СП 33–101–2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. М.: Государственный комитет РФ по строительству и жилищно-коммунальному комплексу (Гострой России), 2004. 72 с.

ГИДРОЛОГО–КЛИМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ БАССЕЙНА Р. ЧЕТЬ

Елисеев А.О.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. В работе представлены результаты расчета водного баланса водосбора реки Четь. Исходными данными для выполнения работы послужили среднемноголетние данные близлежащих метеостанций.

Ключевые слова: речной сток, водный баланс, р. Четь.

HYDROLOGICAL AND CLIMATIC REGIME OF THE RIVER CHET BASIN

Eliseev A.O.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. The paper presents the results of the calculation of the water balance of the river Chet catchment. The source data for the work was the average annual data of nearby weather stations.

Key words: river flow, water balance, Chet.

В бассейне реки Четь рельеф местности сложный, пологоволнистый и увалистый, на 70% покрытый темнохвойной тайгой, кедровыми и смешанными лесами. Долина реки с пологими террасированными склонами, расширяется вниз по течению от 1–2 км до 8–13 км. Русло реки извилистое, с сегментными и петлеобразными излучинами. Исток реки Четь находится поблизости от г. Боготол, на Чулымо-Енисейской возвышенности на высоте 294 м [1].

За исходные данные для расчета норм суммарного испарения за внутригодовые периоды были взяты среднемноголетние суммы общего увлажнения (исправленных осадков), среднемесячные температуры воздуха, упругость водяного пара и запас воды в снежном покрове из климатических справочников.

Для всех элементов ландшафта, составляющих водосбор, т.е. стокоформирующих комплексов, характерны свои физико-географические условия, основные из которых: климат, рельеф и почвенно-растительный покров. Совокупность этих условий определяет особенности структуры водного баланса и гидрологического режима территории. Знание структуры водного баланса дает нам представление о возможностях использования водных ресурсов различных географических зон.

Для расчёта использовался генетический метод формирования стока, или метод гидролого-климатических расчетов (ГКР), разработанный В.С. Мезенцевым. Система уравнений метода ГКР описывает процессы формирования местного климатического элементарного стока, изменение влажности почвы и испарение с поверхности водосборов с точностью, вполне достаточной для многих практических целей. В этом методе физико-географические факторы формирования стока учитываются параметром n (отражает влияние ландшафтных условий) и $г$ (характеризует способность почво-грунта подводить влагу к испаряющей поверхности и расходовать её на испарение) [2].

С учетом реально возможных изменений параметра n и доступности информации для его вычисления определение данного параметра производилось по методике, изложенной в работе [3]. Параметры для всего водосбора были рассчитаны по карте изолиний высот водосбора методом средневзвешенного и составили $n=3$ и $г=2,7$. Для расчёта параметра $г$ предполагалось, что в диапазоне высот от 115 до 140 м распространены песчаные почвы; в диапазоне высот 140-200 м глинистые почвы, а выше суглинки.

В целом на водосборе имеется следующая среднемноголетняя структура водного баланса: осадки $KX=572$ мм расходуются на испарение $Z=432$ мм и сток $У=140$ мм. Теплоэнергетические ресурсы испарения (испаряемость) составляет $Zm=573$ мм, т.е. на водосборе имеет место оптимальное увлажнение (осадки = испаряемости).

Расчёт элементов водного баланса осуществлялся в виде электронных таблиц с месячным разрешением, разработанных С.Г. Копысовым для выполнения расчётов в рамках выполнения работ по проекту РФФИ 14-05-00700, а также для статьи [4].

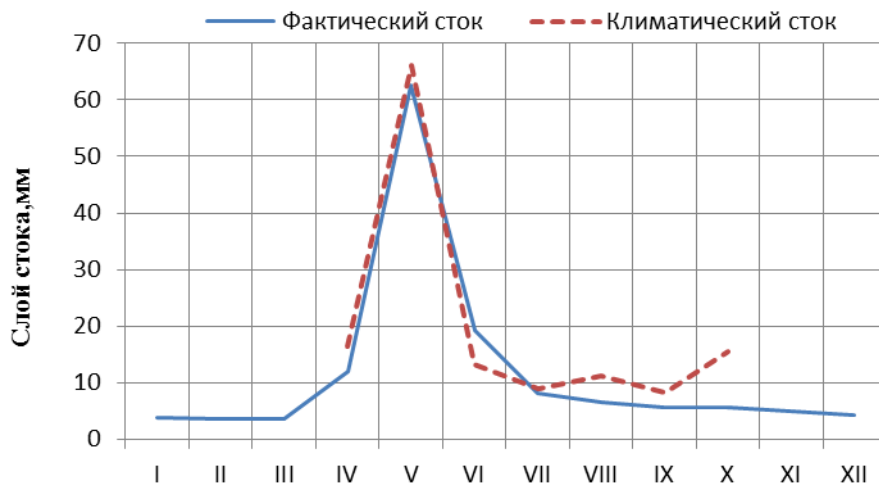


Рисунок – Распределение слоя стока (мм) за среднееголетний период: фактический – измеренный р.Четь – с.Четь-Конторка, и климатический слой стока, рассчитанный по средневзвешенным климатическим параметрам

На примере (рис.) можно графически убедиться в корректности результатов расчета текущих слоёв стока за период половодья. Среднееголетний слой измеренного гидрометрического стока в течение года изменяется от 4 мм в марте до 63 мм в мае, расчетные значения климатического слоя стока – от 8 мм в сентябре до 66 мм в мае. Коэффициент корреляции за совместный период составляет $r = 0,97$ с ошибкой 0,19. Хорошая связь между климатическим и гидрометрическим стоком свидетельствует о том, что расчетная модель достаточно хорошо описывает природу процессов преобразований атмосферной влаги на поверхности водосборов суши.

Различие измеренного и рассчитанного слоя стока в межень вызвано тем, что в период отрицательных температур климатический сток не формируется, но имеет место сработка запаса грунтовых вод, пополняемых за счёт климатического стока в тёплый период года. Водосбор р. Четь по большей части хорошо дренирован, а потому запас грунтовых вод, активно пополняемый в летне-осеннюю межень, зимой идёт на формирование речного стока в зимнюю межень.

Литература

1. *Евсеева Н.С.* География Томской области, природные условия и ресурсы. Томск: Изд-во Томского ун-та, 2001. С. 65–168.
2. *Карнацевич И.В., Бикбулатова Г.Г., Ряполов К.В.* Перспективы генетического метода расчета элементарного стока по суточным интервалам // Омский научный вестник. 2011. №1. С. 224–231.
3. *Копысов С.Г.* Параметрический учёт ландшафтных условий стока в методе гидролого-климатических расчётов // География и природные ресурсы. 2014. № 3. С. 157–161.
4. *Паромов В.В., Земцов В.А., Копысов С.Г.* Климат Западной Сибири в фазу замедления потепления (1986–2015 гг.) и прогнозирование гидроклиматических ресурсов на 2021–2030 гг. // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2017. Т. 328. № 1. С. 62–74.

**ГОДОВОЙ СТОК РЕК ПРАВОБЕРЕЖЬЯ БАСЕЙНА СРЕДНЕЙ ОБИ
(В ПРЕДЕЛАХ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Петров А.И., Коновалова Ю.А.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. В работе произведено сравнение параметров годового стока, определенных за разные периоды времени: за базовый период с 1937 по 1975 гг. и за период, связанный с влиянием потепления климата на природные процессы – с 1976-2013 гг. Для всех водосборов норма стока, определенная за период с 1976 по 2013 г., является несколько повышенной по сравнению с нормой, рассчитанной с 1937 по 1975 г.

Ключевые слова: бассейн Оби, репрезентативные периоды, годовой сток, коэффициент вариации.

**THE ANNUAL RUNOFF OF THE RIGHT BANK RIVERS IN THE BASIN OF THE
MIDDLE OB (TOMSK REGION)**

Petrov A.I., Konovalova Y.A.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. In this work the comparison of the annual runoff statistical parameters for different periods was made: for the basic period since 1937 to 1975 and the period since 1976 to 2013 connected with the influence of climate warming on the nature processes. The long-term mean annual runoff defined for 1976-2013 is somewhat increased as compared with the natural mean calculated for 1937-1975 for all watersheds.

Key words: the Ob River basin, representative time periods, annual runoff rates, coefficient of variation.

Средние и большие реки исследуемой территории являются основными источниками водоснабжения, используются для водного транспорта и сельского хозяйства. Изучение годового стока рек является одним из необходимых условий для рационального планирования и использования речных вод для этих целей. Особенную роль достоверные оценки годового стока также приобретают в связи с возможными изменениями климатических и антропогенных условий, определяющих изменение факторов формирования речного стока.

Целью работы является определение годового стока при наличии, недостаточности и отсутствии данных наблюдений. В соответствии с поставленной целью в работе решаются следующие основные задачи:

- установление статистической структуры рядов годового стока с определением их репрезентативности и оценкой статистических параметров;
- пространственное обобщение основных расчётных параметров годового стока рек;
- сравнительный анализ полученных результатов с данными, опубликованными в открытой печати.

Для решения поставленных задач использовались данные по 21 гидропосту с площадью водосбора от 110 км² (р. Язевая – Николаевский шлюз) до 92500 км² (р. Чулым – с. Зырянское) (табл. 1). На некоторых постах наблюдения ведутся с 1937 и по настоящее время включительно. Годовой сток и его характеристики были обобщены в монографиях [1; 2; 3]. В гидрологическом отношении рассматриваемая территория изучена недостаточно.

При выполнении исследований использовались методы статистического и генетического анализа, стандартные параметрические критерии Фишера и Стьюдента для оценки однородности рядов годового стока. Корреляционный и регрессионный методы применялись для восстановления и удлинения рядов годового стока.

Исследуемая территория расположена в юго-восточной части Западно-Сибирской равнины. Климат рассматриваемой территории связан с западным переносом воздушных масс, а

также вторжением холодных арктических воздушных масс с севера. Циклоническая деятельность наиболее развита осенью и зимой, летом она ослабевает. Проникновение арктических воздушных масс приносит холодную погоду. В целом климат отличается довольно продолжительной и холодной зимой и относительно теплым летом. Средняя годовая температура воздуха изменяется от 3 °С на юге до минус 5 °С на севере. Переход температуры воздуха через 0 °С весной происходит в начале апреля, на крайнем северо-востоке района теплый сезон начинается только в мае. Снежный покров появляется в начале октября. Толщина снега достигает большой мощности: от 50 до 60 см на юго-западе и до 100 см на северо-востоке. Годовое количество осадков изменяется с севера на юг от 500 мм до 620 мм, осадки тёплого периода года в два раза превосходят осадки холодного.

Для определения характера и продолжительности длительных фаз водности были рассчитаны и построены разностно-интегральные кривые годового стока. В качестве примера приведена разностно-интегральная кривая годового стока реки Тым – с. Напас с 1937 г по 2013 г. (рис. 1). Анализ этой кривой показывает наличие не менее трех различных по продолжительности циклов. Продолжительность 1-го составляет 14 лет (1937-1949 гг.), 2-го – 36 лет (1950 - 1969 г), 3-го – 18 лет (1985-2001 гг.). На фоне этих длительных фаз водности прослеживаются более короткие периоды повышенного и пониженного стока, несколько отличающиеся по срокам прохождения.

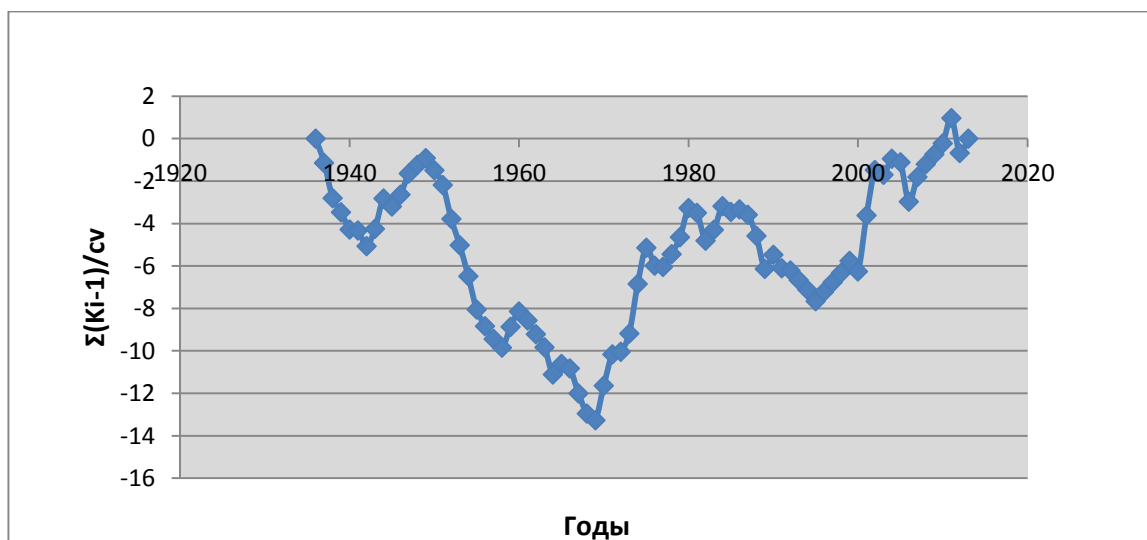


Рисунок – Разностно-интегральная кривая годового стока реки Тым у с. Напас за 1937–2013 гг.

Выполнена проверка рядов годового стока на случайность формирования по критерию значимости коэффициента автокорреляции, на однородность по критериям Стьюдента и Фишера, в результате которой было получено, что за многолетний период наблюдений с 1937 по 2013 гг. по условиям формирования стока ряды однородны.

По репрезентативным рядам наблюдений за период с 1937 по 2013 г. произведено определение оценок параметров кривых распределений вероятностей ежегодного превышения годового стока рек (табл.).

Относительные ошибки определения нормы годового стока находятся в основном в пределах 2,14–3,71%, а коэффициента вариации – в пределах 8,20–8,58%. Для коэффициента вариации исследуемой территории характерно некоторое понижение его значений от малых площадей водосборов к большим (табл.).

Таблица

Параметры кривых распределения годового стока рек в период наблюдений с 1937 – 2013 гг.

Река-Пункт	F, км ²	M л/с*км ²			Cv			δQ			δcv		
		1937-2013	1937-1975	1976-2013	1937-2013	1937-1975	1976-2013	1937-2013	1937-1975	1976-2013	1937-2013	1937-1975	1976-2013
р. Елтырева-плотбище	4920	1,09	1,11	1,07	0,21	0,21	0,21	2,44	3,43	3,44	8,35	11,6	12,0
р. Кеть-Максимкин Яр	3840	6,35	6,46	6,25	0,19	0,20	0,19	2,25	3,21	3,10	8,32	11,5	12,0
р. Кеть-Родионовка	7150	6,52	6,63	6,42	0,19	0,19	0,18	2,16	3,03	3,03	8,31	11,5	12,0
р. Орловка-пос. Дружный	8740	7,14	6,88	7,42	0,23	0,23	0,23	2,68	3,70	3,78	8,38	11,6	12,1
р. Пайдугина-Березовка	6500	7,52	7,30	7,75	0,26	0,25	0,26	2,91	3,99	4,18	8,32	11,7	11,8
р. Пайдугина-Борки	7650	7,46	7,27	7,66	0,23	0,22	0,23	2,62	3,58	3,77	8,27	11,6	11,8
р. Тым-с.Ванжиль-Кынак	10100	7,76	7,58	7,94	0,21	0,23	0,19	2,40	3,64	3,09	8,23	11,6	11,7
р. Тым-с.Напас	24500	7,96	7,76	8,16	0,19	0,20	0,18	2,17	3,21	2,88	8,20	11,5	11,7
р. Улу-Юл-Аргат-Юл	7720	6,13	6,13	6,13	0,24	0,21	0,27	2,77	3,35	4,44	8,29	11,6	11,9
р. Четь-Конторка	11500	6,12	6,33	5,91	0,31	0,30	0,31	3,54	4,87	5,09	8,44	11,8	12,0
р. Чичка-Юл-Франца	5210	5,97	5,61	6,33	0,27	0,23	0,29	3,08	3,74	4,63	8,35	11,6	11,9
р. Чулым-Зырянское	92500	6,19	6,00	6,40	0,20	0,17	0,21	2,29	2,79	3,49	8,22	11,5	11,7
р. Чулым-Тегульдет	55300	5,28	5,43	5,12	0,19	0,17	0,20	2,14	2,77	3,24	8,20	11,5	11,7
р. Язевая-Николаевский Шлюз	110	9,27	9,55	9,00	0,32	0,33	0,31	3,71	5,25	5,16	8,58	11,9	12,3

Примечание: F, км² – площадь водосбора; M л/с*км² – норма стока; Cv – коэффициент вариации; δQ – относительная среднеквадратическая ошибка нормы стока; δcv – относительная среднеквадратическая ошибка коэффициента вариации.

В работе выполнено сравнение величины нормы годового стока рек, рассчитанной за весь 77-летний период со среднемноголетними значениями годового стока, определенными за период с 1937 по 1975 гг. (первый период) и за период с 1976 по 2013 гг. (второй период). Для большинства водосборов (в 60% случаев) норма годового стока, определенная за второй период, на 4,7 -12,8% больше чем норма стока, определенная за первый. Следовательно, длительная маловодная фаза, начавшаяся в 30-х годах прошлого века, сменилась фазой повышенного стока. Норма стока рек второго периода на 2,30 – 5,94% больше нормы стока, определенной за весь период (1937 – 2013 г.). Также проведено сравнение коэффициентов вариации годового

стока за первый и второй периоды. Сравнение показало, что в 60% случаев коэффициенты вариации, определенные за второй, на 3,01 – 31,1% больше, чем коэффициенты вариации первого. Анализируя полученные оценки параметров годового стока, можно сделать выводы о незначительном увеличении нормы и изменчивости годового стока в связи с потеплением климата.

Основные выводы, полученные в работе:

- норма стока рек правобережья в пределах Томской области, определенная за многолетний период с 1937 по 2013 гг. и представленная в табл. 1, изменяется по территории от 5,28 до 9,27 л/(с*км²);

- сравнение норм годового стока, определенных за разные периоды времени, показало, что для отдельных рек норма стока за второй период больше всего лишь на 4,7 – 12,8% нормы первого. Произведенное сравнение коэффициентов вариации годового стока также двух периодов показало, что коэффициенты вариации, определенные за период с 1976 по 2013 гг. на 3,01 – 31,1% больше, чем коэффициенты вариации первого;

- сравнение среднеквадратических ошибок норм и коэффициентов вариации годового стока рек за первый и второй периоды с таковыми ошибками, определенными за весь период наблюдений, показало, что ошибки норм за первый на 21,2-51,5% и, соответственно, за второй на 28,8-60% больше. Среднеквадратические ошибки коэффициентов вариации годового стока рек за первый на 38,2-40,9% и, соответственно, второго на 42,2-44,4% больше, чем ошибки, определенные за весь период наблюдений.

Литература

1. *Бабкина И.В.* Годовой сток и его внутригодовое распределение на малых реках юга Средне-Сибирского региона // Проблемы использования и охраны природных ресурсов центральной Сибири. Красноярск, 2003. Вып.5. С. 113–116.

2. *Владимиров А.М.* Гидрологические расчёты. Л.: Гидрометеиздат, 1990. 360 с.

3. Государственный водный кадастр. Основные гидрологические характеристики Т.15. Алтай, Западная Сибирь и Северный Казахстан. (1971–1975). Вып. 1. Верхняя и Средняя Обь. Л.: Гидрометеиздат. 1979. 488 с.

4. Государственный водный кадастр. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. (1976–1980). Т. 1. РСФСР. Вып. 10. Бассейны Оби (без бассейна Иртыша), Надыма, Пура, Таза. Л.: Гидрометеиздат, 1984. 490 с.

5. Гидрологический ежегодник. Т. 6. Бассейн Карского моря (Западная Сибирь). Л.: Гидрометеиздат, 1981-2013 гг.

6. Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрологические характеристики до 1962 г. Т. 15. Алтай и Западная Сибирь. Вып. 2. Средняя Обь. Л.: Гидрометеиздат, 1966. 327 с.

7. Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрологические характеристики Т.15. Алтай, Западная Сибирь и Северный Казахстан. (1963–1970). Вып. 1. Верхняя и Средняя Обь. Л.: Гидрометеиздат, 1975. 542 с.

8. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т.15. Алтай и Западная Сибирь. Вып.2. Средняя Обь. Л.: Гидрометеиздат, 1972. 415 с.

9. Свод правил по проектированию и строительству. СП 33-101-2003 // Определение основных расчетных гидрологических характеристик. М.: Госстрой России, 2004. 73 с.

УДК 556.5

ОСОБЕННОСТИ ДОЖДЕВЫХ ПАВОДКОВ ВЕРХНЕЙ ОБИ

Ренко А.Г.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. В статье выявлены макроциркуляционные процессы по типизации Б.Л. Дзердзеевского, при которых выпали обильные осадки, и расходы воды дождевого паводка

превысили расходы весеннего половодья. Выделены районы с преобладающими группами циркуляции при таких паводках.

Ключевые слова: дождевые паводки, типизация Б.Л. Дзердзеевского.

FEATURES OF RAIN FLOODS IN THE UPPER OB

Repko A.G.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. The article reveals the macro-circulation processes according to the B.L.Dzerdzeevskii typification, caused heavy rains and water discharge of a rain flood exceeding maximum water discharges in spring high water period. The regions with dominant groups of the circulation types causing such rain floods have been selected.

Key words: rain floods, typification of B.L. Dzerdzeevskii.

Режим паводков рек Алтая в летне-осенний период очень неоднороден. Он, как и общий режим рек, является отражением физико-географических условий: климата и орографии той местности, где протекает река и формируется ее сток. По режиму паводков (распределению их внутри периода, повторяемости и продолжительности) с учетом различий характеристик (максимального модуля, слоя и коэффициента стока) выделены семь районов с одним подрайоном [4].

Г.В. Коробкова [4] не выделяет отдельно бассейн р. Ануя и р. Семы при районировании территории Обь-Иртышского междуречья по режиму дождевых паводков летне-осеннего периода. Большой бассейн Бии разделен на две части – Прителецкую часть и бассейн р. Лебедь, в отличие от типов водного режима рек из Атласа Алтайского края [1].

На карте районирования по типам водного режима выделены районы: реки с летним половодьем, реки с весенне-летним половодьем и летне-осенними паводками, реки с весенним половодьем и летними паводками, реки с весенним половодьем и весенними паводками, реки с весенним половодьем [1].

Тип режима паводков с равномерным их распределением в течение летне-осеннего периода характерен для рек горных районов. Наличие такого режима способствует значительное количество осадков (особенно на северо-востоке Алтая и в Горной Шории), высокая частота прохождения дождей и хорошая увлажненность почвогрунтов.

Чисто дождевыми паводки бывают на реках центральной части Салаира с июня, а на реках Алтая и Горной Шории – с июля месяца. В отдельные годы (средние и маловодные) они наблюдаются соответственно с мая и июня. Обычно паводки этих месяцев накладываются на кривую спада, сформированную талыми водами, и самостоятельного значения не имеют [4].

Г.В. Коробкова выделила паводки, наибольшие расходы которых превышают расходы весеннего половодья [4]. Выборка охватывала период с 1940 по 1983 гг., в ней большой интерес представляют реки бассейна Бии и Катуня, Чумыша.

По соответствию даты паводка и наличию большого количества осадков на близлежащих метеостанциях были выделены типы циркуляции по типизации макроциркуляционных процессов Б.Л. Дзердзеевского, вызвавших дождевые паводки. Для этого был использован «Календарь последовательной смены ЭЦМ» типизации Б.Л. Дзердзеевского [2], суточные атмосферные осадки из базы ВНИГМИ МЦД в [5].

Самые большие коэффициенты превышения расходов паводка над весенним половодьем наблюдались при типах циркуляции 8а, 9б, 8бл, 13 л, 7 бл, 4в, 10а, 8вл, 9а, 6. Высокий дождевой паводок 1984 г. при типе 13л в августе наблюдался на 3 реках Северо-восточного Алтая. Паводок 1956 г. наблюдался на р. Лебедь и на р. Ануй при 7бл в сентябре. Подробная характеристика типов дана Н.К. Кононовой в [3].

Затем было посчитано число паводков при каждой из 4-х групп циркуляции, в которые объединяются типы циркуляции по типизации Б.Л. Дзердзеевского (табл.).

Таблица

Эпизоды паводков, превышающих весеннее половодье, и вызвавшие их типы циркуляции

Название реки –пункт наблюдений	Количество паводков	Наблюдающиеся группы циркуляции
Лебедь – пос.Усть-Лебедь	6	НЗ, МС 2р, и 3-1раз
Байгол – с.Кумач-Байгол	3	МС
Клык – с.Бийка	4	МС, МЮ -1р
Чеченек – пос.Яйлю	5	МС, МЮ-1р
Кокши – кардон Кокши	5	МС и НЗ – 2раза, МЮ -1р
Чири-Кыгинский залив	6	НЗ, МЮ и МС 1р
Бол.Чили – приют Бол.Чили	1	НЗ
Майма-с.Майма	6	МС, НЗ и 3 – 1р
Иша-с.Нарлык	1	НЗ
Иша-с.Усть-Иша	2	НЗ и МС
Сраса-с.Сараса	3	МС
Песчаная – с.Точильное	3	МС, НЗ -1р
Куяча-С.Куяган	2	МС
Ануй-с.Солонешное	4	МС, НЗ 1р
Уксунай-с.Уксунай	1	НЗ
Тогул – С.Тогул	1	НЗ
Сунгай – д.Сунгай	2	НЗ

Сокращения, принятые в таблице 1: НЗ – группа циркуляции нарушение зональности; МС – меридиональная северная группа циркуляции; МЮ – меридиональная южная группа циркуляции; 3 – зональная группа циркуляции.

При рассмотрении географии распространения определены районы преобладания одной какой-то группы циркуляции: 1) р. Иша (Нарлык), р. Чири, р. Чили, а также салаирские реки Уксунай, Тогул, Сунгай – нарушение зональности. 2) р. Кокши, р. Иша (Усть-иша), Лебедь – меридиональная северная и нарушение зональности поровну. 3) р. Клык, р. Чеченек – меридиональная северная преобладает над меридиональной южной. 4) р. Байгол, р. Сараса, р. Куяча, – только меридиональная северная группа. 5) р. Майма, р. Песчаная, р. Ануй – меридиональная северная сильно преобладает над нарушением зональности.

Выделенные совокупности рек в большей степени отражают общую ориентацию долин, их положение относительно высоких горных хребтов и направление переноса воздушных масс в моменты выпадения сильных дождей, чем выделенные районы по водному режиму рек и режиму дождевых паводков.

Литература

1. Атлас Алтайского края: Том I. – Москва-Барнаул: Главное Управление Геодезии и Картографии при Совете Министров СССР, 1978. с. 87.
2. Колебания циркуляции атмосферы северного полушария в XX – начале XXI века [Электронный ресурс]: URL: <http://www.atmospheric-circulation.ru>.
3. Кононова Н. К. Классификация циркуляционных механизмов Северного полушария по Б.Л. Дзердзеевскому. М.: Воентехиниздат, 2009. 372 с.
4. Коробкова Г. В. Анализ дождевого стока. Л.: Наука, 1990. 128 с.
5. Специализированные массивы для метеорологических исследований [Электронный ресурс]: URL: <http://aisori.meteo.ru/ClimateR>

ВЛИЯНИЕ БОБРОВЫХ ПЛОТИН НА СОДЕРЖАНИЕ УГЛЕРОДА В ВОДОЕМАХ ПОЙМЫ СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. ОБИ

Рожкова-Тимина И.О.¹, Дудко А.А.², Мухортов В.В.¹

¹ *Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск*

² *Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск*

Аннотация. В данной работе исследовалось влияние речного бобра на водоемы среднего течения поймы Оби. При сравнении водоемов, подпруженных плотинами, с неподпруженными водотоками, а также при исследовании воды выше и ниже плотины в одном и том же озере было выявлено, что плотины способствуют существенному повышению в водоеме содержания углеродных соединений и снижению концентрации кислорода. Наши предварительные данные убедительно показывают, что нерегулируемая деятельность бобров имеет мощный негативный эффект в пойме, оценка масштабов которого требует дополнительных исследований.

Ключевые слова: пойма, бобры, плотина, углерод, кислород.

THE INFLUENCE OF BEAVER DAMS ON THE CARBON CONTENT IN THE WATERBODIES OF THE FLOODPLAIN MIDDLE REACHES OF THE OB RIVER

Rozhkova-Timina I.O.¹, Dudko A.A.², Mukhortov V.V.¹

¹ *National Research Tomsk State University, Tomsk*

² *National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk*

Abstract. This work shows the beavers effect on the middle-Ob floodplain ponds. By comparison of dammed lakes and free streams as well as water above and below the dam in the same lake, it was found that the dams increase quantity of carbon compounds and decrease concentration of oxygen in the pond. Our advanced data convincingly demonstrate that uncontrollable beavers' activities have powerful negative effect in the floodplain. The estimation of its scale requires additional researches.

Key words: floodplain, beavers, dam, carbon, oxygen.

Введение. В естественных экосистемах бобры (*Castor spp.*) влияют на биогеохимический цикл углерода, создавая условия для накопления осадков в потоках и обеспечивая бескислородную среду, подходящую для значительного метаногенеза. Согласно исследованию, проведенному Фордом и Найманом [14], содержание метана было в 33 раза больше в бобровых прудах, чем в водотоках. Другие авторы показали, что бобровые пруды являются крупным источником CO₂ и CH₄, и они могут высвобождать более 200 г углерода на метр в год [12; 17; 22; 23].

В России, особенно в бассейне реки Обь, проживает наиболее обширная популяция речного бобра [13]. Мы оценили влияние евразийских бобров на все связанные с углеродом переменные. Для этого мы сравнили озера с бобровыми плотинами и неподпруженные водотоки поймы реки Обь и рассмотрели полученные результаты в свете их важности для регионального углеродного цикла.

Материалы и методы. Река Обь берет свое начало в Алтайском крае в месте слияния рек Бия и Катунь. Это самая крупная река в Западной Сибири и седьмая по длине в мире. Пойма Оби – вторая в мире по величине – достигает в ширину 60 километров и имеет на своей территории множество рек, притоков и озер [7; 10; 18; 19]. Она может рассматриваться как основной регулятор транспорта растворенного углерода и связанных с ним элементов от суши к Северному Ледовитому океану [20]. Район исследования лежит в Кривошеинском районе Томской области, что соответствует среднему течению р. Оби.

Речной бобр (*Castor Fiber*) относится к отряду грызунов, семейству бобровых. В начале XX века был почти истреблен (общая численность не превышала 900 особей [11]), однако благодаря принятым мерам теперь встречается практически по всей лесной зоне и в лесостепи европейской части России, в Западной Сибири, Прибайкалье и низовье Амура [9]. Несмотря на то, что западносибирский подвид речного бобра занесен в Красную Книгу России [4], по данным Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области за 2012 год, в Томской области находилось 5160 бобров при оптимальной численности 3896 особей; из них в Кривошеинском районе 268 (при оптимальной 61) [8]. По оценкам В.К. Попкова (Попков, устное сообщение) на участке поймы средней Оби площадью 30 км² находится около 10 бобровых плотин, на которых проживает около 15 семей, состоящих из 5-8 особей.

Являясь инженерным видом, в своей жизнедеятельности бобры преобразуют окружающую среду для своих нужд, строя хатки и плотины. Хатки строятся для проживания в местах, где рытьё норы невозможно, и имеют вид конусообразной кучи хвороста, скреплённого илом и землёй, высотой до 1-3 м и диаметром до 10-12 м. Плотины же бобры возводят для подъема, поддержания и регулирования уровня воды в водоеме, чтобы входы в хатки и норы не осушились и не стали недоступными для хищников. Это происходит в водоемах с изменяющимся уровнем воды, а также на мелких ручьях и речках. В результате постройки плотин затапливаются обширные участки поймы, происходит вымокание имеющихся там травянистых и древесных видов. Ниже плотины из-за нехватки кислорода возникают заморные явления [1; 2; 3; 5, 6, 12].

В рамках исследования летом 2016 года были изучены 10 объектов Обской поймы: пять озер с наличием бобровых плотин и пять неподпруженных водотоков. На них были измерены следующие показатели: содержание растворенного диоксида углерода (CO₂), растворенный органический углерод (РОУ), растворенный неорганический углерод, концентрация метана, кислород, рН, показатель биологического потребления кислорода (БПК₅), содержание хлорофилла. Замеры и отборы проб проводились выше плотины, уровень воды ниже плотины был слишком низким. В октябре 2016 года часть озер была исследована повторно, при этом уровень воды позволял провести исследование с обеих сторон от плотины.

Работы проводились следующим образом: для измерения растворенного CO₂ в воде датчик GM70 Hand-Held Carbon Dioxide Meter, Vaisala® опускался на глубину 2 м, после чего фиксировалось значение с индикатора. Пробы воды для анализа на метан отбирались в боросиликатные бутылки объемом 25 мл, которые плотно закрывались при отсутствии пузырьков воздуха в пробе. Далее проба консервировалась насыщенным раствором HgCl₂. Позже проба анализировалась на газовом хроматографе Bruker GC-456. Для определения растворенного кислорода и рН в воде использовался мультиметр WTW Multi3320 (логгеры рН-Electrode SenTix® 41 и WTW TetraCon 325 CelloX 325). Растворенный органический и неорганический углерод анализировались на Carbon Total Analyzer (Shimadzu TOC VSCN). Содержание хлорофилла в воде анализировалось методом флуоресценции анализатором PHTO-PAM, Phytoplankton Analyzer System (Walz®).

Результаты и обсуждение. Плотины образуют механический барьер и этим способствуют накоплению питательных веществ и аллохтонной биомассы, что благоприятно сказывается на продуцировании парниковых газов CH₄ и CO₂ [16]. Таким образом, продолжающийся рост популяции и распространение бобров в природных экосистемах способствует увеличению эмиссии метана [21]. Более того, известно, что накопление питательных веществ (которое может быть вызвано деятельностью бобров) увеличивает автохтонную первичную продукцию в озерах, способствуя потреблению кислорода и анаэробному разложению в осадках, что приводит к увеличению выбросов CH₄ и CO₂ из водоемов в атмосферу [15].

Летние замеры показали следующие значения (среднее ± станд.отклонение, в подпруженных и неподпруженных водоемах, соответственно): CH₄ составил 15,26±3,9 мкмоль/л и 0,75±0,87 мкмоль/л, растворенный CO₂ - 8484±1966 ppm и 2758±1140 ppm, растворенный органический углерод - 10,4± 2,2 ppm и 5,9±2,7 ppm. При этом растворенный неорганический углерод и рН незначительно различаются между двумя видами водоемов. Так как растворенный кислород и хлорофилл зеленых водорослей в водоемах с плотинами ниже, то исключается

возможность увеличения растворенного CO₂ (и, следовательно, РОУ) из-за высокого уровня фотосинтеза. Более высокие значения показателя БПК и растворенного кислорода в свободных водотоках могут являться индикаторами необходимости кислорода для аэробного микробного метаболизма органического вещества в воде и демонстрировать малоокислородные или даже полностью анаэробные условия в озерах с плотинами.

Осенние исследования наглядно продемонстрировали влияние плотины на содержание углерода и связанных с ним параметров в водоеме. Были получены следующие значения (среднее ± станд.отклонение, выше и ниже плотины, соответственно): содержание метана составило 2,6±3,5 мкмоль/л и 41,7±11,4 мкмоль/л, растворенный CO₂ - 4095±403 ppm и 7320±254 ppm, кислород - 42,3±5,9% и 1±1,3%. То есть в одном и том же водоеме по разные стороны от плотины содержание метана различается в шесть и более раз, растворенного CO₂ – почти в два раза, а содержание кислорода – в сорок раз.

Заключение. Несмотря на официальные данные об избыточной численности вида *Castor Fiber* в средней части поймы Оби, он по-прежнему находится в Красной Книге России. Это препятствует искусственному снижению его численности. Многосторонняя средообразующая деятельность бобров, которых относят к группе инженерных видов, является мощным экологическим фактором, влияющим на весь пойменный комплекс. На основании полученных данных можно сделать вывод о существенном вкладе деятельности бобров в региональный углеродный цикл. Постройкой плотин бобры увеличивают концентрацию в воде ниже плотины углеродсодержащих соединений, что приводит к заморным явлениям. Исследования носят предварительный характер, и оценка масштабов деятельности бобров в пойме требует более продолжительного и детального изучения.

Литература

1. *Барабаш-Никифоров И. И.* Бобр и выхухоль как компоненты водно-берегового комплекса. Воронеж, 1950. 106 с.
2. *Завьялов Н.А., Крылов А.В., Бобров А.А., Иванов В.К., Дгебуадзе Ю.Ю.* Влияние речного бобра на экосистемы малых рек. М.: Наука, 2005. 186 с.
3. *Завьялов Н.А.* Средообразующая деятельность бобров: новые работы и гипотезы // Исследования бобров в Евразии. Киров, 2011. Вып.1. С.41–52.
4. Красная Книга России. Речной бобр, западносибирский подвид. [Электронный ресурс]: BioDat. 2000. Т.1. URL: <http://biodat.ru/db/rb/rb.php?src=1&vid=374>
5. *Мухаметзянов М.З., Рахимов И.И., Сайфуллин Р.Р.* Средообразующая деятельность бобра в различных экосистемах Татарстана // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2013. Т. 213. С. 166–170.
6. *Осипов В.В.* Влияние средообразующей деятельности речного бобра *Castor Fiber L.* На рыбные ассоциации малых рек заповедника «Приволжская лесостепь» // Поволжский экологический журнал. 2011. Т.3. С.378–385.
7. *Петров И.Б.* Обь-Иртышская пойма. Типизация и качественная оценка. Новосибирск: «Наука», 1979. 136 с.
8. Приказ Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области № 148 от 05.04.2012 г. «О добычании охотничьих ресурсов в период весенней охоты 2012 года».
9. Речной бобр. [Электронный ресурс]: Академик. Животные России. Справочник. URL: http://animals.academic.ru/1653/Речной_бобр
10. *Савичев О. Г.* Реки Томской области: состояние, охрана и использование. Томск: Изд-во ТПУ, 2003. 202 с.
11. Состояние охотничьих ресурсов в РФ в 2008-2010 гг. Информационно-аналитические материалы. // Охотничьи животные России (биология, охрана, ресурсоведение, рациональное использование) Выпуск 9. М.: ГУ Центрохотконтроль, 2011. 219 с.

12. Часовских С.Н. Речной бобр (*Gastor fiber* L., 1758) на Алтае и пути его дальнейшего расселения // Современные проблемы геоэкологии горных территорий: материалы 2-й Международной научно-практической конференции, 10-12 декабря 2007 года Горно-Алтайск, 2007. С.340–344.
13. Bubier J. L., Moore T. R., Roulet N. T. Methane emissions from wetlands in the midboreal region of northern Ontario, Canada // *Ecology*. 1993. Vol. 74(8). P. 2240–2254.
14. Collen P., Gibson R. J. The general ecology of beavers (*Castor* spp.), as related to their influence on stream ecosystems and riparian habitats, and the subsequent effects on fish—a review // *Reviews in fish biology and fisheries*. 2000. Vol. 10(4). P. 439–461.
15. Ford T. E., Naiman R. J. Alteration of carbon cycling by beaver: methane evasion rates from boreal forest streams and rivers // *Canadian Journal of Zoology*. 1988. Vol. 66(2). P.529–533.
16. Huttunen J. T., Alm J., Liikanen A., Juutinen S., Larmola T., Hammar T., Martikainen P. J. Fluxes of methane, carbon dioxide and nitrous oxide in boreal lakes and potential anthropogenic effects on the aquatic greenhouse gas emissions // *Chemosphere*. 2003. Vol. 52(3). P. 609–621.
17. Liikanen A., Martikainen P. J. Effect of ammonium and oxygen on methane and nitrous oxide fluxes across sediment–water interface in a eutrophic lake // *Chemosphere*. 2003. Vol. 52(8). P.1287–1293.
18. Roulet N. T., Crill P. M., Comer N. T., Dove A., Boubonniere R. A. CO₂ and CH₄ flux between a boreal beaver pond and the atmosphere // *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*. 1997. Vol. 102(D24). P. 29313–29319.
19. Rozhkova-Timina I.O., Zemtsov V.A., Vorobyev S.N., Kolesnichenko L.G., Loyko S.V., Kirpotin S.N. The relevance of the contemporary landscape-ecological and biogeochemical studies of the Ob floodplain // *Tomsk State University Journal of Biology*. 2016. Vol. 3(35). P. 182–200.
20. Viers J., Barroux G., Pinelli M., Seyler P., Oliva P., Dupré B., Boaventura G. R. The influence of the Amazonian floodplain ecosystems on the trace element dynamics of the Amazon River mainstem (Brazil) // *Science of the total environment*. 2005. Vol. 339(1). P. 219–232.
21. Vorobyev S. N., Pokrovsky O. S., Kirpotin S. N., Kolesnichenko L. G., Shirokova L. S., Manasyrov R. M. Flood zone biogeochemistry of the Ob River middle course // *Applied Geochemistry*. 2015. Vol. 63. P.133–145.
22. Whitfield C. J., Baulch H. M., Chun K. P., Westbrook C. J. Beaver-mediated methane emission: The effects of population growth in Eurasia and the Americas // *Ambio*. 2015. Vol. 44(1). P. 7–15.
23. Yavitt J. B., Angell L. L., Fahey T. J., Cirno C. P., Driscoll C. T. Methane fluxes, concentrations, and production in two Adirondack beaver impoundments // *Limnology and Oceanography*. 1992. Vol. 37(5). P. 1057–1066.

УДК 556.535.5

СОВРЕМЕННОЕ ПОНИМАНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕДОВЫХ ЗАТОРОВ

Тарасов А.С.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. В статье рассматриваются основные на сегодняшний день аспекты изучения заторов льда, достижения в исследовании проблемы ледовых заторов как важного компонента ледового режима многих рек северного полушария.

Ключевые слова: ледовые заторы, ледовый режим, речная гидрология, речная гидравлика

MODERN UNDESTANDING OF THE PROBLEM OF ICE JAMS

Tarasov A.S.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. In the article the most important advances and studying features of an ice jam event as significant ice regime part for many northern rivers are reviewed.

Key words: ice jam, ice regime, river hydrology, river hydraulics

Место заторов льда в естественнонаучной картине мира. Заторы льда случаются, как правило, весной, но при определённых обстоятельствах могут наблюдаться и осенью, впрочем, гораздо реже. С начала XXI века в ряде работ [17; 18; 24; 28; 30] периодически подчёркивается возрастающая доля вскрытий ледового покрова и заторов льда в периоды зимних оттепелей. География распространения заторов льда весьма широка – заторы встречаются от предгорных территорий умеренного климатического пояса до устьевых областей северных рек в Арктике. Частота проявления заторов льда варьируется также в широких пределах – от единичных случаев частотой раз в полвека [33] до регулярных ежегодных заторов на многих реках Сибири и Канады. По длительности проявления заторы льда колеблются от нескольких часов до нескольких дней, в зависимости от сочетания различных факторов. В довольно широких пределах меняются такие качественные характеристики заторов, как интенсивность и мощность.

Исторически сложился взгляд на заторные явления как на отрицательные. Такая точка зрения тяготеет, прежде всего, к экономическому подходу к вопросу. Хотя с позиции естественнонаучного подхода и, в частности, со стороны экологии в ряде работ [12; 13; 15; 29] неоднократно отмечалась важность заторов льда для экологического баланса территории.

Заторы льда как гидрометеорологическое явление рассматриваются в нескольких монографиях посвящённых ледовому и зимнему режиму рек и водохранилищ [4; 8]. Несмотря на то, что сам ледовый режим рек достаточно сложен, разнообразен и в холодных регионах протяжён, заторы льда в нём занимают особое место, так как способны производить большое динамическое воздействие на поток и русло в сжатые сроки. В связи с такой важностью заторов льда в ледовом режиме рек, к настоящему времени было предпринято несколько попыток комплексного изучения этого явления.

Для того чтобы понять, как образуется, функционирует и разрушается затор, необходимо разобраться в том, что представляет собой лёд. Именно этому вопросу посвящена монография [9]. Помимо собственно льда, рассмотрены вопросы его взаимодействия с потоком и руслом.

В последнее время, ввиду растущей озабоченности по поводу изменения климата, было проведёно множество исследований [3; 5; 6; 15; 16; 17; 18; 19; 21; 22; 25; 28; 29; 31; 35], касающихся влияния климата на процессы заторообразования. Таким образом, посредством изучения изменения климата предпринимаются попытки спрогнозировать изменения в заторообразовании, но и сам меняющийся с течением времени характер заторов льда является надёжным индикатором изменения климата. Также вместе с рассмотрением влияния геоморфологических факторов [1; 2; 7] на формирование заторов, была отмечена роль заторов как геоморфологического фактора [10; 20; 26; 27].

Достижения в изучении заторов льда. В исследовательской литературе с некоторой периодичностью принято подводить итоги за определённый интервал времени или вообще за всё время изучения вопроса. Появляются такие обзорные публикации и о вопросе гидрологии речного льда. В [11] рассматривается сопоставление теоретических и полевых методов исследования, сравниваются полученные результаты. Следует подчеркнуть, что максимального успеха можно достичь, только комбинируя эти методы. Именно поэтому широкое распространение получила практика моделирования с использованием материалов полевых измерений.

В [14] отмечаются успехи в определении мощности и гидравлической шероховатости заторов льда, а также в определении объёма воды, фильтрующейся через тело затора. Участвовавшие полевые наблюдения и измерения привели углубленному пониманию физики затора и волн, вызванных их прорывом. Это, в свою очередь, укрепило уверенность в существующих числовых моделях, как правило, одномерных, и дало стимул к созданию более совершенных, двумерных динамических моделей. Выросло понимание экологических связей с заторными процессами.

Положительная динамика наблюдается в изучении одного из самых распространённых видов заторов – затора на излучине реки. В [36] посредством построения двумерной модели рассматривается механизм накопления ледовой массы в излучине, моделируется толщина заторной массы.

Также достижения в науке о речном льде за более чем полувековой период приводятся в работах [32; 34; 37]. Основные успехи достигнуты в оценке вероятности формирования заторов при сочетании различных факторов и обстоятельств, прогнозировании подпорных уровней воды, понимании физических процессов образования донного, внутриводного и поверхностного льда, процессов, приводящих к вскрытию ледового покрова, заторообразованию, прорыву затора. Кроме того, накопилась массивная база данных по климатическим и гидрологическим характеристикам, которая открывает большие возможности для поиска существенных связей между различными процессами и условиями.

На сегодняшний день существует некоторое количество методов по защите от заторов льда, по их предотвращению или, в случае их возникновения, по контролю их протекания. Эти методы достаточно эффективны, по крайней мере, в случае малых и средних водотоков. Однако нередко вообще не принимается ни каких мер, потому что зачастую противозаторные методы оказываются дороже последствий заторов. И это само по себе является проблемой, которую можно решать двумя способами. Первый – как предлагалось уже не раз многими авторами, не располагать постройки в зоне, подверженной риску заторного затопления, но возникает вопрос, как быть с постройками, которые уже там. Второй – разрабатывать более дешёвые противозаторные мероприятия. Вопрос разработки противозаторных мер рассматривается в [34].

Если смотреть в целом по миру, то наибольшие успехи и достижения в вопросах изучения заторов льда достигнуты в Канаде, это обуславливается сильной государственной поддержкой данного направления научных исследований. При поддержке правительства Канады, начиная с 1980 года, функционирует международный «Комитет по процессам речного льда и окружающей среды» [23], который регулярно, каждые два-три года, организует тематические конференции.

Литература

1. Агафонова С.А., Беркович К.М., Рулева С.Н., Сурков В.В., Фролова Н.Л. Современные особенности морфологии русла и процессов заторообразования на реке Томь // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2012. № 6. С. 21–33.

2. Беркович К.М., Вершинин Д.А., Земцов В.А., Рулева С.Н., Сурков В.В., Фролова Н.Л. Ледовый и русловой режим нижнего течения реки Томи // Эрозионные и русловые процессы. Сборник трудов. Москва, 2015. Т. 6. С. 183–198.

3. Бузин В.А., Горошкова Н.И., Стриженок А.В., Палкина Д.А. Зависимости для прогнозов максимальных заторных уровней воды Сухоны, Юга и Малой Северной Двины и влияние на них климатических и антропогенных факторов // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. Санкт-Петербург, 2014. № 36. С. 12–21.

4. Бузин В.А., Зиновьев А.Т. Ледовые процессы и явления на реках и водохранилищах. Методы математического моделирования и опыт их реализации для практических целей (обзор современного состояния проблемы): монография. Барнаул: «Пять плюс», 2009. 168 с.

5. Бузин В.А., Горошкова Н.И., Стриженок А.В. Максимальные заторные уровни воды северных рек России в условиях изменения климата и антропогенного воздействия на процесс заторообразования // Метеорология и гидрология. Москва, 2014. № 12. С. 55–61.

6. Бузин В.А., Копалиани З.Д. Наводнения на реках России при современных тенденциях в изменении климата // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. Санкт-Петербург, 2007. № 5. С. 43–54.

7. Вершинин Д.А., Земцов В.А., Инишев Н.Г. Факторы формирования заторных явлений на реках при переходе из горных территорий в равнинные (на примере реки Томи) // Охрана

- окружающей среды и природных ресурсов стран Большого Алтая. Материалы международной научно-практической конференции. Барнаул: Издательство АлтГУ, 2013. С. 55–58.
8. *Калинин В.Г.* Ледовый режим рек и водохранилищ бассейна верхней и средней Камы: монография. Пермь: Издательство ПГНИУ, 2008. 252 с.
 9. *Козлов Д.В.* Лёд пресноводных водоемов и водотоков. Москва: МГУП, 2000. 262 с.
 10. *Махинов А.Н., Ким В.И.* Ледяной покров реки Амур и его влияние на русловые процессы // Водные ресурсы. Москва, 2013. Т. 40. № 4. С. 359–366.
 11. *Beltaos S.* River ice jams: theory versus case studies // 2nd Workshop on the Hydraulics of Ice Covered Rivers. Edmonton, Alberta, 1982. P. 319–336.
 12. *Beltaos S.* Threshold between mechanical and thermal breakup of river ice cover // Cold Regions Science and Technology. 2003. Vol. 37. № 1. P. 1–13.
 13. *Beltaos S.* Wave-generated fractures in river ice covers // Cold Regions Science and Technology. 2004. Vol. 40. № 3. P. 179–191.
 14. *Beltaos S.* Progress in the study and management of river ice jams // Cold Regions Science and Technology. 2008. Vol. 51. № 1. P. 2–19.
 15. *Beltaos S.* Hydrodynamic characteristics and effects of river waves caused by ice jam releases // Cold Regions Science and Technology. 2013. Vol. 85. P. 42–55.
 16. *Beltaos S.* Comparing the impacts of regulation and climate on ice-jam flooding of the Peace-Athabasca Delta // Cold Regions Science and Technology. 2014. Vol. 108. P. 49–58.
 17. *Beltaos S., Prowse T.* River-ice hydrology in a shrinking cryosphere // Hydrological Processes. 2009. Vol. 23. № 1. P. 122–144.
 18. *Beltaos S., Prowse T., Bonsal B., Carter T., MacKay R., Romolo L., Pietroniro A., Toth B.* Climate Impacts on Ice-jam Floods in a Regulated Northern River. // Cold Region Atmospheric and Hydrologic Studies. The Mackenzie GEWEX Experience. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008. P. 345–361.
 19. *Borshch S., Ginzburg B., Soldatova I.* Modeling the Development of Ice Phenomena in Rivers as Applied to the Assessment of Probable Changes in Ice Conditions at Various Scenarios of the Future Climate // Water Resources. 2001. Vol. 28. № 2. P. 194–200.
 20. *Boucher E., Begin Y., Arseneault D.* Impacts of recurring ice jams on channel geometry and geomorphology in a small high-boreal watershed // Geomorphology. 2009. Vol. 108. № 3-4. P. 273–281.
 21. *Buzin V., Goroshkova N., Strizhenok A.* Maximum ice-jam water levels on the northern rivers of Russia under conditions of climate change and anthropogenic impact on the ice jamming process // Russian Meteorology and Hydrology. 2014. Vol. 39. № 12. P. 823–827.
 22. *Goulding H., Prowse T., Bonsal B.* Hydroclimatic controls on the occurrence of break-up and ice-jam flooding in the Mackenzie Delta, NWT, Canada // Journal of Hydrology. 2009. Vol. 379. № 3-4. P. 251–267.
 23. *Hicks F.* An overview of river ice problems: CRIPE07 guest editorial // Cold Regions Science and Technology. 2009. Vol. 55. № 2. P. 175–185.
 24. *Hicks F., Beltaos S.* River Ice // Cold Region Atmospheric and Hydrologic Studies. The Mackenzie GEWEX Experience. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008. P. 281–305.
 25. *Lagadec A., Boucher E., Germain D.* Tree ring analysis of hydro-climatic thresholds that trigger ice jams on the Mistassini River, Quebec // Hydrological Processes. 2015. Vol. 29. № 23. P. 4880–4890.
 26. *Makhinov A., Kim V.* Ice cover of the Amur River and its impact on channel processes // Water Resources. 2013. Vol. 40. № 4. P. 391–398.
 27. *Morin S., Boucher E., Buffin-Belanger T.* The spatial variability of ice-jam bank morphologies along the Mistassini River (Quebec, Canada): an indicator of the ice-jam regime // Natural Hazards. 2015. Vol. 77. № 3. P. 2117–2138.
 28. *Prowse T., Beltaos S.* Climatic control of river-ice hydrology: a review // Hydrological Processes. 2002. Vol. 16. № 4. P. 805–822.

29. Prowse T., Beltaos S., Gardner J., Gibson J., Granger R., Leconte R., Peters D., Pietroniro A., Romolo L., Toth B. Climate Change, Flow Regulation and Land-Use Effects on the Hydrology of the Peace-Athabasca-Slave System; Findings from the Northern Rivers Ecosystem Initiative // Environmental Monitoring and Assessment. 2006. Vol. 113. № 1-3. P. 167–197.

30. Prowse T., Bonsal B., Duguay C., Lacroix M. River-ice break-up/freeze-up: a review of climatic drivers, historical trends and future predictions // Annals of Glaciology. 2007. Vol. 46. № 1. P. 443–451.

31. Prowse T., Conly F. Effects of climatic variability and flow regulation on ice-jam flooding of a northern delta // Hydrological Processes. 1998. Vol. 12. № 10-11. P. 1589–1610.

32. Shen H. Research on River Ice Processes: Progress and Missing Links // Journal of Cold Regions Engineering. 2003. Vol. 17. № 4. P. 135–142.

33. Shen H., Liu L. Shokotsu River ice jam formation // Cold Regions Science and Technology. 2003. Vol. 37. № 1. P. 35–49.

34. Sinotin V., Aleinikov S. Conference on Scientific-Technological Problems of Ice Jam and Sheet Ice Control // Hydrotechnical Construction. 1969. Vol. 3. № 3. P. 281–282.

35. Timoney K., Peterson G., Fargey P., Peterson M., McCanny S., Wein R. Spring ice-jam flooding of the Peace-Athabasca delta: evidence of a climatic oscillation // Climate Change. 1997. Vol. 35. № 4. P. 463–483.

36. Wang J., Chen P., Sui J. Progress in studies on ice accumulation in river bends // Journal of Hydrodynamics, Ser. B. 2011. Vol. 23. № 6. P. 737–744.

37. White K., Tuthill A., Furman L. Studies Of Ice Jam Flooding in the United States // Extreme Hydrological Events: New Concepts for Security. Dordrecht: Springer Netherlands, 2007. P. 255–268.

УДК 504.4.054

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ, ПРОТЕКАЮЩИХ ПО ТЕРРИТОРИИ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ, В НАЧАЛЬНЫЙ ПЕРИОД РАЗРАБОТКИ

Устинкина Е.С.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. В данной статье рассмотрено антропогенное воздействие нефтяной промышленности на поверхностные водные объекты, протекающие по территории месторождения. Описаны возможные загрязнения в начальный период разработки нефтяных месторождений, а именно в период поисково-разведочных работ, в период оценки запасов и в период пробной эксплуатации.

Ключевые слова: водная среда, месторождение, нефтяное загрязнение.

POLLUTION OF SURFACE WATER BODIES FLOWING THROUGH THE TERRITORY OF OIL FIELDS IN THE INITIAL PERIOD OF DEVELOPMENT

Ustinkina E.S.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. The present article considers man-induced impact of petroleum industry on surface water bodies located on the territory of the oilfield. Besides, it describes possible kinds of contamination during the initial period of exploitation, namely, during the periods of prospecting and exploration, estimation of reserves and production test.

Keywords: aqueous medium, mine field, oil pollution.

Нефтяные месторождения – это промышленные скопления углеводородов в земной коре, приуроченные к одной или нескольким локализованным геологическим структурам, то есть структурам, находящимся вблизи одного и того же географического пункта.

«Жизнь» отдельно взятого месторождения можно разделить на следующие этапы: поисково-разведочные работы, оценка запасов, проект пробной эксплуатации, пробная эксплуатация, проект разработки, промышленная эксплуатация и ликвидация месторождения.

Вода для нефтяного хозяйства играет важную роль: она используется для приготовления соляно-кислотных растворов при обработке скважин, для охлаждения потоков нефти, движущихся частей оборудования, приготовления растворов реагентов, приготовления умягченной воды, промывке оборудования и т.д. Помимо всего перечисленного, большие объемы воды используются для технологических, транспортных, хозяйственно-бытовых и противопожарных нужд с одновременным сбросом аналогично больших объемов сточных вод, высокоминерализованных вод, а также вод, которые содержат химические реагенты, поверхностно-активные вещества и нефтепродукты [1; 2].

Нефть и другие ядовитые вещества, попадая в водоемы, вызывают гибель растительного и животного мира в результате отравления, а также из-за прекращения притока кислорода вследствие образования на поверхности воды пленки нефти. В процессе распространения по поверхности воды легкие нефтяные фракции частично испаряются и растворяются, тяжелые фракции нефти опускаются в толщу воды, оседая на дне, образуя донное загрязнение.

Поисково-разведочные работы являются первым этапом на пути к разработке месторождения. Целью данного этапа является выявление, оценка запасов и подготовка промышленных залежей нефти.

Во время проведения поисково-разведочных работ возможно следующее загрязнение природных вод: поступление в водные объекты машинного масла или бензина, отходов при бурении картировочных скважин и подготовки площадей под бурения. Если есть загрязнения такого рода, то оно оказывает незначительное влияние на поверхностные водные объекты. И природа способна сама справиться с антропогенным влиянием во время поисково-разведочных работ.

На основании проведенных поисково-разведочных работ производится предварительная оценка запасов нефти в пласте и выдаются рекомендации по дальнейшим разведочным работам. На данном этапе работ загрязнение гидросферы не наблюдается.

После оценки запасов происходит выполнение проекта пробной эксплуатации. Непосредственное загрязнение поверхностных вод на данном этапе не наблюдается, но от работ на данном этапе зависит возможное дальнейшее загрязнение поверхностных вод, так как именно сейчас решается расположение будущих скважин в непосредственной близости с реками или озерами. Соседство скважин и водных объектов может негативно сказаться на состоянии вод в дальнейшем.

Следующий этап – пробная эксплуатация. На этой стадии происходит разделение месторождений на промышленные и непромышленные, выбор объектов и этажей разведки, выделение базисных залежей и определение очередности проведения на них опытно-промышленной эксплуатации и подготовки к разработке. На данном этапе «жизненного» цикла месторождения возможен вред гидросфере, связанный с бурением скважин (сток отходов бурения), загрязнением, вызванным техническим оборудованием и техникой, строительством новых площадок под буровые, аварийным фонтанированием.

При бурении очень опасно открытое аварийное фонтанирование отдельных добывающих скважин, в этом случае происходит вспышка газа, возникновение пожаров, излив нефти из скважины на поверхность, просадка рельефа и т.д. Подобные аварии в короткие сроки могут нанести вред водным объектам, почвам, атмосфере.

Природная вода на стадии пробной эксплуатации страдает в большей мере, чем на всех предыдущих стадиях, так как на данном этапе в большинстве случаев происходит нефтяной фонтан, который является губительным для экосистемы.

Необходимо отметить, что все компоненты окружающей среды в районах разработки нефти испытывают интенсивную техногенную нагрузку, в данном случае уровень негативного воздействия характеризуется масштабами и длительностью проводимых работ в районе нефтяных залежей.

Сегодня применяемые методы для очистки вод, а также для устранения нефтяного привкуса и запаха, для восстановления прозрачности и цветности воды, а также для локализации, сброса и удаления нефти дают возможность уменьшить негативные последствия нефтяного загрязнения на реках [3].

Разведка и разработка нефтяных месторождений должны осуществляться при полном и строжайшем соблюдении мер по охране недр и окружающей среды. Быстрое распространение нефти по реке нуждается в быстром реагировании, в простых методах и во взаимодействии с местными органами для очистки загрязненных территорий.

На сегодняшний день одним из наиболее современных способов в борьбе с нефтяными загрязнениями является проведение мониторинга разливов нефти.

Литература

1. *Гриценко А.И., Акопова Г.С., Максимов В.М.* Экология. Нефть и газ. М.: Наука, 1997. 608 с.
2. *Полозов М.Б.* Экология нефтегазодобывающего комплекса. Ижевск: Издательство Удмуртского университета, 2012. 174 с.
3. *Телегин Л.Г.* Охрана окружающей среды при сооружении и эксплуатации газонефтепроводов. М.: Недра, 1988. 188 с.

УДК 556.5

ВЗАИМОСВЯЗЬ ХАРАКТЕРИСТИК КОТЛОВИНЫ И РЕЖИМА СКОРОСТЕЙ ТЕЧЕНИЯ В РАЙОНЕ ПЕРЕМЕННОГО ПОДПОРА КАМСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Шайдулина А.А.

Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь

Аннотация. Рассмотрены характеристики котловины Камского водохранилища в районе переменного подпора, такие как геологическое строение, морфометрические и морфологические особенности. Приведен анализ изменения поверхностных и придонных скоростей течения на выделенном участке пгт. Тюлькино – г. Березники в навигационный период. Сделаны выводы о влиянии характеристик котловины на скоростной режим района переменного подпора.

Ключевые слова: водохранилище, район переменного подпора, скоростной режим, характеристики котловины.

RELATIONSHIP OF CHARACTERISTICS OF THE HOLLOW AND MODE OF WATER FLOW SPEEDS IN THE AREA OF VARIABLE BACKWATER OF THE KAMA RESERVOIR

Shaydulina A.A.

Perm State National Research University, Perm

Abstract. Characteristics of a hollow of the Kama Reservoir around variable a subtime, such as geological structure, morphometric and morphological features are considered. The analysis of change of superficial and benthonic speeds of a current on allocated site is provided: Tyulkino – Berezniki during the navigation period. Conclusions are drawn on influence of characteristics of a hollow on the high-speed mode of the area variable backwater.

Key words: reservoir, the area of variable backwater, speed of water flow, characteristics of a hollow.

Район переменного подпора Камского водохранилища является сложной природно-антропогенной системой, которая функционирует в определенных условиях. Характеристики котловины определяются группой факторов, таких как геологическое строение, морфометрические и морфологические особенности района. В процессе трансформации ложа водохранилища они определяют протекающие в нем гидро- и геодинамические процессы, однако и сами претерпевают изменения, что является развитием системы.

Одним из ведущих факторов, оказывающих влияние на изменчивость морфометрических параметров, является геоморфология и литология берегов и ложа водохранилища. Согласно геоморфологическому районированию [1; 4] район Камского водохранилища располагается на восточной окраине Среднерусской провинции геоморфологической страны Русская равнина. В Высоком Заволжье выделяются геоморфологические подобласти: Камская и Уфимско-Пермская [3].

Геологическое строение района переменного подпора Камского водохранилища достаточно разнообразно. В тектоническом отношении он представляет собой систему сложных, чередующихся между собой поднятий и понижений. Наиболее распространенными здесь являются палеозойские отложения, на которых базируются четвертичные, представленные, преимущественно осадочными породами (пески, глины, песчаники, известняки и пр.).

Образование водохранилища активизировало внешнюю геодинамику, и берега (особенно в первые годы существования водохранилища), начали довольно быстро разрушаться. Район переменного подпора, простирающийся от пгт. Керчевский до п. Усть-Пожва, в силу особенностей своих морфометрических показателей, а именно, небольших значений ширины и глубины (3,5 м и 4 км в среднем, соответственно), относится к району флювиогляциального морфолитогенеза, где основной причиной формирования облика котловины являются стоковые течения.

Еще одним важным фактором, оказывающим влияние на гидродинамический режим района, является перемещение по нему границы выклинивания подпора. Являясь границей между явно речными и водохранилищными условиями, выклинивание подпора оказывает большое влияние на гидродинамический режим и характер перемещения наносов. Ранее проведенные исследования [5] позволили выделить в верхней части Камского водохранилища (по изменению высоты и обеспеченности стояния уровней по длине) 3 характерных участка, находящихся внутри района переменного подпора: от пгт. Керчевский до пгт. Тюлькино с преобладанием речных условий; пгт. Тюлькино – г. Березники - это участок со смешанными условиями, река и водохранилища имеют здесь «равные права»; г. Березники – п. Усть-Пожва, где практически в течение всего года наблюдаются водохранилищные условия.

Участок водохранилища от пгт. Керчевский до п. Усть-Пожва, исследуемый как район переменного подпора, частично входит в состав первого гидрографического района и располагается в пределах 1 и частично 2 участка (рис.). Наибольший интерес для исследования, с точки зрения гидродинамики, представляет участок района от пгт. Тюлькино до г. Березники. После создания Камского водохранилища он подвергся наименьшим изменениям. Водохранилище здесь находится в границах коренного русла и лишь в нижней части участка выходит местами на пойму, затопляя ее на глубину 0,5-1,0 м. Особенностью участка является различие морфологических показателей глубин и поверхности в его верхней и нижней части. Граница раздела проходит вблизи створа г. Березники. Это обуславливает разницу в гидрологическом режиме выше и ниже указанного створа. По длине верхняя часть участка, в сравнении с другими, является наибольшей (около 76 км). Площадь и объем водной массы изменяются в широких пределах. Так, при сработке водохранилища на 8,5 м площадь участка уменьшается в 27 раз, а объем в 95. Разветвленность русла здесь сохраняется. Иногда встречаются довольно крупные острова от 1 до 8-9 км длиной. Берега в основном сохраняют прежние черты. Ширина водохранилища на участке колеблется от 0,3-0,5 км в сужениях до 4-6,5 км в местах островных

расширений. Преобладающие глубины на фарватере увеличиваются вниз по течению от 4-5 м до 6-8 м. Наибольшая глубина достигает 12-16 м и отмечается в конце участка у г. Березники. Поперечный профиль полного рельефа на этом участке резко асимметричен. Если под левым берегом глубины достигают 10 и более метров, то к правому наблюдается постепенное их уменьшение до 4-6 м. В правобережной части расположено обширное мелководье с песчаными островами. При повышении уровня до НПП часть островов затопляется. На рассматриваемом участке водохранилище имеет небольшую излучину, отклоняясь к востоку.

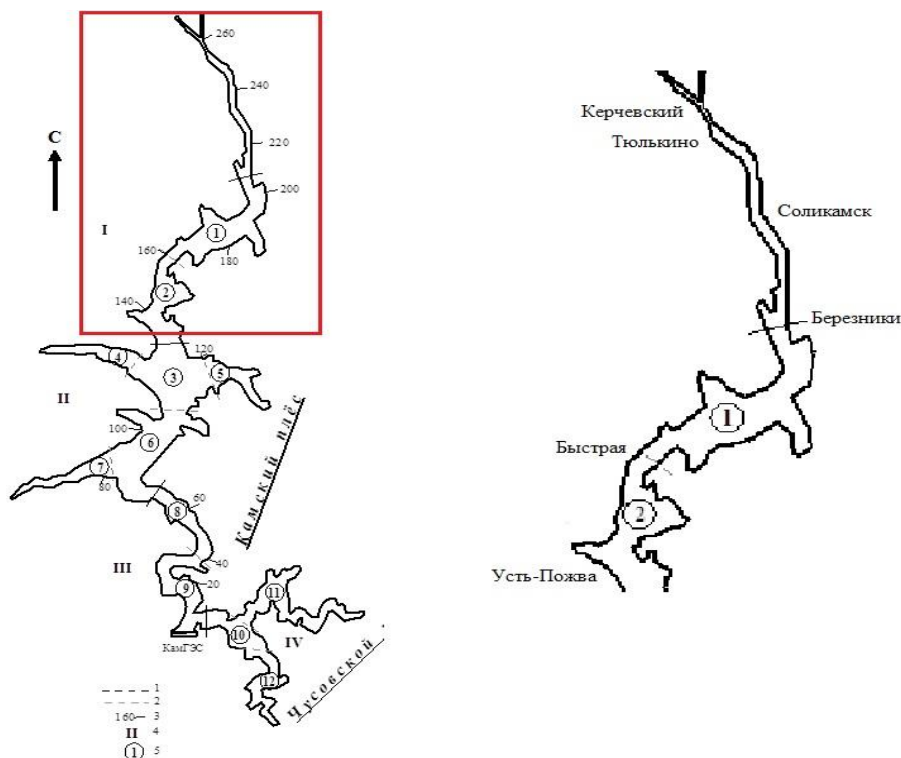


Рисунок – Схема морфологических таксономов Камского водохранилища [2]:

- 1 – границы районов; 2 – границы участков; 3 – расстояние (км) от плотины (по судовому ходу);
4 – номера районов; 5 – номера участков

Для анализа скоростного режима исследуемого участка, помимо материалов наблюдений на озерах и водохранилищах, были привлечены архивные фонды лаборатории НИЛ КИВ ЕНИ ПГНИУ с 1964 по 1981 гг. и данные полевых наблюдений 2016 г. Следует оговориться, что для данного района такие материалы имеются за короткий период времени – от конца 50-х до начала 70-х гг. прошлого столетия – и в основном относятся к навигационному периоду. При этом измерений скоростей течения, приуроченных к фазе зимней сработки водохранилища и периоду наполнения, практически не существует.

Был выполнен анализ поверхностных и придонных скоростей течения в различные месяцы навигации на участке пгт. Тюлькино – г. Березники. Он показал, что для района переменного подпора характерны большие, в сравнении с остальными частями водохранилища, скорости течений. Переменное преобладание подпорных и естественных условий создает специфический режим скоростей. Наибольшие скорости течения на исследуемом участке отмечаются в период весеннего половодья и наполнения водохранилища, когда почти для всего участка характерен режим, близкий к естественному. Наибольшие скорости течения здесь наблюдаются в период наполнения, и их значения в среднем составляют 0,73 и 0,63 м/с на поверхности и у дна, соответственно, при максимуме в 1,92 и 1,0 м/с. В период летнее-осенней стабилизации уровней режим скоростей в районе переменного подпора более сложен. Он определяется, с одной стороны, условиями работы Камского гидроузла и отметкой уровня воды в створе ГЭС и, с другой, – условиями стока р. Камы на изучаемом участке. Скорости в

этот период достаточно стабильны. Максимальное их значение наблюдается также в верхнем участке района переменного подпора (пгт. Тюлькино – г. Березники), достигая 0,49 м/с. Средние значения поверхностных скоростей в этот период колеблются от 0,32 до 0,49 м/с, а придонных от 0,23 до 0,48 м/с.

Таким образом, особенности условий формирования скоростей течения в районе переменного подпора в значительной степени обусловлены его морфометрическими особенностями. Естественный приток по рекам Каме и Вишере, а также положение подпорных уровней полностью определяют режим скоростей течения в верхнем районе Камского водохранилища, на участке переменного подпора от пгт. Керчевский до г. Березники. Преобладающим является проточное течение, которое «идет» здесь транзитом. Оно характеризуется четко выраженной сезонной изменчивостью и постоянно по направлению. Конфигурация водоема до о. Орел достаточно простая – это затопленное русло и пойма р. Камы. Как указывалось выше, после создания Камского водохранилища этот участок подвергся наименьшим изменениям. Водоохранилище здесь находится в границах коренного русла и лишь в нижней части участка выходит местами на пойму, затопляя ее на глубину 0,5–1,0 м.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ (№ 16-45-590546 р_а)

Литература

1. *Воскресенский С.С., Леонтьев О.К., Спиридонов А.И. и др.* Геоморфологическое районирование СССР и прилегающих морей. Учебное пособие для студентов географических специальностей вузов. М.: Высшая школа, 1980. 343 с.
2. *Матарзин Ю.М., Мацкевич И.К.* Вопросы морфометрии и районирования водохранилищ // Вопросы формирования водохранилищ и их влияние на природу и хозяйство. Пермь: Изд-во ПГУ. 1970. Вып. 1. С. 27–45.
3. *Михалев В.В.* Геологические условия развития геодинамических процессов на берегах камских водохранилищ: автореферат дисс. на соиск. учен. степ. канд. геол.-минер. наук: 04.00.01. Пермь: Перм. гос. ун-т им. А.М. Горького, 1989. 17 с.
4. *Спиридонов А.И.* Геоморфология европейской части СССР. / Учебное пособие. М.: Высш. Школа, 1978. 335 с.
5. *Шайдулина А.А.* Особенности уровня режима в районе переменного подпора Камского водохранилища // Географический вестник. 2016. № 4 (39). С. 44–56. doi 10.17072/2079-7877-2016-4-44-56

УДК 556.132.6

ДИНАМИКА ВЛАЖНОСТИ И СЕЗОННОГО ПРОМЕРЗАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОГО СЛОЯ НА ПУР-НАДЫМСКОМ МЕЖДУРЕЧЬЕ

Ярлыков Р.В.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. Актуальность работы обусловлена недостаточностью данных наблюдений и климатическими изменениями в зоне интенсивного развития нефтегазового комплекса. В работе приведена эмпирическая формула для расчета глубины промерзания деятельного слоя.

Ключевые слова: водный баланс, лесотундра, глубина промерзания, бугристые болота.

DYNAMICS OF HUMIDITY AND SEASONAL FREEZING OF AN ACTIVE LAYER TO PUR-NADYM INTERFLUVE

Yarlykov R.V.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. Relevance of work is caused by insufficiency of these observations and climatic changes in a zone of an oil and gas complex. The empirical formula for calculation of depth of frost penetration in an active layer is given in work.

Key words: water balance, forest tundra, frost line, frost mound bog.

Принято считать, что изменение климата в северных широтах оказывает существенное влияние на гидрологические процессы, и это должно проявляться в изменениях структуры водного баланса и его внутригодовом распределении, а также качестве воды [7]. Однако фактических данных наблюдений для подобных утверждений не всегда достаточно [4]. Поэтому целью работы является моделирование динамики водно-балансовых элементов и термического режима в зоне бугристых болот лесотундры с учетом климатических колебаний и данных систем автоматического мониторинга.

Самым надежным способом изучения формирования стока является анализ разумно организованных исследований и наблюдений в природе. Для этих целей используют репрезентативные (типичные для того или иного гидрологического режима) и экспериментальные (с целенаправленным вмешательством в их состояние) водосборы [1].

Для решения упомянутых проблем на трёх малых водосборах в разных природно-климатических условиях Западной Сибири были установлены приборы автоматического мониторинга уровня воды, температуры почвы, воды и воздуха. Установленные приборы разработаны и произведены в ИМКЭС СО РАН на основе автономного измерителя профиля температуры АИПТ [5].

Одним из таких модельных водосборов является верхний левый приток реки Седэяха в Ямало-Ненецком автономном округе на модельном участке Новый Уренгой – Пангоды (65°49'42" с.ш., 75°24'01" в.д.). Водосбор площадью 19 км² представляет собой южный участок лесотундры с преобладанием бугристых болот на песчаных грунтах и высокой степенью озёрности, а на прирусловой, наиболее дренированной, территории встречается угнетенный лиственный лес. На болотных участках водосбора многолетняя мерзлота залегает на глубине 15-20 см, поэтому сезонное промерзание сливается с ней.

Наблюдения на водосборе ведутся с августа 2014 года [4]. Наличие на водосборе бугристых болот увеличивает максимальные расходы воды на водотоках и уменьшает минимальные расходы воды [3].

По данным наблюдений, на пункте автоматического мониторинга в разреженном лиственном лесу была получена эмпирическая формула для расчета глубины промерзания по среднеарифметическим суммам отрицательных суточных температур ГМС Надым и Тарко-Сале. Исходными данными послужила информация о динамике глубины промерзания в зиму 2014-15 гг. Максимальная глубина промерзания деятельного слоя за данный период составила 1,2 м. Зависимость получена по условиям заснеженности текущего года:

$$y = 5 * 10^{-8} - 08 * \left(\sum [(-t)] \right)^2 + 0,0002 * \sum (-t), \quad (1)$$

где y – глубина промерзания деятельного слоя; $\sum (-t)$ – сумма отрицательных суточных температур.

Для моделирования многолетней динамики использовались данные по температуре, осадкам и упругости водяного пара за период с 1966 по 2016 год, скачанных с сайта [2].

Средняя высота снежного покрова на прогнозный период 2021-30 годов [6] ожидается 118 см, что больше на 18,6% (96 см), по сравнению с базовым периодом 1966-85 гг., и на 11,9% (104 см) больше текущего периода 2001-14 гг. Отношение суммы положительных температур к сумме отрицательных температур характеризует отношение получаемого теплового потока к излучаемому теплу, т.е. существование многолетней мерзлоты возможно при соот-

ношении менее 1. Так, на прогнозный период отношение составляет $+64/-107=0,60$, за базовый период и текущий период $+43/-117=0,37$ и $+50/-107=0,47$, что говорит об ухудшении условий существования многолетней мерзлоты.

По расчетным данным, средняя глубина промерзания в листовничниках на песчаных почвах, где распространена несмыкающаяся многолетняя мерзлота, на Пур-Надымском междуречье за период с 1966 года по 1985 год составила 134 см, а за период с 2001 по 2014 годы включительно 118 см, т.е. на 11,9 % меньше. По прогнозу на 2021–30 годов [6] ожидается сумма отрицательных температур -106,7, что по формуле 1 прогнозирует глубину промерзания 115 см, это на 14% меньше, чем за период с 1966 по 1985 год и на 2,5 % меньше, чем за период 2001–14 годов.

Текущее потепление связано не только с ростом температур на рассматриваемой территории (привело к увеличению испаряемости в текущем периоде, по сравнению с базовым, на 8,7 %), но и с увеличением количества осадков на 14,4%. В результате это привело к росту испарения на 13,5 % и к увеличению стока на 15,5%, по сравнению с базовым периодом. Увлажненность деятельного слоя в долях от наименьшей влагоемкости за июнь-август при этом снизилась с 1,34 до 1,21. Это говорит о том, что произошло незначительное улучшение условий произрастания растительного покрова.

Литература

1. *Виноградов Ю.Б., Виноградова Т.А.* Современные проблемы гидрологии. М.: Издательский центр «Академия», 2008. 320 с.
2. Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных (ВНИГМИИЦД) [Электронный ресурс]. URL: <http://meteo.ru/data>
3. Гидрология заболоченных территорий зоны многолетней мерзлоты Западной Сибири. Под. ред. С. М. Новикова. СПб.: ВВМ, 2009. 536 с.
4. *Копысов С.Г., Ярлыков Р.В.* Опыт организации гидролого-климатических наблюдений на малых модельных водосборах Западной Сибири // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2015, Т. 326, № 12, С.115–121.
5. *Кураков С.А., Крутиков В.А., Ушаков В.Г.* Автономный измеритель профиля температуры АИПТ // Приборы и техника эксперимента. 2008. № 5. С. 166–167.
6. *Паромов В.В., Земцов В.А., Копысов С.Г.* Климат Западной Сибири в фазу замедления потепления (1986–2015 гг.) и прогнозирование гидроклиматических ресурсов на 2021–2030 гг. // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2017. Т. 328. № 1. С. 62–74.
7. *Soulsby C., Piegat K., Seibert J., Tetzlaff D.* Catchment scale estimates of flow path partitioning and water storage based on transit time and runoff modeling // Hydrological Processes. 2011. Vol. 25. №25. P. 3960–3976.

РАЗДЕЛ 5. ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ КРАЕВЕДЕНИЯ И ТУРИЗМА СИБИРСКОГО РЕГИОНА И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

УДК 551.4+338:91

ОБЪЕКТЫ ПРИРОДНОГО НАСЛЕДИЯ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В РЕГИОНЕ

Адаева Д.О.

Московский педагогический государственный университет, г. Москва

Аннотация. В статье рассмотрены особо охраняемые природные территории ХМАО-Югры федерального и регионального значения как основные объекты природного наследия региона. Дано описание наиболее значимых из них для развития экотуризма. Раскрыта актуальность и обозначены проблемы развития экологического туризма в округе.

Ключевые слова: устойчивый туризм, природное наследие, экологический туризм, особо охраняемые природные территории.

THE OBJECTS OF NATURAL HERITAGE OF KHANTY-MANSIISK AUTONOMOUS OKRUG AS THE BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF ECOLOGICAL TOURISM IN THE REGION

Adaeva D.O.

Moscow Pedagogical State University, Moscow

Abstract. This article considers federal and regional specially protected natural reservations of KhMAO-Ugra as the basic objects of natural heritage of the region. The most significant of them for the development of ecological tourism are described. The importance of the development of ecotourism in the region is revealed and the problems of the development are stated.

Key words: Sustainable tourism, Natural heritage, Ecological tourism, Specially protected natural reservations.

Сфера туризма в последние годы стала одним из приоритетных направлений развития экономики многих мировых государств. Причем согласно информации, опубликованной на официальном сайте Всемирной туристской Организации (UNWTO), приоритетным видом туризма является так называемый «устойчивый», или природно-ориентированный туризм (sustainable tourism), который, с одной стороны, удовлетворяет экономические, социальные и эстетические потребности потребителей, а с другой, – позволяет сохранить культурную и природную целостность ландшафтов, экологическое равновесие, а также не нарушает традиционные системы жизнеобеспечения местного населения. Многие из аспектов, упомянутых в определении устойчивого туризма, могут быть применены также к экологическому виду туризма.

Впервые термин «экологический туризм» (экотуризм) в одной из своих работ употребил мексиканский экономист-эколог Г. Цебаллос-Ласкурейн в 1983 г. В настоящее время существует значительная неопределенность в определении этого понятия. Классическим считается вариант, предложенный Всемирным Фондом дикой природы (WWF) в 1990 г.: «экотуризм – туризм, включающий путешествия в места с относительно нетронутой природой с целью получить представление о природных и культурно-этнографических особенностях данной местности, который не нарушает при этом целостности экосистем и создает такие экономические условия, при которых охрана природы и природных ресурсов становится выгодной для местного населения».

В структуре мирового туристского рынка по данным ВТО доля экологического туризма составляет 10-15%, что позволяет относить его к одному из перспективных направлений раз-

вития туризма. В России же данная тенденция пока остается незамеченной, о чем свидетельствует статистика – лишь около 1 % туристского рынка приходится в настоящее время на экотуризм [2].

В настоящее время наибольшим потенциалом для организации и развития экотуризма обладают особо охраняемые природные территории (ООПТ). В ФЗ РФ «Об особо охраняемых природных территориях» (1995 г.) официально утверждается, что ООПТ – это участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны [3]. Они же считаются объектами природного наследия, т.к. по определению, закрепленному в «Конвенции по охране природного и культурного наследия» говорится, что под «природным наследием» понимаются природные памятники, созданные физическими и биологическими образованиями или группами таких образований, имеющие выдающуюся универсальную ценность с точки зрения эстетики или науки; геологические и физиографические образования и строго ограниченные зоны, представляющие ареал подвергающихся угрозе видов животных и растений, имеющих выдающуюся универсальную ценность с точки зрения науки или сохранения; природные достопримечательные места или строго ограниченные природные зоны, имеющие выдающуюся универсальную ценность с точки зрения науки, сохранения или природной красоты [1].

В настоящее время в России ООПТ различают по рангу: федерального, регионального, местного значения; а также по режиму и статусу находящихся на ней природоохранных учреждений: государственные природные заповедники, в том числе биосферные, национальные парки, природные парки, государственные природные заказники, памятники природы, дендрологические парки и ботанические сады, лечебно-оздоровительные местности и курорты [3]. К основным объектам экологического туризма принято относить в первую очередь заповедники, заказники, национальные и природные парки. Именно они могут стать основой для территориальной организации экологического туризма регионов РФ. Причем если в заповедниках и заказниках развитие туризма может осуществляться лишь на специально выделенных участках, то в границах национальных и природных парков предусмотрено выделение зон непосредственно для развития рекреации.

На территории Ханты-Мансийского автономного округа-Югры (ХМАО-Югры) в настоящее время функционируют 24 ООПТ общей площадью 2 757 816,7 га, что составляет 5,2% от площади округа, 5 из которых имеет ранг федерального значения, 17 – регионального значения и 2 – местного значения (озеро «Ранге-Тур» и «Шапшинские кедровники»). В ХМАО-Югре имеются 4 категории ООПТ из перечисленных в законе: государственные природные заповедники; государственные природные заказники федерального и регионального значения; природные парки; памятники природы регионального значения. Кроме того, в ХМАО – Югре имеется уникальный вид ООПТ, не упомянутый в законе – это водно-болотные угодья международного значения («Верхнее Двубье» и «Нижнее Двубье»).

В границах ХМАО-Югры находятся 2 государственных природных заповедника, находящихся в федеральной собственности: «Малая Сосьва» и «Юганский», общая площадь которых составляет 874198 га, или 1,63% территории округа. Как известно, государственный природный заповедник имеет самый жесткий правовой режим среди ООПТ, исключаящую какую-либо хозяйственную деятельность на его территории. Несмотря на это, в обоих из действующих федеральных ООПТ в настоящее время в качестве одной их форм эколого-просветительской работы выбрана познавательная экскурсия, предполагающая прохождение экологической тропы. В заповеднике «Малая Сосьва» есть возможность познакомиться с типичной природой обского края, а также получить эстетическое наслаждение от знакомства с многообразными природными объектами Югры, преодолев экомаршрут «По медвежьим следам». В

заповеднике «Юганский» предоставлена возможность соприкоснуться с миром живой природы округа на экомаршруте, организованном на болоте в окрестностях кордона «Каменный», расположенном в охранной зоне заповедника.

В округе образованы 4 природных парка: «Нумто», «Кондинские озера», «Сибирские Увалы», «Самаровский Чугас», общей площадью 1064052 га (2% территории ХМАО). Парки регионального значения расположены в различных районах ХМАО - Белоярском, Советском, Нижневарттовском и Ханты-Мансийском соответственно. Правовой режим природных парков позволяет осуществлять на их территории хозяйственную деятельность, традиционное природопользование, а также использовать их в рекреационных целях, что особенно важно для развития на их территории экологического туризма. Во всех природных парках округа осуществляется активная эколого-просветительская деятельность, принимающая различные формы: экскурсии, экологические десанты, экологические акции, конкурсы, праздники, викторины, конференции, лектории, фотовыставки и др. Наибольшее разнообразие видов активно-познавательного отдыха достигнуто в природном парке «Сибирские Увалы», где действуют эколого-туристические программы, в том числе эколого-этнографической направленности, а также уникальный для ХМАО детский эколого-туристический лагерь «Школа юного экотуриста», пребывая в котором, дети знакомятся с работой инспекторов, егерей, исследуют экосистемы ХМАО, участвуют в различных мероприятиях экологической направленности.

В ХМАО-Югре имеются 7 памятников природы. Все они имеют региональное значение и небольшую площадь – от 100 га («Чеускинские кедровники») до 1000 га («Система озер Ун – Новыинклор, Ай – Новыинклор»), всего 3172 га, или 0,006% территории ХМАО-Югры. Часть памятников природы находится на территории заповедников и природных парков и вблизи населенных пунктов. На их территории, как правило, разрешается охота и рыбная ловля, сбор грибов, ягод, орехов и лекарственного сырья, что несомненно является привлекательным для туристов, посещающих ООПТ ХМАО не только с познавательными, но и с рекреационными целями.

На территории автономного округа действуют 11 государственных природных заказников, общей площадью 1131047 га (2,1% площади ХМАО). Из них 3 заказника имеют федеральное значение (0,77%) и 8 – региональное. Для развития экологического туризма данные ООПТ имеют наименьшую ценность, т.к. основной целью их создания и функционирования является охрана уникальных природных комплексов и объектов, защита природного наследия, заключенного в их границы.

Таким образом, мы видим, что на территории ХМАО имеется довольно большое количество объектов природного наследия для успешного функционирования экологического туризма. Однако для активного развития в округе данного вида туризма наличие богатого природного потенциала не является определяющим фактором. Для повышения его привлекательности регион должен обладать благоприятными социально-экономическими условиями, хорошей транспортной доступностью, иметь необходимую инфраструктуру, улучшать качество информационных ресурсов о предложениях региона, связанных с экологическим туризмом. Развитие экотуризма в ХМАО, в свою очередь, может стать инструментом устойчивого развития территории, способствовать сохранению природного и культурного наследия, а также традиционного уклада жизни населяющих ее этнических групп.

Литература

1. Конвенция об охране природного и культурного наследия [Электронный ресурс]. URL: <http://whc.unesco.org/archive/convention-ru.pdf>
2. Стратегия развития туризма в Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс]. URL: <http://www.russiatourism.ru/>
3. Федеральный закон от 14 марта 1995 г. №33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/10107990/>

ТУРИСТСКИЙ ПАСПОРТ РЕГИОНА И ЕГО ИНФОРМАЦИОННОЕ ЗНАЧЕНИЕ В РАЗВИТИИ ТУРИЗМА

Беськаев А.А.

Научный руководитель – доцент Филандышева Л.Б.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. Статья посвящена важности разработки туристского паспорта и его информационному значению в развитии туризма регионов. Приведена методика создания туристского паспорта. На примере Усть-Абаканского района Республики Хакасия показано положительное влияние данного документа на формирование туристских потоков.

Ключевые слова: туризм, туристский паспорт, информация.

A TOURIST PASSPORT OF A REGION AND ITS INFORMATIONAL SIGNIFICANCE IN THE DEVELOPMENT OF TOURISM

Beskaev A.A.

Research Supervisor – Associate Professor Filandysheva L.B.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. The article is devoted to the importance of developing a tourist passport and its information value in the development of tourism in the regions. The method of creating a tourist passport is given. On the example of the Ust-Abakan district of the Khakassia Republic, the positive impact of this document on the formation of tourist flows is shown.

Key words: tourism, tourist passport, information.

Туризм считается наиболее экономически выгодной и экологически безопасной отраслью национальной экономики, поэтому в настоящее время для России и ее регионов приоритетными направлениями в туризме являются внутренний и въездной.

Туризм отличается информационно насыщенной деятельностью. Сбор, обработка, передача информации непосредственно влияют на дальнейшее существование и развитие данной сферы. Поэтому при организации туристской деятельности следует особое внимание уделять информационным потокам.

Информация представляет собой сведения об изучаемом объекте (явлении и т.д.) вне зависимости от формы подачи. Совокупность ее является базой данных, которая может быть показана как на бумажном носителе информации (буклет, справочник), так и в электронном формате [2].

В качестве важного комплексного источника информации о развитии туризма в регионе может служить туристский паспорт, который является документом, содержащим перечень туристских ресурсов, туристских организаций и соответствующих отраслей для формирования реестра данных, систематизации информации о состоянии туристской сферы на определенный момент времени. Он определяет не только ресурсный потенциал региона, но и перспективы развития туризма как фактора экономической и социальной жизни территории. Туристский паспорт можно рассматривать как основу для формирования бренда, отражающего уникальность природно-климатических и других географических условий, наличие историко-культурных достопримечательностей, туристской инфраструктуры.

Цель создания туристского паспорта территории заключается в раскрытии туристско-рекреационных возможностей региона (района, города), в предоставлении полной и полезной информации о туристской дестинации потенциальному путешественнику. В результате наблюдается рост численности туристов. При этом выполняется значительная социально-экономическая выгода: новые рабочие места в сфере туризма; новые рабочие места в сопряженных отраслях (строительство, транспорт, сельское хозяйство, торговля и др.); возможность привлечения инвестиций в экономику региона; новые возможности для развития крупных и

малых предприятий; появление дополнительных рынков для местных товаров; увеличение доходов бюджета всех уровней за счёт: а) увеличения поступлений от налогов с продаж, за счёт покупок, которые делают туристы; б) налогов и платежей вследствие увеличения объема туристских услуг и сопряженных видов деятельности; в) наращивания доходов предприятий туризма; г) снижения выплат по безработице. Реализация всего вышесказанного возможно только при комплексном решении следующих задач: 1) развития сферы туристского обслуживания; 2) воссоздания исторической архитектурной среды; 3) развития традиционных видов производств; 4) развития транспортной, инженерной инфраструктуры и связи; 5) обеспечения благоприятной экологической обстановки.

Назначение таких паспортов – формирование единой информационной базы данных о состоянии туристских ресурсов региона (территории), наличии туристской инфраструктуры, предоставляемой потенциальным туристам и инвесторам [4].

Работы по паспортизации, как правило, проводятся группой исследователей, состоящей из историков, архитекторов, картографов, фотографов и краеведов. Их усилиями определяется территория и разрабатываются топографические планы местности, составляются учетные карты и паспорта памятников, высчитываются координаты их местонахождения, осуществляется фотофиксация объектов и их архитектурных деталей, устанавливается правовой режим использования памятников, а также определяется предмет охраны памятника истории и культуры. Кроме этих работ, для составления полного комплекта учетных документов к паспорту прилагаются сведения об объектах туристской инфраструктуры.

Туристский паспорт должен содержать: наименование исследуемой территории, описание её местоположения, площадь и границы, план территории, перечень зон и участков особо охраняемых природных территорий и их площадей, природную характеристику, объекты туристского интереса, инфраструктуру и иные сведения.

Структура туристского паспорта территории обычно включает следующие пункты: историческую справку и общие сведения об описываемой территории; полный перечень туристских ресурсов (природных, историко-культурных, социально-экономических); описание туристской инфраструктуры (средства размещения, средства питания, средства развлечения и т.д.).

Что касается оформления туристского паспорта, то оно может быть различным – информация может быть представлена в таблицах, кроме этого, паспорт разрабатывается как большой справочник с описательными текстами, фотографиями и картами, таблицами и анкетами. Более того, туристские паспорта создаются в электронном виде, открыты в интернете или записаны на дисках, а также в бумажном варианте (брошюры, буклеты) [3].

В настоящее время нами ведётся работа по созданию туристского паспорта Республики Хакасия, который позволит систематизировать сведения о туристских возможностях региона, повысит его узнаваемость и будет способствовать развитию внутреннего и въездного туризма. Ранее автором был разработан такой документ для Усть-Абаканского района Хакасии [1]. В настоящее время паспорт успешно используется в качестве источника информации среди туристов, посещающих район. Содержание документа позволяет потенциальным туристам в короткие сроки самостоятельно выбрать места посещения и определить наиболее подходящие варианты для размещения. Следует отметить, что туристские потоки в Усть-Абаканский район заметно увеличились, и, на наш взгляд, в этом процессе есть положительная роль и туристского паспорта, так как его наличие в той или иной степени способствовало повышению уровня информированности потенциальных туристов и увеличению узнаваемости территории.

Литература

1. Бесьяков А.А. Паспортизация туристских объектов как инструмент развития внутреннего и въездного туризма Усть-Абаканского района республики Хакасия // Возможности развития краеведения и туризма Сибирского региона и сопредельных территорий. Сборник научных статей по результатам пятнадцатой Международной научно-практической конференции 26-27 октября 2015г. Томск, 2015. С. 223–225.

2. Викиучебник [Электронный ресурс]: информационный сайт. – Электрон. дан. – 2017. URL: https://ru.wikibooks.org/wiki/Виды_информации_и_её_свойства.
3. Тузова Н.Г. Туристский паспорт как форма продвижения туристских ресурсов муниципального образования // Современные наукоемкие технологии. 2014. № 7–2. С. 156–156.
4. Яковлева С.И. Опыт разработки региональных туристских паспортов // Туризм и рекреация: сборник материалов конференции. 2011. С. 127–134.

УДК 379.85

БАКЧАРСКИЙ ОПОРНЫЙ ПУНКТ СЕВЕРНОГО САДОВОДСТВА КАК ПЕРСПЕКТИВНАЯ ТУРИСТСКАЯ ДЕСТИНАЦИЯ

Богомолова Ю.В.

Научный руководитель – доцент Филандышева Л.Б.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. В данной статье рассматривается Бакчарский опорный пункт северного садоводства как перспективное направление для развития туризма в Томской области. Здесь освещается его история, современное состояние, а также проблемы и перспективы развития на базе данного специализированного предприятия туристско-экскурсионной деятельности.

Ключевые слова: туристская дестинация, Бакчарский район, северное садоводство, праздник жимолости, сельский туризм.

BAKCHAR STRONG POINT OF NORTHERN GARDENING AS A PROMISING TOURIST DESTINATION

Bogomolova Y.V.

Research Supervisor – Associate Professor Filandysheva L.B.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. In this article Bakchar stronghold of Northern gardening is considered as a promising direction for the development of tourism in the Tomsk region. Its history, the current state, and problems and prospects of the development of tourism and excursion activity on the basis of this specialized enterprise were considered here.

Keywords: tourist destination, Bakcharsky district, northern gardening, honeysuckle holiday, agricultural tourism.

Туристская дестинация – решающий элемент туристской системы. Ее можно охарактеризовать как центр (территорию) со всевозможными удобствами, средствами обслуживания и услугами для обеспечения разнообразных нужд туристов. Другими словами, туристская дестинация включает в себя наиболее важные и решающие элементы туризма. Регион туристской дестинации является одним из самых важных в туристской системе, так как сами туристские дестинации и их имидж привлекают туристов, мотивируют визит, таким образом, активизируют всю туристскую систему. Сюда входят также туристские ресурсы региона, как доступные, так и не используемые в настоящее время по объективным причинам, но имеющие вероятность потребления их в дальнейшем [5].

В Бакчарском районе находится одноименный опорный пункт северного садоводства, который славится своими достижениями в области плодоводства и садоводства не только в Томской области, но и за её пределами. ФГУП «Бакчарское» уже на протяжении последних 80 лет развивается на благо населения и вполне может претендовать на звание перспективной туристской дестинации Томской области. Об этом свидетельствуют традиции и богатая история данного предприятия. Основателем садоводства является Василий Иванович Гвоздев, который родился 21 сентября 1894 года в местечке Вехно Новоржевского уезда Псковской губернии в семье крестьянина-охотника. Окончив городское училище, В.И. Гвоздев поступил в

Богородицкое среднее сельскохозяйственное училище, которое и окончил в 1917 году. Получив образование агронома, он поступил участковым агрономом в местечко Выбор в Псковской губернии и затем до 1931 года работал уездным и окружным агрономом в Ленинградской области [2].

С 1931 по 1933 гг. В.И. Гвоздев работал в Ленинградском сельскохозяйственном управлении на должности заведующего отделом земледелия и животноводства. По личной инициативе самого Василия Ивановича, в декабре 1934 г. он был переведён в с. Бакчар Томской области, где организовал плодово-ягодное и овощное хозяйство – ныне Бакчарский опорный пункт северного садоводства (БОПСС) - и работал бессменно в течение почти 25 лет до 31 марта 1958 года директором, одновременно старшим агрономом и научным работником.

Следует отметить, что до 1935 года на огромных просторах бывшего Нарымского округа Томской области, не было в культуре ни одного плодового дерева, не говоря уже о каких-либо больших плодовых насаждениях. Василий Иванович с небольшим количеством рабочих своими силами и средствами вручную раскорчёвывали вековую гарь тайги и заложили первый в Нарыме плодово-ягодный сад на площади 46 га, построили теплицы и парники, организовали овощное хозяйство с выращиванием овощных и цветочных семян.

Весной 1935 года под руководством Василия Ивановича Гвоздева были начаты работы по закладке Бакчарского сада, вначале на площади 19,5 га. В этом же году был организован первый набор пятидесяти курсантов на двухлетние курсы по подготовке специалистов по садоводству и овощеводству, силами которых и основано хозяйство. И уже два года спустя были получены первые 37 кг яблок (рис.). Это стало вызовом суровой сибирской природе, но это было только начало большого пути [2].



Рисунок – Первые плоды Бакчарского опорного пункта [2]

По инициативе В.И. Гвоздева опорным пунктом завезены из разных климатических зон около 2000 сортиментов новых в условиях севера плодово-ягодных и декоративных культур и проведено их биологическое производственное изучение. В течение многих лет В.И. Гвоздев проводил большую работу по выведению мичуринскими методами сортов яблонь и ягодников. Им был создан гибридный фонд в количестве 30 тысяч растений, из которых выделены несколько отборных номеров яблонь и смородины, прошедших в своё время испытание на сортоучастках Алтайского края, Иркутской области и Красноярского края. А также в саду опорного пункта В.И. Гвоздев проводил большую работу по овощеводству. Начатое им дело по обновлению природы нашего сурового края, которому он посвятил большую часть своей жизни, успешно продолжили его ученики и сподвижники. Уходя на заслуженный отдых, Василий Иванович писал: «Я сожалею об одном, что сделал очень мало для обновления природы

области и для того, чтобы на столе каждого колхозника, горожанина стояли вазы с фруктами плодородной сибирской земли» [2].

В 1969 году на должность заведующего опорным пунктом плодово-ягодных и овощных культур был назначен Иван Карпович Гидзюк, который ещё с 1964 года начал работу по введению в культуру жимолости синей. В результате многолетней кропотливой селекционной работы с жимолостью были созданы сорта: Томичка, Бакчарская, Васюганская, Камчадалка, Роксана, Красноярочка. В память о нем коллегами, продолжившими его дело, назван сорт жимолости – «Памяти Гидзюка».

В настоящее время ФГУП «Бакчарское» продолжает оставаться единственным в области специализированным хозяйством по производству посадочного материала плодовых и ягодных культур. Предприятие, как экспериментально-производственная база ГНУ НИИСС им. М.А. Лисавенко СО РАСХН, в соответствии с тематическим планом института обеспечивает материально-техническую основу для проведения научных исследований по жимолости и чёрной смородине, производственной проверки и внедрения научных разработок, производства опытной продукции. Причём ведущей является культура жимолости синей.

ФГУП «Бакчарское» располагает самой большой по площади в России плантацией жимолости – 50 гектаров, большую часть из которой составляют научные насаждения – селекционные сады, участки конкурсного и коллекционного изучения. Всего за годы работы с жимолостью на изучении находились более 45 тысяч сеянцев.

В настоящее время опорный пункт располагает посадочным материалом 30 сортов яблонь, 19 сортов жимолости местной селекции, 12 сортов смородины чёрной местной и ино-районной селекции, набором сортов красной смородины, малины, облепихи, ирги, сливы, вишни, черноплодной рябины, виргинской черёмухи, калины. Расширяется ассортимент цвето-точно-декоративных культур: лилейников, пионов, флоксов, астильбы и т.д. Несмотря на суровые климатические условия, финансовые и экономические трудности, предприятие сумело выстоять, укрепилось, научилось работать в новых условиях. Сегодня ФГУП «Бакчарское» является гордостью Томской области, а веточка жимолости украшает герб Бакчарского района [2].

Таким образом, Бакчарский опорный пункт располагает огромным потенциалом как для развития туризма внутри района и области, так и для приема туристов из других субъектов РФ. У него есть значительные ресурсы для развития здесь туристско-экскурсионной деятельности – богатое историческое наследие, множество плантаций, разнообразие плодов и ягод, даже уникальные представители растительности.

Мы же живем в эпоху, когда уставшие городские жители ищут для отдыха «медвежьи углы». Деревянный домик с садиком, банькой и местом для мангала для них гораздо привлекательнее отеля с конференц-залом, лифтами и так далее. Но в настоящее время часто живописнейшие российские посёлки и деревни оказываются не готовыми к приему гостей, так же как и в случае Бакчарского опорного пункта. Между тем даже из самого обычного села можно, приложив усилия, сделать привлекательный для путешественников объект.

Так, на базе Бакчарского опорного пункта можно развивать такой вид туризма, как сельский. Сельский туризм (его также называют «зеленым» туризмом или агротуризмом) – это относительно новое направление в отечественной туристической индустрии. Хотя в других странах такой необычный вид отдыха уже давно пользуется большой популярностью, особенно среди жителей мегаполисов. В нашей стране сельский туризм только начинает завоевывать позиции, поэтому конкуренция в указанном сегменте на данный момент небольшая. Агротуристы проводят свой досуг не в кемпингах в лесу и не в походах по горам, а в сельской местности со всеми прелестями деревенской жизни. Такой вид отдыха привлекает жителей городов, которые никогда раньше не были в деревне. В качестве развлечений им предлагается рыбалка, охота, сборы плодов и ягод, посещение бани, велосипедные и конные прогулки, экскурсии по местным достопримечательностям, посещение фермы, кормление животных и многое другое [3]. Помимо этого, можно также развивать гастрономический туризм, где главным

звеном может стать бакчарская жимолость – бренд Бакчарского района. Из этой ягоды здесь производят различные напитки, блюда, варенья, джемы и многое другое.

С лета 2015 года принято решение ежегодно организовывать «Праздник жимолости», и в связи с 80-летием ФГУП «Бакчарское» в 2016 году он собирал гостей со всех районов Томской области. В рамках «Праздника жимолости» впервые объявлен областной конкурс «Садам Бакчара – цвести!». Творческие коллективы, мастера декоративно-прикладного искусства и художники-любители соревнуются в номинациях «Ягодная мода», «Лакомка», «Ягодные гонки» (сбор жимолости на время), «Ягодный сувенир» (выставка-ярмарка традиционных промыслов и ремесел) и «Вареничное изобилие» (лучший рецепт варенья из жимолости). Организована широкая ярмарка – подворье с дегустацией варенья и торговлей саженцами; на спортивной площадке – соревнования по поднятию ведер с ягодами, борьбе, армрестлингу, перетягиванию каната, бои мешками, игры и эстафеты для детей и многое другое [1]. На базе данного праздника возможно развитие событийного туризма, который является сравнительно молодым и чрезвычайно интересным направлением. Основная цель поездки приурочена к какому-либо событию. Главная особенность событийного туризма – множество ярких неповторимых моментов. Это перспективный и динамично развивающийся вид туризма [4]. Событийный туризм можно скомбинировать с культурно-познавательным, где турист знакомится с историей самого села, с самим опорным пунктом, а также может посетить музей, дом культуры, выставки, семинары и т.д.

Всё вышесказанное свидетельствует о том, что Бакчарский опорный пункт северного садоводства можно рассматривать как перспективную туристскую дестинацию, способствующую развитию туристско-экскурсионной деятельности в Томской области. Однако для успешного развития туризма в регионе требуется решить целый ряд проблем, прежде всего, связанных с формированием туристской инфраструктуры, включающей в себя средства размещения, транспорт, предприятия питания, индустрию развлечений, объекты туристского показа и др. Размещение вновь возводимых туристских комплексов должно учитывать как параметры туристского спроса по видам туризма, так и характер туристского предложения – наличие туристского продукта, экологически обоснованного и экономически целесообразного.

Особо следует подчеркнуть, что для успешного развития туризма необходимы квалифицированные кадры, которые будут заниматься организацией туристской деятельности в районе, а для этого требуется создание условий, которые бы привлекли сюда соответствующих специалистов.

Литература

1. В Томской области впервые пройдёт «Праздник жимолости» [Электронный ресурс]: <http://tomsk-novosti.ru/>: Томские новости [Б. м.], 2017. URL: <http://tomsk-novosti.ru/v-tomskoj-oblasti-vpervye-projdet-prazdnik-zhimolosti/> (дата обращения: 05.04.2017).
2. Материалы фондов Бакчарского опорного пункта северного садоводства.
3. Сельский туризм [Электронный ресурс]: <http://www.openbusiness.ru/>: Малый бизнес, 2017. URL: <http://www.openbusiness.ru/html/dop8/selskiy-turizm.htm> (дата обращения: 05.04.2017).
4. Событийный туризм [Электронный ресурс]: <http://tourlib.net/>: Всё о туризме: туристическая библиотека [Б. м.], 2017. URL: http://tourlib.net/books_tourism/babkin09.htm (дата обращения: 05.04.2017).
5. Туристская дестинация [Электронный ресурс]: <http://buklib.net/>: Библиотека [Б. м.], 2017. URL: <http://buklib.net/books/31829/> (дата обращения: 05.04.2017).

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОМПЛЕКСНАЯ ИСТОРИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ
ЭКСПЕДИЦИЯ «ДОРОГАМИ БУХОЛЬЦА» ПО МАРШРУТУ ИРТЫШСКОЙ
ОБОРОНИТЕЛЬНОЙ ЛИНИИ XVIII ВЕКА – НОВЫЙ ШАГ В РАЗВИТИИ
МЕЖДУНАРОДНОГО ТУРИЗМА НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ И КАЗАХСТАНА**

Вяткин И.А., Матвеев А.В.

*Омское региональное отделение Всероссийской общественной организации
«Русское географическое общество», г. Омск*

Аннотация. Статья посвящена международной историко-экологической экспедиции «Дорогами Бухольца», посвященной 300-летию г. Омска и 25-летию независимости Казахстана по маршруту Иртышской оборонительной линии XVIII века г. Омск – г. Павлодар – с. Ямышево и ее первым результатам.

Ключевые слова: Иртышская оборонительная линия XVIII века, международная историко-экологическая экспедиция «Дорогами Бухольца», международный туристский маршрут г. Омск – г. Павлодар – с. Ямышево, Омское региональное отделение РГО, Павлодарский дом географии.

**INTERNATIONAL INTEGRATED HISTORICAL AND ENVIRONMENTAL
EXPEDITION "ROADS OF BUKHOLTS" ON THE ROUTE OF THE IRTYSH DEFENSE
LINE OF THE 18th CENTURY IS A NEW STEP IN THE DEVELOPMENT OF
INTERNATIONAL TOURISM ON THE TERRITORY OF RUSSIA AND KAZAKHSTAN**

Vyatkin I.A., Matveyev A.V.

*Omsk regional branch of the All-Russian public organization "Russian Geographical Society",
Omsk*

Abstract. The article is devoted to the international historical and ecological expedition "Bukholts Roads" dedicated to the 300th anniversary of Omsk and the 25th anniversary of Kazakhstan's independence along the route of the Irtysh defensive line of the XVIII century. Omsk - Pavlodar - p. Yamyshevo and its first results.

Key words: The Irtysh line of defense of the XVIII century, the international historical and ecological expedition "Bukholts Roads", the international tourist route Omsk – Pavlodar – p. Yamyshevo, Omsk regional branch of the RGO, Pavlodar house of geography.

В 1715 г. по указу императора России Петра Великого сибирскими полками под командованием подполковника И.Д. Бухольца была основана Ямышевская крепость на Иртыше – первое укрепление созданной затем в первой трети XVIII в. Иртышской оборонительной линии. К 1770-м гг. линия состояла из более чем 20 крепостей, форпостов и редутов и протянулась по правому берегу р. Иртыш от Омской крепости на юг до крепости Усть-Каменогорской.

Линия имела целью сдерживание территориальной экспансии Джунгарского ханства, стремившегося в XVII-XVIII вв. захватить Казачью орду (территория современного Казахстана) и российский юг Западной Сибири, уничтожить и вытеснить народы, их населявшие (киргизов, казахов, сибирских татар и русских). Созданная российскими войсками оборонительная линия успешно выполнила свои задачи, не только сдержав агрессию Джунгарского ханства, павшего под ударами Китая в 1757 г., но и стала центром развития края, торговых и дипломатических обменов между разными народами. Крепости линии впоследствии стали крупными городами и районными центрами России и Казахстана – г. Омск, г. Павлодар, г. Семипалатинск (ныне г. Семей), г. Усть-Каменогорск, поселки Черлак, Железинка, Качиры, села Ачаир, Черноречк и другие.

Таким образом, Иртышская оборонительная линия XVIII в. стала стержнем дальнейшего социально-экономического развития Верхнего и Среднего Прииртышья.

В 2016 г., отмечая 300-летие г. Омска и 25-летие независимости Казахстана, Омское региональное отделение Русского географического общества, Фонд поддержки спорта «Сибирские парусные экспедиции» и общественная организация «Павлодарский Дом географии» провели международную историко-экологическую экспедицию по маршруту г. Омск – г. Павлодар – с. Ямышево – г. Омск на пяти парусных яхтах с участием автомобильного отряда под руководством членов РГО И.А. Вяткина, С.Б. Щербакова, А.В. Матвеева и С.И. Викулова.

Экспедиция состоялась 20 июля – 6 августа 2016 г.

20 июля – 27 июля речной отряд в составе пяти яхт под командованием командора Сергея Щербакова прошел вверх по течению реки Иртыш от Омска до г. Павлодара, где стал главным гостем областного праздника «День Иртыша». Приход российской эскадры был освещен всеми СМИ и собрал тысячи зрителей на набережной города Павлодара.

28 июля к речному отряду присоединился автомобильный отряд под руководством Алексея Матвеева. Участники экспедиции посетили святыне для каждого омича места – берег Ямышевского озера и место расположения военного лагеря сибирских полков под руководством И.Д. Бухольца 1715-1716 гг.

От лица всех омичей члены экспедиции воздали почести всем участникам похода Бухольца, первостроителям Омской крепости. Флаг Русского географического общества развевался над местом героической обороны Ямышевской крепости от джунгарских воителей 1715-1716 гг. В год 300-летия города Омска Омское отделение Русского географического общества передало Павлодарскому дому географии памятные знаки на русском и казахском языках для установки их на месте военного лагеря сибирских полков И.Д. Бухольца.



Рисунок 1 – Праздник «День Иртыша» в г. Павлодаре при участии экипажей пяти яхт из г. Омска и членов Омского регионального отделения РГО



Рисунок 2 – Участники экспедиции на берегу оз. Ямышево, Павлодарская область, Республика Казахстан



Рисунок 3 – Участники экспедиции с памятными знаками на месте расположения Ямышевской крепости 1715-1716 гг.



Рисунок 4 – Открытие «круглого стола», приветственное слово директора ООО «Павлодарский Дом географии» А.А. Вервекина

30 июля 2016 г. в г. Павлодаре было заключено официальное соглашение о сотрудничестве между Омским отделением РГО и Павлодарским Домом географии, направленное на укрепление международного сотрудничества в области изучения культуры, истории.

31 июля омичи стали участниками заседания «круглого стола» по проблемам изучения, сохранения и использования реки Иртыш. Встреча началась с презентации документального фильма «Иртыш и его крепости», снятого Павлодарским Домом географии и профессиональной телестудией Павлодара. Затем омичами был подарен фильм Омского отделения РГО «Боль и надежда седого Иртыша». Участник экспедиции кандидат биологических наук Наталья Барсукова рассказала о масштабных исследованиях фитопланктона реки Иртыш, которые осуществил речной отряд экспедиции на участке от г. Павлодара до г. Омска.

Были получены результаты исследований, которые позволяют объективно оценивать степень загрязненности реки на разных ее участках.

С 31 июля по 6 августа экспедиция, пополнившаяся четырьмя членами Павлодарского Дома географии, совершила переход по р. Иртыш до г. Омска.

Речной отряд осуществлял просветительские мероприятия в населенных пунктах Чернорецк, Теренколь, Железинка Павлодарской области Республики Казахстан и р.ц. Черлак Черлакского района Омской области. Местное население с интересом слушало рассказ о походе сибирских полков Ивана Бухольца, истории основания Омской крепости и Иртышской оборонительной линии. Члены экспедиции демонстрировали жителям яхты, катали на них всех желающих. Мероприятия экспедиции посетили более 1200 человек в обеих странах.



Рисунок 5 – Эколог Н.Н. Барсукова ведет отбор речной воды на фитопланктон, р. Иртыш



Рисунок 6 – Возложение цветов в память погибшим солдатам в Великой Отечественной войне, с. Теренколь, Павлодарская область

Автомобильный отряд под руководством Алексея Матвеева при активном участии известного павлодарского археолога Тимура Смагулова искал места остатков российских крепостей и редутов Иртышской линии XVIII в., собирал этнографические данные об истории сел. Работы были проведены на местах расположения Подстепного, Песчаного, Чернорецкого, Пятирыжского, Осьморыжского, Татарского, Черлакского, Изылбашского, Соляного, Ачаирского, Усть-Заостровского форпостов, Железинской крепости. Были обнаружены уникальные рвы Железинской крепости, исторические комплексы, рассказывающие о культуре и быте сибирских казаков на казахстанской земле. Кроме того, члены автомобильного отряда картографировали и описали современное состояние наиболее показательных исторических и природных объектов, расположенных на трассе дороги «Омск – Павлодар».

6 августа 2016 г. экспедиция вернулась в город Омск, где приняла участие в торжественном праздновании 300-летия города.

В ходе экспедиции были достигнуты новые соглашения о совместных научных и просветительских проектах казахстанских и российских исследователей. Омский Центр парус-

ного спорта выступит методической площадкой для создания Центра парусного спорта Павлодарской области. Совместные мероприятия намечены в 2020 г. – в год 300-летия г. Павлодара.



Рисунок 7 – Яхтенная эскадра в п. Черлак,
Омская область



Рисунок 8 – Археологические поиски в районе с. Железинка (Павлодарская область, Республика Казахстан) ведут археологи Т.Н. Смагулов (г. Павлодар) и А.В. Матвеев (г. Омск)

Главным результатом экспедиции станут рекомендации по созданию международного туристического маршрута «Омск – Павлодар», обозначение на местности в дальнейшем исторических и природных объектов, что существенно сблизит два пограничных региона дружественных стран.

На базе результатов экспедиции в 2017 г. планируется подготовить путеводитель по будущей трассе международного туристического маршрута г. Омск – г. Павлодар – с. Ямышево, который в дальнейшем можно продлить до г. Усть-Каменогорска и Бухтарминского водохранилища, поглотившего знаменитое озеро Зайсан.

УДК 338.483

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ЮНЕСКО В ТУРИСТСКИХ ЦЕЛЯХ

Галкина В.А.

Научный руководитель – старший преподаватель Льготина Л.П.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. В статье приводится классификация объектов Всемирного наследия ЮНЕСКО. Показана динамика объектов Всемирного природного наследия и смешанного типа по материкам с 1975 по 2017 гг. и распределение их по частям света.

Ключевые слова: Всемирное наследие, конвенция, природные объекты ЮНЕСКО.

THE USE OF NATURAL SITES BY UNESCO IN THE TOURISM

Galkina V.A.

Research Supervisor – Senior Lecturer Lgotina L.P.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. The classifications of a world heritage by UNESCO is provided in the article. The dynamics of world natural heritage sites and mixed type according to the continents from 1975 to 2017, and their distribution in parts of the world are shown.

Key words: World heritage, convention, natural UNESCO objects.

Всемирное наследие – это бесценные сокровища прошлого, ценности, которыми мы пользуемся сегодня и которые должны сохранить для будущих поколений. Объекты Всемирного наследия – это территории такого выдающегося значения, что их ценность выходит далеко за пределы национальных границ. В ноябре 1972 г. Генеральная конференция ЮНЕСКО приняла «Конвенцию об охране Всемирного культурного и природного наследия», которая вступила в силу 17 декабря 1975 г. Целью Конвенции является привлечение сил мирового сообщества для сохранения уникальных объектов культуры и природы [1]. В ней под «природным наследием» понимаются: природные памятники, состоящие из физических и биологических образований или групп таких образований, имеющие выдающуюся универсальную ценность с точки зрения эстетики или науки; геологические и физико-географические образования и точно ограниченные зоны, представляющие ареал подвергающихся угрозе видов животных и растений, имеющих выдающуюся универсальную ценность с точки зрения науки или консервации [2].

Изучением Всемирного природного наследия занимался известный географ Н.В. Макаковский, который издал книгу «Памятники Всемирного наследия» в 2010 г. В настоящее время создан Российский научно-исследовательский институт культурного и природного наследия имени Д.С. Лихачёва.

Все объекты, внесенные в список Всемирного культурного и природного наследия ЮНЕСКО, классифицируются по категориям: объекты культурного наследия; объекты природного наследия; объекты смешанного типа. Главная цель списка Всемирного наследия ЮНЕСКО - сделать известными и защитить объекты, которые являются уникальными в своем роде. Для этого были составлены оценочные критерии. С 1978 г. существовали критерии для объектов культурного наследия. В 2005 г., критерии были сведены воедино, и теперь каждый объект Всемирного наследия имеет в своем описании хотя бы критерий (табл.) [3].

Таблица

Критерии объектов Всемирного культурного и природного наследия

До 2005	Культурные объекты						Природные объекты			
	C(I)	C(II)	C(III)	C(IV)	C(V)	C(VI)	N(I)	N(II)	N(III)	N(IV)
С 2005	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(VI)	(VIII)	(IX)	(VII)	(X)

Природные критерии выделения объектов Всемирного природного наследия:

- VII объект представляет собой природный феномен или пространство исключительной природной красоты и эстетической важности.

- VIII объект является выдающимся образцом главных этапов истории земли, в том числе памятником прошлого, символом происходящих геологических процессов в развитии рельефа или геоморфологических или физиогеографических процессов.

- IX объект является выдающимся образцом происходящих экологических и биологических процессов в эволюции и развитии земных, пресноводных, береговых и морских экосистем и растительных и животных сообществ.

По состоянию на 2017 г., в списке Всемирного наследия насчитывается 1052 объекта, в том числе 203 объекта Всемирного природного наследия ЮНЕСКО и 35 смешанного типа (рис.1).

Анализ рисунка 1 показывает, что количество объектов природного наследия возрастало с 1975 по 2017 гг. В Азии количество природных объектов Всемирного наследия ЮНЕСКО значительно больше, по сравнению с другими материками. Это связано с площадью материка, с увеличением количества национальных парков и развитием экологического туризма. В Южной Америке и Австралии и Океании отмечается меньшее количество объектов Всемирного природного наследия в связи с тем, что государства уделяли незначительное внимание этому вопросу. Можно отметить, что в период с 2008 по 2017 гг. в Южной Америке в список ЮНЕСКО не был занесен ни один природный объект.

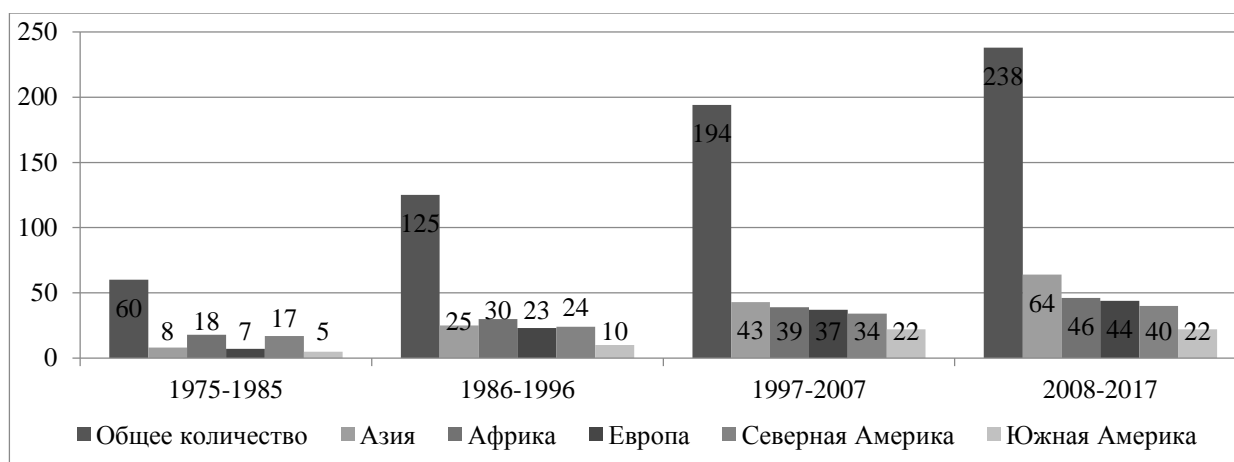


Рисунок 1 – Динамика объектов Всемирного природного наследия и смешанного типа по материкам с 1975 по 2017 гг.

На рисунке 2 представлено распределение объектов ЮНЕСКО по частям света.

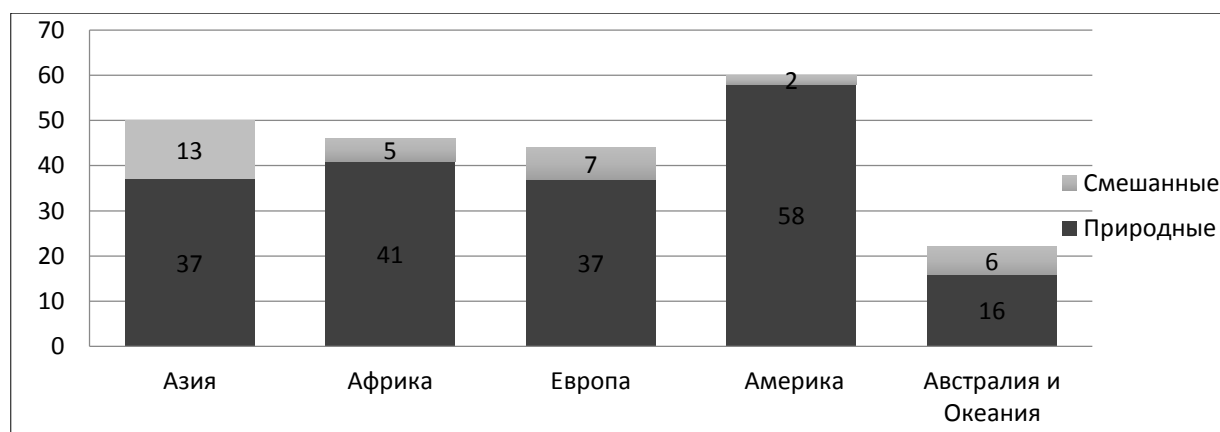


Рисунок 2 – Распределение объектов Всемирного природного наследия и смешанных объектов по частям света

Наши исследования показали, что больше всего объектов природного наследия находится в Америке; в Азии и Европе насчитывается одинаковое количество объектов природы, меньше в Австралии и Океании. Однако по смешанному типу в Азии расположено наибольшее количество объектов, меньше всего в Африке.

Надо отметить, что Европа, располагая уникальными природными объектами ЮНЕСКО, в туристских целях является лидером по их посещению. Популярными объектами являются: Природный резерват Сребырна в Болгарии, представляющий собой заповедник, который прославился тем, что здесь постоянно гнездятся около 100 видов птиц и еще 80 видов прилетают, чтобы перезимовать; Ваттовое море у берегов Нидерландов, Германии и Дании является одной из последних масштабных природных экосистем приливной зоны, в которых естественные процессы продолжают функционировать в значительной степени без вмешательства человека.

Среди известных объектов Азии можно выделить природный комплекс «Озеро Байкал», удивляет своими красотами, что привлекает на его берега туристов из всех уголков страны и из-за рубежа, это один из самых популярных во всей России районов экологического туризма, а также спортивного и промыслового. Здесь много живописных бухт, есть отличные пляжи, берега украшают причудливые утесы и скальные обнажения. «Вулканы Камчатки» – это один из последних нетронутых уголков на планете, где человек практически не оставил следов своей деятельности. Благодаря этому живописные ландшафты и дикая природа сохранилась в своем первозданном виде. В Турции это древний город Иерополис и источники Памуккале,

что в переводе означает «хлопковый замок», известные на весь мир термальные источники с руинами античного города. Охраняемый район Вади Рам в Иордании известен образованиями уникальных каньонов, арок, скан и колодцев. Пустыня Вади-Рам отлично подходит любителям скалолазания, походов или просто истории. Ведь на территории одноименного заповедника можно увидеть наскальные рисунки, возраст которых насчитывается более четырех тысяч лет.

Северная и Южная Америка привлекает все больше туристов, благодаря чему становится более популярной по посещаемости. Сюда приезжают, чтобы насладиться обширными девственными лесами Амазонии, национальными парками и резерватами. Также особый интерес представляют дошедшие до нас свидетельства древней цивилизации инков, культовые города Мачу-Пику и Куско, плато Наска. Национальный парк Йеллоустон в Вайоминге в США примечателен тем, что является первым на планете национальным парком. В нем находятся высочайшие на земле гейзеры. Резерват китов Эль-Вискаино в Мексике, располагающий мозаикой примечательных ландшафтов, служит местом размножения и зимовки множества удивительных обитателей подводного царства, включая серых и голубых китов.

В Африке в настоящее время посетить большую часть объектов очень сложно в связи со сложившейся экономической и политической ситуацией. Многие объекты природы находятся в труднодоступных пустынных местах. Наиболее популярными и доступными природными объектами являются Охотничий резерват Селус в Танзании, который поражает воображение – это и дремучие леса, и саванны, и болота, и невысокие холмы Бехо-Бехо и Муа, и река Руфиджи с множеством притоков; природный резерват Маунт-Нимба в Гвинее и Кот-д’Ивуаре, известный многообразием флоры и фауны.

Надо отметить, что объекты Всемирного природного наследия в Австралии и Океании только частично используются в туристских целях. Например, ископаемые останки австралийских млекопитающих Риверслей и Наракорт, в которых сосредоточено огромное число древних окаменелостей животных, по которым можно наглядно проследить основные этапы эволюции австралийской фауны. Национальный парк Какаду, в котором под охраной находятся пещеры с наскальной живописью аборигенов.

Исследования показали, что в настоящее время большая часть объектов культурного наследия задействовано в туристских целях, а объекты природного наследия пока используется незначительно в силу ряда причин. Одной из них является малая доступность природных объектов, а также многие из них являются заповедными территориями.

Литература

1. Большой Энциклопедический словарь / гл. ред. А.М Прохоров. М., 2000. Т. 1. 251 с.
2. Конвенция об охране Всемирного культурного и природного наследия [Электронный ресурс]. URL: <http://whc.unesco.org/archive/convention-ru.pdf>
3. Центр Всемирного наследия [Электронный ресурс]. URL: <http://whc.unesco.org/>

УДК 911.5

ОЦЕНКА РЕКРЕАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ НА КЛЮЧЕВЫЕ УЧАСТКИ ТЕРРИТОРИИ ОСТРОВА ОЛЬХОН

Дементьева Е.Д.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. Статья посвящена оценке рекреационной нагрузки на территорию острова Ольхон с использованием современных геоинформационных технологий. Выделены ключевые участки с различной рекреационной нагрузкой. Проведен анализ влияния и последствий рекреационной нагрузки на территорию острова.

Ключевые слова: рекреационная нагрузка, остров Ольхон, геоинформационное картографирование, ГИС.

AN ASSESSMENT OF RECREATIONAL LOAD IN THE KEY AREAS OF THE TERRITORY OF OLGHON ISLAND

Dementieva E.D.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. The article is devoted to the estimation of the recreational load in the territory of the Olkhon island with using modern GIS technologies. Key areas with various recreational loads are singled out. The influence and consequences of recreational load on the territory of the island are analyzed.

Key words: recreational load, Olkhon Island, GIS-Mapping.

Озеро Байкал является примером участка рекреационно-привлекательной территории мирового значения, где осуществляется отдых в малоизмененных природных условиях. В связи со строгими ограничениями хозяйственной деятельности в границах Прибайкальского национального парка, развитие туризма здесь является приоритетным направлением экономического развития данного региона. Следовательно, туристические потоки как на территории острова Ольхон, так и на территории всего природного парка будут возрастать [1].

Если брать во внимание весь Национальный парк, то нужно отметить, что остров Ольхон является так называемым ареалом туристического посещения, однако распределение туристических потоков по территории острова неравномерно.

Привлекательность о. Ольхон для туристов заключается, в первую очередь, в особом микроклимате, ландшафтном разнообразии и живописности природных комплексов.

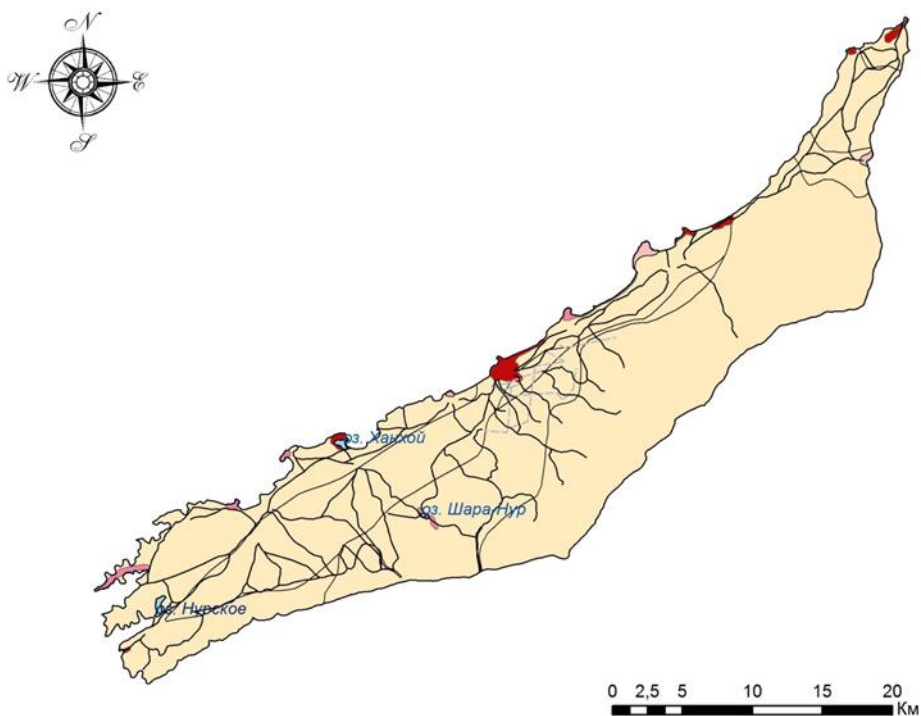
Основное количество отдыхающих располагает стоянки для отдыха на северо-западном побережье острова, чему способствуют доступность, многочисленные проселочные дороги, проложенные, как правило, самими туристами, и рельеф. На этой территории он резко расчлененный, сочетающий скалистые мысы с глубокими мелководными бухтами, закрытыми от ветров и удобными для проживания людей. К сожалению, пребывание многочисленных отдыхающих негативно отражается на всем природном состоянии острова [3].

Нами была произведена оценка преобразования ландшафтов под воздействием рекреационной деятельности на наиболее востребованных среди туристов участках острова Ольхон. Выделив ключевые участки и проведя анализ по методике «текущей емкости», мы классифицировали их по трем категориям, каждая из которых включает определенные значения. Таким образом, получились 3 категории: участки с наибольшей рекреационной нагрузкой, участки с умеренной рекреационной нагрузкой и участки с наименьшей рекреационной нагрузкой (рис.).

Методика определения текущей емкости природной территории демонстрирует возможность получения оценок рекреационной нагрузки. Реальная текущая емкость (PTE) определяется как максимальное число посетителей, которые физически могут поместиться на определенном пространстве в данный период, и находится по следующей формуле: $PTE = A \times V/a \times R_f$, где A – площадь, доступная для общественного использования, V/a – число посетителей (V) на единицу площади (a), R_f – фактор ротации (число допустимых посещений за день) [2].

Результаты вычислений по данным о. Ольхон приведены в таблице 1. Данные были собраны на пике туристического сезона – в июле 2016 г.

Если сравнить предельно допустимую нагрузку и реальную текущую емкость о. Ольхон, то можно сказать, что реальная текущая емкость превышает допустимую в десятки раз, а, следовательно, можем сделать вывод, что территория подвержена высокой рекреационной нагрузке, и совершенно очевидна необходимость снижения воздействия на данные ключевые участки острова Ольхон. Результаты, полученные нами, обусловлены резким повышением числа отдыхающих в пик туристического сезона (июль-август). Существенную часть посетителей составляют туристы, прибывающие на остров на личном и общественном автотранспорте, тем самым увеличивая рекреационную нагрузку [2].



Условные обозначения

- Дороги
 - - - Лесные просеки
 - Озера
- Рекреационная нагрузка**
- Наименьшая
 - Умеренная
 - Повышенная

Рисунок – Карта-схема рекреационной нагрузки на ключевые участки острова Ольхон

Таблица
Текущая емкость наиболее посещаемых туристами памятников природы о. Ольхон (июль 2016 г.)

Туристическая зона	A (площадь, доступная для общего пользования)	V/a (число посетителей на единицу площади)	Допустимая нагрузка (число посетителей, чел.)	R_f (число допустимых посещений за день)	PTE (реальная текущая емкость, чел.)
Мыс Бурхан	68000м ² (6,8га)	1/194м ²	350	12/1	4206
Мыс Саган-Хушун	171700м ² (17,17га)	1/1144м ²	150	12/1	1801
Мыс Хобой	348600м ² (34,68га)	1/774 м ²	450	12/1	5404
Мыс Кобылья Голова	1853600м ² (185,36га)	1/4413 м ²	420	12/1	5040
Урочище Песчанка	1090000м ² (109га)	1/1981 м ²	550	12/1	6602

Подводя итоги, можно отметить, что территория острова в разной степени подвержена рекреационной нагрузке, также наблюдается необходимость мер, которые могут помочь сократить рекреационные воздействия на природные ландшафты острова:

- Выделение на острове наиболее ценных уникальных участков с точки зрения сохранения биотического и ландшафтного разнообразия с полным запретом их посещения.
 - Запрет нахождения любого автомобильного транспорта вне основной дороги, территории линии электропередачи, населенных пунктов.
 - Утверждение перечня разрешенных туристских маршрутов, укрепление и разделение пеших, велосипедных и конных троп.
 - Оборудование мест временного пребывания туристов (пляжи, обзорные площадки, интересные для посещения объекты) с целью снижения нагрузки на прилегающие участки и для обеспечения безопасности отдыхающих.
 - Запрет на стационарный отдых вне населенных пунктов (например, в палаточных лагерях и на несанкционированных стоянках).
 - Восстановление специально оборудованных причалов в районе бухты Перевозная (пролив Ольхонские ворота), пос. Хужир и урочища Песчанка для контроля выхода на остров с воды [2].
- Данные меры по снижению рекреационной нагрузки могут способствовать ее снижению и сохранению ландшафтного разнообразия острова.

Литература

1. Абалаков А.Д., Кузьмин В.А., Снытко В.А. Геосистемы о. Ольхон и вопросы природопользования // География и природные ресурсы. 1989. № 3. С.55–66.
2. Калихман А.Д., Калихман Т.П. Экскурсионные экологические тропы у Байкала. Проектирование и строительство троп. Саарбрюкен (Saarbrücken, Germany): PALMARIUM academicpublishing, 2014. 243 с.
3. Рябинина О.В. Результаты точечного обследования территории острова Ольхон // Научно-практический журнал «Вестник ИрГСХА». Иркутск: ИрГСХА, 2014. Вып. 63, август. С. 36–42.

УДК 908.517.16(338.483)

ТУРИСТСКО-ЭККУРСИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ КИРОВСКОГО РАЙОНА Г. ТОМСКА

Долгих Н.М.

Научный руководитель – доцент Косова Л.С.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. Статья посвящена анализу туристско-экскурсионных возможностей Кировского района. Рассматривается история формирования и основные достопримечательности этого района как исторические, так и современные.

Ключевые слова: Кировский район, история, достопримечательности.

TOURIST AND-EXCURSION OPPORTUNITIES OF KIROV DISTRICT OF THE CITY TOMSK

Dolgikh N.M.

Research Supervisor – Associate Professor Kosova L.S.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. The article is devoted to the analysis of tourist and excursion opportunities of the Kirov district. The history of formation and the main attractions of this area are considered, which existed before the formation of this area and exist to this day.

Key words: Kirov district, history, sights.

Кировский район занимает юго-западную часть г. Томска. Площадь района составляет более 7 тыс. га. Район ограничен с северо-востока территориями Ленинского и Советского районов Томска, с востока и юга сельскохозяйственными и лесными угодьями Томского района, с запада Шегарским трактом и северными границами села Дзержинское (рис.).



Рисунок – Карта районов г. Томска [1]

Первое упоминание о создании Кировского района относится к 31 июля 1936 г. До этого периода в пределах этого района размещались такие части города, как: «Татарская слобода», «Елань», «Солдатская слобода», «Профессорская слобода».

Название «Татарская слобода» было дано за то, что там издавна селились татары, принявшие участие в строительстве Томского острога. Также эта слобода носила название «Заисточье», т.к. раньше в тех местах протекал исток (рукав) реки Томи – это старый район города, через который въезжали в Томск [1]. Это был длинный и узкий район города, который тянулся вдоль реки Томи. Несмотря на то, что эта часть города называлась Татарской слободой, население его было многонациональным. Здесь проживали татары, цыгане, русские, бухарцы.

«Татарская слобода» издавна являлась частью Великого Сибирского тракта, по которому осуществлялась связь Москвы с Сибирью, сейчас эта часть называется Московским трактом. К настоящему времени в «Татарской слободой» сохранились не только множественные деревянные резные дома 19 в. – начала 20 в., но и хозяйственные постройки, такие как каретники,

сарай, заборы. Также здесь восстановлены и действуют Белая и Красная соборные мечети. Старинные дома и мечети имеют статус объектов культурного наследия федерального значения, к таким относятся, например, Белая мечеть (Московский тракт, 43), Красная мечеть (Московский тракт, 24), Здание медицинских клиник (Московский тракт, 2). Достопримечательности этой части города уже используются в экскурсионной практике, они представлены в обзорной экскурсии по г. Томску, а также об этой части города рассказывает экспозиция в краеведческом музее города «Чайный путь».

Ещё одним крупным районом, который когда-то существовал, и территориально входит в границы Кировского района, является «Елань». Этот исторический район города появился в 19 в. Заселение «Елани» связано со строительством вузов и железнодорожной ветки Сибирской магистрали. Именно строительство железнодорожной ветви, соединяющей Транссибирскую магистраль с Томском, построенной в 1896 г., оказало немалое влияние на заселение этой части города [4].

На «Елань» приходилось около 85 % общей площади зеленой зоны города. Одними из крупнейших садов в то время были сад «Буфф», Университетская роща, Лагерный сад, Королёвский бульвар. Первые три сада до сих пор являются крупнейшими в городе и являются излюбленными местами отдыха горожан и гостей города.

Лагерный сад также является археологическим и историческим памятником. Название он получил ещё в 18 в., когда тут размещались лагеря Томского пехотного полка [2]. За время своего существования это место никогда не меняло своего названия. В конце 19 в. здесь в обрыве к реке была обнаружена палеолитическая стоянка первобытного человека и останки мамонта. Сейчас в Лагерном саду воздвигнут мемориал памяти воинам Великой Отечественной войны.

Ещё одним историческим районом, который когда-то располагался в пределах нынешнего Кировского района, была «Солдатская слобода». Сейчас на её территории располагается ул. Красноармейская, половина которой входит в Кировский район. В этой части города сохранилось множество зданий, построенных ещё в конце 19 в., которые сейчас являются памятниками деревянного зодчества (д. 68 – «Дом с драконами», д. 67а – «Дом купца Леонтия Желябо, д. 71 – «Дом с шатром») [3].

В пределах нынешнего Кировского района была ещё одна слобода – «Профессорская», такое название было дано потому, что тут жили многие крупные ученые и общественные деятели. Она также носила название «Преображенская слобода» по Преображенской церкви, которая находилась в конце слободы. Слобода располагалась в районе улиц Красноармейской, Вершинина, Герцена, Дзержинского, пер. Нечевского. Как и другие окраины города, она застраивалась деревянными одноэтажными и двухэтажными домами с красивой резьбой. Многие из этих домов сохранились и до нашего времени (ул. Дзержинского 1, 2, 3, 4, 5, 16, 17, 18, 19 и многие др.) [5].

Надо отметить, что кроме описанной исторической части Кировский район включает в себя следующие поселки: Степановка, Предтеченск, Лоскутово, Апрель, Просторный, Аникино, Заречный (Берлинка), Тимирязевское, Нижний Склад, Эушта, Дзержинское и другие территории. Все эти населенные пункты имеют собственную историю, тесно связанную с историей Томска, и собственные экскурсионные достопримечательности. Но они являются отдельным объектом изучения и в данной статье не рассматриваются. Остановимся лишь на левобережье Томи, внесенном в границы Томска, т.к. его площадь составляет почти 50% района. Вся территория Левобережья является ограничено благоприятной и местами неблагоприятной для градостроительства, т.к. находится в зоне затопления и подтопления. Для того чтобы избежать природной катастрофы, здесь планируется строительство дамбы вдоль левого берега Томи, а также реки Кисловки, насосной станции с целью водопонижения территории, устройство дренажных систем и другие инженерные сооружения. Новый микрорайон по проекту будет широко оснащен социальной инфраструктурой, в том числе и туристско-рекреационной: гостиницей, несколькими кафе, торгово-развлекательными комплексами, гольф-клубом, физ-

культурно-оздоровительными комплексами, мотодромом, парками, пляжами, центром водного спорта, культурно-досуговыми центрами. Но это только планы. Сейчас на пойме Томи построен жилой комплекс. Вскоре эта часть Кировского района будет новой рекреационной зоной города, учитывая близко расположенные пригородные сосновые леса и пойменные озера.

История формирования Кировского района очень богата и интересна. Некоторые объекты, имевшие раньше большую ценность для города (например, Троицкий Кафедральный Собор) исчезли, а другие сохранились до нашего времени и украшают наш город.

В этом районе достаточно хорошо развита туристская инфраструктура. Предлагаются различные средства размещения, рестораны, кафе, развлекательные досуговые центры.

Литература

1. Город Томск: климат, экология, районы, экономика. [Электронный ресурс]. URL: <http://nesiditsa.ru/city/tomsk>

2. Емельянов Н.Ф. Город Томск в феодальную эпоху. Томск: Издательство Томского университета, 1984. С. 17–40.

3. Майданюк Э.К., Караева А.Г., Приль Л.Н. Томская панорама начала XX века. Томск: Курсив, 2004. 212 с.

4. Мурашова С.И. Очерки истории города Томска (1604-1954). Томск: Отдел издательств и полиграфической промышленности Управления культуры Томского облисполкома 1954. С. 1–12.

5. Чугунов М., Соловьева В. Наш город родной: исторические и памятные места Томска: сборник. Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1982. С. 18–20.

УДК 338.484(571.16)

ТУРИСТСКАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ МОЛЧАНОВСКОГО РАЙОНА

Зорина А.В.

Научный руководитель – доцент Косова Л.С.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. Статья посвящена историко-культурному потенциалу Молчановского района Томской области. В статье рассмотрены географическое положение, рельеф, климат, поверхностные воды, животный и растительный мир, а также достопримечательности данной местности, которые изучены с точки зрения привлекательности для туристов.

Ключевые слова: Молчановский район, Молчаново, Тунгусово, Нарга, Могочино, Суйга, географическое положение, рельеф, поверхностные воды, климат, достопримечательности.

TOURIST ATTRACTION OF THE MOLCHANOVO DISTRICT

Zorina A.V.

Research Supervisor – Associate Professor Kosova L.S.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. The article is devoted to the historical and cultural potential of the Molchanovsky district in the Tomsk oblast'. The article deals with geographic position, the relief, climate, surface waters, animal and plant world, as well as the sights of the area, which are studied in terms of attractiveness for tourists.

Key words: Molchanovo district, Molchanovo, Tungusovo, Narga, Mogochino, Suiga, geographical location, relief, surface waters, climate, attractions.

В настоящее время в процессе социально-экономического развития страны все большее внимание привлекают внутренние региональные проблемы, близкие каждому местному жителю. Наблюдаются проблемы и в развитии туристской отрасли, поступательное движение которой в огромной степени зависит от природных качеств территории.

Молчановский район находится в центральной части Томской области в пойме двух больших рек – Оби и Чулыма – и окружен 6 районами: Верхнекетским, Колпашевским, Чаинским, Бакчарским, Кривошеинским и Асиновским. Площадь района – 6,4 тыс. кв. км, что составляет 2,09% площади области. Население: 13,2 тыс. чел, что составляет 1,17% от населения области. Административный центр: с. Молчаново [1].

В географическом плане центральная (основная) часть района приурочена к долине р. Оби, восточная часть – к Чулымской наклонной равнине и западная часть – к Васюганской наклонной равнине. Основным современным рельефообразующим фактором можно назвать эрозионно-аккумулятивную деятельность рек. В связи с этим рельеф нельзя назвать контрастным. Перепад высот от максимальной до минимальной отметки составляет всего 49 м: от 64 м до 113 м. Таким образом, рельеф равнинный, слабоволнистый, осложнен только долинами рек.

Географическое положение территории определяет ее климатические особенности. Климат района умеренный, континентально-циклонический, с холодной продолжительной зимой и коротким летом. Его формирование обусловлено взаимодействием трех основных климатообразующих факторов: солнечной радиации, циркуляции атмосферы, влиянием подстилающей поверхности.

По климатическим характеристикам изучаемая территория приравнена к районам Крайнего Севера. Среднегодовая температура воздуха составляет $-0,8^{\circ}\text{C}$, наиболее холодного месяца (января) – минус $19,5^{\circ}\text{C}$, наиболее теплого (июля) – $+18,1^{\circ}\text{C}$. Абсолютный максимум температуры воздуха $+35^{\circ}\text{C}$, минимум -51°C . Таким образом амплитуда годовых температур в среднем составляет $36,7^{\circ}$, а максимальная – 86° ; что указывает на континентальность климата. Это подтверждается и количеством выпадающих осадков, среднегодовое количество которых составляет 482 мм, большая часть выпадает в теплый период года, причем 30% от всех осадков приходится на июль, август. Переход среднесуточной температуры воздуха через 0°C осуществляется в начале апреля и октября. Продолжительность безморозного периода 123 дня. Первые заморозки наблюдаются в среднем 22 сентября [5].

Территория района имеет хорошо развитую гидрографическую сеть, принадлежащую к бассейну р. Оби, протяженность участка которой в пределах территории составляет 25 км. Долина р. Оби занимает большую площадь и имеет равнинный характер. Характерным для всех рек района являются длительный период их замерзания, непостоянство во времени начала ледостава и ледохода, изменчивость величины максимального поднятия уровня воды весной и, следовательно, – размеров половодья. В весеннее половодье реки сильно разливаются, поднимаясь выше уровня берегов. Уровни воды в р. Оби составляют: фактический – 410 см, уровень паводка – 470 см и критический уровень – 880 см. Питание преимущественно дождевое. Для поймы характерно наличие большого количества озер, стариц, проток и заболоченных участков. Множество озер района являются пойменными, небольшими, округлой или слегка вытянутой формы [2].

Растительность на территории района представлена двумя сообществами: лесами и лугами. Средняя лесистость территории 76%. Около 65% всех лесов – хвойные (205 тыс. га), лиственных – 115 тыс. га. Из хвойных пород присутствуют кедр, ель, пихта, сосна, лиственница, из лиственных – береза, осина. Луговая растительность представлена разнотравными, лисохвостными, канареечниковыми, осоково-вейниковыми сообществами. Леса района – это не только запасы древесины, но и кладовые дикоросов – грибов, ягод, орехов и т.д. [1].

Животный мир богат таежными видами: лось, медведь, волк, лисица, рысь, россомаха, соболь, горностай, колонок, заяц-беляк, белка, хорь, барсук, ондатра, норка, выдра, глухарь, тетерев, рябчик. Эти же виды представляют собой охотничьи ресурсы. Реки и озера богаты

рыбой, особенно Обь и Чулым. Промысловыми видами являются – лещ, плотва, елец, среди ценных пород рыб – стерлядь и пелядь, вылов которых запрещен [3].

В Молчановском районе находятся несколько особо охраняемых природных территорий (ООПТ) и памятников природы удивительных и неповторимых по своему значению и красоте. К ним относятся: комплексный Верхне-Соровский и Карегодский (ондатровый) заказники, Прогрессовский пруд, Озеро Колмахтун, Майковский кедровник, Тунгусовская роща, Суйгинский лесопарк.

Надо отметить, что территория района мало заселена, и ее природа фактически представляет собой нетронутые человеком первозданные просторы лесов и болот с непугаными животными и птицами. Именно такая обстановка привлекает охотников, рыболовов и туристов, которые любят экстремальный и «дикий» отдых на природе.

Но не только естественными ресурсами богат район. Он интересен также своей историей, историей каждого поселка или деревни, историей жизни его обитателей и культурными достопримечательностями. О том, что территория района была заселена с древнейших времен, свидетельствуют археологические находки. Здесь обнаружены почти 150 археологических памятников, начиная с XIV тысячелетия до н. э. и заканчивая XVII в. н. э. Самый древний памятник находится недалеко от с. Нарги, напротив Могочина, который был открыт, а затем и раскопан в 1972 г. Это одна из самых северных в Западной Сибири – Могочинская палеолитическая стоянка охотников на мамонтов. Ее возраст – 16 тыс. лет.

На коренном берегу Оби, справа от дороги, ведущей от пристани в Молчаново и слева от устья Почанги, там, где сейчас жилые дома, на возвышении, называемом «Релкой», открыли совершенно уникальный могильник раннего средневековья (VI-XIII вв.). Были найдены керамическая посуда, железные и бронзовые изделия, погребальный обряд населения тех веков и др., свидетельствующие о высокоорганизованной культуре данного населения, которую стали называть «Рёлкинской культурой» [4].

В настоящее время в пределах Молчановского района находятся 5 поселений, в которых насчитываются 19 населенных пунктов: Молчановское сельское поселение (5909 чел.): с. Молчаново, д. Майково, д. Ниж. Федоровка, с. Соколовка, с. Гришино, д. Алексеевка; Могочинское сельское поселение (3113 чел.): с. Могочино, с. Сулзат, с. Игреково; Наргинское (1697 чел.): с. Нарга, с. Сарафановка, п. Нефтебаза; Суйгинское (634 чел.): с. Суйга; Тунгусовское (1107 чел.): с. Тунгусово, д. Большой Татош, д. Новая Тювинка, с. Колбинка, д. Князевка, д. Верхняя Федоровка.

Многие из данных населенных пунктов имеют уникальный историко-культурный потенциал. Например, районный центр – *Молчаново* был основан в 1702 г. русскими казаками Молчановым и Лавровым в виде двух хуторов, соответственно – Молчанова и Лаврова, вскоре ставшими одной деревней Молчаново, которая получила статус села после построенной в 1859 г. церкви Преображения. И этот уникальный памятник – главное архитектурное украшение – сохранился до нашего времени. После проведения реконструкции церкви по старинным чертежам были восстановлены иконостас, колокольня и отлиты новые колокола. Центром культурной жизни села является краеведческий музей, расположенный в школе. Здесь собран богатый материал о быте, занятиях и промыслах молчановцев: кухонная утварь, самовары, ткацкие и прядильные станки, крестьянская одежда, обувь (чирки, лапти), вышивка (полотенца, скатерти, салфетки), берестяные туеса и кораба и др. В селе сохранился дом, построенный почти полтора века назад В.В. Сысоевым. Дом этот выстроен исключительно при помощи топора. До сих пор сохранился потолок из расколотых вдоль стволов лиственниц, а в подполе – лиственничные стойки, которые не гниют. Пол из широких, до 30 см, толстых плах, внутренние перегородки и крыша – из половинок мелких бревен. Сысоевский дом стоит в центре старого Молчанова – это историческая достопримечательность села [6].

Интересно село *Нарга* своей историей. Оно образовалось на месте поселения двух деревень: Знаменка-Нарга и Левый берег Оби. Жители д. Знаменка-Нарга были переселены во времена столыпинских реформ 1895 г. из Нижегородской губернии. На окраине села находится

небольшая часовня, построенная в августе 1999 г. Приход проводит просветительские книжные выставки к Дням Православной книги, славянской письменности и культуры. В краеведческом музее «История села Нарга» хранятся копии архивных документов, материалы из газет и журналов, фотографии, предметы военного времени, предметы народного быта, книги, творческие работы детей. Особый предмет гордости – это панорама села, выполненная местным художником, где нарисован каждый дом на каждой улице. Интересна экспозиция истории села в фотографиях.

Село *Могочино* первоначально называлось Могочинские Юрты и было селькупским посёлком, считается, что он был основан в 1726 г. Одной из главных достопримечательностей села является Свято-Никольский женский монастырь – центр веры и духовного просвещения. Основанный в 1989 г., он до сих пор продолжает действовать, дает приют и утешение всем страждущим. Церковь всегда была и остается источником всего духовного, светлого и творческого, что есть в людях.

Еще одной достопримечательностью Могочино является литературный музей им. А.С. Пушкина, занимающий 2 зала. Среди его экспонатов – копии редких рукописей, журналы пушкинской эпохи, портреты писателя, фотографии и переписка с его потомками и более сотни современных детских поделок на темы пушкинских произведений. Музей ведет насыщенную просветительскую работу: проводятся пушкинские уроки, конкурсы чтецов, литературные вечера и научные конференции. Здесь устраиваются балы, областные и районные праздники и др. Интересная достопримечательность – дуб, растущий перед школой, саженец которого был привезен из Болдино.

Живописные уголки природы и богатое историческое прошлое Молчановской земли всегда интересовали туристов и гостей района. И многочисленные туристические объекты этому неоспоримое подтверждение. В районе перспективными направлениями развития туризма являются культурно-познавательный, событийный и экологический. Наличие богатых природно-промысловых ресурсов привлекают в район рыбаков и охотников из Томской и других областей.

Литература

1. Администрация Томской области [Электронный ресурс]: Молчановский район: электрон. журн. 2009. № 1. URL: http://old.tomsk.gov.ru/ru/spravka-o-regione/goroda-i-rayony/molchanovskiy-rayon#nature_resources
2. Бураков Д.А. Гидрологический анализ весеннего половодья в лесной зоне Западно-Сибирской равнины // Вопросы географии Сибири. Вып. 10. Томск: Изд-во Томск ун-та, 1978. С. 69–89.
3. Лантев И.П. Обзор исследований фауны млекопитающих таежной зоны Западной Сибири // Труды ТГУ. Т. 142. Серия биол. 1956. С. 247–262.
4. Молчановский район Томской области [Электронный ресурс]: Археологические памятники Молчановского района. 2012. URL: http://www.molchanovo.ru/content/arkheologicheskie_pamjatniki_molchanovskogo_rajona
5. Молчановский район [Электронный ресурс]: Википедия: свободная энцикл. 2012. – URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Молчановский_район
6. Туризм России [Электронный ресурс]: Памятники архитектуры музеи Молчаново. 2008. URL: <http://www.russia-tour.ru/dos/tomsk/to13>

УДК 910.4

ПУТЕШЕСТВИЕ ПО СИБИРИ: ВДОЛЬ И ПОПЕРЕЁК

Киселёва Ю.А., Родионова Е.И.

Школа № 192, г. Москва

Аннотация. Статья посвящена путешествию по Сибири двух групп учеников и учителей московской школы № 192. Маршрут первой группы проходил по крупным сибирским городам, включая Иркутск, Красноярск, Томск, Новосибирск, Тобольск. Участники второй группы

путешествовали из Красноярска до Дудинки практически по всему течению Енисея, при этом две недели прожили на экологической станции Мирное, знакомясь с природой, бытом и научной деятельностью станции.

Ключевые слова: детский экологический туризм, Транссиб, Иркутск, Красноярск, Томск, Тобольск, экологическая станция Мирное, Бахта.

JOURNEY THROUGH SIBERIA: ALONG AND ACROSS

Kiselyova Y.A., Rodionova E.I.

School № 192, Moscow

Abstract. The article tells about the journey through Siberia of two groups of pupils and teachers of the Moscow school № 192. The route of the first group passed along major Siberian cities including Irkutsk, Krasnoyarsk, Tomsk, Tobolsk. The second group traveled from Krasnoyarsk along the Yenisei river, reached the Mirnoye ecological station and lived there for several days, getting acquainted with the nature, life and scientific activity of the station.

Key words: children ecological tourism, Irkutsk, Krasnoyarsk, Tomsk, Tobolsk, Bakhta.

Мы живем в огромной стране, но лишь немногие московские школьники представляют себе ее реальные размеры, разнообразие и красоту. Поэтому в нашей школе туризм в самых разных его проявлениях рассматривается как неотъемлемая часть образовательного процесса. Сибирь давно привлекает внимание путешественников нашей школы. Так получилось, что в одно и то же время две группы учеников и учителей нашей школы отправились в большие экспедиции по Сибири: одна из них проехала по железной дороге по крупным сибирским городам, а вторая из Красноярска отправилась на теплоходе по одной из великих рек Сибири – Енисею.

Маршрут нашей первой группы был такой: до Иркутска самолетом, там четыре дня с заездом на Байкал, потом железной дорогой до Красноярска с выездом в Красноярские Столбы, дальше – Томск, Новосибирск и Тобольск, на каждый город около двух дней.

Путешествие дало нам возможность увидеть своими глазами многое из того, о чем давно читали в книгах и много раз рассказывали своим ученикам. Впечатления оказались очень многогранными. Прежде всего, это знакомство с природой – с великими сибирскими реками, тайгой, Байкалом, Красноярскими Столбами; да и просто ощущение пространства, когда сантиметры на карте трансформируются в дни пути по железной дороге. Здесь же мы на себе испытали сложности разницы во времени на территории нашей огромной страны.

С другой стороны, путешествие оказалось настоящим погружением в историю – через архитектуру, памятники, экспонаты краеведческих музеев. Мы с ребятами довольно подробно обсуждали на уроках эпоху первопроходцев – 17 в., и удивительно было вживую увидеть полноразмерную модель коча в Красноярском музее, и старинные деревянные постройки в Тальцах под Иркутском, и факсимильное издание Чертежной книги Сибири Ремезова в Тобольске, и множество других подлинных предметов той эпохи. А дальше – и 18 в., и истории ссылок – от декабристов до ГУЛАГа, и этапы строительства Транссиба и промышленного освоения Сибири в 20 в., и множество других событий становились осязаемыми и складывались в грандиозную картину истории страны.

Еще один аспект путешествия, важный для преподавателя экономгеографии, – знакомство с проявлениями экономических особенностей разных районов. Объекты с комплексной карты воплощаются в реальные железнодорожные станции, где стоят цистерны с нефтью или вагоны с углем, в плотину Иркутской ГЭС, по которой надо чуть не полчаса переходить Ангару, или в корпуса и дымящие трубы нефтехимических производств Тобольска.

Ну и, конечно, очень важно было почувствовать современную жизнь сибирских городов – бытовые мелочи, уличные сценки, разговоры с людьми в поездах...

Итак, первым нас встретил Иркутск. Поток туристов, в том числе иностранных (видимо, следующих на Байкал), действительно большой. Но при этом ощущается собственная жизнь

города, не зависящая от туристов. Удивительные деревянные дома – основательные, украшенные резьбой, с неожиданно большими окнами. Высокий берег и Спасская церковь, построенная еще в Иркутском остроге. И, конечно, Ангара – огромная, потрясающе мощная. Красивая широкая набережная; дети, играющие у памятника Якову Похабову – основателю Иркутска. Знаменский монастырь, где похоронены, среди прочих, Григорий Шелихов и княгиня Трубецкая с детьми. Музеи-усадьбы Трубецких и Волконских. Памятник Александру Колчаку. Мозаичное панно «Интернационал». Исторические времена плавно перетекают одно в другое. Из музеев Иркутска нас поразили два – минералогический при Техническом институте (ИРГТУ) и музей РЖД, где нам рассказали про историю Транссиба, Кругобайкальской железной дороги, БАМа. На другой день мы посмотрели Иркутскую ГЭС, ледокол «Ангара», который работал на Байкале, пока КБЖД еще не была достроена (до 1906 г.).

А дальше нас ждала встреча с Байкалом. День выдался пасмурный, и Байкал хмурился. Но все-таки мы увидели самое глубокое озеро мира, а также исток Ангары, вытекающей из него.

На обратном пути мы заехали в Тальцы – музей деревянного зодчества, куда свозили постройки из зон затопления водохранилищ Ангарского каскада. И вот здесь можно было почувствовать себя в 17-18 вв. – целая деревенская улица, церковь со слюдяными окошками, а главное – три башни и стены Илимского острога, того самого, у которого начинался волок из Ангары в Лену (рис. 1).

Дальше мы знакомимся с Красноярском. По данным переписи 2013 г. население города превысило 1 млн человек, но в историческом центре это совершенно не чувствуется: центральные улицы с застройкой 19-начала 20 в., местами деревянные дома. Ближе к окраинам, конечно, выросли современные кварталы.

Недалеко от города находится заповедник «Красноярские Столбы» – удивительные скальные останцы, хорошо знакомые по картинкам: Дед, Перья, Львиные ворота, Столбы с 1 по 4. На некоторые удалось подняться. Там, наверху, над тайгой, невольно приходят мысли о том, что здесь бывали Беринг, Крашенинников, Паллас, Обручев, а вот теперь мы. Столетия идут, а скалы и тайга все те же...

Следующий город – Томск. По дороге уже чувствуется, что недалеко Кузбасс. На станциях – огромные товарные составы с углем. Сам Томск порастил нас удивительной деревянной архитектурой (рис. 2). Словами это описать трудно, можно только радоваться, что все эти сокровища сохранились и местами даже отреставрированы. И, конечно, производит впечатление ТГУ – первый российский университет в Сибири. Столько знаменитых имен на мемориальных досках.



Рисунок 1 – Тальцы. Илимский острог



Рисунок 2 – Томск. «Дом с жар-птицами»

И еще, говоря о Томске, нельзя не сказать про Музей политических репрессий. Вообще история сибирских тюрем и ссылок, начиная с 18 в., продолжая декабристами, потом сталинскими лагерями и заканчивая современными зонами, это отдельная тема, которая так или иначе проявлялась в каждом сибирском городе, где мы побывали. Но этот музей устроен в настоящих подвалах НКВД, и экспозиция, сильная сама по себе, в реальных камерах производит еще большее впечатление.

Из Томска через Новосибирск и Тюмень отправились в Тобольск. Из-за особенностей рельефа город делится на Верхний и Нижний. Верхний – это современные кварталы, здесь расположены предприятия, основные жилые кварталы и гостиницы. С этой стороны ничего не

подозревающие путешественники подходят к кремлю – и тут неожиданно раскрывается главная особенность Тобольска. Сразу за кремлем – 60-метровый обрыв к Нижнему посаду, куда ведет крутая лестница; это оконечность возвышенности – то ли высокой террасы, то ли ледниковой гряды. Тобольский кремль прекрасен и вполне достоин своего статуса, ведь это единственный каменный кремль в Сибири. Сейчас он отреставрирован. Туризм в настоящее время – основное направление развития Тобольска наряду с нефтехимией. В городе замечательные музеи. Особенно хочется отметить маленький Музей истории освоения и изучения Сибири.

В 1993 г. на Красной площади Тобольского кремля поставили памятник великому зодчему и картографу Семену Ремезову, которого называли «русским Леонардо да Винчи» за его разнообразные таланты. Еще более известные тоболяки – П.П. Ершов и Д.И. Менделеев, памятники им тоже есть.

Вот из всего этого и складывается двойственное восприятие Тобольска – город Верхний и город Нижний, промышленность и культура, великое прошлое и серое настоящее – и кремль как некая константа, точка соединения. Это особенно бросается в глаза, когда смотришь на старинные гравюры Тобольска – вид на кремль над обрывом мало изменился (рис. 3). И хорошо, что в Тобольск мы попали в конце нашего путешествия – получив некоторое, пусть даже поверхностное, представление о Сибири, мы вернулись к исходной точке, из которой начиналось великое освоение Сибири.



Рисунок 3 – Тобольск. Фотография 21 в. и гравюра 18 в.

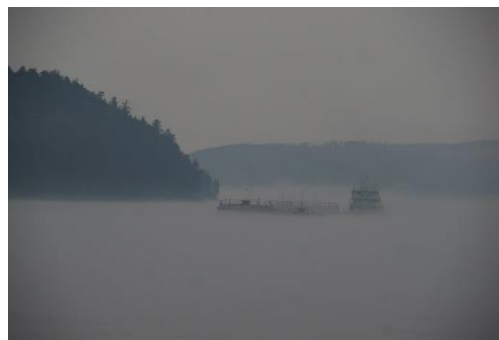


Рисунок 4 – Туман на Енисее

Маршрут нашего путешествия можно рекомендовать для поездок со школьниками, он в полной мере позволяет познакомиться с природными и экономическими особенностями крупных сибирских городов. Но надо тщательно продумывать транспорт, так как есть сложности в сообщении между некоторыми городами.

Вторая группа начала своё путешествие из Красноярска. Сам город, его замечательные музеи и несколько дней, проведенных в заповеднике «Столбы», произвели на детей огромное впечатление. Несколько дней мы провели в географическом центре России на Енисейской экологической станции «Мирное», куда добирались на корабле "Валерий Чкалов". Уже там суровый Енисей показал нам себя, перед прохождением порогов пришлось много часов стоять и ждать, пока уйдет туман (рис. 4). Почти всё время нашего пребывания на базе нас окружал туман и дым от горящих неподалеку лесов. Противоположный берег Енисея мы не видели вовсе, и как-то раз переплыть реку на лодке пришлось с помощью GPS навигатора.

Первые 5 дней московские дети, привыкшие к бешеному темпу жизни и обилию развлечений, тихо ненавидели тот момент, когда решили туда поехать. Но потом им удалось полюбить это место и его обитателей. Ребята сами топили печку, пекли хлеб, проводили вечера у керосиновой лампы, ловили рыбу в Енисее и его притоках, помогали на станции. Начальник и постоянный житель экологической станции Мирное Виктор Луневский, очень интересный человек, рассказал нам о станции и своей жизни. Его простой рассказ о том, как живут люди, сами обеспечивающие себя почти всем необходимым, произвел на нас огромное впечатление. Каждый день их жизни – это труд, не та работа, что привык делать городской человек, а труд, чтобы выжить. Заготовить, построить, починить... и так каждый день. А если человек охотник, то к бытовым занятиям еще прибавляются заботы, связанные с промыслом. Так и живут.

Некоторым из нас удалось посетить поселок Бахта, которому 405 лет. О жителях поселка снят замечательный фильм «Счастливые люди». Ребята пообщались со своими сверстниками и взрослыми жителями поселка.

Ближе к завершению экспедиции мы отправились в четырехдневный поход по тайге на речку Большая Варламовка. Идти по тайге надо было просто по азимуту, ведь туристических троп в этих краях нет. В сложных условиях похода мы ощутили величие природы этих краев, почувствовали ее силу.



Рисунок 5 – Енисей недалеко от Красноярска

После возвращения из похода мы сели на теплоход и добрались до Дудинки. Таким образом, мы увидели великую реку Сибири, Енисей, почти по всему ее течению и познакомились с сибиряками. То, на что мы посмотрели краешком глаза, – совсем другая жизнь. На ее фоне все наши городские проблемы кажутся смешными и какими-то ничтожными. Там человек становится ближе к природе, и в таких условиях действительно становится понятно,

кто чего на самом деле стоит. Это те места, куда хочется вернуться.

Именно такие путешествия оживляют знания географии, биологии, истории и других предметов и позволяют детям выстроить красочную и разнообразную картину мира.

УДК 379.85

ОСОБЕННОСТИ СОЛЁНЫХ ОЗЁР ХАКАСИИ (ОЗЁРА ШИРИНСКОГО РАЙОНА)

Кучак А.О.

Государственный природный заповедник «Хакасский», г. Абакан

Аннотация. В статье представлен обзор минерализованных водоёмов Ширинского района Республики Хакасия, рассматриваются бальнеологические свойства их озёрных вод и использование в целях рекреации, также приведены хакасские топонимы некоторых озёр.

Ключевые слова: Республика Хакасия, Ширинский район, солёные озёра, лечебно-оздоровительный отдых, рекреация.

THE FEATURES OF SALT LAKES OF KHAKASSIA (LAKES OF SHIRA DISTRICT)

Kuchak A.O.

State natural Reserve “Khakass”, Abakan

Abstract. The article presents the overview of the salt water bodies from the Shira region of the Khakassia Republic. The balneological properties of lake waters and their use for recreation purposes were considered. Also, in this article the khakas names of some lakes were given.

Key words: The Republic of Khakassia, Shira region, salt lakes, health recreation, recreation.

Республика Хакасия располагается на территории Южной Сибири в левобережной части бассейна реки Енисей в пределах Алтае-Саянской горной страны. Рельеф республики неоднороден и представлен в большей ее части горными системами Западного Саяна и Кузнецкого нагорья и равнинами в пределах Назаровско-Минусинской межгорной впадины. Природные условия региона отличаются разнообразием ландшафтов – от степных, лесостепных, подтаежных до горно-таёжных.

В степной засушливой части Хакасии большое распространение получили солёные озера. Наиболее крупные из них – озера Белё, Шира, Тус, Джирим, Власьево, Горькое, Улуг-Коль, Усколь, Алтайское (Горькое, Куринка), группы Матаракских, Красненьких, Утичьих озёр [6]. Большинство из них расположены в Ширинском районе Республики Хакасия (рис.).



Рисунок – Солёные озера Ширинского района Республики Хакасия

С точки зрения лечебно-оздоровительной рекреации, особый интерес представляют химические свойства озёрных вод Ширинского района, которые описаны в работах В.П. Парначева и других авторов [3; 4; 5; 7]. Лечебное значение озера складывается из многих факторов, и прежде всего зависит от состава и содержания солей в их водах и особенностей лечебных грязей. Общеизвестно, что купание в соленой воде в сочетании с воздушно-солнечными процедурами оказывает оздоравливающий и общеукрепляющий эффект на отдыхающих, что привлекает на солёные озёра Хакасии туристов.

Наибольшую известность среди озёр Хакасии имеет минерализованное озеро Ши́ра площадью 35,9 км² и средней глубиной 11 м. Название озера в переводе с хакасского *Сыра Кёл* означает Бражное, то есть лекарственное озеро [1]. Здесь функционирует круглогодичный санаторно-курортный комплекс под названием «Озеро Ши́ра», основными лечебными ресурсами которого являются грязи и лечебно-питьевая минеральная вода. Небольшая часть озера и нижнее течение реки Сон, впадающей в него, относятся к территории заповедника «Хакасский». По составу вода озера Ши́ра хлоридно-сульфатная, магниевонариевая, слабощелочная. Степень минерализации изменчива во времени – от 30 г/дм³ в 1890 г. до 18,6 г/дм³ в 1998 г. [9]. По физико-химическим свойствам донные отложения озера Ши́ра соответствуют среднеминерализованным слабосульфидным иловым минеральным лечебным грязям [9]. Лечебно-минеральная вода этого озера рекомендуется при заболевании желудочно-кишечного тракта, а также органов движения [4].

В 20 км от озера Ши́ра находится самый крупный минерализованный водоём Республики Хакасия – озеро Белё. Белё в переводе с хакасского *Пилё Кёл* означает Оселковое озеро, получившее свое название от горы Чалпан (*Пилё Таг* – Оселковая гора, где хакасы добывали оселки для заточки ножей) [1; 2]. Озеро состоит из двух плёсов (Малого и Большого), соединенных между собой каналом. Частично акватория Большого плёса, мелководный пролив и северные окрестности озера охраняются заповедником «Хакасский». Площадь озера Белё составляет 75 км², максимальная глубина – 48,2 м [7]. На его побережье располагаются летние базы отдыха и в большом количестве неорганизованные палаточные лагеря. Минерализация воды озера изменяется от 9 до 14 г/дм³ [8]. По химическому составу вода в озере Белё относится к сульфатно-хлоридной натриево-магниевой, щелочной реакции (рН=8,9), по минерализации и основному составу относится к минеральной лечебно-столовой воде. Донные отложения его причисляют к низкоминерализованным слабосульфидным иловым минеральным лечебным грязям [8]. По составу вода озера Белё близка к Ширинской озёрной воде, её целебные свойства привлекают рекреантов на отдых в летний сезон.

К северу от озера Белё, в 18 км расположен самый минерализованный водоём республики – озеро Тус (хак. *Тус Кӧл* – Солёное озеро [2]). Площадь его водного зеркала составляет 2,65 км², максимальная глубина – 2,05 м [7]. В 1989 г. минерализация озера составляла 112,0–154,8 г/дм³ при рН=8,3 и характеризовалась как рассольная, щелочная, сульфатно-хлоридная [7]. В разные годы наблюдаются большие изменения в минерализации озера (от 275 г/дм³ в 1987 г. до 67–94 г/дм³ в 1997 г.) [7]. В воде озера Тус содержатся такие компоненты, как бром, кремниевая кислота, ортоборная кислота и водорастворимые органические вещества. Донные отложения озера относятся к высокоминерализованным иловым сульфидным лечебным грязям, в составе которых имеется сероводород, подвижные формы железа. Все вышеуказанные компоненты являются бальнеологически значимыми и оказывают благоприятное влияние при лечении опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой системы и других заболеваний. Озеро пользуется популярностью, и в летний период приезжают сюда в большом количестве туристы для принятия лечебно-оздоровительных процедур.

Такие минерализованные озёра, как Слабительные, Джирим (Джиримское), Власьево, Матарак, Шунет, Утичьи находятся в небольшой удаленности от озёр Шира и Белё, имеют хорошую транспортную доступность и используются в рекреационных целях. В разное время озёра Шунет и Утичье – 3 (Большое Утичье) использовались как источник лечебных грязей для курорта «Озеро Шира». Группа озёр Слабительные имеют запас минеральных лечебных грязей, а своё название получили из-за содержания в воде глауберовой соли (сульфат натрия), применяющейся в медицине как слабительное средство. Озёра Власьево и Джирим расположены близ одноименных населенных пунктов и активно используются в рекреационных целях местными жителями.

Таким образом, наиболее известными и лечебно-значимыми в настоящее время в Хакасии являются крупные солёные водоёмы Хакасии – это Белё, Шира, Тус. Другие перечисленные выше озёра менее популярны и мало освоены, хотя и обладают бальнеологическими свойствами, а значит и они перспективны для использования их в лечебно-оздоровительных целях и отдыха.

Литература

1. *Березовский А.Я.* Географические названия Ширинского района Республики Хакасия. Топонимический словарь. Около 1600 названий. Абакан: ООО «Кооператив «Журналист». 160 с.
2. *Бутанаев В.Я.* Топонимический словарь Хакасско-Минусинского края. Абакан: Хакас. кн. изд-во, 1995. 267 с.
3. Водные ресурсы Ширинского района Республики Хакасия / Под редакцией В.П. Парначева. Томск: изд-во Томского ун-та, 1999. 171 с.
4. *Кривошеев А.С.* Лечение и отдых на озерах Красноярского края. Красноярск: МП «Краснояррец», 1991. 93 с.
5. *Парначев В.П., Вишневецкий И.И., Бэнкс Д., Макаренко Н.А., Копылова Ю.Г., Сметанина И.В., Архипова Н.В., Архипов А.Л.* Минеральные озёра Республики Хакасия (общая характеристика и состав вод) // Вопросы географии Сибири. 2003. Вып. 25. С. 118–135.
6. *Покровский Д.С., Дутова Е.М., Булатов А.А., Кузеванов К.И.* Подземные воды Республики Хакасия и водоснабжение населения / Под ред. Д.С. Покровского. Томск: Изд-во НТЛ, 2001. 300 с.
7. Природные воды Ширинского района Республики Хакасия / Под редакцией В.П. Парначева. Томск: изд-во Томского ун-та, 2003. 183 с.
8. Природный комплекс и биоразнообразие участка «Озеро Белё» заповедника «Хакасский» / Коллектив авторов. Под ред. В.В. Непомнящего. Абакан: Хакасское книжное издательство, 2013. 336 с.
9. Природный комплекс и биоразнообразие участка «Озеро Шира» заповедника «Хакасский» / Коллектив авторов. Под ред. В.В. Непомнящего. Абакан: Хакасское книжное издательство, 2011. 420 с.

СЕЛЬСКИЙ ТУРИЗМ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ ТУРИСТСКОЙ ИНДУСТРИИ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Мальцева А.А.

Научный руководитель – доцент Бородавко П.С.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. Статья посвящена анализу перспектив и некоторых проблем становления сельского туризма в Томской области. Рассмотрено настоящее состояние данной отрасли в регионе и выявлены причины необходимости дальнейшего развития сельского туризма.

Ключевые слова: сельский туризм, агротуризм, Томская область, развитие сельских территорий.

RURAL TOURISM AS A PERSPECTIVE DIRECTION OF DEVELOPMENT OF THE TOURISM INDUSTRY IN THE TOMSK OBLAST'

Maltseva A.A.

Research Supervisor – Associate Professor Borodavko P.S.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. This article analyzes development prospects of rural tourism in Tomsk region and some problems connected with it. The present state of the industry in the region is considered and the reasons for the necessity of further development of the rural tourism are revealed.

Key words: Rural tourism, Agritourism, Tomsk region, Development of rural areas

Еще в середине прошлого столетия в ряде стран Запада обнаружили общие для сельской местности тенденции появления дополнительных, наряду с развитием сельскохозяйственной деятельности, источников доходов в виде становления сферы неаграрной занятости населения, в частности, сельского туризма. Активное развитие агротуризма в этих странах приходится на 1970-е гг., когда происходит сильный отток населения из сельской местности в города, частные фермерские хозяйства не выдерживают конкуренции с крупными агрокомплексами, а жители мегаполисов начинают испытывать потребность в особом, уединенно-спокойном отдыхе на лоне сельской природы [2].

В широком смысле сельский туризм подразумевает любую туристскую деятельность в сельской местности, то есть имеется в виду исключительно территориальная локализация некоторых видов туризма. К видам туризма, имеющим тесную связь с сельской местностью, можно отнести не только сельский туризм (в узком понимании), но и экологический туризм, этнографический туризм, частично натуралистический и познавательный туризм, разновидности лечебного и спортивного туризма и др. [1].

В узком понимании сельский туризм – это особый вид туризма, объединяющий формы организованного и неорганизованного отдыха туристов в сельской местности в целях приобщения к сельской природе, знакомства с сельским образом жизни, с традициями ведения сельского хозяйства (на профессиональном и непрофессиональном уровнях). В этом случае приток туристов в сельскую местность объясняется их действительным желанием провести свободное время на лоне агроландшафтов, почувствовать специфику сельского быта и организации досуга, научиться общаться и даже работать вместе с сельскими жителями [1].

Сегодня сельский туризм продолжает развиваться весьма стремительными темпами и в некоторых странах привлекает значительную часть иностранных туристов. В качестве примеров можно назвать Италию, Ирландию, Францию, Швейцарию, Скандинавские страны, Испанию – эти государства являются признанными лидерами по сельскому туризму в Европе, прибыль от которого составляет миллионы долларов [2].

В России в настоящий момент данному виду туризма уделяется не столь пристальное внимание со стороны как частных инвесторов, так и государственных структур, однако и наша

страна сделала первые шаги в продвижении сельского туризма в регионах. Среди особенно успешных мы можем отметить Алтайский край, Республику Карелия, Вологодскую, Белгородскую, Калужскую, Рязанскую, Нижегородскую, Псковскую области. В этих регионах раньше, чем в других, были разработаны механизмы поддержки сельского туризма, в том числе приняты ведомственные целевые программы развития зарождающегося сектора экономики.

Томская область еще не вошла в список «продвинутых» в этой сфере регионов, однако это вовсе не означает отсутствия перспектив развития здесь сельского туризма. Скорее напротив, мы можем сделать вывод о том, что данная ниша остается открытой для активной деятельности предпринимателей и властей области, ведь ее агротуристский потенциал позволяет превратить это направление в новый стабильный источник регионального дохода и популярный среди населения вид отдыха. Уже сейчас здесь появляется все больше заимок, где можно переночевать в деревенском доме, сходить на охоту и даже прополоть грядку, а горожане проявляют все больший интерес к «отдыху в деревне». Это свидетельствует не только о формальной возможности его реализации, но и о постоянно растущем спросе на данный вид туризма среди населения.

Несмотря на то, что большую часть года область подвержена влиянию суровых сибирских климатических условий, на ее территории сельскому хозяйству уделяется особое внимание, так как это основной источник продовольственной безопасности региона. Сельскохозяйственный сектор здесь представлен как крупными аграрными компаниями, так и малыми фермерскими хозяйствами, которые и представляют наибольший интерес для развития сельского туризма. Основное их сосредоточение приходится на южные районы области, такие как Шегарский, Томский и Кожевниковский, а также прилегающие к ним Зырянский, Кривошеинский, Бакчарский и Асиновский районы. Развитие сельского туризма на этих территориях также оправдано тем, что они находятся в непосредственной близости к областному центру, ведь главными потребителями данного вида туризма являются жители и гости (в том числе иностранные) г. Томска, г. Северска: корпоративные клиенты (крупные компании региона), семьи с детьми, группы школьников и студентов [3].

Так, среди объектов сельского туризма, уже полюбившихся горожанам, мы можем отметить сельский парк «Околица», находящийся в 17 км от Томска в селе Зоркальцево. Первый за Уралом, этот парк каждый год привлекает тысячи туристов не только возможностью насладиться отдыхом на природе и пообщаться с домашними животными, но и своими народными праздниками и гуляниями, среди которых самым известным является Международный фестиваль-конкурс «Праздник Топора». Немного дальше, в 20 км от Томска, в с. Семилужки Томского района, находится другой, не менее замечательный объект сельского туризма – Семилуженский острог, который представляет собой восстановленную башню по облику казачьего острога XVII в. Кроме того, своеобразной формой сельского туризма в Томской области можно назвать базы отдыха в виде заимок, где отдыхающие могут остановиться в деревянных домах, поохотиться или порыбачить, приобщиться к сельскому образу жизни, восстановить физические и душевные силы. На территории области действуют также туристические клубы, члены которых круглогодично совершают поездки в сельскую местность с целью отвлечься от городской суеты и отдохнуть в деревне.

Однако, как правило, такие поездки так и остаются своего рода «привилегией» членов какого-либо клуба, так как по-настоящему деревенские, фермерские хозяйства, способные предоставить возможность заинтересованным туристам окунуться в атмосферу сельской жизни, остаются малоизвестными для горожан. К сожалению, на пути развития данного направления в Томской области, как и во многих регионах страны, встает серьезная проблема недостаточного информирования населения о сельском туризме. Это говорит о необходимости создания единого информационного поля, доступного всему населению, а также поиска методов дополнительной популяризации данного вида туризма среди жителей региона. Тем

не менее данная проблема разрешима в ближайшей перспективе. Уже сейчас создаются информационные туристские порталы, специализирующиеся на региональных объектах сельского туризма, и постепенно накапливаются все необходимые данные.

Помимо дефицита доступной населению информации, сельский туризм сталкивается и с проблемой недостаточного нормативного регулирования со стороны государства. Создание и совершенствование нормативно-правовой базы является одной из первоочередных задач властей на пути становления внутреннего туризма. Государство также играет важнейшую роль и в содействии развитию инфраструктуры сельской местности. В рамках этого направления необходимым является строительство и модернизация объектов канализационной сети и очистных сооружений, транспортной и инженерной инфраструктуры (включая подъездные автомобильные дороги), сетей электроснабжения, связи и теплоснабжения, газопроводов, водопроводов, объектов общественного питания, культурно-досуговых и торговых объектов и др. Низкий уровень развития инфраструктуры в настоящее время составляет едва ли не самую серьезную проблему, которая тормозит развитие сельской местности, туризма и всего региона в целом [3]. Стоит отметить, что первые шаги к решению этих проблем уже в некоторой степени предусмотрены региональной долгосрочной целевой программой «Развитие внутреннего и въездного туризма на территории Томской области на 2013-2017 годы».

Вероятно, любые вложения в данный вид туризма будут оправданы, так как формирование агротуристского направления в Томской области, впрочем, как и на всей территории страны, является особенно необходимым с экономической точки зрения. В регионе все еще велика доля сельского населения (по состоянию на апрель 2017 г. численность сельского населения области составила 298,5 тыс. чел., или 27,8% от общей численности населения региона [4]), а сельскохозяйственной занятости зачастую оказывается недостаточно для обеспечения в сельской местности приемлемых условий жизни и требуемого количества рабочих мест. Вследствие этого происходит значительный отток населения из сельской местности, причем в основном трудоспособного возраста, что создает неблагоприятную ситуацию на сельском рынке труда и порождает социальную напряженность в городе.

При таких обстоятельствах сельский туризм может выступить в качестве основного неаграрного вида занятости сельского населения. Это направление способно дать толчок к развитию смежных и альтернативных видов занятости и самозанятости на селе, таких как производство сувенирной и ремесленной продукции, органических продуктов питания, выполнение строительных работ и работ по обустройству и др., что позволит снизить безработицу, диверсифицировать источники дохода в сельской местности, способствуя росту благосостояния сельских жителей, сохранению сельских населенных пунктов и устойчивому развитию сельских территорий в целом [3]. Кроме того, рост уровня доходов в сельской местности станет мотивацией для притока квалифицированных кадров на село, и, в частности, в аграрное производство.

Нет сомнений, что и в дальнейшем сельский туризм будет занимать все более значимые позиции на туристском рынке нашего региона, ведь область обладает немалыми ресурсами для успешного развития данного направления, а потребность жителей Томска в уединенном отдыхе на природе постоянно растет. В условиях острой необходимости поддержки сектора внутреннего туризма и сельского хозяйства в последние годы на сельский туризм возлагаются большие надежды и предусматриваются серьезные вложения в данную сферу, и чем эффективнее будут эти вложения, чем больше будет государство заинтересовано в развитии агротуризма, чем активнее оно будет сотрудничать с частными инвесторами, тем скорее сформируется рынок достойных агротуристских услуг.

Таким образом, сельский туризм является залогом всестороннего развития сельских территорий, так как он способствует диверсификации экономики села, становлению требуемой инфраструктуры и повышению качества жизни сельских жителей. Это один из наиболее важных видов внутреннего туризма в Томской области, что должно непременно учитываться государством при выборе приоритетных направлений развития ее экономики.

Литература

1. География туризма. М.: Кнорус, 2008. 592 с.
2. Заричная А.А. Европейский опыт развития сельского туризма // Экономика Крыма. – 2011. №4(37). С. 265–269.
3. Нехода Е.В., Турлов А.В., Загайнов А.А. Сельский туризм и занятость (на примере Томской области). [Электронный ресурс]: Вестн. Том. гос. ун-та. Экономика. 2015. №3 (31). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/selskiy-turizm-i-zanyatost-na-primere-tomskoy-oblasti>
4. Основные демографические показатели [Электронный ресурс]: Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Томской области. URL: http://tmsk.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/tmsk/resources/debf76004d756337be05ff344d6b6963/nas1.pdf.

УДК 338.488

ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТУРИЗМ И ЕГО ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Нехорошков А.О.

Научный руководитель – старший преподаватель Льготина Л.П.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. В статье рассматривается роль информационного обеспечения в промышленном туризме. Показано воздействие информационных потоков на потребителей туристических услуг. Приведены примеры информационного обеспечения промышленного туризма в некоторых странах.

Ключевые слова: промышленный туризм, экскурсии, предприятия, информационные технологии.

INDUSTRIAL TOURISM AND ITS INFORMATION SUPPORT

Nehoroshkov A.O.

Research Supervisor – Senior Lecturer Lgotina L.P.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. The article considers the role of information support in an industrial tourism. Our data shows that the information flow in tourism affect the consumer of services. The examples of information support of industrial tourism in some countries is given.

Key words: Industrial tourism, excursions, enterprises, information technologies.

Промышленный туризм, как и туризм в целом, – это информационно насыщенная деятельность. Существует не так много других сфер деятельности, в которых сбор, обработка, применение и передача информации были бы настолько же важны для ежедневного функционирования, как в индустрии туризма. Информационные взаимосвязи существуют между всеми участниками туристского рынка, при этом особое значение уделяется информации, предназначенной для туристов. Это обусловлено уникальными и специфическими чертами туристского продукта - его неосязаемостью и необходимостью предоставления исчерпывающей информации для потенциальных туристов. Поэтому услуга в туризме не может быть выставлена и рассмотрена в пункте продажи, как потребительские или производственные товары. Данную услугу обычно покупают заранее и вдали от места потребления. Таким образом, туризм на рынке почти полностью зависит от изображений, описаний, средств коммуникаций и передачи информации. Качество информационного обеспечения туризма представляется важнейшим фактором, который непосредственно влияет и на реализацию туристских продуктов и услуг [1].

За последние двадцать лет современная индустрия туризма претерпела весьма существенные изменения, это привело к развитию и внедрению новых информационных систем и

технологий в сфере туризма. Успешное функционирование любой фирмы на рынке туристского бизнеса практически нельзя представить без использования современных информационных технологий.

Специфика формирования и реализации турпродукта требует таких информационных систем, которые в кратчайшие сроки предоставляли бы сведения о доступности транспортных средств, возможностях размещения туристов, обеспечивали быстрое резервирование и бронирование мест, оформление билетов, счетов, обеспечение расчетной и справочной информацией. Это достижимо при условии широкого использования в туризме современных компьютерных технологий обработки и передачи информации. Индустрия туризма настолько многолика и многогранна, что требует применения самых разнообразных информационных технологий, начиная от разработки специализированных программных средств, обеспечивающих автоматизацию работы отдельной туристской фирмы или отеля, до использования глобальных компьютерных сетей [2].

В настоящее время информационные технологии рассматриваются не только как стратегический ресурс развития деловой активности, но и как способ эффективного повышения конкурентоспособности компании. Именно поэтому требуют решения проблемы, связанные с применением современных информационных технологий в управлении деятельностью туристской организации. Сегодня поставщиками туристских услуг используется ряд коммуникационных технологий, способных обеспечить прямое спутниковое освещение международных событий, ведение бизнеса посредством телеконференций с подвижных средств сообщения (например, возможность сделать звонок в любую часть планеты с борта самолета). Кроме того, для получения информации о месте пребывания, его привлекательных особенностях также необходимы различные гаджеты. В результате использования информационных технологий возрастают безопасность и качество туристских услуг. Например, в процессе организации, управления и контроля авиаопераций ведущую роль играют электронные системы, помогающие при планировании маршрутов и расписания, контроле и анализе прохождения полетов, управлении персоналом.

Наряду с этим, обеспечение высокого уровня обслуживания в гостинице в современных условиях невозможно достичь без использования современных технологий. Например, современные технологии предусматривают автоматизацию многих гостиничных процессов, электронное резервирование, введение технологий, способствующих улучшению качества обслуживания одновременно при сокращении персонала. Автоматизированные системы направлены на повышение производительности труда, поднятие уровня знаний у высших управленческих работников.

Компьютеры широко используют в центральных информационно-вычислительных центрах гостиниц, и с их помощью происходит управление резервированием номеров и учет посетителей, распределение комнат, учет инвентаря и контроль за поставками питания. Например, сетевые информационные технологии представляют собой актуальное и перспективное направление развития информационных технологий, цель которых состоит не только в обеспечении обмена информацией между отдельными пользователями информационно-вычислительных систем, но также и в создании возможности кооперативного использования распределенных информационных ресурсов общества, получения справочной, документальной и другой информации из различного рода специализированных информационных источников.

В информационном обеспечении промышленного туризма складывается иная ситуация. Например, в Германии, в одной из самых развитых стран в плане промышленного туризма, существуют единые реестры промышленных предприятий, которые аккумулируют все предложения и разделяют их по категориям: посещение автомобильных заводов; посещение заводов по производству пива, вина, алкогольных и безалкогольных напитков; посещение предприятий авиакосмической отрасли и т.д. Каждая такая категория предлагает, как минимум пять различных предприятий, которые могут посетить туристы или местные жители [3]. Также существуют уже устоявшиеся маршруты, которые составлены таким образом, чтобы туристы

за короткий промежуток времени могли посетить несколько туристических объектов. Для путешественников, увлекающихся архитектурой и историей, разработаны специальные архитектурные экскурсии в Германии: маршруты «Немецкая альпийская дорога», «Дорога замков» и «Дорога лимеса», который проходит вдоль римских укреплений I-V веков нашей эры, построенных на границе древнеримской провинции - Германии. Но, как правило, крупным предприятиям нет необходимости себя рекламировать, и устраивать масштабные рекламные акции по привлечению туристов. Их собственное имя - это самая лучшая реклама, завод Volkswagen в Ганновере и завод Mercedes-Benz в Штутгарте являются одними из самых посещаемых предприятий, и поскольку это мировые бренды в автомобилестроении, они привлекают большое число посетителей.

Другой подход в информационном обеспечении промышленного туризма используют компании США, для них привлечение большего числа посетителей на свои предприятия, это и рост дохода, и потенциальное увеличение продаж своей продукции, так как для них турист – это в будущем потенциальный покупатель. Такой маркетинговый ход характерен для многих компаний, работающих в Соединенных Штатах Америки.

В России информационное обеспечение промышленного туризма в настоящее время развито слабо, так как этот вид туризма в нашей стране находится на стадии становления. Из огромного числа предприятий, потенциально интересных для посещения туристами, только небольшая часть развивает это направление. Если в США и Европе проводить экскурсии очень популярно и прибыльно, то в России предприятия пока до конца не оценивают возможности этого мероприятия, ведь промышленный туризм может привлекать как потенциальных клиентов, так и будущих сотрудников на эти предприятия.

В настоящее время в Томской области достаточно слабо развито информационное обеспечение не только промышленного, но и других видов туризма. Сейчас в Томске функционируют несколько специализированных туристских порталов, которые предлагают гостям и жителям города экскурсии по местным достопримечательностям. Наиболее крупным и информативным порталом считается Travel Tomsk. Он объединяет информацию о культурных объектах, фестивалях и праздниках, экскурсионных маршрутах, таких как экскурсия на завод Томского молока в Нелюбино, экскурсию на завод Томского пива. Помимо этого, в Томске существует туристический информационный центр, который содержит сведения об основных проектах, направленных на развитие туризма в Томской области, а также подробную информацию о экскурсиях по Томску и близлежащим городам.

Надо отметить, что в Томске достаточно много предприятий, но из них лишь единицы проводят экскурсии для населения. К таким предприятиям относятся ОАО «Томское пиво», ООО «Кахети» (производство вина), завод Красная звезда, производство конфет из кедрового ореха «Сибирский кедр», завод Томского молока.

Литература

1. Бочарников В.Н., Лаврушина Е.Г., Блиновская Я.Ю. Информационные технологии в туризме. М.: Флинта, 2008. 4 с.
2. Есаулова С.П. Информационные технологии туристической индустрии. Учебное пособие. Дашков и Ко. Москва, 2012. С. 36–37.
3. Докашенко Л.В., Полянина С.С. Промышленный туризм как эффективный инструмент развития экономики региона // Формирование рыночного хозяйства: теория и практика. Выпуск 14. Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2013. С. 7.

УДК 908

СИБИРСКАЯ РУСЬ – КЛЮЧ К ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ИСТОРИИ

Новгородов Н.С.

Дом детства и юношества «Кедр», г. Томск

Томское областное отделение Русского географического общества, г. Томск

Аннотация. О Сибирской Руси свидетельствуют арабские, персидские, китайские, скандинавские, античные, отечественные и другие источники. В силу огромности размеров и длительности истории Сибирская Русь имела много названий, которые ей давали весьма удалённые соседи. Сибирская Русь была страной городов, размеры и древность которых потрясают воображение. Изучение Сибирской Руси может удревнить историю России минимум на полтора тысячелетия.

Ключевые слова: история России, Сибирская Русь, культура, древность, народ.

SIBERIAN RUSSIA IS THE KEY TO NATIONAL HISTORY

Novgorodov N.S.

House Childhood and Youth "Cedar" (Kedr), Tomsk

Tomsk Regional Department of Russian Geographical Society, Tomsk

Abstract. Arabian, Persian, Chinese, Scandinavian, ancient, domestic and other sources testify to Siberian Russia. Due to the huge size and length of history, Siberian Russia had many names that were given to it by very remote neighbors. Siberian Russia was a country of cities, which were staggering imagination the size and antiquity. The study of Siberian Russia can make the history of Russia older for a one and a half millennium

Key words: history of Russia, Siberian Russia, culture, antiquity, people.

Глобальное историческое несоответствие

Существует гигантский разрыв между величиим отечественной культуры, величиим и красотой русского языка, величиим территории, величиим народа как в количественном, так и в духовном отношении, с одной стороны, и совершенно ничтожной продолжительностью нашей истории – с другой.

Убеждён, что величию нашей культуры соответствует не менее величественная сибирская история нашего народа, который до VI века проживал в Сибири.

Сибирская Русь –Артания

От арабских учёных IX-X веков аль-Балхи, аль-Истархи и др. нам известно об Артании – третьей по арабскому счёту Руси [11; 19]. Благодаря французскому королевскому картографу Гийому Сансону мы обнаруживаем Артанию в Сибири. На его географической карте Западной Сибири столица Артании город Арта (Арса) показан близ южного берега Телецкого озера.

Артанцы никого не впускали в свою страну, а проникавших незаконно попросту топили в реке. Может, именно поэтому мы так мало знаем об Артании, но, на мой взгляд, причина в другом, наши историки просто ничего не хотят знать о Сибирской Руси.

В 2014 году ДДЮ «Кедр» осуществил детско-юношескую экспедицию на Телецкое озеро. Много чего интересного удалось узнать [9]. Но, мне представляется, что поисками Арты должны заниматься не дети, а взрослые люди, в первую очередь, – томские ученые (Центр «Наука в Сибири о Сибири») или, например, сотрудники Института Славяноведения РАН.

Сибирская Русь – Лукомория

Загадочная Лукомория также располагалась в Сибири, об этом писал в «Записках о Московии» Сигизмунд Герберштейн [4]. На западноевропейских географических картах Г. Меркатора (1595), И. Гондиуса (1606), И. Массы (1633), Дж. Кантелли (1683), Г. Сансона (1688) Лукомория действительно и неизменно показывалась на правом берегу Оби.

Как и Артания, Лукомория была русской страной, о чём писали Александр Пушкин и Леонид Мартынов [6; 15]. Лукомория была страной городов, и эти города были русскими. Об одном из них, называвшимся Грустина, следует поговорить особо. Географические координаты Грустины до градуса совпадают с координатами Томска [7]. Рядом с этим городом на карте И. Гондиуса красуется надпись на латыни, в переводе на русский она означает: «В этом холодном городе живут совместно татары и русские». Надо думать, что именно **Грустина** – настоящая **мать городов русских**.

Этот город был разрушен Тамерланом в 1391 году [10; 18]. Среднеазиатские географы называли Грустину городом Карасу, считали его русским городом и помещали на берегу реки Тан.

Поскольку Лукомория и Артания располагались на одной и той же территории Западной Сибири, по-видимому, это были разные названия одного и того же государственного образования – Сибирской Руси.

Величие Сибирской Руси

Размеры Сибирской Руси менялись во времени, но кое-где её границы прослеживаются однозначно. На севере Ледовитый океан, на юге Тянь-Шань, на западе Половецкие валы. На востоке границей служила Великая Китайская стена. Сибирская Русь была страна огромная, и соседи называли её по-разному: Срединное государство, Артания, Туран, Руссия-тюрок, Биармия, Скифия, Серика, Тартесс, Великая Тартария, а сами сибирские русы называли свою страну Лукомория, Беловодье, Край Земля, Китайская земля.

О древности Сибирской Руси Помпей Трог писал, что Скифия спорила с Египтом за древность. Скифы победили [20]. Берос утверждал, что самые древние книги хранятся в Скифии. Согласно Мавро Орбини, первый исход славян из Гипербореи с острова Скандия случился при Офениеле в год 3790 от создания мира (1460 г до н.э.) [12]. В середине Сибирской Руси, городе Камбалык, в 3700 г. до н.э. хранились министерские книги [16]. Непрерывная генеалогия царей насчитывала 153 имени, и длилось их царствование до Александра Великого 6042 г. [1].

В 1991 году археологами близ озера Чаны был открыт город Чичебург с бронзолитейным заводом и «монетным двором». На последнем добывали шкурки куниц (В.И. Молодин, устное сообщение), служивших в древней Руси платёжным средством. Возраст Чичебурга – 8-й век до н.э. Томские археологи Л.М. Плётнёва и А.Д. Гаман обнаружили близ Томска несколько курганных групп с кенотафами [2; 3; 13]. Именно такой погребальный обряд у славян VII-VIII вв. описывали арабские историки и географы [11].

В IV веке воины Александра Македонского обнаружили в Сибирской Руси поголовную грамотность. Писали на «древесном лыке» [5; 17]. Греки не знали бересты, а береста – самый доступный на земле писчий материал. Поэтому письменность возникла в «берёзовой экологической зоне». Не случайно в Новгороде в X веке была поголовная грамотность, так же было и в Грустине.

В Сибири Александр был бит нашими предками руссами [8] и едва унёс ноги [14].

Выводы: Сибирь надо изучать всё более и более прилежно. В результате коренным образом может измениться и отечественная, и мировая история. Россия может приобрести невиданную многотысячелетнюю древность. Может исчезнуть противоречие между величиём русской культуры, гигантскими размерами территории и количеством народа, с одной стороны, и ничтожной продолжительностью нашей истории, с другой.

Литература

1. *Арриан*. Индия // Вестник древней истории. – М.: ОГИЗСОЦЭГИЗ, 1940, № 2 (11). С. 230-263.
2. *Гаман А.Д.* Отчёт об исследованиях археологической экспедиции отдела культуры г. Северска в 1993 г. [Раскопки на курганном могильнике Штамово-1] // Архив МУ ЗАТО Северск «Археологическая инспекция». 1993.
3. *Гаман А.Д.* Исследования на курганном могильнике Штамово-1 // Музей и город. Труды Музея города Северска. Вып. 1. Томск, 2000. С 32–46.
4. *Герберштейн С.* Записки о Московитских делах. СПб.: Изд. А.С. Суворина, 1908. 383 с.
5. Диодор. Историческая библиотека, кн. XVII // Арриан. Поход Александра. М.-Л.: Изд-во АН, 1962. С. 267–342.
6. *Мартынов Л.* Лукоморье. Стихи // Россия – родина моя. М.: Худ. Лит, 1967.
7. *Новгородов Н.С.* Сибирское Лукоморье. М.: Вече, 2007. 350 с.

8. *Новгородов Н.С.* Сибирская Русь и Александр Македонский. Красноярск: Тренд, 2013. 509 с.
9. *Новгородов Н.С.* Поиски столицы Артании. Детская исследовательская экспедиция на р. Чулышман, Горный Алтай // Возможности развития краеведения и туризма Сибирского региона и сопредельных территорий. Материалы четырнадцатой международной научно-практической конференции. Томск, ТГУ, 2014.
10. *Новгородов Н.С. Айжолова Г.Р.* Проблема локализации русского города Карасу на реке Тан. // Возможности развития туризма Сибирского региона и сопредельных территорий. Материалы одиннадцатой межрегиональной научно-практической конференции. Томск, ТГУ, 2011. С. 98–100.
11. *Новосельцев А.П., Папуто В.Т., Черепнин А.В.* Древнерусское государство и его международное значение. М.: Наука, 1965. 476 с.
12. *Орбини М.* Книга Историография початия имене, славы и расширения народа славянского / В кн. Г.В. Носовский, А.Т. Фоменко. Империя. М.: Факториал, 1996. С. 721–744.
13. *Плетнёва Л.М.* Отчёт об археологических исследованиях археологической экспедиции Музея г. Северска, проведенных летом 1996 г. // Фонды Музея г. Северска. 1996.
14. *Плутарх.* Избранные жизнеописания. Том второй. М.: Правда, 1987. С. 361–436.
15. *Пушкин А.С.* Руслан и Людмила. М.: Белый город, 2013. 82 с.
16. Рашид-ад-Дин. Сборник летописей, Т. 1, Кн 1,2, Т.2 М.-Л. АН СССР, 1952, 1960.
17. Страбон. География. В кн. Античная география.. М.: Географгиз. 1953.
18. *Чугунов С.М.* Материалы для антропологии Сибири. 13: Древнее кладбище близ города Томска «Тоянов городок». 14: Старинное татарское и следы других кладбищ в «юрточной» части г.Томска. 1904. 15: Антропологический состав населения города Томска по данным пяти православных кладбищ. Часть 1 // Известия Императорского Томского университета. – Томск: Паровая типография Н.И. Орлова, 1904, 1905 гг.
19. Энциклопедия для детей. Т.5, Ч.1. М.: «Аванта+», 1995. 672 с.
20. Юстин. Эпитома (реферат) книги Помпея Трога «Всемирная история». В кн. Курция Руфа «История Александра Македонского». М.: 1993. С. 364–369.

УДК 379.83:502(571.16)

ЛАРИНСКИЙ ЗАКАЗНИК КАК ПЕРСПЕКТИВНАЯ ДЕСТИНАЦИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Павлова Д.А.

Научный руководитель – доцент Филандышева Л.Б.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. В статье представлен обзор природных особенностей Ларинского заказника Томской области, его экологических троп, которые создают предпосылки для развития экологического туризма. Также установлены проблемы, препятствующие становлению заказника как туристской дестинации.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории, Ларинский заказник, экологический туризм, туристская дестинация, экология.

LARINO'S RESERVE AS A PROMISING DESTINATION FOR THE DEVELOPMENT OF ECOLOGICAL TOURISM IN THE TOMSK OBLAST'

Pavlova D.A.

A research instructor – Associate Professor Filandysheva L.B.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. The article presents an overview of the nature features of Larinsky wildlife sanctuary and its ecological paths which create the prerequisites for the development of ecological tourism.

There are also problems that prevent the establishment of the wildlife sanctuary as a tourist destination.

Key words: special protected natural areas, Larinsky wildlife sanctuary, ecological tourism, a tourist destination, ecology.

Разработка мер по эффективной охране окружающей среды, создание и реализация проектов по развитию системы особо охраняемых природных территорий (ООПТ), поиск новых форм экологического просвещения – все это с каждым годом приобретает безотлагательный характер как в зарубежных странах, так и в России. С целью привлечения внимания к проблемным вопросам, существующим в экологической сфере, и улучшения состояния экологической безопасности страны президентом РФ В.В. Путиным 05.01.2017 был подписан указ о провозглашении 2017 года Годом экологии и ООПТ [1].

В результате планируется проведение целого цикла мероприятий экологической направленности. Стоит отметить, что Томская область в этом плане демонстрирует высокий показатель вовлеченности в проекты и конференции, посвященные проблемам экологии, что неслучайно, ведь по состоянию на 31.12.2016 здесь насчитываются 130 ООПТ областного значения [2]. Безусловно, успех проведения Года экологии зависит не только от усилий научно-образовательных и управленческих структур, но и от заинтересованности самих граждан, их готовности проявить инициативу на благо окружающей среды. В связи с этим нельзя недооценивать экологический туризм как одну из форм экологического образования и просвещения населения.

Томская область обладает ООПТ, на которых экологический туризм так или иначе получает развитие. Одной из таких является Ларинский заказник, который, по данным ОГБУ «Облкомприрода», в 2012 году посетили более 5 тысяч туристов. Однако какова эта цифра в настоящее время, точно неизвестно, т.к. нет полноценного учета всех посетителей заказника, а любительские туристские объединения своих данных о количестве туристов в государственные структуры не предоставляют, что сказывается как на статистике посещений, так и на показателях рекреационной нагрузки на территорию.

Уникальность заказника, ставшая основанием для его создания в 1995 году, заключается в том, что он сочетает в себе черты как равнинной, так и горной местности. Здесь наблюдается геоморфологический переход от Западно-Сибирской равнины к предгорьям Кузнецкого Алатау [3], который сказался на разнообразии местной флоры и фауны. По территории заказника проходит северная граница ареала распространения алтайского сурка и сибирской косули, занесенных в Красную книгу России. Из представителей растительного мира надо отметить кандык сибирский и венерин башмачок крупноцветковый, которые также занесены в Красную книгу.

Одной из причин популярности заказника, во-первых, является его близкое расположение по отношению к областному центру – в радиусе 25 км от г. Томска между селами Вершинино и Батурино [4].

Во-вторых, наличие уникальных водных памятников природы, а именно родников «Звездный ключ» и «Капитоновский», вода которых считается пригодной и полезной для питья. Так, 100 мл воды из «Звездного ключа» восполняет суточную потребность человеческого организма в кальции за счет насыщенных известковых солей.

В-третьих, по территории заказника протекает одна из чистейших рек Томской области – р. Тугояковка [7]. Река привлекает к себе в первую очередь любителей рыбалки, т.к. в ее водах обитают такие редкие для Томской области виды рыб, как хариус, таймень, бычок-подкаменщик [6].

Наличие обнажений коренных пород, участков южно-таежной растительности, водных памятников природы делают Ларинский заказник привлекательным, или аттрактивным для посещения туристскими группами. Надо отметить, что он уже давно выбран детскими пала-

точными лагерями «Эколог» и «Горизонт» как основная площадка для проведения мероприятий по экологическому образованию и воспитанию детей и подростков в пределах функциональной зоны заказника.

В настоящее время встает вопрос о развитии Ларинского заказника как туристской дестинации. Под этим определением понимается географическая территория, характеризующаяся высокой концентрацией туристских ресурсов, а также располагающая необходимой обеспечивающей и вспомогательной инфраструктурой [5].

Для полноценного становления заказника как туристской дестинации ему недостает развитой инфраструктуры, которая предусматривает оснащение грунтовыми дорогами в пределах охранной зоны с согласия государственного комитета по охране окружающей среды Томской области, создание визит-центра, оборудованных и информационно обеспеченных экологических троп.

Особое внимание нужно уделить последним. Экологическая тропа представляет собой специально оборудованный маршрут, проходящий через различные экологические системы и другие природные объекты, архитектурные памятники, имеющие эстетическую, природоохранную и историческую ценность, на котором туристы получают устную (с помощью экскурсовода) или письменную (стенды, аншлаги и т.п.) информацию об этих объектах. Организация экологической тропы – одна из форм воспитания экологического мышления и мировоззрения [8]. Кроме того, экологическая тропа позволяет рационально распределить рекреационную нагрузку на территорию, которая в данном случае имеет не площадной, а линейный характер.

По территории Ларинского заказника функционирует одна экологическая тропа, разработанная ОГБУ «Облкомприрода». Она представлена в виде двух маршрутов: полного, который предполагает посещение родника «Звездный ключ», коренной темнохвойной тайги, поймы р. Тугояковки у бывшей д. Ларино, обнажения коренных пород. Другой, более короткий, аналогичен первому, но без знакомства со «Звездным ключом».

В настоящее время ОГБУ «Облкомприрода» также намечены два перспективных направления под экологические тропы: западное и восточное (рис.). Западное направление предполагает трехдневный поход, который позволит провести ознакомительную экскурсию как с природными, так и с историко-культурными объектами на территории заказника. Она проходит вдоль р. Тугояковки. Восточная тропа рассчитана на двухдневный поход с ночевкой в районе моста через р. Тугояковку по автодороге Овражное-Ярское. Она начинается от устья ручья Тарганак и также проходит вдоль р. Тугояковки с осмотром всех достопримечательностей в ее долине.

Таким образом, в Ларинском заказнике основа для развития экологического и познавательного туризма в виду природной уникальности территории, наличия экологических троп, имеющегося туристского спроса уже имеется. Однако полноценное становление данной ООПТ как туристско-экскурсионной дестинации требует серьезной совместной работы в данном направлении государственных, научно-образовательных и иных учреждений, имеющих отношение к развитию туризма.



Рисунок – Маршруты экологических троп (выделены зеленым цветом):
восточная (точки 2 – 3), западная (точки 4–6) [6]

Литература

1. Дайджест 2017 [Электронный ресурс] // Электрон. дан. – [Б. м.], 2017. – URL: <http://pro2017god.com/news/god-ehkologii-v-rossii-meropriyatiya.html>
2. Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области [Электронный ресурс] // Электрон. дан. – [Б. м.], 2017. – URL: <http://www.green.tsu.ru/dep/1462.html>
3. Добровольский Г.В., Урусевская И.С., Алябина И.О. Карта почвенно-географического районирования России масштаба 1:15 000 000 // Доклады по экологическому почвоведению. 2008. Вып. 8, №2. С. 1–18.
4. Материалы экологического обследования государственного регионального ландшафтного заказника «Ларинский» и его охранной зоны в целях реорганизации ООПТ и её охранной зоны в соответствии с действующим законодательством // ОГБУ «ОБЛКОМПРИРОДА». Томск, 2012. 123 с.
5. Никитина О.А. Управление формированием интегрированных санаторно-курортных комплексов в регионе / Дисс.... д-ра экон. наук. СПб., 2009. 368 с.
6. ОГБУ «Облкомприрода» [Электронный ресурс] // Электрон. дан. – [Б. м.], 2017. – URL: <http://www.green.tsu.ru/ogu/1302.html>
7. Павлова Д.А. О туристско-экскурсионных возможностях Ларинского ландшафтного заказника как объекта для развития экологического туризма в Томской области // Возможности развития краеведения и туризма Сибирского региона и сопредельных территорий: сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Почетного председателя ТОО РГО, профессора Петра Андреевича Окишева [Томск, 1-2 ноября 2016 г.]. Томск, 2016. С. 356–358.
8. Экологическая тропа [Электронный ресурс] // Электронный текст дан. – [Б. м.], 2017. – URL: <http://www.eco.nw.ru/lib/data/04/6/020604.htm>

ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ СЕМЕЙНОГО ТУРИЗМА

Пелевина Н.Е.

Научный руководитель – доцент Косова Л.С.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. Семейный туризм рассмотрен как форма досуговой деятельности, дано его определение, выявлены основные социальные тенденции в развитии современного туризма, а именно, что становится главным в проведении досуга, который подразумевает активное общение между членами семьи и даже между несколькими поколениями. Поставлены главные проблемы в развитии семейного туризма.

Ключевые слова: семейный туризм, досуг, феномен современности.

TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF FAMILY TOURISM

Pelevina N.E.

Research Supervisor – Associate Professor, PhD Kosova L.S.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. A family tourism is considered as a form of leisure activities, its definition is given, the main social trends in the development of modern tourism are revealed, namely, getting to the main part of leisure, which implies active communication between family members and even between several generations. The main problems in the development of family tourism have been set.

Key words: family tourism, leisure, the phenomenon of modernity.

Актуальность работы связана с тем, что в современном мире наблюдается рост возможностей в сфере туристских услуг, поскольку путешествия занимают одну из важных позиций в жизни многих людей. Изучением этой стороны жизни людей занимаются многие учёные мира, посвящено много публикаций, т.к. тема поездок и выбора отдыха является одной из самых актуальных. Вопросы туризма широко затрагиваются не только в области географии, но и в гуманитарных науках и психологии. Одной из важных тенденций современного туризма стало развитие семейного туризма.

Семейный туризм представляет собой временные путешествия семьи (с детьми или без), или группы, состоящей из нескольких семей, в местность, отличную от места постоянного жительства, совершаемые в свободное время. Главной чертой семейного туризма, как и любой формы семейного досуга, является взаимодействие всех членов семьи [5]. Принято считать, что семейным туризмом являются любые путешествия с детьми до 11 лет, однако в западной литературе часто фигурирует слово «подростки». В данном исследовании семейный туризм подразумевает любые семейные путешествия, без учёта возрастных ограничений. Основные задачи, решаемые семейным туризмом:

- усиление сплоченности семьи;
- установление эмоционального контакта, взаимопонимания;
- развитие сотрудничества между родителями и детьми;
- коррекция детско-родительских отношений;
- реализация семейных ценностей;
- удовлетворение потребности в отдыхе и физической активности, что особенно касается спортивных видов семейного туризма.

Семейный туризм ориентирует на здоровый образ жизни и способствует активной социализации детей. Многие виды семейного туризма являются командными, совместная работа, сотрудничество, взаимодействие в команде создают естественные условия для приобретения социального опыта у детей [1].

Семейный туризм – это не вид туризма, а его форма, которая строится на определённых особенностях, учитывающих многие факторы: состав семьи, возраст её членов, физическая

подготовка и др. Особая ценность семейных досуговых форм состоит в том, что в них активно включены и интенсивно задействованы различные механизмы общения между детьми разных возрастов и взрослыми, что придает данному мероприятию эмоциональную привлекательность, душевность, теплоту. Внутрисемейные досуговые отношения уже сами по себе несут реабилитирующую функцию, активно воздействуют на создание благоприятного психологического климата в семье. Ориентация на организацию совместной общественно-полезной и досуговой деятельности взрослых и детей положительно сказывается на укреплении и сплочении семьи [3]. Среди всех видов туризма особенно выделяют спортивный туризм, т.к. считается, что он наиболее приемлем для совместного проведения активного отдыха, поддержания здоровья всей семьи, а также способствует сплочению команды в работе. Суть семейного спортивного туризма заключается в проведении совместного отдыха на природе родителей и детей с одновременным прохождением определенных участков, содержащих препятствия в виде подъема на гору, пересечения оврагов, свершения сплава по реке или совместного путешествия на велосипедах. Все это разновидности спортивного туризма [7].

Западные учёные полагают, что и пассивные виды семейного туризма могут благотворно сказаться на климате семьи. Главной целью поездки в данном случае выступают не совместные занятия и командная работа, а интенсивное общение между людьми разных поколений [6]. Это связано, прежде всего, с изменением формы семьи: если раньше семьи росли за счёт количества детей, то сейчас, с развитием медицины и сокращением рождаемости, семьи формируются за счёт увеличения поколений. Таким образом, структура семьи сменилась с горизонтальной на вертикальную. В таких путешествиях роль помощников родителей выполняют бабушки и дедушки, которые, как считают психологи, относятся к своим внукам по-другому, нежели родители к своим детям. Это связано с тем, что когда поколение 50-60-х гг. воспитывало своих детей, оно столкнулось со многими проблемами (например, короткий декретный отпуск в СССР) и поэтому мало уделяло внимания своим детям. Соответственно, своим внукам они посвящают больше времени, испытывая к ним более нежные чувства, наслаждаясь теми моментами, которые в их жизни были по каким-либо причинам упущены.

Задача вовлечения детей в совместную деятельность может решаться на этапе выбора отдыха, т.е. дети могут участвовать в той или иной степени в поиске тура [8].

При составлении семейных туров, необходимо учитывать некоторые факторы и их взаимосвязь, а также возраст участников путешествия (табл. 1).

Оценка влияния климата на рекреантов определяется по Колотовой Е.В. [4] (табл. 2).

Таблица 1

Факторы, влияющие на выбор тура

Факторы, влияющие на выбор тура	Возраст		
	До 5 лет	5-12 лет (школьники)	12-17 лет (подростки)
Необходимые условия	Транспортная доступность, определённая инфраструктура, наличие специальных детских боксов, прокат детских средств передвижения	Транспортная доступность, определённая инфраструктура, прокат средств передвижения	Прокат средств передвижения
Климат	Щадящий режим, влажный. Умеренное количество солнечной радиации (табл.2)	Щадящий, возможен тренирующий	Любой режим климата, возможен экстремальный
Безопасность	Повышенный уровень безопасности, доступная медицина	Высокий уровень безопасности, доступная медицина	Высокий уровень безопасности, доступная медицина
Аттракция	Детские игровые комнаты, площадки, специальные бассейны для маленьких детей и специального оборудования в отелях, специально обустроенные пляжи	Детские игровые комнаты, некоторые культурные заведения (театры), детская анимация.	Любые культурные заведения (театры, музеи и др), система экскурсий, парки аттракционов.

В современном мире сокращается количество мест, подходящих для спокойного семейного отдыха. Препятствием для такого рода путешествий, особенно с детьми, могут служить: военные действия и конфликты на территории страны, нестабильная политическая обстановка, неблагоприятные климатические условия (детская кожа более нежная и наиболее уязвима к солнечной радиации), стихийные бедствия катастрофические явления природы на территории страны или курорта. Например, учитывая политическую нестабильность в Европе, некоторые источники не советуют ехать на европейские курорты с детьми, также, как и в некоторые страны Африки, Азии и Америки [7].

Согласно исследованиям Всемирного Банка, около 3% жителей планеты живут не в том месте, где они родились. Таким образом, к простым семейным путешествиям прибавляются также поездки к друзьям и родственникам, живущим за границей. По этому показателю традиционно лидируют Испания и Великобритания, в каждой из этих стран 20% населения выезжали за границу именно с этой целью [6].

Таблица 2

Характеристика термического режима

Параметр	Характер воздействия		
	раздражающий	тренирующий	щадящий
Продолжительность безморозного периода, дней	<90	90–180	>180
Обеспеченность теплом: повторяемость (%) комфортных условий за теплый период (ЭЭТ = 17–22°)	<11; >30	11–20	21–30
Продолжительность купального сезона, дней	<60	60–90	>90

Таким образом, основной тенденцией семейного туризма является путешествие всей семьи, а основная задача, которую ставят перед собой отдыхающие – это не только активное времяпровождение, а также общение между родственниками разных возрастов и поколений. Также следует отметить, что семейный туризм, несмотря на его быстрый рост и обозначение данного вида туризма как «социального феномена современности» [2], имеет больше ограничений, чем любой другой вид туризма. Это связано с тем, что среди путешествующих есть дети, а, следовательно, необходимо иметь повышенный уровень безопасности. Однако развитие семейного туризма очень важно с социальной, демографической и психологической точки зрения. Именно поэтому изучение вопросов, связанных с развитием, основными тенденциями и направлениями семейного туризма так важно в современной туристской индустрии.

Литература

1. *Беляков О.И., Мецержкова И.В.* Семейный туризм как форма досуговой деятельности // Известия Пензенского государственного педагогического университета им. В.Г. Белинского. 2012. № 28. С. 690–693.
2. *Гуляев В.Г.* Организация туристической деятельности. М., 1996. 57 с.
3. *Киселева Т.Г.* Социально-культурная деятельность. М.: МГУКИ, 2004. 539 с.
4. *Колотова Е.В.* Рекреационное ресурсоведение. М., 1999. 135 с.
5. *Кравченко А.И.* Психология семейных отношений. М: Арсофт, 2005. С. 69–74.
6. *Heike A. Schänzel Ian Yeoman* Trends in family tourism // Journal of Tourism Futures, 2015. Vol. 1 Iss 2 pp. 141–147.
7. *Nash S.L., Gioli G.* One step forward, two steps back? The fading contours of (in) justice in competing discourses on climate migration // The Geographical Journal, 2016. PP 1–11.
8. *Nietczyk, A.* Family Decisions on the Tourist Market // Economics and Sociology, 2015, Vol. 8, No 3, pp. 272–283.

ТУРИЗМ КАК ФАКТОР ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Петрова А.А., Льготина Л.П.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. Человек – часть природы: он не может существовать вне природы, не может нарушать её законы, по которым существует окружающий его мир. Только научившись жить в полной гармонии с природой, человек сможет сохранить самое удивительное творение природы – жизнь на земле. Поэтому необходимо воспитывать у школьников экологическую культуру.

Ключевые слова: природоведческие экскурсии, экологическая культура, походы, образование и воспитание.

TOURISM AS A FACTOR OF ECOLOGICAL UPBRINGING OF PUPILS

Petrova A.A., Lgotina L.P.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. A man is a part of nature, he can not exist outside nature, can not violate its laws, according to which the world around him exists. A man will be able to preserve the most amazing creation of nature such as a life on the Earth only learning to live in perfect harmony with nature. Therefore, it is necessary to educate the pupils of ecological culture.

Key words: nature excursions, ecological culture, hiking, education and upbringing.

Большую роль в экологическом образовании школьников играют туристские походы различной продолжительности, экскурсии, туристские слеты, сборы, и т.д. Эти виды деятельности относятся организации форм туристической деятельности, особенно к такому виду туризма, как экологический. Экотуризм – это сочетание путешествия с экологически чутким отношением к природе, позволяющим изучить растительный и животный мир какой-либо территории, с возможностью способствовать их защите. В ходе ознакомления с природными объектами и культурно-историческими памятниками происходит формирование ответственного отношения к природе, к сохранению её целостности. Экологическое воспитание неразрывно связано с экологической культурой, которая, в свою очередь, вытекает из проявлений общей культуры (от латинского *cultura*, что означает возделывание, воспитание, образование, развитие, почитание). Она рассматривается как культура единения человека с природой, гармоничного слияния социальных нужд и потребностей людей с нормальным существованием и развитием самой природы. Человек, получивший элементы экологического воспитания, подчиняет все виды своей деятельности, требованиям рационального природопользования, заботясь об улучшении окружающей среды, не допуская ее разрушения и загрязнения. Поэтому ему необходимо овладеть научными знаниями, усвоить моральные ценностные ориентации по отношению к природе, а также выработать практические умения и навыки по сохранению благоприятных условий среды. Практические умения и навыки школьники получают в ходе проведения таких форм организации туристской деятельности, как туристские походы и экскурсии. Школьники смогут научиться ориентироваться во времени и пространстве, вести себя при встрече с дикими животными. В горах они получают навыки использования альпинистского снаряжения. Знание техники безопасности в походах поможет им избежать таких опасных природных явлений как камнепады, сели, лавины, и научиться правильно действовать в подобных ситуациях. Все это частично способствует заложению основ экологической культуры [1].

Экологическая культура определяет особые качества личности, компонентами которой являются: интерес к природе и проблемам ее охраны; знания о ней и способах ее защиты; нравственные и эстетические чувства по отношению к окружающему миру; экологически грамотная деятельность по отношению к природной среде; мотивы, определяющие поведение

личности в природном окружении. С позиции современных исследований школа - важнейший этап в становлении мировоззренческой позиции человека, интенсивного накопления знаний об окружающем мире. Ребенок по своей природе пылкий исследователь и открыватель мира. Перед ним откроется чудесный мир в живых красках, ярких и трепетных звуках, если правильно вести работу по воспитанию экологической культуры. Такую возможность представляют практически все учебные предметы, которые можно проецировать на экскурсии, походы и т.д.

Экологическое образование в настоящее время рассматривается как важный фактор изменения общества и его грамотности в экологическом познании. Различные типы экологических знаний направлены как на организацию деятельности человека в использовании природы, так и на гармонизацию отношений между ней и обществом. Решению этих задач благоприятствует экологизация во всех областях производства, науки, морали, права и образования. Этому процессу может способствовать также и экскурсионная деятельность.

Основная задача природоведческих экскурсий состоит в том, чтобы познавать объекты природы, расширить знания об окружающей среде, обогатить знания о природных явлениях. Такие экскурсии развивают у детей наблюдательность, расширяют круг естественнонаучных знаний, формируют у учащихся представление о природе как едином целом. Впервые экскурсии стали внедряться в учебный процесс прогрессивными педагогами Западной Европы и России, выступавшими против схоластики в преподавании, в конце XVIII – нач. XIX вв. Постепенно они стали органической частью учебного процесса в школе.

Не только экскурсии, но и походы являются туристскими мероприятиями, которые могут проводиться для школьников Томской области. Местами для их проведения могут служить окрестности города Томска и районных центров. Существует уникальная возможность проведения экскурсии природоведческого характера практически в центре г. Томска в пределах Лагерного сада. Здесь располагается геологический памятник природы, и поэтому школьники могут наглядно проследить геологическую историю формирования Западно-Сибирской равнины. Возможна организация похода на территорию Ларинского заказника на геологический памятник природы Звездный ключ. Это уникальный объект, так как ложе ручья выстилают отложения из редкой известковой породы – травертина, которые также слагают и прямоугольные ступени [2].

Томская область известна болотами и заболоченными территориями, и школьникам будет полезно посетить такие природные объекты. Тема болот изучается в разделе «Внутренние воды», но дети не совсем хорошо понимают, что из себя представляют эти удивительные и загадочные территории. Вблизи г. Томска, в 30 км от Лагерного сада в поселке 86 Квартал у школьников есть возможность посетить болото Газопроводное, на котором они познакомятся с растениями и животными болотного мира. Смогут увидеть, что благодаря труднодоступности эти места остаются чистыми, но даже они нуждаются в заботе, бережном отношении и защите от антропогенного воздействия.

Таким образом, различные формы организации туристских мероприятий положительно сказываются на экологическом воспитании школьников. Дети не только читают о природных явлениях, но и могут своими глазами увидеть и почувствовать силу времени и красоты природы с помощью органолептических свойств.

Литература

1. *Быховский, А.В.* Экологическое образование: Проблемы и процесс современного развития. М.: «Мысль», 1996. 129 с.
2. *Лукашевич, О.Д.* Эколого-краеведческие экскурсии: учебно-методическое пособие для организации интерактивного обучения. Томск: «Печатная мануфактура», 2012. 122 с.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГОРНОЛЫЖНЫХ КУРОРТОВ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Решетникова Ю.Е.

Научный руководитель – старший преподаватель Льготина Л.П.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. В настоящее время индустрия горнолыжного туризма является одной из самых динамично развивающихся отраслей в международной сфере услуг. При этом популярностью пользуются горнолыжные курорты Западной Сибири, каждый из которых обладает присущими только ему особенностями. В статье рассмотрены курорты, которые наиболее востребованы на российском рынке, их современное состояние и перспективы развития.

Ключевые слова: туризм, горнолыжный курорт, туристская инфраструктура.

MODERN STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF SKI RESORTS IN THE WESTERN SIBERIA

Reshetnikova J.E.

Research Supervisor – Senior Lecturer Lgotina L.P.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract: Currently the ski tourism industry is one of the most dynamic developing industries in the international service sector. At the same time ski resorts in the Western Siberia are very popular, each of which has its own peculiarities and offers its guests something special. The article deals with resorts that are most in demand on the Russian market, their current state and prospects for development.

Key words: tourism, ski resorts, tourist infrastructure.

Горнолыжный туризм в России в настоящее время активно развивается. Строятся новые курорты, модернизируются трассы, совершенствуется инфраструктура, появляются новые центры катания. Инвестиции в этом направлении измеряются многими миллиардами рублей.

Основным рекреационным ресурсом для горнолыжного туризма в Западной Сибири являются предгорья и горная система Алтай. Его горные склоны стоят прямо на пути влагонесущих ветров с северо-запада и юго-запада. Благодаря этому на высотах накапливаются огромные массы снега, которые создают благоприятные условия для катания [2]. Преимуществом для развития горнолыжного туризма здесь служит достаточная мягкость климата зимой, развитая горная система, достаточно высокий уровень жизни по сравнению с другими регионами.

Представители туроператоров утверждают, что с каждым годом продолжает расти спрос на горнолыжные курорты Западной Сибири. Эксперты рынка отмечают, что горнолыжные туристы стали очень грамотными и четко понимают, что им нужно. Цена уже не является главным определяющим фактором. Для горнолыжников наиболее существенным критерием являются многообразие трасс, их высота, количество подъемников и их современность.

В настоящее время в Западной Сибири функционируют как давно известные зоны для катания, расположенные в Кемеровской области («Шерегеш»), Алтайском крае («Благодать»), так и довольно новые горнолыжные центры в Красноярском крае («Бобровый лог», «Каштак») [1] (табл.).

Горнолыжный курорт – это обустроенная для активного отдыха и спорта, лечебно-профилактических процедур территория в горном районе, располагающая возможностями для занятия горными лыжами, сноубордом, альпинизмом, горным туризмом и другими, как правило, горными, зимними и летними видами спорта. Известно, что горнолыжный отдых зависит от природных условий. Поэтому при планировании современных горных курортов учитывают несколько факторов: наличие плотного снежного покрова в течение 4-5 месяцев в году, высота

местности, особенности рельефа, погодные условия горнолыжного сезона, отсутствие лавинной и селевой опасности, разнообразие и уникальность ландшафтов.

Таблица

Сведения о горнолыжных комплексах Западной Сибири [4]

Название горнолыжного курорта	Протяженность трасс	Перепад высот	Тип подъемника	Пропускная способность чел/день
«Шерегеш» (Кемеровская область)	3000 м	600 м	Канатно-кресельный	1200
«Мустаг» (Кемеровская область)	4500 м	580 м	Канатно-кресельный	1150
«Гладенькая» (Республика Хакасия)	4200 м	800 м	Канатно-кресельный и бугельный	1500
«Бобровый лог» (Красноярск)	10 000 м	400 м	Канатно-кресельный	1300
«Каштак» (Красноярск)	1200 м	240 м	Канатно-кресельный и бугельный	900
«Благодать» (Алтайский край)	3000 м	250 м	Канатно-кресельный и бугельный	1000
«Семинский перевал» учебный центр (Алтайский край)	750 м	250 м	Бугельный	1000
«Манжерок» – (Алтайский край)	от 200 до 1000 м	800 м	Бугельный	1100

Горнолыжный курорт «Шерегеш» является одним из известных горнолыжных курортов России. Он расположен на юге Кемеровской области, в горном массиве Горная Шория. Высоты здесь достигают 500–800 м над уровнем моря, общая протяженность трасс составляет 3000 м, канатно-кресельные подъемники имеют пропускную способность 1200 человек в час. Высшая точка – гора Мустаг составляет 1570 м. Шерегеш характеризуется продолжительным сезоном, который длится с ноября по май, привлекает туристов множеством протяженных трасс самого разного уровня сложности, достаточно развитой курортной инфраструктурой. Он по праву считается меккой фрирайда, ведь здесь внетрассовое катание доступно прямо с подъемника, но в самые интересные места можно добраться только на снегоходе или в снегоступах. Тем не менее, самой большой популярностью пользуются именно подготовленные трассы. В каждой зоне катания есть свои подъемники, прокаты, кафе, инструкторы. Важной отличительной особенностью Шерегеша является отсутствие монополии на подъемниках. Канатные дороги принадлежат трем крупным операторам – Каскад-Подъем, Malca и Сектор Е. Благодаря конкуренции поддерживаются демократичные цены, неплохой сервис и тенденции к развитию. Инфраструктура Шерегеша существенно развилась за последнее десятилетие. Разнообразные канатные дороги (бугельные, кресельные, гондольные), десятки гостиниц, интернет во многих кафе и гостиницах, снегоходные трассы, детские школы – все это привлекает огромное количество туристов. Только за новогодние каникулы 2017 г. его посетили 140 тыс. человек.

В комплексе Мустаг основное место катания – гора Зелёная. Она характеризуется разнообразием трасс как для начинающих горнолыжников и сноубордистов, так и для продвинутых экстремалов и фрирайдеров. Общая протяженность трасс составляет 4500 метров. Крутизна склона – 30–35°, местами достигает 45°. Перепад высот составляет 580 метров. Имеются канатно-кресельные подъемники с пропускной способностью 1150 человек в час. Последние несколько лет о Горной Шории все больше говорят, как о наиболее перспективном районе развития горнолыжного спорта и туризма. Высокий уровень трасс признан специалистами международной Федерации горнолыжного спорта и сноуборда. Здесь неоднократно проводились профессиональные и любительские чемпионаты России по горнолыжному спорту.

Горнолыжная трасса «Гладенькая» расположена в 30 километрах от города Саяногорска и в 120 км от города Абакана. Это южная часть Республики Хакасия, еще ее называют «Сибирской Швейцарией». Горнолыжный сезон здесь длится с ноября до середины мая. Микроклимат характеризуется как резко-континентальный, с холодной зимой и жарким летом. Протяженность трасс составляет 4200 метров, с перепадом высот 830 метров. Имеется несколько канатно-кресельных и бугельных подъемников с пропускной способностью 1500 человек в час. Трассы на Гладенькой по техническим характеристикам успешно конкурируют с аналогичными трассами в России и имеют международные сертификаты FIS, это позволяет проводить соревнования по всем дисциплинам горнолыжного спорта,

«Бобровый лог» считается пока единственным в Красноярске горнолыжным центром, который расположен в отрогах Восточных Саян на Северо-Западных склонах Куйсумских гор. Сезон катания длится с ноября до конца апреля. Перепад высот достигает 400 м, протяженность трасс составляет около 10 км. Количество трасс – 15 из них 4 черные, 6 красных, 4 синие, 1 зеленая. Самая длинная трасса – около 1600 м. Имеется канатно-кресельный подъемник с пропускной способностью 1300 человек в час. Искусственное освещение трасс делает возможным проведение международных соревнований по бордеркроссу, параллельному слалому, а также организацию массовых катаний.

Горнолыжный комплекс «Благодать» с наиболее развитой во всех направлениях окружающей его инфраструктурой на базе курорта, и можно считать, что это один из самых лучших в Сибири как для лечения, отдыха, туризма, так и для проведения соревнований. Горнолыжный комплекс расположен в предгорье Алтайских гор с перепадом высот 250 метров и общей протяженностью трасс 3000 м. Имеется два вида подъемников – канатно-кресельные и бугельные, с пропускной способностью 1000 человек в час. «Благодать» по праву является самым любимым местом в Алтайском крае для любителей и профессионалов горнолыжного спорта. Чистый горный воздух, мягкий климат, голубое небо, на фоне которого величественно возвышаются горы – все это создает заряд положительной энергии. А он, несомненно, понадобится любителям горных лыж и сноубордов для покорения многочисленных склонов с отличными трассами [1].

Исследование горнолыжных комплексов Западной Сибири показало, что перепад высот достигает от 240 до 800 м над уровнем моря. Протяженность трасс составляет от 750 м до 10 км. Тип подъемника в основном преобладает канатно-кресельный. Также можно отметить, что территория Западной Сибири имеет прекрасные природные условия, способствующие развитию горнолыжного туризма, а именно комфортные спуски, подходящие для горнолыжных трасс, мягкий климат, безопасный снежный покров, белый снег и живописная природа.

К сожалению, только одних природных условий недостаточно для развития горнолыжного вида туризма на территории Западной Сибири. Помимо этого, необходимо наличие развитой туристской инфраструктуры.

Существует много проблем, препятствующих активному развитию горнолыжного туризма. Это такие проблемы, как несоответствие технического состояния оборудования горнолыжных комплексов требованиям безопасности, неразвитое техническое оснащение комплексов специальной техникой, слабая работа по продвижению горнолыжных курортов в России и за рубежом, недостаточное развитие объектов туристской сопутствующей инфраструктуры (предприятий питания, транспортного обслуживания), игнорирование положительных систем классификации горнолыжных трасс, а также дороговизна услуг на горнолыжных курортах и недостаточная квалификация инструкторов.

Вышеуказанные проблемы показывают непривлекательность отечественных горнолыжных комплексов, в результате чего большинство отдыхающих отдают предпочтение европейским курортам, которые представляют более высокий уровень сервиса, а также обеспечивают безопасный отдых и комфортное обслуживание [3]. В настоящее время катание на лыжах с гор привлекает не только спортсменов и туристов, но и многочисленных почитателей лыжного спорта и любителей зимнего отдыха в горах.

В заключение необходимо акцентировать внимание на значительном потенциале для развития горнолыжного туризма в Западной Сибири, постепенная реализация которого сможет оказать серьезное влияние на развитие как внутреннего, так и внешнего туризма.

Литература

1. *Бабкин А.В.* Специальные виды туризма [Электронный ресурс]. URL: http://tourlib.net/books_tourism/babkin10.htm.
2. *Батчаева Ф.М.* Анализ развития горнолыжного туризма в России [Электронный ресурс]: Научное сообщество студентов XXI столетия. Экономические науки: сб. ст. по мат. XI междунар. студ. науч.-практ. конф. № 11. URL: <http://sibac.info/archive/economy/11.pdf>
3. *Павлов К.А., Минина Л.Ю.* Горнолыжные курорты России и СНГ: путеводитель. М.: Во круг света, 2006. 102 с.
4. Сведения о горнолыжных комплексах Западной Сибири. [Электронный ресурс]: Горнолыжный туризм в Сибири. URL: http://knowledge.allbest.ru/sport/3c0a65635b2ad68a4c53a88421316d26_1.html

УДК 908

РОЛЬ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В РЕКРЕАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Романченко Е.А.

Научный руководитель – доцент Филандышева Л.Б.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению и анализу основных направлений исследования в фенологической деятельности. Рассмотрена структура науки фенологии. Приведены примеры значения фенологических исследований непосредственно для рекреационной деятельности.

Ключевые слова: фенология, сезонные явления, фенологические исследования, фенологические наблюдения, рекреационная деятельность.

THE ROLE OF PHENOLOGICAL STUDIES IN A RECREATIONAL ACTIVITIES

Romanchenko E.A.

Research Supervisor – Associate Professor Filandysheva L.B.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. This paper is devoted to the analysis of the main directions of research in phenological activity. The structure of the science of phenology is considered. Examples of the significance of phenological studies for recreational activities are given.

Key words: phenology, seasonal phenomena, phenological studies, phenological observations, recreational activities.

Посмотрите вокруг и вы увидите, что природа хранит множество тайн и служит неисчерпаемым источником для наблюдений. В лесу, в поле и на берегу реки вы каждый день найдёте что-то необъяснимое, неизвестное. Попробуйте понаблюдать динамику природных явлений систематически, и вы внесёте свой вклад в развитие такой науки, как фенология.

Фенология как наука возникла и развивалась как пограничная дисциплина между биологией и географией. Ведь если брать объектом фенологических исследований отдельный организм или целое сообщество, то полученные фенологические факты будут использоваться для углубления биологических закономерностей, а фенология будет выступать как раздел биологических наук. Но в то же время, если брать объектом фенологических исследований территорию или целую геосистему, то фенологические факты используются для углубления географических закономерностей, а фенология будет выступать как раздел наук географических.

Общая фенология продолжает изучать фенолого-пространственные и фенолого-временные закономерности, но в последнее время центр тяжести перемещается к анализу взаимоотношений и взаимосвязей между частными абиотическими и биотическими сезонными процессами как элементами структуры геосистем разных рангов [5].

Все сезонные изменения на поверхности планеты проявляются в виде закономерно чередующихся сезонных явлений природы. А для каждой территории свойственны свои сезонные явления и свои календарные сроки их наступления.

Фенологические исследования и наблюдения ведутся на разных уровнях, начиная от отдельных организмов и заканчивая биосферой в целом. Целью географо-фенологических исследований и наблюдений является изучение сезонной динамики целых природных комплексов, включая их биотические и абиотические компоненты. Эти исследования ведутся в разном масштабе от отдельных урочищ до отдельных природных зон [5].

Обработка наблюдений фенологических сетей даёт возможность устанавливать географо-фенологические закономерности, которые в дальнейшем будут отражены на фенологических картах. Ведь средняя многолетняя скорость продвижения сезонных явлений природы в широтном, долготном и вертикальном (в горах) направлениях различна в разных географических зонах, в разные сезоны и для разных групп явлений.

Благодаря фенологическим исследованиям удается установить взаимообусловленный ритм развития растений и среды. При наблюдении ритма растений и среды в течение какого-то отрезка времени ход развития сообщества сравнивают с изменениями температуры воздуха, влажности воздуха, направления и силы ветра, с количеством осадков и с изменениями в почве (содержанием солей в ней). Все сезонные изменения растений взаимосвязаны со сменой процессов (физиологических и биологических) в них и с ритмичностью среды, в которой они обитают [4].

Для выявления фенолого-географических закономерностей в разных странах созданы сети фенологических наблюдений. В 1924 г. такая сеть была создана в СССР на базе системы краеведческих организаций. К 1939 г. она была передана Географическому обществу СССР. С помощью местных фенологических организаций, которые расположены в Красноярске, Москве, Иркутске и др. городах, Географическое общество руководит всей фенологической сетью. В каждой отдельной точке итоги многолетних фенологических наблюдений подводятся в Календаре природы, т.е. в справочных таблицах или графиках со средними сроками наступления сезонных явлений природы. Календарь природы служит ориентиром в сроках наступления большого числа сезонных явлений. Географические научные учреждения ведут комплексные наблюдения с целью познания структуры геокомплексов или экосистем. Государственными заповедниками также организованы комплексные фенологические наблюдения, которые отображены в «Летописях природы» [5].

В настоящее время принято выделять общую, частную, теоретическую и прикладную фенологии. Общая фенология изучает пространственно-временные закономерности сезонного развития природных комплексов. Она проводит наблюдения за тем, где, когда и всегда ли в одно и то же время наступают различные фазы развития объектов, составляющих природные системы в разных географических зонах. Тут она выступает больше как географическая фенология, внося свою долю информации в разработку комплексных физико-географических характеристик территорий.

Частная фенология проводит экологические исследования описательного и экспериментального характера. Сама экологическая характеристика любого живого объекта будет включать в себя сведения о сроках сезонной жизнедеятельности, о сроках прохождения отдельных фаз развития и т.д. [1].

Теоретическая фенология опирается на общую и частную фенологию и изучает закономерности сезонного развития природных комплексов на разных уровнях. По классификации геосистем В.Б. Сочавы (1978 г.), различаются следующие порядки размерности исследований по общей фенологии: планетарный, континентальный, региональный и топологический. На

планетарном порядке объектом исследований является вся географическая оболочка (биосфера). Континентальной размерностью являются фенологические исследования территории континентов, субконтинентов, физико-географических поясов. К изучению этой размерности относят такие работы, как: карты, охватывающие территорию бывшего СССР, стран Центральной Европы, США и т. д. К региональной размерности относятся исследования территорий географических провинций, их групп и физико-географических областей. Сюда относят большинство работ по сезонной ритмике природы, многие краевые, областные фенологические и агрометеорологические справочники и карты. К топологической размерности относятся труды по фенологии отдельных ландшафтов и их частей (урочищ, фаций). Это непосредственно календари природы отдельных географических пунктов, заповедников, научных стационаров, ботанических садов, парков и т.д. [4].

Прикладная фенология уже использует исследования всех вышеперечисленных разделов фенологии для практического применения в разных областях хозяйства. Это направление в настоящее время становится приоритетным. В зависимости от целей исследования прикладная фенология делится по разделам знаний (ландшафтная фенология, зоофенология, фитофенология, гидрофенология, медицинская фенология и т.д.) и отраслям народного хозяйства (сельскохозяйственная и лесная фенология, фенология промысловых и охотничьих животных и пр.).

Все сведения о сезонных явлениях природы нужно изучать и теоретически обобщать, чтобы получить теоретическую базу для планомерной, научно обоснованной организации труда во всех отраслях народного хозяйства и ряда мероприятий, так или иначе связанных с сезонной периодичностью природы [3].

Для примера можно привести широко распространенные массовые виды растений, которые в различные сезоны года определяют внешний вид, облик растительных сообществ, они имеют особое значение для области рекреации. Это аспектные виды растений, или аспектанты. Смена этих растений (аспектов) будет важным фактором, который существенно влияет на рекреационное использование растительного покрова. Она в значительной мере предопределяет одну из причин неравномерности рекреационно-туристских потоков как во времени, так и пространстве. При организации рекреационно-туристской деятельности трудовой ритм обычно тщательно изучается и в максимальной степени учитывается [2].

На данный момент ученые и практики в области организации рекреации и туризма сходятся в том, что самое главное – это сохранение природного разнообразия на территориях в процессе природопользования. Рекреационное природопользование приводит к сменам растительных сообществ – антропогенным сукцессиям. Различные стадии таких смен (сукцессий) могут использоваться и уже используются в рекреационно-туристских целях. И главная задача состоит в том, чтобы своевременно организовать систему слежения за состоянием растительного покрова и соответствующим образом переориентировать рекреационно-туристские потоки, когда это необходимо. Для целей рекреационно-туристской деятельности будут очень важны календари природы, которые необходимо разрабатывать и совершенствовать применительно к особенностям природы каждой конкретной территории и с учетом особенностей рекреационного природопользования и природно-хозяйственной ситуации в целом.

Организация исследований с целью разработки научных основ рекреационного природопользования является актуальной задачей. В этом направлении сделаны лишь первые шаги. Несомненно, что дальнейшие усилия со стороны географов, фенологов, экологов приведут к тому, что естественный календарь природы станет важнейшим ориентиром при организации деятельности не только в сельском и в лесном хозяйстве, но и в области рекреационного природопользования [2].

На данный момент такие календари уже используются при организации мероприятий охраны природы, борьбы с вредителями, паразитами и заболеваниями человека, домашнего скота, в пчеловодстве и шелководстве. Результаты фенологических наблюдений используют при планировании размещения санаториев, домов отдыха, туристских маршрутов и походов. Параллельные исследования фенологических данных и мониторинга за климатом позволяют

проследить оказываемое влияние как на биокомплексы в целом, так и на их отдельные компоненты [5].

Литература

1. Методы феномониторинга. Екатеринбург: УГУ им. А.М. Горького, 2008. 182 с.
2. Селедец В.П., Майоров И.С., Сырица М.В. Вопросы экологии // Вестник ТГЭУ. 2008. № 4. С. 80–89.
3. Федотова В.Г. Современное состояние отечественной фенологии. СПб.: СПб ГЭТУ «ЛЭТИ», 2009. № 4. 39 с.
4. Шульц Г.Э. Общая фенология // АН СССР. Л.: Наука, 1981. 188 с.
5. Энциклопедии и словари [Электронный ресурс]. М., 2005–2017. – URL: <http://alcala.ru>

УДК 908

ВОЗМОЖНОСТИ ШКОЛЬНОГО КРАЕВЕДЕНИЯ

Селезнёв А.Я.

*Иштанская основная общеобразовательная школа, с. Иштан, Кривошеинский район,
Томская область*

Аннотация. Статья посвящена школьному краеведению. Приведены примеры краеведческой, исследовательской работы, возможной в небольшой сельской школе.

Ключевые слова: школьное, учебное, внепрограммное, историческое и географическое краеведение, макет территории, метеорологические наблюдения, сезоны года, фенология, топонимика.

POSSIBILITIES OF SCHOOL STUDY OF LOCAL LORE

Seleznev A.Y.

Ishtan Main Comprehensive School, Ishtan, Krivosheino district, Tomsk region

Abstract. The article is dedicated to school area study. Examples of ethnographical and research work are given. The such activities are possible in small rural schools.

Key words: school, educational, extracurricular, historical, and geographical study of local lore, the layout of the site, meteorological observations, seasons, phenology, place names.

Известно, что краеведение – изучение природы, населения, хозяйства, истории и культуры какой-либо части страны, населенных пунктов с их ближайшим окружением - имеет несколько разновидностей как по содержанию, так и по организационным формам. Сущность школьного краеведения заключается во всестороннем изучении учащимися в учебно-воспитательных целях своего края по разным источникам и, главным образом, на основе непосредственных наблюдений под руководством преподавателя. Одно из условий школьного краеведения – руководящее участие учителя. Выделяют учебное краеведение (его содержание и характер определяются учебной программой) и внепрограммное краеведение, задачи и содержание которого строятся в соответствии с планом воспитательной работы школы. Обязательное использование в преподавании приобретенных краеведческих знаний – главное назначение школьного краеведения [3]. Какие же возможности таит в себе школьное краеведение? Рассмотрим их на примере краеведческой работы в маленькой малокомплектной сельской школе.

Учебная нагрузка организатора краеведческой работы предопределила два взаимосвязанных её направления: историческое и географическое. При этом планировалось создание школьного краеведческого музея. Экспозиции разделов «История села», «История школы» и «Они исполнили свой долг» – историческое направление работы. Изучено не только развитие села и других населенных пунктов района с конца семнадцатого века, собраны документы, повествующие о столетнем пути школы, но и найдены сведения о 300 земляках – участниках Великой Отечественной войны. Отдельная экспозиция посвящена земляку Герою

Советского Союза полковнику, командиру полка, бравшего рейхстаг, первому советскому коменданту рейхстага Ф.М. Зинченко. Многие экспонаты уникальны.

Достижение целей географического краеведения потребовало создания в школе определенной материальной базы (метеоплощадки), многолетних наблюдений, полевых исследований, камеральных работ и изучения соответствующей научной литературы.

Большая часть территории сельской администрации расположена в пойме Оби и относится к Кривошеинскому пойменному южнотаежному району [6]. После изучения топографической карты окрестностей и экскурсий учащимися был выполнен в масштабе макет территории – экспонат школьного музея дает наглядное представление о рельефе и растительном покрове окрестностей (рис.).

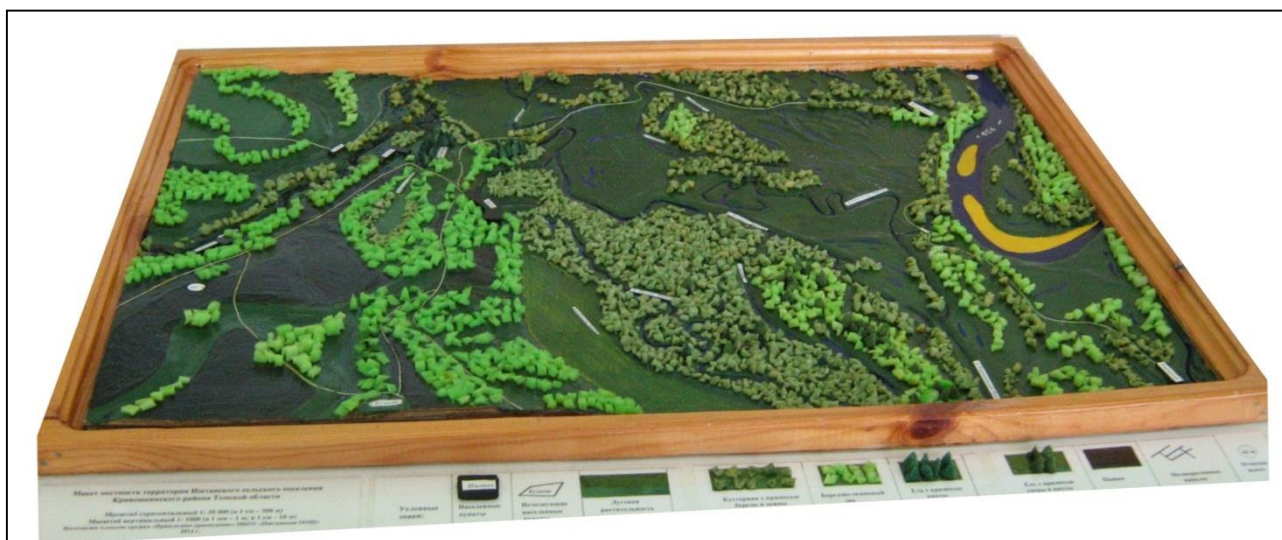


Рисунок – Макет окрестностей села Иштан

На школьной метеоплощадке в течение 15 лет проводились регулярные метеорологические наблюдения до семи раз в сутки. Итоги наблюдений – материал для изучения регионального курса географии. Они позволили сделать выводы о климате окрестностей нашего села (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика основных элементов климата с. Иштан по итогам метеорологических наблюдений за период с 1985 по 2000 год

Метеорологический элемент	Показатели
Средняя годовая температура воздуха	0 ⁰ С
Максимальная зарегистрированная температура воздуха	38 ⁰ С
Минимальная зарегистрированная температура воздуха	-55 ⁰ С
Средняя температура июля	19 ⁰ С
Средняя температура января	-19 ⁰ С
Среднее годовое значение атмосферного давления	750 мм. рт. ст.
Среднее годовое значение относительной влажности воздуха	80%
Среднее годовое количество осадков	506 мм
Среднее годовое количество жидких осадков	308 мм – 61%
Среднее годовое количество твердых осадков	198 мм – 39%
Среднее годовое количество ясных дней	67

При среднем количестве 294 дней в году с ветром вероятность ветреного дня составляет 80,5 %. За 15 лет наблюдений преобладали западный (10,9 %), южный (25,9 %), юго-западный (26,3 %) и северо-западный (14,4%) ветры. Дней с ветрами других направлений отмечено меньше: северный – 6,2%, восточный – 4,1%, северо-восточный – 4,8 % и юго-восточный – 7,4 %.

Вероятность дня с осадками составила 38%, т.е. 139 дней в году. Наблюдения показали, что больше всего осадков в нашей местности выпадает с июня по октябрь (58%). И только в июле и августе за эти годы не было снега, а жидких осадков не наблюдалось с декабря по февраль. Наиболее дождливым является август – 79,4 мм, а самым снежным – ноябрь, в котором в среднем выпадает 40,1 мм снега. Меньше всего осадков выпадает в феврале и в марте. Сумма осадков за вегетационный период с мая по август составила 225,7 мм, т.е. 44% от общего количества. Продолжительность безморозного периода по наблюдениям составила 110 дней. При этом средняя дата первого заморозка – 9 сентября, а последнего – 21 мая. Сумма температур выше 10 °С за безморозный период равна 1738 °С.

Бесспорно, в школьных наблюдениях в силу разных причин есть определенная погрешность. Однако их итоги совпадают с данными, которые можно найти на агроклиматической карте России и в материалах исследований В.С. Хромых, который, характеризуя климат Кривошеинского пойменного района по показателям ст. Кривошеино, пишет, что «средняя годовая температура воздуха составляет 1,0 °, продолжительность периода с температурами выше 10 °С – 110 дней, а сумма температур за этот период равна 1700⁰. Безморозный период длится в среднем 124 дня» [6, с.76].

Таблица 2

Средние показатели границ сезонов года в с. Иштан по итогам метеонаблюдений за период с 1985 по 2000 год

Сезоны года	Начало	Конец	Продолжительность	Длительность фаз в днях	
Зима	26 октября	20 марта	145 дней	Умеренно морозная	56
				Значительно морозная	49
				Предвесенье	40
Весна	21 марта	21 мая	63 дня	Снеготаяние	10
				Послезимье	23
				Предлетье	30
Лето	22 мая	3 сентября	105 дней	Умеренно прохладное	27
				Умеренно теплое	52
				Спад лета	26
Осень	4 сентября	25 октября	53 дня	Становление осени	20
				Поздняя осень	15
				Предзимье	18

При анализе климатической характеристики сезонов года и вычленении границ фаз использована работа Рутковской Н.В. [5]. Итоги этих наблюдений показаны в таблице 2.

В течение 30 лет школа сотрудничает с Томским фенологическим отделением Русского Географического общества. Фенологические материалы также оформлены в школьном музее и опубликованы на личном сайте педагога (виртуальный музей школы).

Топонимика – ещё одно направление краеведческой работы в школе. На территории сельской администрации нами выявлены более 230 микротопонимов. Продолжается работа по расшифровке этимологии названий мелких географических объектов. А.П. Дульзон на основании изучения гидронимов (названий водных объектов) установил, что накануне русской колонизации в среднем Приобье обитали ханты, селькупы, обские и томские татары [4]. Из всех иштанских микротопонимов с установленной этимологией 12 % имеют тюркское происхождение, 0,8 % созданы хантами и 1,3 % – селькупам. Происхождение 13,2 % названий пока не известно. Село Иштан упоминается впервые в 1740 г., поэтому «топонимы в процессе их использования могли сохраниться в своей изначальной форме, ...могли быть заменены другими топонимами или же быть искаженными до неузнаваемости» [2, с. 66]. В результате русской адаптации многие названия существенным образом изменились. Очень часто заимствованные гидронимы дифференцируются русскими прилагательными [1]. Общая характеристика местных микротопонимов дана в таблице 3. Из них 180 (78%) гидронимы, половина микротопонимов – названия озер.

Итогом многолетней краеведческой работы в школе стало создание школьного краеведческого музея. По его материалам учащиеся пишут рефераты, с которыми ежегодно успешно

выступают на конференциях. Сам же организатор опубликовал четыре краеведческие книги. Успешные результаты школьного краеведения во многом зависят от заинтересованности самого учителя. Занимаясь краеведческой работой с детьми, учитель более глубоко овладевает профессиональной компетенцией. Краеведение для учителя – верный путь к научно-исследовательской деятельности [3].

Таблица 3

Микротопонимы окрестностей населенных пунктов Иштанской сельской администрации	
Группы микротопонимов	Количество микротопонимов
Названия населенных пунктов	11
Названия лесов	3
Названия дорог	7
Названия форм рельефа	12
Имена различных мест	20
Из них связанных с хозяйственной деятельностью человека	8
Названия рек, проток	12
Названия болот	2
Названия озер	117
Из них:	
по именам людей	14
по цветовой характеристике	3
по геологическим особенностям	2
по месту нахождения	26
по форме водоема	22
по представителям животного мира	9
по другим признакам	16
с неизвестной этимологией	31
Названия истоков, каналов	22
Названия заливов	6
Названия мест на реках	16
Названия мест, связанных с водоемами	5

Литература

1. Воробьева И.А. Язык земли. Новосибирск, 1973. 152 с.
2. Малолетко А.М. Географическая ономастика. Томск, 1999. 169 с.
3. Краеведческая работа в школе. [Электронный ресурс]. URL:<http://yandex.ru/clck/jsredir>
4. Родной край. Томск, 1974. 398 с.
5. Рутковская Н.В. Климатические характеристики сезонов года Томской области. Томск, ТГУ. 1979. 116 с.
6. Хромых В.С. Природное районирование поймы Средней Оби. //Вопр. геогр. Сибири. Вып. 12. Томск, 1979. С. 69–86.

УДК 911.6

ТВОРЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ: ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ

Семиглазова В.А.

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону

Аннотация. Статья посвящена творческой активности сельского населения Ростовской области в центрo-периферийной системе Ростовской области.

Ключевые слова: творческая активность населения, фольклорные коллективы, культурно–досуговые центры, центр-периферия.

CREATIVE ACTIVITY OF THE RURAL POPULATION IN ROSTOV OBLAST': A SPATIAL ANALYSIS

Semiglazova V.A.

Don State Technical University, Rostov-on-Don

Abstract. This article is devoted to social activity of rural people in Rostov oblast', which was analyzed as a spatial dynamic in the core–periphery system of Rostov oblast'.

Key words: social activity, folk groups, cultural and rest centers, Rostov region.

Сельский туризм является одной из форм сохранения и популяризации местной народной культуры. Важным элементом социально-культурного наследия является его нематериальный компонент, проявляющийся в традиционных формах, таких как обычаи, обряды, празднества, устное народное творчество, фольклор и традиционные ремёсла [1].

В сельской местности и районных центрах единственными носителями и популяризаторами региональных ценностей являются клубные учреждения культурно–досугового типа (КДУ) Ростовской области, на базе которых существуют и работают фольклорные коллективы (ФК) и клубные формирования, играющие первостепенную роль в сохранении и пропаганде самодеятельного народного творчества. Фольклорные коллективы, учреждения культуры, клубные формирования самодеятельного народного творчества создают благоприятный социально–культурный облик сельских территорий региона, являются инициаторами проведения и участниками фольклорных праздников и народных гуляний.

Сельские районы являются центрами народной культуры. Согласно данным Областного дома народного творчества (на конец 2015 г.), 124060 жителей Ростовской области охвачены различными формами самодеятельного народного творчества. Около 100 тысяч из них – сельские жители. 86% клубных формирований самодеятельного народного творчества и 91% фольклорных коллективов функционируют в сельских клубных учреждениях области (табл.). В муниципальных культурно–досуговых учреждениях (КДУ) Ростовской области действуют 9059 коллективов самодеятельного народного творчества. По данным на 01.01.2015 года Ростовская область располагает 1182 клубными учреждениями, на базе которых действуют 13736 культурно-досуговых формирований, объединяющих более 215 тыс. участников. На базе культурно-досуговых учреждений функционируют ансамбли народного творчества «Вольница», «Атаман», ансамбль песни и танца «Легенда», ансамбль казачьей песни «Канареечка» и др. [3]. В городах Ростовской области функционирует 30 КДУ, количество функционирующих фольклорных коллективов составляет 22 единицы.

Сельские клубные учреждения Ростовской области характеризуются беспорядочным (хаотичным) размещением в территориальной социально-экономической системе, с учётом индекса территориальной концентрации, который в данном случае равен ($R_n=1$).

Таблица

Творческая активность в сельских районах Ростовской области

	КДУ	ФК	ФК (участники)	СНТ	СНТ (участники)
Города	30	22	325	1230	21897
Сельские районы	65	224	3183	7829	102163

Высокий индекс территориальной концентрации культурно-досуговых учреждений отмечен в северо-восточных районах (самых депрессивных районах с точки зрения индекса качества жизни): Верхнедонском, Кашарском, Милютинском, Советском, Обливском, Шолоховском, Тарасовском и Куйбышевском районах, низкие показатели характерны для Азовского, Аксайского, Сальского, Морозовского, Песчанокопского и Семикаракорского.

Среднеобластной коэффициент творчески активных людей, задействованных в работе самодеятельных народных коллективов (СНК) по Ростовской области составляет 14,7% (как

соотношение количества фольклорных коллективов к клубным учреждениям). Культурный потенциал исследуемого региона (сельские территории Ростовской области) по развитию творческой активности населения достаточно высок и оценивается в 18,9 % [2].

В разрезе муниципальных образований высокие коэффициенты творческой активности населения отмечены на периферии Ростовской области, в частности, в её центральной части. На периферии (в северной часть области) локализовано 2/4 творческой активности населения, в то время, как южная часть области демонстрирует кризисные показатели творческой активности по причине отсутствия на сельских территориях фольклорных коллективов и единичного характера размещения клубных учреждений (рис. 1).

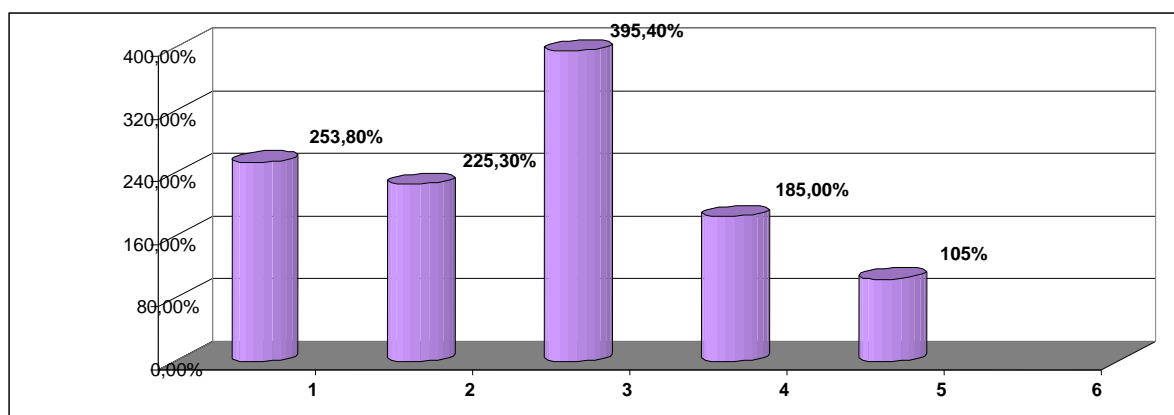


Рисунок 1 – Динамика творческой активности населения в центрo-периферийной системе Ростовской области: 1 – центр, 2 – полупериферия, 3 – периферия (центр), 4 – периферия (север), 5 – периферия (юг)

В центральных периферийных районах области культурно–досуговый элемент и творческая активность населения демонстрирует достаточно высокие показатели. Это выше чем в других районах, что говорит о потенциале и явных преимуществах этих районов в сфере организации сельского туризма. В зоне полупериферии творческая активность населения в сельских районах составляет 57% без учёта городов (г. Таганрог, Шахты, Каменск-Шахтинский, Донецк, Гуково, Зверево и Новошахтинск), которые добавляют дополнительные 75%.

Если учесть тот факт, что ¼ 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 г. Аксай и Ростов-на-Дону (рис. 2). Внедрение практики сельского туризма позволит сохранить существующий пласт самодеятельного народного творчества в регионе, сохранить культурные традиции донских казаков, привлечь молодежь в молодежные коллективы и в перспективе нарастить потенциал участников фольклорных коллективов.

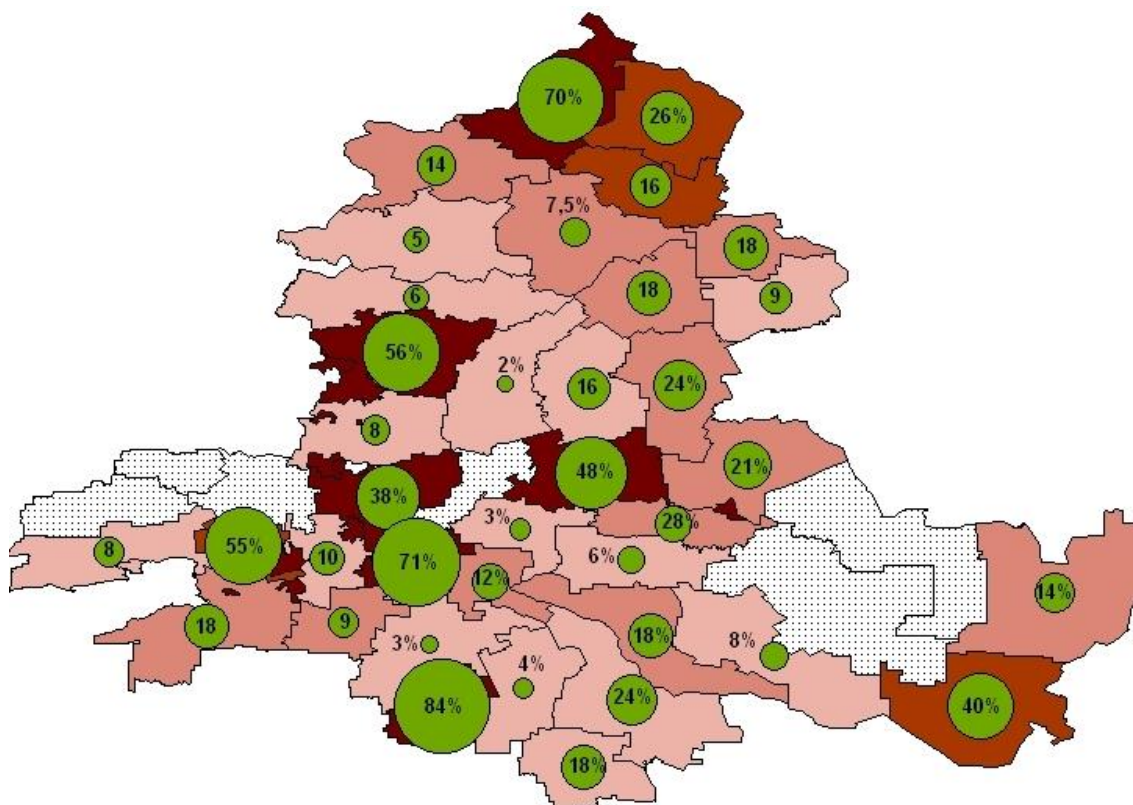


Рисунок 2 – Творческая активность населения Ростовской области: пространственный анализ

Литература

1. Боярчук Т.Н. Роль нематериального социокультурного наследия в развитии этнического туризма в Беларуси [Электронный ресурс]: Устойчивое развитие экономики: состояние проблемы, перспективы: материалы седьмой международной научно–практической конференции, УО «Полесский государственный университет», г. Пинск, 18 октября 2013 г. – Ч. II. – Пинск: Полес ГУ, 2013. URL: rep.polessu.by/bitstream/112/2647/1/69.pdf
2. Владимирова В.А. Методические аспекты географического исследования музыкально-фольклорных традиций региона // Ученые записки: Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2013. №4 (28). С. 34–36.
3. Областной дом народного творчества Ростовской области [Электронный ресурс]: Официальный сайт. URL: <http://folkro.ru/ntd/sntro/>

УДК 330.322

ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ АЛТАЙСКОГО КРАЯ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ

Скоринова В.В.

Научный руководитель – старший преподаватель Ушакова Е.О.

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск

Аннотация. В данной статье приводятся результаты анализа туристско-рекреационного потенциала Алтайского края как фактора устойчивого развития территории. Обозначены проблемы развития туризма в регионе. Методология исследования: анализ и синтез теоретических знаний, сравнение и обобщение информации.

Ключевые слова: туризм, туристско-рекреационный потенциал, Алтайский край, устойчивое развитие территории.

TOURIST AND RECREATIONAL POTENTIAL OF THE ALTAI REGION AS A FACTOR OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE TERRITORY

Skorinova V.V.

Research Supervisor – Senior Lecturer Ushakova E.O.

Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk

Abstract. This article provides an analysis of tourist and recreational potential of the Altai territory as a factor of sustainable development of territories. Problems of tourism development in the region are shown. Research methodology involves an analysis and a synthesis of a theoretical knowledge, the comparison and synthesis of information.

Key words: tourism; tourist and recreational potential; Altai Krai; sustainable development of territories.

Устойчивое развитие территорий – это, прежде всего, процесс экономического и социального изменения, при котором использование природных ресурсов, инвестиций, научно-технического потенциала, институциональное изменение гармонизируют друг с другом и укрепляют настоящий и будущий потенциал для обеспечения качества жизни и удовлетворения человеческих потребностей.

Туристско-рекреационный потенциал территории – это природно-климатические, социально-культурные, исторические, археологические, архитектурные, научно-промышленные объекты той или иной территории, которые способны удовлетворить потребность человека в процессе туристской деятельности.

Туристско-рекреационный потенциал Алтайского края является одним из главных факторов устойчивого развития территории, так как за счёт туризма растёт доходная база краевого и местного бюджета; повышается узнаваемость края как на межрегиональном уровне, так и на международном; привлекаются инвестиции; развивается инфраструктура; появляются новые виды спортивного и оздоровительного туризма, а также новые виды досуга и развлечений.

Цель данного исследования - провести анализ туристско-рекреационного потенциала Алтайского края как фактора устойчивого развития территории.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- представлена характеристика теоретического аппарата исследования;
- проведен анализ туристско-рекреационного потенциала Алтайского края;
- рассмотрены основные инвестиционные проекты Алтайского края как одно из условий устойчивого развития территорий;
- определены основные проблемы развития туристско-рекреационного потенциала и пути их решения.

Объект исследования - туристско-рекреационный потенциал Алтайского края.

Предмет исследования - туристско-рекреационный потенциал Алтайского края как фактор устойчивого развития территорий.

Алтайский край является одним из ведущих и перспективных туристских регионов Российской Федерации, где расположены следующие объекты инфраструктуры отрасли:

- 970 туристических предприятий, в том числе 717 коллективных средств размещения, детские оздоровительные лагеря и сельские «зелёные» дома;
- 278 коллективных средств размещения общего назначения, (гостиницы, отели, мотели, хостелы и др.);
- 43 санаторно-курортными учреждениями;
- 161 турбаза и организации отдыха.

Количество мест единовременного размещения в учреждениях – 50,7 тыс., круглосуточных – 19,6 тыс.

В регионе развиваются различные виды туризма, такие как лечебно-оздоровительный, сельский, научно-познавательный, экстремальный, событийный, деловой и др.

Каждый год в санаториях края отдыхают и оздоравливаются более 200 тыс. чел. Около 70%

туристов и отдыхающих – это жители сибирских городов: Новосибирска, Кемерово, Томска, Омска, Тюмени.

Главной поддержкой формирования современной туристской индустрии края, увеличения вклада сферы туризма в устойчивое развитие экономики и социальной стабильности в крае, повышения доходной базы краевого и местных бюджетов является постановление Администрации Алтайского края – долгосрочная государственная программа «Развитие туризма в Алтайском крае» на 2015 – 2020 гг. от 29 декабря 2014 г. № 589.

За период с 2010 г. по 2016 г. реализации программных мероприятий турпоток в регион возрос более чем в 1,5 раза, число туристских предприятий увеличилось на 192 единицы, стало больше коллективных и индивидуальных средств размещения туристов на 173 единицы, количество мест круглогодичного размещения выросло на 3,1 тыс.

С реализацией государственной программы безусловно связаны все перспективы развития туристско-рекреационного и санаторно-курортного комплексов региона, а именно вследствие реализации таких крупных инвестиционных проектов, как ОЭЗ ТРТ «Бирюзовая Катунь», игровая зона «Сибирская монета», туристско-рекреационные кластеры «Белокуриха», «Барнаул – горнозаводской город», автотуристский кластер «Золотые ворота».

Несмотря на Постановление Правительства РФ «О досрочном прекращении существования особых экономических зон» № 978, ОЭЗ «Бирюзовая Катунь» продолжает свою деятельность, что говорит об эффективности работы ОЭЗ. Это способствует формированию нового индустриального будущего страны, ведь ориентация на будущее есть ключевое условие успешного развития инновационной экономики.

В состав туристско-рекреационного кластера «Белокуриха» входят два инвестиционных проекта: туристский субкластер «Сибирское подворье» и курортный субкластер «Белокуриха-2».

Реализация данного проекта дает возможность привлекать инвестиции и создаст необходимый импульс для социально-экономического развития территории Алтайского края, а также увеличения рабочих мест.

По результатам исследования туристско-рекреационного потенциала Алтайского края можно сделать вывод, что для устойчивого развития территорий необходимо:

- создание максимально выгодных условий для привлечения инвестиций путём развития инфраструктуры туризма;
- укрепление экономической позиции края как внутри России, так и за рубежом;
- предоставление современных форм поддержки малого и среднего бизнеса;
- совершенствование нормативно-правовой базы в сфере инвестиций и предпринимательства;
- противодействие коррупции;
- привлечение туристов из удалённых регионов России, а также иностранных туристов;
- развитие новых видов туризма (культурно-познавательного, делового, конгрессно-выставочного, экологического и других видов);
- улучшение качества туристских и сопутствующих услуг;
- реконструкция и строительство автомобильных дорог.

Литература

1. *Гайнутдинова Т.Ф.* Туристско-рекреационный потенциал Крыма: понятие, структура и оценка. Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Таврическая академия, г. Симферополь, 2015. 41 с.

2. *Ломидзе М.* В Алтайский край сегодня едет вся Сибирь // Цветение маральника / Исп. дир. Ассоциации туроператоров России, 6 мая 2015. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.doc22.ru/information/2009-07-15-05-06-10/5919--1-r>

3. Официальный сайт Алтайского края. Туристско-рекреационный кластер «Белокуриха». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.altairregion22.ru/info/tour/turistsko-rekreatsioonnyu-klaster-belokurikha.php>

4. Постановление Правительства Российской Федерации «О досрочном прекращении существования особых экономических зон» от 28 сентября 2016 года № 978.

5. РСОЭЗ Особые Экономические Зоны. ОЭЗ ТРТ «Бирюзовая Катунь». [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.russez.ru/oez/tourism/altai_territory/bir_katun

6. Ростуризм. Алтайский край. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.russiatourism.ru/regions/?fedokr=&freg=241>

УДК 338.48

ИЗМЕНЕНИЯ В ТУРИСТСКОМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВЕ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ВНУТРЕННЕГО ТУРИЗМА

Смолярчук И.Н.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. В данной статье рассматривается последняя редакция федерального закона «Об основах туристской деятельности». Изменения в условиях осуществления туристской деятельности и увеличение финансовых затрат для туроператоров в сферы выездного туризма во многом способствует развитию внутреннего туризма.

Ключевые слова: туристское законодательство, внутренний туризм, туроператор.

CHANGES IN TOURISM LEGISLATION AS A FACTOR OF DEVELOPMENT OF INTERNAL TOURISM

Smolyarchuk I.N.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. The paper is considered the latest edition the federal law “About bases of tourism activity”. The changes in conditions of realization of tourist activity and increase financial costs for tour operators in the sphere of outbound tourism can promote to development of domestic tourism.

Key words: the tourism legislation, domestic tourism, tour operator.

На сегодняшний день федеральный закон №132 «Об основах туристской деятельности» является основным нормативно-правовым актом, регулирующим отношения в сфере туризма. Настоящий закон был принят в 1996 г. с целью регулирования отношений, возникающих при реализации прав граждан на отдых, свободу передвижения и иных прав при совершении путешествий, а также определения принципов государственной политики, направленной на установление правовых основ единого туристского рынка. Однако он неоднократно подвергался редактированию в соответствии с изменениями, происходящими в мировой и государственной туристской практике [1].

Последняя редакция закона произошла 28 декабря 2016 г., при этом основные изменения коснулись условий осуществления туроператорской деятельности, условий реализации туристского продукта и, частично, условий сотрудничества турагента и туроператора. В первую очередь, рассматривая новую редакцию закона, следует обратить внимание на то, что для туроператоров вводится новый фонд персональной ответственности, а существующий ранее компенсационный фонд, формируемый за счет средств туроператоров в сфере выездного туризма, теперь заменяется резервным фондом. Взносы в резервный фонд для туроператоров зависят от количества туристов в сфере выездного туризма:

50 тыс. рублей - для туроператоров, у которых показатель количества туристов в сфере выездного туризма за год составил не более чем 10 тыс. туристов включительно, а общая цена туристского продукта в сфере выездного туризма за предыдущий год составила не более чем 40 миллионов рублей;

100 тыс. рублей - для туроператоров, у которых показатель количества туристов в сфере

выездного туризма за год составляет не более чем 100 тыс. туристов включительно, за исключением туроператоров, указанных в абзаце втором настоящей части;

300 тыс. рублей - для туроператоров, у которых показатель количества туристов в сфере выездного туризма за год составляет более чем 100 тыс. туристов, но не более чем 500 тысяч туристов включительно;

500 тыс. рублей - для туроператоров, у которых показатель количества туристов в сфере выездного туризма за год составляет более чем 500 тыс. туристов.

Средства резервного фонда предназначены исключительно для оказания экстренной помощи туристам, находящимся за пределами территории Российской Федерации. Расходование средств резервного фонда на выплаты, не предусмотренные ст. 11.4, гл. 5, не допускается [1].

Что касается нового фонда персональной ответственности, то он формируется за счет ежегодных взносов туроператоров в сфере выездного туризма в размере 1% общей цены туристского продукта в сфере выездного туризма за предыдущий год. Туроператор вправе увеличивать размер ежегодного взноса, а также сразу сформировать его максимальный размер, который составляет не менее 7% от общей цены туристского продукта в сфере выездного туризма за предыдущий год. Средства фонда персональной ответственности направлены на возмещение реального ущерба, понесенного туристом в результате неисполнения туроператором обязательств по договору о реализации туристского продукта в сфере выездного туризма.

Помимо вышеперечисленных изменений, для туроператоров в сфере выездного туризма меняется сумма финансовых гарантий. Теперь они составляют либо 5% общей цены туристского продукта в сфере выездного туризма, но не менее чем 50 млн. рублей (за исключением тех, у которых показатель количества туристов в сфере выездного туризма за год составляет не более чем 100 тыс. туристов включительно), либо 10 млн. рублей (для тех туроператоров, у которых показатель количества туристов в сфере выездного туризма за год составляет не более чем 100 тыс. туристов включительно).

Для туристов, в особенности в сфере выездного туризма, данные изменения имеют также большое значение, т.к. в связи с последними поправками туроператоры вправе включать расходы, связанные с финансовыми гарантиями, резервным фондом и фондом персональной ответственности, в себестоимость туристского продукта. Это автоматически увеличит розничную цену турпакетов и заставит туристов сменить приоритеты при выборе тура в зарубежные страны.

Кроме изменений, касающихся финансовых условий осуществления туристской деятельности, были внесены поправки в статью 9 федерального закона №132, которая регулирует условия формирования, продвижения и реализации туристского продукта. Изменению подверглись части 2-10 данной статьи, согласно которым туроператор, во-первых, должен обеспечивать оказание туристу всех услуг, входящих в туристский продукт, самостоятельно или с привлечением третьих лиц, на которых туроператором возлагается исполнение части или всех его обязательств перед туристом и (или) иным заказчиком; во-вторых, нести ответственность за неоказание или ненадлежащее оказание туристу и (или) иному заказчику услуг, входящих в туристский продукт, независимо от того, кем должны были оказываться или оказывались эти услуги; и, в-третьих, отвечать перед туристом или иным заказчиком за действия (бездействие) третьих лиц, оказывающих услуги, входящие в туристский продукт, если федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации не установлено, что ответственность перед туристом или иным заказчиком несет третье лицо [2]. Таким образом, основная ответственность за неисполнение или ненадлежащее исполнение услуг, включенных в туристский продукт, по-прежнему несет туроператор, что может негативно сказаться на судебной практике для туристских фирм.

Тем не менее, согласно ст. 10.1 в ред. закона от 28.12.2016 г., на турагента возлагается ответственность перед туристом и (или) иным заказчиком за неисполнение или ненадлежащее исполнение своих обязанностей, предусмотренных договором о реализации туристского продукта, что, в свою очередь, направлено на повышение качества оказываемых туристу услуг, и обязывает турагента передать туроператору денежные средства, полученные от туриста или

иною заказчика туристского продукта.

Таким образом, несмотря на то, что изменения в федеральном законе направлены на совершенствование правовых норм в сфере выездного туризма и повышение безопасности туристов, находящихся на отдыхе за рубежом, во многом эти правки будут способствовать появлению большого числа туроператоров, занимающихся внутренним туризмом. Увеличение расходов на формирование резервного фонда и фонда персональной ответственности, заставит многих участников уйти рынка выездного туризма и переквалифицироваться на внутренний и въездной туризм, что, согласно части второй ст. 4 гл. 2, является приоритетным направлением государственного регулирования туристской деятельности, наряду с социальным туризмом, детским туризмом и самодеятельным туризмом [2].

Литература

1. Федеральный закон от 24.11.1996 №132-ФЗ «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации» / [Электронный ресурс]: федер. закон в ред. от 28.12.2016. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_12462/

2. Федеральный закон от 2 марта 2016 г. № 49-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в целях совершенствования законодательства, регулирующего туристскую деятельность» / [Электронный ресурс]: федер. закон от 2.03.2016 г. № 49-ФЗ. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71241852/>

УДК 379.83/.84 + 796.5 + 908

ВОЗМОЖНОСТИ ЭКСКУРСИОННОГО ТУРИЗМА В ГОРОДЕ ИСКИТИМЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Сударева М.В.

Центр дополнительного образования, г. Искитим, Новосибирская область

Аннотация. В статье приведён пример опытно-экспериментальной модели туристско-образовательной деятельности, которая осуществляется на основе историко-краеведческого материала и реализуется через экскурсии.

Ключевые слова: дополнительное образование, туризм, образовательный туризм, экскурсия.

POSSIBILITY OF EXCURSION IN THE CITY OF ISKITIM OF THE NOVOSIBIRSK OBLAST'

Sudareva M.V.

Center of additional Education, Iskitim, Novosibirsk region

Abstract. The article shows the experimental model of tourist and educational activities, which is based on historical and ethnographical facts and manifested through excursions.

Key words: additional education, tourism, educational tourism, excursion.

Стратегия развития туризма в Российской Федерации до 2020 г. предполагает переориентацию части потребительского спроса россиян на внутренний туризм и реализацию стратегической роли туризма в духовном развитии, воспитании патриотизма и просвещении [3]. Решить эти стратегические задачи возможно, используя потенциал малых городов, в том числе моногородов.

Одним из примеров использования потенциала малого города в плане реализации поставленных задач является город Искитим. Краткая характеристика: население, на конец 2016 г., составляло 57 416 человек. Специализация города – строительная, здесь развита сеть промыш-

ленных производств. Градообразующее предприятие – АО Искитимский цементный завод. Город находится на пересечении транспортных путей. Вытянут вдоль реки Бердь. Также Искитим за последние два десятилетия стал центром аккумуляции православной культуры.

Только перечисленные выше факторы уже способствовали разработке опытно-экспериментальной модели туристско-образовательной деятельности, основным структурным элементом которой является краеведческая культурно-образовательная экскурсия по родному городу, рассчитанная на разные возрастные категории как гостей города, так и его жителей, в том числе учащихся различных образовательных организаций. В течение 2012-2016 гг. шел процесс создания и апробации оригинального пакета краеведческих культурно-образовательных экскурсий различной тематической направленности. Среди них:

1. «Город – строящий города. Часть 1»: посещение производства цементного завода и известняковых карьеров, открытие геологами месторождений, определение специализации города.
2. «Город – строящий города. Часть 2»: посещение кирпичного завода, компании по производству сэндвич панелей, шиферного завода.
3. «Страницы истории»: посещение историко-художественного музея и «Святого источника», рассказ об истории лагеря системы ГУЛАГа на территории города.
4. «Сердце города»: экскурсия по главной улице города – Пушкина, исторический аспект развития города.
5. «Искитим православный»: посещение пяти храмов и поклонного креста, находящихся на территории города.
6. «По строкам Искитимских поэтов»: знакомство с творчеством местных поэтов.
7. «Городские легенды»: мифы и легенды, возникшие в народе.
8. «Чужой не бывает война»: об искитимцах, защищавших свою Родину.

Реализация такой модели туристско-образовательной деятельности позволяет вовлекать детей (и взрослых) в самостоятельную поисково-исследовательскую деятельность, что обеспечивается через сопровождение каждой из экскурсий «Полевым дневником» – специально составленным сборником с разноуровневыми проблемными творческими заданиями опытно-поисковой направленности. Вот наиболее типичные примеры таких заданий: «Проведите мини-исследование, запишите, какие ещё легенды и мифы, связанные с Искитимом, помимо услышанных на экскурсии, вы можете описать»; «Запишите ваш любимый стих о природе искитимского поэта», «Выдвините предположения, почему Искитим стал местом аккумуляции православной культуры» и т.п.

Таким образом, созданный и апробированный пакет культурно-образовательных экскурсий позволит в некотором роде стимулировать развитие туристической индустрии и решить проблему привлечения туристов в город, что также будет способствовать привлечению инвестиций в дальнейшее развитие экскурсионного туризма на данной территории.

Литература

1. Морозова Л.С., Христова Т.Б. Стратегические альтернативы развития туризма в Российской Федерации // Сервис в России и за рубежом. 2013. № 9. С. 24–32.
2. Северина Ю.В. Учебная программа и методическое пособие по курсу «Искитимоведение»: кн. для учителя. Новосибирск: ГЦРО, 2004. 108 с.
3. Стратегия развития туризма в Российской Федерации до 2020 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 мая 2014 года № 941-р.
4. Филонов С.В. Развитие Новосибирской агломерации: риски и возможности // Баландинские чтения. 2014. Т. 9. № 2. С. 237–240.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ДЕРЕВЯННОГО ЗОДЧЕСТВА ГОРОДА ТОМСКА

Титов З.К.

Научный руководитель – старший преподаватель Льготина Л.П.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. Томск – город с более чем четырехсотлетней историей. Его сохранившийся облик сегодня привлекает тысячи туристов со всего мира. Такой популярности город во многом обязан сохранившимся памятникам деревянного зодчества в историческом центре. Но проблема сохранения деревянной архитектуры с каждым годом встает все острее. В статье рассматривается современное состояние памятников, проблемы их сохранения и возможные пути решения сложившейся проблемы.

Ключевые слова: Томск, деревянное зодчество, деревянная архитектура.

MODERN STATE OF THE WOODEN ARCHITECTURE IN THE CITY OF TOMSK

Titov Z.K.

Research Supervisor – Senior Lecturer Lgotina L.P.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. Tomsk is an ancient city with a four-hundred year history. Its preserved appearance attracts thousands of tourists from all over the world today. Such popularity is largely due to the preserved monuments of wooden architecture in the historical center. But the problem of preserving wooden architecture every year rises sharply. The article examines the current state of monuments, the problems of their preservation and possible solutions to the current problem.

Key words: Tomsk, wooden architecture, wooden architecture.

История деревянного зодчества Томска берет свое начало с основания города в 1604 г. Его архитектура XVII столетия, как отмечают искусствоведы, строга и проста. Массивные венцы крепостных стен и башен, скромные избы первых жителей несут отголосок суровой природы и той самобытности и простоты форм, для формирования которых потребовались долгие века народного самоопределения.

Спустя десятилетия деревянная архитектура постепенно теряет первоначальную суровость и простоту. Во второй половине XVIII и первой половине XIX вв. в городской архитектуре Томска начинают преобладать дома-усадебные русское барокко и классицизма, чему способствовали европейские веяния в центральной части Российской империи. Местные зодчие-умельцы профессионально адаптировали эти стили к деревянным постройкам и создали уникальные, ни на что не похожие шедевры деревянной архитектуры. Но к сожалению, все эти постройки в Томске почти полностью утрачены. В настоящее время на улицах города представлены шедевры более позднего времени, конца XIX и начала XX столетия. Эти произведения отражают сложившиеся в этот период приемы и традиции архитектуры богатого торгового и купеческого Томска. Однако в лучших памятниках их создатели избежали излишней пышности и роскоши. Городские архитекторы используют богатейшие традиции деревянного зодчества русского севера, в течение веков влиявшие на все русское искусство, а также творчески осваивают стилевые особенности и композиционные приемы русского барокко и классицизма, обогащая все это декоративностью и затейливостью, воспринятыми от местных и более восточных народов нашей страны.

В это время максимального рассвета томского деревянного зодчества народные мастера проявляют великолепный артистизм, перерабатывая эти разнообразные источники в единое гармоническое целое и создавая произведения, отличающиеся стройностью пропорций, уравновешенностью композиций, богатством и живописностью силуэта, общим величавым и дворцовым строем композиций.

Великолепные здания старинного Томска, их монументальные стены и невероятно красивый резной декор созданы в дереве руками простых народных мастеров, зодчих-плотников, чьи имена в большинстве случаев неизвестны истории, а мастерство передавалось из поколения в поколение, от отца сыну. Эти люди – художники, что обладали природным художественным вкусом, прекрасно владели своим ремеслом и в творчестве мастерски использовали и богатые традиции архитектуры русского севера, и новые веяния городской архитектуры современности того времени. Уже на этой основе они создавали и отработывали художественные приемы, которые повторяли в различных сочетаниях на разных зданиях Томска. Зодчие всегда варьировали их, внося в каждую композицию новые и свежие элементы, делая каждую последующую работу все более совершенной и не похожей на предыдущую [1].

Но после 1917 г. деревянное зодчество пошло в упадок. Если до этого времени здания принадлежали преимущественно богатым купцам-собственникам в виде жилья, рабочих помещений и доходных домов, где сами они были серьезно заинтересованы в сохранении своей собственности и обеспечивали соответствующий контроль их эксплуатации и ремонта, то после революции квартиры стали в основном коммунальными, и в них жили люди в гораздо большем количестве и гораздо менее обеспеченные, чем раньше.

Также ускоренному разрушению деревянных домов способствовал и способствует еще ряд факторов. Это и рост культурного слоя за счет подъема дорожного покрытия части улиц, что довольно часто приводит к тому, что не только фундамент, но и нижние венцы сруба зданий оказываются ниже уровня земли, за чем следует потеря устойчивости фундаментов и загнивание нижней части стен зданий. Это и неконтролируемый рост деревьев, в основном топей, листья и ветки которых, падая на крыши, создают на кровле огромный тяжелый массив, что при многочисленных перепадах температуры неизбежно приводит к ускоренному разрушению кровли домов.

Помимо вышеперечисленного, в двухэтажных домах архитекторами была предусмотрена вентиляция межэтажных перекрытий. Зимой она функционировала с помощью отверстий по углам комнат, которые перекрывались решетками из различных металлов. Летом же вентиляция дополнительно обеспечивалась с помощью отверстий, выходящих на улицу, которые на зиму закрывались пробками из различного дерева. Эта система вентиляции обеспечивала «дыхание» древесины и защищала полы и балки перекрытия от гниения и других подобных процессов. А что касается упомянутых пробок и вентиляции, то первые последние сто лет практически не открывали, вторые же во многих случаях оказались перекрытыми после настила линолеумов, паркетов и прочих других современных материалов [4].

На сегодняшний день из 701 здания, которые включены в программу сохранения объектов деревянного зодчества, около 75 домов отремонтировано за последние 12 лет, ещё 27 были отреставрированы с 1980 до 2005 гг. То есть, практически 600 объектов деревянного зодчества не видели ремонта более века [3].

Главным моментом, бесспорно, является вопрос финансирования. Конечно, понятно, что для привлечения необходимого количества средств следует использовать наряду с целевым бюджетом муниципалитета, области и государства, все возможные каналы – инвестиции бизнеса, фонд ветхого жилья, фонд капитального ремонта и, конечно, личные средства жильцов объектов. Исключительно многоканальное финансирование может обеспечить превышение скорости восстановления над скоростью разрушения деревянных домов. Но активность всех категорий инвесторов ограничивается множеством обстоятельств. Это и невероятно запущенное состояние зданий, и, соответственно, высокие затраты на их реконструкцию, и нечеткость нормативно-правовой базы, делающие участие в таких проектах очень опасным. Даже сейчас, спустя столько лет, практически отсутствует продуманная система льгот и гарантий, которая защищала бы бизнес от произвола надзорных инстанций и необоснованных финансовых и правовых угроз.

Активисты Томска сделали огромный вклад в привлечение внимания властей и остального населения к проблеме сохранения деревянного зодчества города. Благодаря усилиям общественности случился положительный сдвиг в отношении к деревянным зданиям властей,

средств массовой информации и, конечно, населения города. Теперь стало возможным формирование соответствующей программы муниципальным учреждением «Томск исторический», охватывающей все деревянные постройки, несущие архитектурную и историческую ценность для последующих поколений. Но к сожалению, пока круг энтузиастов не так велик, хотя обширность и многообразие проблем, многие из которых индивидуальны для каждого дома, требуют более широкого участия населения города. Накопленные за более чем сотню лет проблемы действительно очень сложны и имеют целый ряд непростых решений и задач.

Уже с учетом возрастающей скорости разрушения деревянных зданий было бы целесообразнее сместить акцент с реставрации (конечно, не прекращая ее) на законсервирование состояния деревянных сооружений, либо через несколько лет затраты на реставрацию вырастут в разы, а во многих случаях восстанавливать уже будет просто нечего.

В течение многих лет в изучении состояния деревянного зодчества Томска участвуют специалисты архитектурного факультета университета Карлсруэ (Германия). Они считают, что типичная для России исторически выросшая культура деревянного зодчества в виде, достойном для примера, сохранилась именно в Томске. И она должна поддерживаться в настоящем и быть сохраненной и развитой для будущих поколений не только города и страны, но и в целом мира.

Специалисты из Германии предложили детальную программу сотрудничества на 10-15 лет, в которой разработаны более десятка долгосрочных целей и задач. Первоочередной задачей предлагается сформировать быструю оперативную группу для оценки состояния всех зданий, включенных в программу сохранения исторических объектов города. Её целью является получение общего представления о виде и объеме необходимых мер.

Исследователи предложили свою помощь в подготовке нескольких рабочих групп из студентов томских вузов, прежде всего из архитектурно-строительного (ТГАСУ). Главными позициями оценки должны быть интенсивность использования зданий, структура конструкций и их поврежденность на сегодняшний день. Так как выполнение такого проекта связано со значительными организационными проблемами, нужным является участие студентов кафедр социологии, менеджмента и других подобных им НИ ТГУ и НИ ТПУ, которые одновременно с решением организационных вопросов могли бы продолжить исследования в социологических вопросах.

Также для успеха программы сохранения деревянного зодчества обязательным является и проведение PR-кампании в средствах массовой информации, с тем, чтобы показать необходимость и целесообразность максимального сохранения старых зданий и привлечь как можно большее число людей к решению проблемы деревянного зодчества. Внимание должно быть уделено и вопросу кадров, а именно необходимо организовать подготовку рабочих плотников-реставраторов, так как сейчас в Томске ни в одном учебном заведении не готовят специалистов этого профиля.

Для более эффективного восстановления деревянного зодчества Томска, как отмечают эксперты, необходимы подробные регламенты, прописывающие порядок юридического оформления реконструкции, технические нормы ремонта и ход работ, начиная от оформления земли и капремонта коммуникаций и заканчивая обновлением фасадов построек. В регламентах должен быть закреплен порядок эксплуатации реконструированных домов и ответственность сторон: жильцов, управляющих компаний и подрядчиков, проводивших реконструкцию сооружений [2].

Как только все вышеперечисленные проблемы будут урегулированы, полным ходом начнется реконструкция деревянного наследия Томска. Город вернет свой купеческий облик исторических районов и по праву станет центром деревянного зодчества не только Сибири, но и страны.

Литература

1. Дрейзин Э.И., Пасечник А.Ф. Деревянная архитектура Томска. М.: Советский художник, 1975. 181 с.

2. Дульзон А.А., Лисовская Н.А., Пфайфер М., Эккерт М. Проблема сохранения деревянного зодчества г. Томска. Томск: Известия Томского политехнического университета, 2010. № 6 (317). С. 228–236.

3. Отчет об исполнении муниципальной программы «Сохранение деревянного зодчества г. Томска» за 2015 год [Электронный ресурс] / Официальный портал МО «Город Томск». – URL: <http://www.admin.tomsk.ru/pgs/5xs>

4. Проблема сохранения деревянного зодчества г. Томска [Электронный ресурс] / Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/problema-sohraneniya-derevyannogo-zodchestva-g-tomska>

УДК 911.5

ВОЗМОЖНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КРЫМУ В ТУРИСТСКОЕ МЕЖСЕЗОНЬЕ

Чепрасова К.А.

Научный руководитель – доцент Косова Л.С.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. В статье рассматриваются понятие «сезонности» в туризме, типы туристских сезонов, характерных для Крымского полуострова. Разработанный десятидневный туристский рекреационно-экскурсионный маршрут «Крым: маленький и многоликий край» по Крымскому полуострову на период ноябрь-апрель показывает огромный туристско-рекреационный потенциал полуострова в туристское межсезонье.

Ключевые слова: полуостров Крым, туристский сезон, межсезонье, туристский экскурсионно-рекреационный маршрут, достопримечательности.

THE POSSIBILITY OF ORGANIZING TOURIST AND RECREATION ACTIVITIES IN THE CRIMEA DURING THE TOURIST OFF-SEASON

Cheprasova K.A.

Research Supervisor – Associate Professor Kosova L.S.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. The article discusses the concept of seasonality in tourism; types of tourist seasons, typical for the Crimean Peninsula. Developed a ten-day tourist recreational and sightseeing tour «Crimea is a small and diverse land» on the Crimean Peninsula for the period from November to April shows a huge tourist and recreational potential of the Peninsula in the tourist off-season.

Key words: the Crimean Peninsula, the tourist season, off-season, tourist excursion and recreational route, attractions.

Крымский полуостров – природная жемчужина Европы. В его многочисленных памятниках культуры отражены исторические события, культура и религия разных эпох и разных народов. Сегодня Крым – это один из популярнейших курортов не только среди туристов России, но и зарубежных. Однако у многих отдыхающих сложился стереотип о том, что Крым можно посещать только в тёплое время года. Безусловно, в другие сезоны года невозможно заниматься пляжным туризмом, но ведь в Крыму так много интересных достопримечательностей и условий для проведения мероприятий других видов туризма. При грамотной политике и увлекательных предложениях по организации отдыха цифры по количеству туристов в данный сезон могут стать гораздо выше.

Итак, рассмотрим далее, что же такое «сезон» в туризме, и какие его типы выделяются в Крыму.

«Сезоном» для того или иного туристского района принято считать период года, когда ежемесячное количество прибывающих туристов превышает их среднеемесячное число за год

[4]. Для Крыма характерны следующие типы сезонов: высокий, бархатный, горнолыжный и не сезон.

1. Высокий туристический сезон практически на всей территории Крыма приходится на период май-октябрь. При этом май и июнь хоть и теплые месяцы, для купания не очень хорошо подходят, так как вода еще не успевает прогреться. Самый пик пляжного сезона приходится на июль-сентябрь. Вода в это время хорошо прогревается, к тому же уменьшается количество осадков [1].

2. Во второй половине сентября и октябре наступает так называемый бархатный сезон, когда море еще достаточно теплое для купания, но воздух начинает остывать, вечером температура понижается и приходится даже одеваться теплее. На некоторых курортах туристская инфраструктура в конце сентября начинает сворачиваться [1].

3. Не сезон, или межсезонье, проходит с ноября по апрель. В это время пляжный отдых, за редким исключением, невозможен, зато это отличное время для экскурсий, осмотра достопримечательностей [1].

4. Горнолыжный сезон возможен на курортах «Ай-Петри», «Ангарский перевал» и др., и длится он с декабря по апрель [1].

Изучив статистические данные по количеству туристов, посетивших полуостров в 2016 г. (рис.), был сделан вывод о том, что наименьший пик туристов приходится на период ноябрь-апрель. Это и есть «не сезон», или «межсезонье», в Крыму.

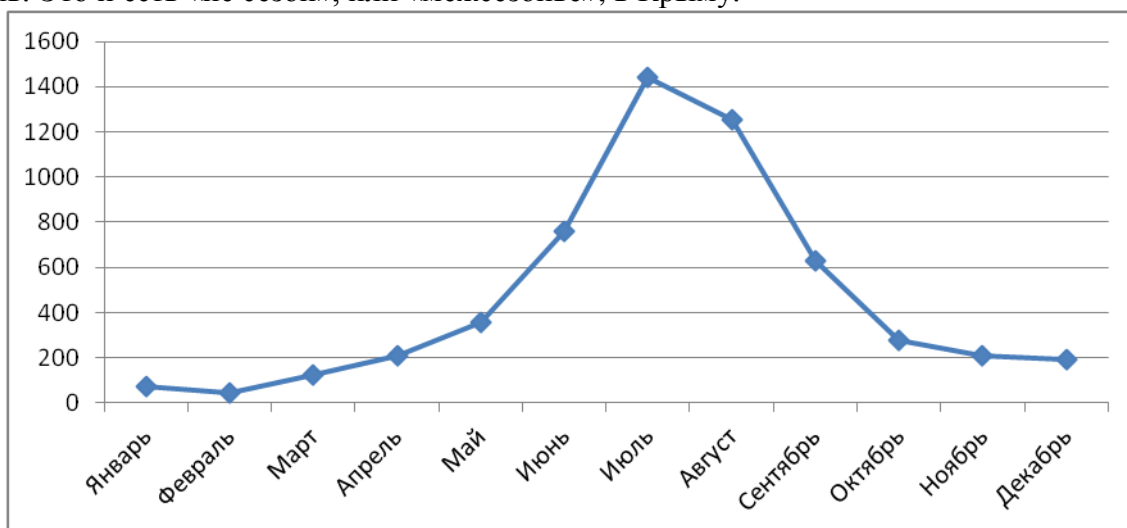


Рисунок – Распределение количества туристов по месяцам, посетивших Крым в 2016 г., тыс. человек (составлено автором по [3])

Изучив картографические, литературные, интернет-ресурсы и видеоматериалы по природному и историко-культурному потенциалу полуострова, автором был разработан экскурсионно-рекреационный туристский маршрут в туристское межсезонье «Крым: маленький и многоликий край». Представленный десятидневный маршрут получился довольно насыщенным, включающим в себя элементы и гастрономического туризма, и спортивного (лыжного), и экстремального (дайвинг), и культурно-познавательного, и религиозного (этнического), и экотуризма. На данном маршруте можно воочию увидеть, что Крым является «краем» бесконечных возможностей в «океане» туризма. Здесь каждый сможет удовлетворить свои интересы, хотя период рекреационных занятий будет проходить не в высокий сезон. Более подробно с маршрутом познакомимся далее.

10-дневный экскурсионно-рекреационный тур «Крым: маленький и многоликий край» по Крымскому полуострову рассчитан на период межсезонья – ноябрь-апрель.

Туристы посетят следующие города и населенные пункты: Симферополь, Евпатория, Ялта, Ливадия, Гаспра, Кореиз, Массандра, Севастополь, Алушта.

В программу тура входит посещение таких достопримечательностей, как Неаполь скифский, Свято-Троицкий женский монастырь, музей Тавриды, Денисовская страусиная ферма,

Мраморная пещера, мечеть Джума-Джами, музей истории Крымской войны, Ливадийский дворец, замок «Ласточкино гнездо», завод производственно-аграрного объединения «Массандра», музей-заповедник «Херсонес Таврический», эко-парк «Лукоморье» с различными «вкусными» музеями, парк «Крым в миниатюре», Долина Привидений, Каменные грибы Долины Сотера.

Кроме этого, переправившись по канатной дороге «Мисхор – Ай-Петри», туристы покажутся на горнолыжной трассе «Кичкинэ» на плато Ай-Петри; увидят подводный мир в Карантинной бухте Севастополя, продегустируют знаменитые крымские вина завода «Массандра» и попробуют экзотические блюда в кафе «Страус» на Денисовской страусиной ферме.

Стоимость тура на 1 туриста составляет 55808 рублей.

В стоимость тура включены: проживание в отелях Симферополя и Ялты, питание по типу ВВ (только завтрак), 1 обед в экзотическом кафе «Страус», дегустация вин на заводе «Массандра», дайвинг-услуги, экскурсионное обслуживание, транспортное обслуживание по маршруту, переправа по канатной дороге «Мисхор – Ай-Петри», услуги гида-сопроводителя по маршруту. Услуги, не включенные в туристский маршрут: экскурсия на лошадях или осликах по Денисовской страусиной ферме; на горнолыжной трассе «Кичкинэ» прокат снаряжения, услуги инструктора, доставка снегоходом от канатной дороги; экскурсии в музеи эко-парка «Лукоморье» предоставляются за дополнительную плату.

Проживание туристов на маршруте предполагается в двух учреждениях: гостиничном комплексе «Таврия» (Симферополь) и эко-отеле «Левант» (Ялта).

Гостиничный комплекс «Таврия» расположен рядом с Воронцовским парком и природной достопримечательностью Пещерой Чокурча. Для отдыха предлагаются номера различных ценовых категорий. Каждый из них включает в себя удобное спальное место, необходимую мебель, холодильник, сейф, кондиционер, фен и собственную ванную комнату. В ресторане на территории гостиницы отдыхающие могут заказать разнообразные блюда национальной и европейской кухни, а также попробовать напитки и десерты на выбор. Аэропорт находится в 13,6 км, а железнодорожный вокзал в 4,5 км. В шаговой доступности есть мечеть Кабир-Джами, памятники архитектуры, торгово-развлекательные павильоны. Услуги в гостинице: автостоянка, Wi-Fi, прачечная, химчистка, конференц-зал, пункт обмена валюты и денежных переводов [5].

Эко-отель «Левант» расположен в самом центре Ялты. «Левант» – первая гостиница в Ялте, которая дарит своим гостям здоровый отдых, экологичность которого подтверждена международными сертификатами «Зеленый ключ» (Green Key 2014) и «Голубой флаг» (Blue Flag 2014). Одной из особенностей отеля, которые оставляют самые яркие впечатления и делают отдых в Ялте незабываемым, является то, что все номера имеют панорамные окна с видом на бескрайний морской прибой и ялтинский пейзаж. Услуги отеля разнообразны и рассчитаны на любой вкус: уютный ресторан с открытой террасой, бар на пляже (работает с мая по сентябрь), стильный конференц-зал, мелкогалечный пляж, тренажерный зал на свежем воздухе, детская площадка и заботливый детский сервис, тщательно подобранный комплекс эко-услуг, увлекательные экскурсионные программы. В номерах отеля различной категории душ/ванна, кабельное ТВ, кровать, индивидуальная система отопления и кондиционирования, минибар, телефон, сейф, фен, бесплатный Wi-Fi, балкон (в номере «Студия») [4].

Крым, имея выгодное географическое положение, довольно «пёструю» историю освоения, социально-экономические особенности и хороший потенциал для развития большого количества видов туризма, может и должен стать международным центром развития туризма не только в высокий сезон, но и в туристское межсезонье. Главное – грамотная политика и достаточно интересные предложения по организации отдыха в данный туристский сезон.

Литература

1. *Кляп М.П.* Современные разновидности туризма. М.: 2011. – 334 с.
2. Левант отель. Об отеле. Отдых в Ялте [Электронный ресурс] – URL: http://levant.ru/ob_otele/opisanie.html

3. Министерство курортов и туризма Республики Крым. Отчёты о деятельности Министерства. Статистические данные. Ежемесячная справочная информация о количестве туристов, посетивших Республику Крым в течение 2016 года [Электронный ресурс] – URL: <http://mtur.rk.gov.ru/rus/info.php?id=627931>

4. Студопедия Ваша школопедия. Сезонность в международном туризме и её значение [Электронный ресурс] – URL: http://studopedia.ru/2_108546_sezonnost-v-mezhdunarodnom-turizme-i-ee-znachenie.html

5. 101 отель Новый стиль качества! Гостиницы России. Гостиницы Симферополя. Гостиничный комплекс Таврия [Электронный ресурс] – URL: http://www.101hotels.ru/main/cities/simferopol/turistsko-ozdorovitelnyy_kompleks_tavriya.html

РАЗДЕЛ 6. ГЕОЭКОЛОГИЯ, ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

УДК 581.6

МЕТОД ОЦЕНКИ УРОЖАЙНОСТИ ДИКОРЫСОВ ПО ФОРМУЛЕ С КОРРЕКТИРУЮЩИМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ

Березин А.Е., Паршина Н.В.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. Статья посвящена возможности прогноза урожая дикоросов на будущий год. Прогноз основан на значениях погодных-климатических факторов в наиболее важные периоды для закладки будущего урожая. Предложена формула, которая позволяет получить прогноз урожайности, пригодный для организации планирования и рационального использования дикорастущих растительных ресурсов (ягоды, грибы, орехи).

Ключевые слова: растительные ресурсы, урожай дикоросов, прогноз, природно-климатические факторы.

THE METHOD OF ASSESSING THE PRODUCTIVITY OF WILD PLANTS BY THE FORMULA CORRECTION COEFFICIENTS

Berezin A.E., Parshina N.W.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract The article is devoted a possibility of the wild harvest forecast for the future year. The forecast is based on the weather and climatic conditions in the most important periods for the future harvest initiation. We propose the formula which allows to forecast of the productivity usable for planning and rational use of plant resources (berries, mushrooms, nuts).

Keywords: plant resources, wild harvest, forecast, natural environment and climatic factors

Урожайность дикоросов демонстрирует годичную изменчивость, периодичность которой недостаточно изучена. Это сильно затрудняет прогноз урожайности и, следовательно, планирование и рациональное использование дикорастущих растительных ресурсов (ягоды, грибы, орехи) [10]. Так, по данным А.М. Данченко, И.А. Бех [2], из 10 лет плодоношения кедра отмечается 1-2 высоких урожая ореха, 2-3 средних и 3-4 слабых. В формировании урожая дикоросов принимает участие ряд факторов среды (табл. 1).

Таблица 1

Факторы, влияющие на урожайность дикоросов

Географические (условия местобитания)	Широта и долгота местности, высота над уровнем моря, положение в рельефе - экспозиция и крутизна склона и т.д.
Погодно-климатические	Освещенность, спектральный состав света, фотопериодизм, количество часов солнечного сияния за вегетацию, сумма активных температур, температура самого теплого месяца, продолжительность вегетационного периода, продолжительность безморозного периода, количество осадков, относительная влажность воздуха и почв, мощность снегового покрова и т.д.
Почвенные	Гранулометрический состав, структура, плотность, температура, влажность, химический состав и т.д.
Биотические	Наличие животных-распространителей семян, сорных растений, растений-конкурентов, микориза и энтомофауны, активность наземной и почвенной микрофлоры. Фазы развития конкретных видов растений.
Антропогенные	Прямое и косвенное воздействие на растения посредством изменения местобитания, вплоть до его уничтожения (загрязнение, удаление древесного яруса, пожары и т.д.)

Географические, биотические и почвенные условия окружающей среды определяют не только саму возможность присутствия вида, но и достижимый уровень продуктивности на конкретном участке территории. Если они подвержены изменениям, то очень медленным.

Влияние погодно-климатических факторов может распространяться не только на урожайность текущего года, но имеет и более отдаленные последствия. Процесс плодоношения в значительной степени зависит от того, как погодные условия накладываются на фазы развития растений. Формирование урожая происходит не непрерывным образом, а состоит из нескольких обособленных друг от друга и разнесенных во времени этапов (развитие генеративных органов, опыление, созревание плодов). Эти этапы (фенофазы) имеют определенную степень независимости, так что неуспех одного может быть компенсирован на другом. Например, для вегетативно-подвижных кустарничков (брусника, черника), семенная продуктивность является одним из важнейших показателей жизнеспособности в различных условиях обитания. Сложная организация процесса семенного размножения у этих растений обеспечивает его надежность. Под влиянием метеоусловий во время фазы цветения происходит отпад значительного числа цветков, и лишь часть из них образует плоды. Для оценки успешности прохождения этой фазы формирования урожая рассчитывается процент плодоцветения (отношение числа зрелых плодов к числу цветков) [1]. Этот показатель не только существенно меняется по годам, но и зависит от условий местообитания. На следующем этапе происходит опыление семян, и лишь часть из них образуют семена. Этот период оценивается процентом семинификации (отношение числа полноценных семян к числу семян). В один и тот же год результаты этих этапов для растений могут иметь разную эффективность [11]. В местообитаниях с более напряженными условиями (особенно по освещенности) влияние метеоусловий на плодоношение ягодников выражено сильнее.

Антропогенные факторы носят непрогнозируемый характер и могут быть катастрофическими (сильное загрязнение, пожары, уничтожение растений в результате работы техники и др.).

Значительную роль в формировании урожая может играть фактор урожайности предшествующего года (если урожай формируется более одного года).

При прогнозировании урожайности на предстоящий сезон плодоношения, мы считаем целесообразным учитывать только влияние погодно-климатических факторов. Особого внимания заслуживают те характеристики, которые реализуются в наиболее важные периоды для закладки будущего урожая (для конкретного вида).

Урожайность ягодников принято оценивать по пятибалльной шкале. При этом в баллах оцениваются процент плодоносящих растений от их общего числа и урожайность ягодников при 100% проективном покрытии плодоносящими растениями (табл. 2). Урожайность ягодников на конкретном выделе вычисляется путем умножения урожайности при 100% проективном покрытии на фактическое проективное покрытие плодоносящих растений в долях от единицы (где 1 это 100 %).

Таблица 2

Урожайность ягодников при 100% проективном покрытии плодоносящими растениями, кг/га (ОСТ 56-83-85)

Плотность древостоя	растения	16	26	36	46	56
0.0-0.2 (вырубка, редины)	клюква	50	100	200	300	500
-	брусника	50	100	200	300	500
-	черника	5	10	20	40	60
-	голубика	60	120	250	350	450
0.3-0.6	клюква	25	50	100	150	250
	брусника	25	50	100	150	250
	голубика	25	50	100	150	250
0.3-0.9	черника	25	50	100	150	200

Ниже приводим формулу расчета прогнозируемой урожайности. Коэффициенты получены экспертным путем с привлечением литературных и фондовых материалов [4,5,8,9,11] без учета различий местообитания. Значения коэффициентов приведены для брусники и кедрового ореха. Для получения более полного перечня коэффициентов и определения их значений необходимы дополнительные полевые исследования на долговременной основе на ключевых участках в различных типах местообитаний.

Авторами предполагается построение факторной модели для прогноза урожайности дикоросов, где коэффициенты от 1 до i определяют потенциальную хозяйственную урожайность. Оценка может проводиться как в баллах, так и в физическом выражении, например, кг/га.

Для брусники: $У = Уп \times K1 \times K2 \times K3 \times K4 \times Kк \dots Ki$

$У$ – прогнозируемая хозяйственная урожайность брусники, может рассчитываться для конкретного участка или для региона в целом;

$Уп$ – потенциальная биологическая урожайность участка (используются данные учетных работ на конкретный выдел) или расчетная, например, с помощью таблицы 2.

Коэффициенты:

$K1$ – перевод биологической урожайности в хозяйственную (0,5).

$K2$ – урожайность предшествующего года (от 1 до 0,2) – зависит от балла (см. табл. 1: 1б – коэф. = 1, 2б – 0,9, 3б – 0,5, 4б – 0,3, 5б – 0,2).

$K3$ – условия периода закладки цветочных почек (от 1 до 0,4) – благоприятные условия – коэф. = 1, умеренно благоприятные – 0,8, неблагоприятные – 0,4.

$K4$ – условия периода цветения (от 1 до 0,4) – благоприятные условия – коэф. = 1, умеренно благоприятные – 0,8, неблагоприятные – 0,4.

Ki – количество коэффициентов не ограничено и зависит от вида ягодника и степени проработки вопроса.

$Kк$ – катастрофические условия.

При катастрофических условиях $Kк$ может равняться 0 (сильный заморозок: 0.2-0.4, низинный пожар: 0 и т.д.).

Шишки и семена у кедра формируются в течение трех сезонов вегетации. Зачатки микро- и макростробил закладываются соответственно в июле – августе. Опыление происходит в июне следующего года. Оплодотворение семяпочек наступает через год после опыления. Семена созревают в августе-сентябре того же года. Зрелые шишки опадают вместе с семенами.

Таким образом, цикл формирования урожая кедра проходит в течение 26 месяцев и включает два больших периода: эмбриональный – с момента закладки генеративных зачатков до цветения, и постэмбриональный – от опыления до созревания семян, который проходит за два вегетационных периода. Наиболее чувствительным к погодным условиям является период в конце мая – начале июня. В это время происходит подготовка и закладка генеративных зачатков, что в значительной степени определяет урожайность двух последующих лет [3]. В это время завершается развитие женских шишек прошлого года, проходит их опыление, а в двухлетних шишках происходит оплодотворение. Для плодоношения кедра неблагоприятной является холодная и дождливая погода в период опыления и оплодотворения, также сухая и жаркая погода в период роста шишки [7]. Средняя урожайность ореха в припоселковых кедровниках составляет 162 кг/га, в насаждениях орехово-промысловых зон – 55 кг/га, в таежных древостоях – 43кг/га [1]. Используются коэффициенты, полученные с учетом литературных и фондовых материалов [2,3,6,7,10], а также экспертным путем без учета различий местообитания.

Для кедрового ореха: $У = Уп \times K1 \times K2 \times K3 \times K4 \times Kк \dots Ki$

$У$ – прогнозируемая хозяйственная урожайность ореха – может рассчитываться для конкретного участка или для региона в целом;

$Уп$ – потенциальная биологическая урожайность участка (используются данные учетных работ на конкретный выдел) или расчетная.

Коэффициенты:

K1 – перевода биологической урожайности в хозяйственную (0,5);

K2 – урожайность предшествующего года (от 1 до 0,6)*;

K3¹ – условия периода оплодотворения (от 1 до 0,5)*;

K3² – условия периода опыления (от 1 до 0,5)*;

K4 – зимний период (требует обоснования);

K5 – условия роста и созревания ореха (от 1 до 0,2 – благоприятные условия – коэф. = 1, умеренно благоприятные – 0,6, неблагоприятные – 0,2);

K_i – количество коэффициентов не ограничено и зависит от степени проработки вопроса;

K_к – катастрофические условия.

*- благоприятные условия – коэф. = 1, умеренно благоприятные – 0,6, неблагоприятные – 0,2.

При катастрофических условиях K_к может равняться 0.

Влияние урожая предшествующего года с большей очевидностью прослеживается на плодоношении вегетативно-подвижных ягодников. Поскольку урожай кедр формируется более одного вегетативного сезона, зависимость его величины от урожая предыдущего года менее выражена.

Прогноз осуществляется поэтапно, по мере наступления значимого периода, при этом коэффициенты будущих периодов приравняются к единице. В формулах и таблицах представлен предварительный вариант оценки урожайности по ограниченному количеству параметров. Необходимы многолетние исследования на ключевых участках для выбора учитываемых этапов развития, определения факторов и соответствующих им значений коэффициентов.

Исследования выполнены в рамках государственного задания № 6.7525.2017/БЧ.

Литература

1. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности // Бот. Журн. 1974. Т 59, № 6. С.826-832.
2. Данченко А.М., Бех И.А. Ресурсы кедрового ореха в Томской области // Вестник Томского государственного университета. 2007. № 300-2. С. 122-126.
3. Данченко А.М., Бех И.А. Кедровые леса Сибири. Томск: ТГУ, 2010. – 424 с.
4. Егошина Т.Л., Колупаева К.Г., Рычкова Н.Н. и др. Ресурсы некоторых лекарственных, ягодных растений и съедобных грибов России // Современное состояние недревесных растительных ресурсов России, 2003. – С. 57 – 74.
5. Крылова И.Л. Ресурсная характеристика брусники (*Vaccinium vitis-idaea* L.) // Современное состояние недревесных растительных ресурсов России, 2003. – С.151 – 155.
6. Некрасова Т.П. Методы оценки и прогноза урожаяев семян кедр сибирского. Новосибирск: Наука, 1960. Вып. 6. С.151-161.
7. Некрасова Т.П. О влиянии осадков на плодоношение сибирского кедр // География плодоношения лесных древесных пород, кустарников и ягодников. М., 1964. С.59-60.
8. Некратова Н.А., Некратов Н.Ф., Вершинин В.М., Михайлова С.И. Ресурсы лекарственных и пищевых растений в некоторых районах Томской области // Растительные ресурсы, вып. 2, 1987. – С. 178 – 189.
9. Некратова Н.А., Некратов Н.Ф., Михайлова С.И. Ресурсы лекарственных и ягодных растений в северных районах Томской области // Растительные ресурсы, вып. 3, 1986. – С. 297 – 310.
10. ОСТ 56-83-85. Плоды, орехи, дикорастущие ягоды. Методы определения урожая и ресурсов. Гос. комитет СССР по лесному хозяйству. - 1985.- 14 с.
11. Тимошок Е.Е., Сивцова С.А., Паршина Н.В. Возрастная структура ценопопуляций *Vaccinium myrtillus* L. в Западной Сибири // Растительные ресурсы. 1990. Т. 26. № 1.

**КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО
МЕСТОРОЖДЕНИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ
(НА ПРИМЕРЕ ЯРАКТИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ, ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

Бешенцев¹ Н.А., Лубсанов² А.А.

¹*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск*

²*Байкальский институт природопользования Сибирского отделения Российской академии наук, г. Улан-Удэ*

Аннотация. Статья посвящена разработке методических основ использования спутниковых данных для картографической оценки трансформации земной поверхности в результате нефтегазового недропользования. Определены основные очаги изменённой земной поверхности, обусловленные спецификой организации нефтегазового месторождения. Выполнена метрическая оценка динамики месторождения и разработана методика его геоинформационного картографирования.

Ключевые слова: нефтегазоконденсатное месторождение, окружающая среда, ГИС, космоснимки, картографирование.

**CARTOGRAPHIC ASSESSMENT OF THE IMPACT OF OIL AND GAS FIELD ON THE
ENVIRONMENT (FOR THE EXAMPLE YARAKTA FIELD, IRKUTSK REGION)**

Beshentsev¹ N.A., Lubsanov² A.A.

¹*National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk*

²*Baikal Institute of Nature Management of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Ulan-Ude*

Abstract. The article is devoted to the development of methodological bases for the use of satellite data for mapping the transformation of the earth's surface as a result of oil and gas subsoil use. The main foci of the changed terrestrial surface, determined by the specifics of the organization of the oil and gas field, are determined. A metric evaluation of the field's dynamics was performed and a methodology for its geoinformation mapping was developed.

Key words: oil and gas condensate field, environment, GIS, space images, mapping.

Введение. Разработка нефтегазового месторождения сопровождается воздействием на все компоненты окружающей среды: атмосферный воздух, животный и растительный мир, поверхностные и грунтовые воды, почвенный покров. Оптимальным методом пространственно-временной оценки изменений компонентов природы в результате нефте- и газодобычи является геоинформационное картографирование параметров и динамики месторождения с использованием разновременных космических снимков [1]. В этой связи особую актуальность приобретает разработка методики картографической оценки воздействия нефтегазового месторождения на окружающую среду.

В качестве объекта исследования мы выбрали молодое и динамично развивающееся Ярактинское нефтегазоконденсатное месторождение (НГКМ). Оно расположено в 140 км к северо-востоку от г. Усть-Кут, в северной части Усть-Кутского района, в верхнем течении р. Нижней Тунгуски, в бассейнах её левых притоков рек Яракты и Гульмока. Ярактинское месторождение в геологическом плане относится к Лено-Тунгусской нефтегазоносной провинции. Глубина залегания нефтегазоносного горизонта составляет 2700 метров. Запасы нефти 102,5 млн. тонн [4]. Оператором по обслуживанию НГКМ является Иркутская нефтяная компания (ИНК), для которой Ярактинское месторождение является основным, и здесь добывается около 80% углеводородного сырья компании [2].

Материал и методы исследований. Для оценки динамики пространственных параметров месторождения использовалась серия разновременных спектрзональных снимков Land-

sat 8. Источником геоинформации для картографирования месторождения послужила панхроматическая сцена (канал 8, длина волн 0,500-0,680 мкм) Landsat 8 с разрешением 15 м от 28.01.2017. Первичная обработка выполнена Геологической службой США (картографическая проекция UTM, эллипсоид WGS84) [5]. Для регистрации мест сжигания попутного газа источником геоинформации послужила панхроматическая сцена Landsat 8 в инфракрасном диапазоне (канал 10, длина волн 10,30-11,30 мкм).

Векторизация параметров НГКМ представляет собой процесс автоматического или ручного прослеживания линии по ее изображению на растре и является основным средством создания векторных примитивов. Векторизация космического снимка осуществлялась в программной среде Easy Trace одним оператором при шаге векторизации 100 - 500 м.

Методика геоинформационной оценки нарушенных геосистем представляет собой совокупность операций программной среды, включающих векторизацию нарушенных геосистем и последующую аналитическую обработку в программе ArcGIS (рис. 1).

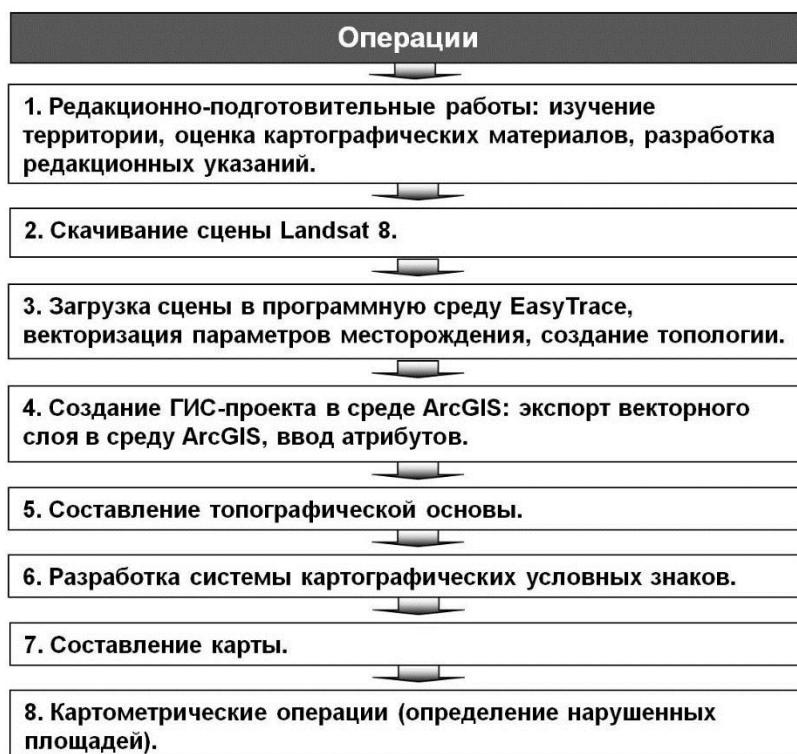


Рисунок 1 – Методика геоинформационного картографирования НГКМ на основе космических снимков

Результаты исследований и их обсуждение. В пространственном аспекте НГКМ представляет собой линейно-узловую территориальную структуру, сформированную из кустовых площадок и трубопроводов. Узлами этой инфраструктуры являются установка комплексной подготовки газа (УКПГ), дожимная насосная станция (ДНС), установка подготовки нефти (УПН), вахтовый посёлок. Основными дешифровочными признаками являются разница в светлоте ненарушенных и преобразованных ландшафтов. Выбранный канал обеспечивает надежную дифференциацию территории и позволяет визуально выделить на фоне лесной и кустарниковой растительности полностью трансформированные ареалы земной поверхности (сведение растительности, выемка грунта).

Первая поисковая скважина на Ярактинской площади была заложена в 1969 г. В конце 1970 г. был получен первый фонтан нефти дебитом 100 м³/сутки. Эксплуатация Ярактинского НГКМ началась в 1992 году [2]. По результатам 2009 г. на месторождении извлечено 319,4

тыс. тонн сырья. С 2011 г. транспортировка добываемой нефти осуществляется по трубопроводу, соединяющему месторождение с Восточным нефтепроводом в районе нефтеперекачивающей станции (НПС) № 7. Длина линейной части трубопровода составляет 61 км. В конечной точке нефтепровода расположен пункт сдачи-приёмки сырья (ПСП) [4].

Совмещение разновременных снимков позволило выполнить пространственно-временную оценку динамики НГКМ (рис. 2).

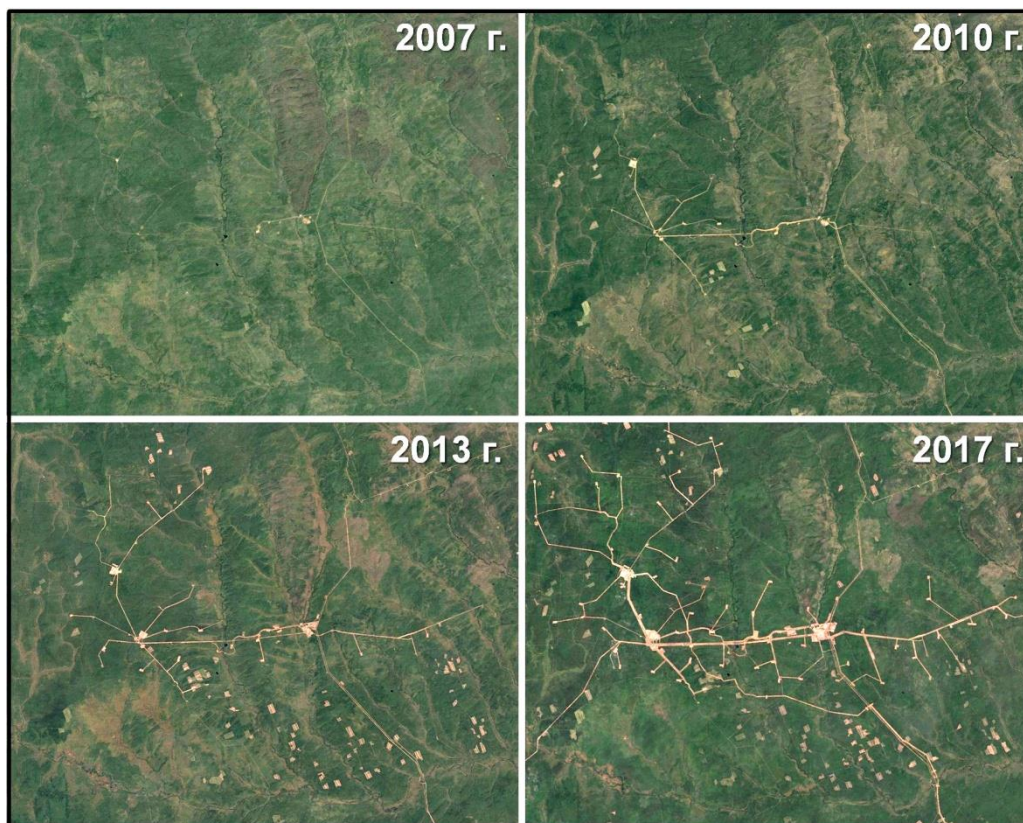


Рисунок 2 – Динамика освоения Ярактинского НГКМ

Если в 2007 г. площадь трансформированных ландшафтов составляла около 2 км^2 , то в 2017 г. она составила уже $64,9 \text{ км}^2$ (рис. 3), при этом площадь не преобразованной земной поверхности, но входящей в границы месторождения, составляет около 160 км^2 .

Наибольшую трансформацию испытывают среднетаёжные лиственничные равнинные ландшафты, а также ландшафты южно-таёжных темнохвойных возвышенностей, в основном на дерново-карбонатных и дерново-подзолистых почвах [3].

Выводы. Установлено, что активное развитие и эксплуатация месторождения начались после 2007 г. На этапе разработки месторождения основное воздействие осуществлялось посредством точечных разведочных скважин и линейных сейсмопрофилей, которые связаны с нарушением почвенного покрова, сведением леса. Основными экологическими последствиями нефтегазового недропользования являются фоновые нарушения – вырубki леса, подтопление территории, ареалы нефтяного загрязнения, а также локальные – грунтовые дороги, кустовые площадки, коридоры коммуникаций. Результатом сведения больших площадей леса, особенно на возвышенностях, может стать нарушение режима поверхностных и грунтовых вод. Кроме того, значительное фоновое загрязнение атмосферного воздуха обусловлено работой факельного хозяйства и утилизацией попутного газа. Разработанная методика позволяет оптимизировать все действия и операции по геоинформационной оценке воздействия нефте- и газодобычи на окружающую среду и может быть использована для других территорий.

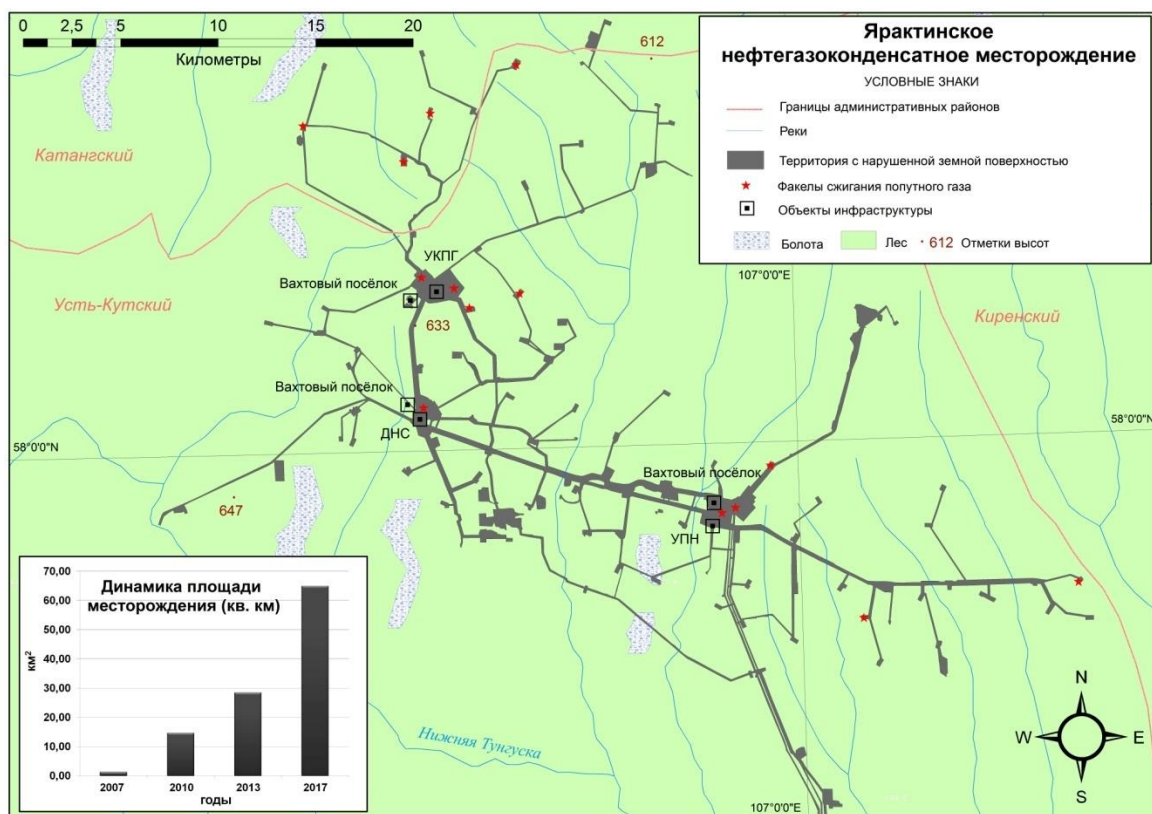


Рисунок 3 – Динамика площади трансформированной земной поверхности

Литература

1. *Бешенцев А.Н.* Картографический мониторинг природопользования. // Геодезия и картография. 2011. №3. С. 14–18.
2. Иркутская нефтяная компания: [сайт]. URL: <http://www.irkutskoil.ru/about/history/> (дата обращения 03.04.2017)
3. *Михеев В.С., Ряшин В.А.* Ландшафты юга Восточной Сибири [Карта] – М.: ГУГиК, 1977. – 4 листа.
4. Нефтяники. Нефть и газ: [сайт]. URL: http://www.nftn.ru/oilfields/russian_oilfields/irkutskaja_oblast/jaraktinskoe/49-1-0-1054 (дата обращения 03.04.2017)
5. Libra: [сайт]. URL: <https://libra.developmentseed.org/> (дата обращения 13.03.2017)

УДК 577.4/47.924

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ, ВЫЗВАННЫЕ ОСВОЕНИЕМ ЭКОСИСТЕМ ГОРНОЛЕСНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО СКЛОНА БОЛЬШОГО КАВКАЗА (В ПРЕДЕЛАХ АЗЕРБАЙДЖАНА)

Гаджиева Г.Н.

Институт Географии им. акад. Г.А. Алиева Национальной академии наук Азербайджана, г. Баку, Азербайджан

Аннотация. Территория наших исследований - северо-восточные склоны Большого Кавказа, которые за последнее время подверглись интенсивному освоению в связи с нахождением в приграничной области и прохождением по ней магистрали Баку-Губа-Россия (М1), а наличие благоприятного климата создало условия для развития здесь различной хозяйственной деятельности. Это привело к трансформации экосистем нестабильной горнолесной зоны. Для улучшения возникшей сложной экологической ситуации в горнолесной зоне необходимо проведение определенных мероприятий.

Ключевые слова: оползень, рекреация, трансформация, интенсивное освоение, деградация.

ENVIRONMENTAL PROBLEMS CAUSED BY DEVELOPMENT OF ECOSYSTEMS OF MOUNTAIN FOREST ZONE ON THE NORTHEASTERN SLOPE OF THE GREATER CAUCASUS (WITHIN AZERBAIJAN)

Hajiyeva G.N.

Academician H.A. Aliyev Institute Geography of National Academy of Sciences of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan

Abstract: The studied areas were the north-eastern slopes of the Greater Caucasus, which were subjected to the intensive development for last years, because of location in the border region and the Baku-Guba-Russia (M1) highway passing through it. The presence of a favorable climate created conditions for development of various economic activities. These conditions have led to the transformation of unstable mountain forest zone. In this connection to improve the arising complicated ecological situation in the mountainous forest zone it is necessary to carry out some measures.

Keys words: landslide, recreation, transformation, intensive appropriation, degradation.

Известно, что лесная растительность улучшает проницаемость почвы [1], ее структурный и агрегатный состав. Во время интенсивных дождей, являющихся причиной водной эрозии, опавшие листья и ветки, другие остатки растений образуют лесную подстилку, которой принадлежит особая роль в сорбции воды. Кроме того, лесная подстилка препятствует опасным современным экзогенным геологическим процессам, очищает воздух от газов и других выбросов, что имеет большое значение для курортной зоны [3].

Территория исследования охватывает участки горнолесного пояса, начиная с высот от 500-600 м над уровнем моря до 1800 м [2]. На некоторых участках верхняя граница леса достигала высот 2000-2200 м над у.м. Здесь лесные островки не образуют пояса. В целом лесные участки составили 52% исследованных территорий.

Леса северо-восточных склонов Большого Кавказа относятся к лесному фонду 1 группы. Они имеют такие важные функции, как водоудерживание, водоочистение, почвосохранение, климатоочистение, а также санитарно-гигиенические и рекреационные. Всё это следует учитывать при определении стратегии охраны и использования лесных территорий республики.

В результате обследования бассейнов рек Гусарчай, Гудьялчай, Велвелячай, Гильгильчай северо-восточных склонов Большого Кавказа были отмечены изменения верхних и нижних границ горнолесных поясов. Было установлено, что на процесс деградации оказывают влияние как природные, так и антропогенные факторы. Это крутизна склонов (природный фактор), плотность населения (плотность сел), сельское хозяйство, интенсивный выпас животных, развитие туризма, вырубка лесов, пожары и пр.

На территории Гусарского района верхняя граница леса расположена наиболее низко. Пологий рельеф здесь благоприятен для интенсивного освоения. В горнолесной зоне лишь 12% территории имеют крутизну склонов более 30⁰, а 88% - менее 30⁰. В связи с этим плотность сел и населения здесь высокие. Население занято сельским хозяйством, луга используются как пастбища, что приводит к деградации лесов и эрозии почв. По этой причине верхняя граница леса не поднимается выше 1400-1600 м. На очень крутых труднодоступных склонах леса сохранились в виде небольших островков, расположенных на высоте 2000-2100 м над у.м.

В Губинском районе ситуация несколько иная. Так, села (Хыналыг, Чек, Елик и др.) здесь находятся на высоте 1800 м над у.м., что способствует подъёму верхней границы леса. В селах проживают 856 человек, еще с древних времен основным занятием населения является скотоводство и земледелие, что привело к гибели лесов. Леса, как и в Гусарском районе, сохранились в виде островков на высоте 1900-2000 м (2100 м). В южной части Губинского района верхняя граница лесов в бассейне рек Утучай, Хармидорчай и Чархачучай поднимается до водоразделов на высоте 2000-2100 м. Леса на верхней границе состоят из бука, граба, иногда

восточного платана.

Из-за преобладания пологих склонов в бассейне реки Атачай (Хызынский район) и использования земель издревле под зерновые культуры, отмечена склонность почв к эрозии и потере плодородия, поэтому эти земли сейчас интенсивно используются под пастбища. Здесь верхняя граница лесов поднимается до 1000 м. Эти леса состоят из граба и дуба.

В республике, в том числе и на территории исследования, основной причиной деградации лесов является интенсивный незаконный стихийный выпас домашних животных. Как отмечалось, бессистемный выпас животных становится причиной деградации лесов. Так, в окрестностях сел Зинданмуруг, Кузум, Грыз и др. и на территориях, находящихся выше, в результате длительного интенсивного выпаса животных леса полностью загублены. На сегодняшний день на этих участках наблюдаются интенсивная эрозия почвы, образование трещин, высыхание родников и другие негативные процессы. Деградация и гибель лесов в большей степени была отмечена в Гусарском районе.

К сожалению, необходимо отметить и такой негативный факт. Некоторыми гражданами захватываются отдельные участки этих уникальных лесных массивов с ценными породами деревьев для использования в различных целях. К сведению отметим, что, несмотря на постановление Кабинета Министров Азербайджанской Республики от 1995 года, после расформирования колхозов и совхозов более 130 тыс. гектаров лесных массивов, вместо целевого использования согласно законодательству, используется в социально-бытовых, приусадебных и др. нуждах [4]. В ходе исследований эти грубые нарушения законодательства наблюдались в селе Гечреш Губинского района в буковом лесу в его восточной и юго-восточной части. Эти участки леса захвачены состоятельными лицами, огорожены, и там возведены огромные особняки. Кроме того, леса вырублены при строительстве особняков, также ценные деревья уничтожены и при прокладке многочисленных дорог.

В связи с расчлененностью горного рельефа области здесь велика интенсивность эрозии, оползней, лавин и размыва почвы. Однако вследствие вырубки лесов процессы эрозии почвы здесь резко усилились. В результате участились случаи оползней с тяжелыми последствиями.

В процессе исследований установлено, что основной причиной возникновения оползней является проведение строительных и хозяйственных работ на склонах. Чаще всего оползни возникают при влиянии отрицательных антропогенных факторов. В частности, можно привести много примеров, когда на склонах проводится вырубка деревьев и кустарников, вспахивание почвы, чрезмерный полив участков, использование в хозяйственной деятельности твердых материалов, строительство домов и пр. Неисправность канализационной системы сел, поселков, санаториев, турбаз, пансионатов приводит к размыву почвы на склонах, что впоследствии приводит к оползням.

Оползни причиняют большой ущерб инфраструктуре освоенных территорий: автомобильным дорогам, средствам коммуникаций, поселениям. Они являются причиной изменений и загрязнений окружающей среды. В большей степени страдают объекты, расположенные на оползневых блоках. Активность оползней на территории исследования колебалась в пределах 30–65 %. На крутых склонах этот показатель не падал ниже 63 %.

За период исследований 2009–2011 гг. в Губинском районе отмечена подверженность оползням на 108 гектарах, при которых пострадали более 208 домов. Возникшие в результате серьезных экологических проблем, оползни причиняют ущерб не только пострадавшему населению, но и экономике страны. Особо стоит отметить оползни Фирик и Атуч на правом берегу реки Вявлячай. Оползень Фирик произошел на высоте 1200–1400 м, а в селе Атуч – 1500–1700 м. В тектоническом плане в оползне контактируют антиклинорий Тенги-Бешбармаг и синклиний Шахдаг-Хызы. Оползень в селе Фирик расположен на склоне крутизной 25–35°, его длина 2 км, ширина 500 м. На этом участке в последний раз оползень активизировался в 1999 и 2003 годах и причинил значительный ущерб жилым постройкам и системе коммуникаций. В результате жителей села переселили. В настоящее время процесс в оползневой зоне «Фирик» относительно стабилен. Крутизна склона площади оползня Атуч составляет 30–32°, длина участка оползня – 1500 м, ширина – 350–400 м. Высота надлома 5,0–

5,5 м. Первый оползень здесь произошел в 1983 году. В результате сильно пострадавшее село было переселено в безопасное место. Несмотря на это, здесь продолжают оползневые процессы. Последний оползень случился здесь в 2011 году. Тогда, несмотря на смещение больших почвенных масс, опасность для села была предотвращена.

Одним из наиболее опасных является оползень, произошедший в селе Урва Гусарского района, которым были разрушены 18 домов. При его исследовании нами были проведены замеры ширины (средний показатель – 123 м), длины – 313,3 м, глубины – 2,9 м. При этом оползень, имеющем приблизительно форму прямоугольника, был смещен участок жилого массива села общей площадью 3,85 га. В результате в селе были разрушены 18 домов, а население переселено на другие участки. Произведенными расчетами был определен общей объем оползневой массы, равный 112910 м³, а абсолютный сухой вес общей оползневой массы составил 291307,8 тонн.

На территории исследования, литогенную основу которой составляют старые осадочные породы четвертичного периода, помимо антропогенных факторов, на активизацию оползневых процессов оказывают влияние и природные (геологические, гидрологические, климатические). Оползневая активность здесь имеет периодичный, дискретный характер, которая учащается после сильных ливней.

В горнолесной зоне плотность населения высокая. Здесь расположены 57 населенных пунктов, в которых проживают 46 тыс. людей. Эти населенные пункты занимают площадь 78589 га или 4,1 % площади (рис.). Сельскохозяйственные угодья занимают 16,9% общей площади.

Немаловажная роль в усилении процесса деградации территории принадлежит и туристам. На территории исследований расположен 61 туристический объект, в том числе 24 отеля, 36 центров отдыха, 1 мотель. Большая часть объектов расположена в горнолесной зоне. Большинство из них арендованы и расположены вблизи дорог. При строительстве отелей, гостиниц территория леса полностью меняется, вырубается деревья, строятся дороги, полностью изменяется микрорельеф, что приводит к изменениям микроклимата. Общая площадь, занятая всеми туристическими объектами в горнолесной зоне, составляет 149,4 га. А это, в свою очередь, составляет 0,3% от общей площади. Как показывает статистика, основная часть туристов прибывает для отдыха в летний период. Число приезжающих туристов, по данным 2014 года, составило 15 тысяч человек. 88,7% туристов приезжают для отдыха, 9% - по делам, остальные с различными целями.

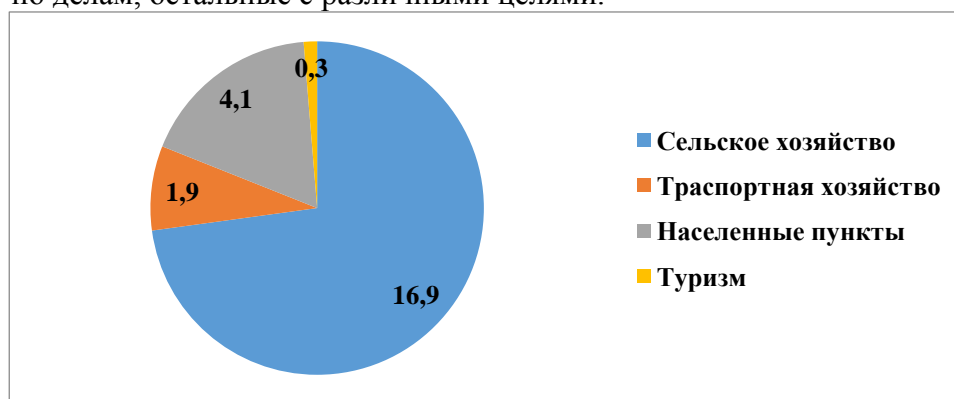


Рисунок - Степень освоенности горнолесной зоны (%)

Одной из основных причин гибели лесов северо-восточных склонов Большого Кавказа явилась массовая вырубка деревьев населением в 90-е годы из-за отсутствия газа. В эти годы площадь лесов сократилась, ценные породы деревьев и кустарников были погублены. В составе леса ценные породы деревьев заменены менее ценными. Необходимо отметить, что для естественного восстановления видов деревьев требуется более 100 лет. С этой целью разработаны и применяются мероприятия по восстановлению леса. В различных лесоводческих хозяйствах, питомниках выращиваются породы деревьев и кустарников,

которые должны быть использованы при высадке лесов.

Леса также страдают от развития транспортного хозяйства. Общая длина проложенных дорог здесь составляет 405 км (146 км – основные, 167 км – грунтовые, 92 км - проселочные). Общая площадь дорог 390,3 га. Выбросы автомобилей, проезжающих лишь по одному участку (12 км) в горнолесном поясе магистрали Баку-Губа-Россия, сильно загрязняют леса и, кроме того, губительно действуют на произрастающие здесь лекарственные растения. Негативное влияние транспорта сказывается и на расположенных вблизи населенных пунктов посевных площадях.

Из вышесказанного следует, что в лесах горнолесного пояса усиливается тенденция деградации. Леса здесь должны охраняться, а хозяйственная деятельность человека (орошение, вспахивание, выпас животных, вырубка деревьев) должна проводиться в соответствии с правилами.

Литература

1. Алиев Г.А. Лесные и лесостепные почвы северо-восточной части Большого Кавказа. Баку: Элм, 1964, 234 с.
2. Маммедов Г.Ш., Халилов М.Ю. Леса Азербайджана. Баку: Элм, 2002. - 472 с.
3. Маммедов Г.Ш., Халилов М.Ю. Экология и окружающая среда. Баку: Элм, 2004. - 504 с.
4. Маммедов Г.Ш., Халилов М.Ю. Экология и окружающая среда. Баку: Элм, 2005. - 880 с.

УДК 911.2

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДООХРАННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАКАЗНИКОВ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Дудолодова А.Е.

Тюменский государственный университет, г. Тюмень

Аннотация. В статье апробирована методика оценки природоохранной эффективности М.С. Стишова ООПТ, на примере заказников лесостепной зоны Тюменской области. Приводятся результаты оценки природоохранной эффективности заказников Клепиковский, Песьяновский и Южный.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории, природоохранная ценность, природоохранная значимость, природоохранная эффективность.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF ENVIRONMENTAL EFFICIENCY OF WILDLIFE SANCTUARIES IN FOREST-STEPPE ZONE OF THE TYUMEN OBLAST'

Dudoladova A.E.

Tyumen State University, Tyumen

Abstract. In the article method of estimating the environmental efficiency of protected areas by M.S. Stishova was tested for the example of forest-steppe zone of the Tyumen region. The results of evaluation of the effectiveness of environmental reserves Klepikovsky, Pesyanovsky and South were given.

Key words: protected areas, conservation value, environmental value, environmental efficiency.

Создание экологической сети ООПТ лесостепной зоны Тюменской области является одним из важных природоохранных направлений, позволяющих сохранить эталонные природные комплексы.

Каждая ООПТ выполняет природоохранные функции: эталонную (ЭФ), рефугиумную (РфФ), резерватную (РзФ), монументальную (МФ) и эколого-стабилизирующую (ЭсФ) [3].

Согласно имеющейся в литературе методике, оценка природоохранной эффективности заказников проводится по показателям, характеризующим эту функцию (репрезентативность

(r), текущее состояние (d), контраст с окружением (с) – базовые показатели; природоохранная ценность (V), значимость (I), эффективность (F) – расчетные показатели) [3].

Ниже приводятся полученные результаты оценки природоохранной эффективности заказников Клепиковский, Песьяновский, «Южный» лесостепной зоны Тюменской области.

Оценка природоохранной эффективности Клепиковского и Песьяновского заказников Ишимского района проводилась сразу по двум, так как существенных различий между ними не наблюдается.

Флора лесостепи Тюменской области включает 940 видов высших сосудистых растений. В заказниках Клепиковский и Песьяновский произрастают более 180 видов, из которых 30 относятся к числу редких. Небольшие различия наблюдаются в ландшафтной структуре, а именно в Клепиковском заказнике присутствует больше болотных урочищ, чем в Песьяновском [1; 2].

Если же говорить о заказнике Южный, расположенном в Бердюжском районе, то стоит отметить, что из 940 видов высших сосудистых растений лесостепи, в заказнике Южный встречаются 137 видов, из них 3 – это виды из Красной книги Тюменской области [1; 2].

В процессе расчёта составляющих по каждой функции производилось сравнение представленности природных объектов, компонентов на территории заказников по отношению как к Ишимскому и Бердюжскому району (антропогенно-нарушенные экосистемы, редкие и исчезающие виды, хозяйственно ценные виды), так и в целом к лесостепной зоне Тюменской области (видовое богатство, ландшафтное разнообразие).

1. Эталонная функция. Оценка эталонной функции, проводилась по всем составляющим, которые характеризуют данную функцию, а именно: природное разнообразие (видовое и ландшафтное разнообразие), наличие чуждых элементов, нарушенных экосистем и представленность эталонных экосистем.

В пределах заказников Ишимского района встречаются менее 50% видов, которые характерны для лесостепи Тюменской области, что подтверждается показателем $d=2$.

Для Южного заказника d составил 1, что свидетельствует о том, что в пределах него можно встретить такие виды, которые за его пределами, а именно в Бердюжском районе, отсутствуют, за исключением других ООПТ этого района.

По ландшафтному разнообразию d для всех заказников составил 1, это позволяет судить о том, что в пределах заказников представлены практически все ландшафтные единицы, что и в целом в пределах юга Тюменской области.

Показатель c по видовому богатству и ландшафтному разнообразию 3-х заказников составило 2, это означает, что природное разнообразие в настоящее время в пределах заказников Ишимского и Бердюжского районов не ухудшается, а остается стабильным, тогда как за их пределами оно ухудшается.

Чуждые и синантропные виды для территории заказников не оказывают заметного влияния на состояние природных комплексов, так как их количество незначительно, что подтверждает показатель r , равный 2.

Следует отметить, что эталонными экосистемами на территории заказников Ишимского и Бердюжского районов, которые расположены в пределах лесостепной зоны Тюменской области, являются: березовые разнотравно-злаковые остепненные леса, остепненные разнотравно-злаковые луга, низинные тростниково-осоковые болота.

В целом F эталонной функции в отношении заказников Ишимского района равна 79,2%, а Бердюжского 91,7%.

2. Рефугиумная функция. Результаты анализа показали, что на территории заказников Клепиковский, Песьяновский и Южный встречаются в основном виды III категории (редкие), небольшой процент видов с сокращающейся численностью (II категория) и единично виды, которые относятся к числу исчезающих (I категория).

Ввиду отсутствия в заказниках редких и исчезающих экосистем вся их рефугиумная функция определяется редкими таксонами растений и животных. Общая F составляет 67,2% для заказников Ишимского района и 66,6% для заказника Бердюжского района (табл.). Низкий

показатель F в отношении данной функции объясняется тем, что в пределах заказников встречается мало видов, имеющих статус I в Красной книге.

3. Резерватная функция. В процессе оценки резерватной функции для территории заказников учитывались охотничье-промысловые виды (группа крупных хищников, водоплавающих и околоводных птиц), крупные концентрации видов (для всех заказников учитывались колонии водоплавающих птиц), и ценные виды растений, к числу которых относят: лекарственные, декоративные, пищевые. Следует отметить, что при анализе охотничье-промысловых видов заказника Южный производился учет не только крупных хищников и водоплавающих птиц, но и такой группы, как грызуны и зайцеобразные, в силу того, что представленность видов в пределах данного заказника достаточно велика.

Таблица

Природоохранная эффективность ООПТ. Общие итоги (составлена автором)

Показатели	ЭТ	РФ	РЗ	М	ЭС		ЭТ	РФ	РЗ	М	ЭС	
гср.	1,5	2,7	2,6	0	0,8	1,5	2,3	2,7	1,6	0	1,4	1,6
d ср.	1,2	1,5	1	0	0,4	0,8	0,9	1,6	0,7	0	0,4	0,7
с ср.	2,3	2,7	3,2	0	2	2,3	2,3	2,4	3,3	0	2,4	2
V сумм.	20	123	46	0	4	193	18	78	38	0	6	140
I сумм.	17	84,5	39,5	0	4	145	17,5	46,5	29	0	5	98
F, %	79,2	67,2	72,2	0	20	59,7	91,7	66,6	66,6	0	40	66,2

В Клепиковском и Песьяновском заказниках представлены две группы охотничье-промысловых видов животных, каждая из групп включает по 4-5 видов. Популяции водоплавающих птиц, охотничье-промысловых видов в заказниках более многочисленны и находятся в лучшем состоянии, чем на окружающих территориях, это подтверждает показатель d. Состояние всех популяций, как минимум, стабильно, что подтверждает показатель с, равный 2 – для крупных хищников, и 4 – для водоплавающих птиц. Эффективность заказников для сохранения и поддержания каждой из групп, а также всех охотничье-промысловых видов составляет 50%.

В заказнике Южном представлены три группы охотничье-промысловых видов животных, каждая из групп включает по 6-9 видов. Популяции водоплавающих птиц, охотничье-промысловых видов и грызунов в заказниках более многочисленны по сравнению с группой копытных животных и находятся в лучшем состоянии, чем на окружающих территориях, это подтверждает показатель d. Состояние всех популяций остается стабильным, что подтверждает показатель с, равный 4 - для крупных хищников, и 4 – для водоплавающих птиц.

Наибольший вклад в определение суммарной V и I заказников в отношении хозяйственно ценных видов вносит группа водоплавающих птиц, для которых территория Ишимского и Бердюжского районов – это часть водно-болотного угодья Тобол-Ишимская лесостепь. Результаты оценки такой составляющей, как крупные концентрации, показали, что водоплавающие колонии и околоводные птицы, расположенные в пределах всех заказников, имеют национальное значение, так как заказники являются частью Водно-болотного угодья Тобол-Ишимская лесостепь. Современное состояние группы водоплавающих птиц стабильно, что подтверждает показатель с, равный 4.

В отношении ценных видов растений следует отметить, что в заказниках представлены три группы ценных растений, при том что каждая из них характеризуется высоким разнообразием и высокой численностью их представителей. Разнообразие и обилие всех трёх групп выше, чем за его пределами. F заказников для поддержания всех рассматриваемых групп в целом составляет 66, 6% (табл.).

Характеристика трех групп ценных растений показывает, что более высокой V и I отличаются лекарственные растения, наиболее разнообразные в заказниках, вносящие, таким образом, наибольший вклад в суммарные показатели V и I этой группы ценных растений (рис.).

Из трех возможных составляющих резерватной функции в заказниках реализуются все, связанные с охотничье-промысловыми видами животных и их скоплением, а также ценными

растениями. При этом первая составляющая вносит существенно больший вклад в определение суммарной природоохранной V и I функции, но характеризуется неполной F. В целом F резерватной функции заказников Ишимского района составляет 72,2 %, а Бердюжского 66,6 % (табл.).



Рисунок – Показатели природоохранной ценности и значимости ценных видов растений заказников Ишимского и Бердюжского районов (составлено автором)

Следует отметить, что наибольший вклад в показатель I в заказниках Ишимского района вносит группа охотничье-промысловых видов (водоплавающие и околоводные птицы), а в заказнике Бердюжского района группа – скопления видов, среди которых также выделяются водоплавающие околоводные птицы. Это объясняется тем, что заказники Клепиковский, Песьяновский, и Южный расположены в пределах водно-болотного угодья Тобол-Ишимской лесостепи, где представленность данной группы достаточно многочисленна. Большие скопления водоплавающих птиц в пределах заказников, также можно объяснить наличием большого количества озер и болот в Ишимском и Бердюжском районах.

4. Эколого-стабилизирующая функция. Из всех экосистемных услуг, которые рассматриваются в методике М.С. Стишова, полноценно заказниками осуществляется лишь одна – воспроизводство ценных видов.

Заказники Клепиковский и Песьяновский обеспечивают три экологических услуги – предотвращение эрозии и деградации почв, обеспечение запасов воды и её качества, воспроизводство ценных видов, соответственно, характеризуются неполной F в ее отношении. Это обусловлено тем, что эффективно выполняется лишь только одна экосистемная услуга – воспроизводство ценных видов.

Заказник Южный обеспечивает четыре экологических услуги – предотвращение эрозии и деградации почв, защита берегов от предотвращений наводнений, обеспечение запасов воды и её качества, воспроизводство ценных видов. Но также, как в случае с заказниками Ишимского района, заказник Южный характеризуется не полной F.

Таким образом, используя методику оценки природоохранной эффективности ООПТ М.С. Стишова (2012), были изучены природоохранные функции заказников Ишимского и Бердюжского районов и показатели этих функций.

Из всех четырех реализуемых заказниками функций наиболее высокая F наблюдается у ЭФ заказника Южный и составляет 91,7 %. Наиболее низкая F ЭсФ 20 % заказников Ишимского района и 40% заказника Бердюжского района. Заказники Ишимского района, занимающие небольшие площади в пределах водораздельных поверхностей, выполняют незначительное число экосистемных услуг. Смягчающее действие лесов на климат можно оценивать только в пределах небольшой территории заказников и основываясь литературных данных, так как исследований такого рода не проводилось. Берегозащитная функция не осуществляется, так как близко расположенной реки нет. Можно оценивать незначительную накопительную функцию пресной воды, которая свойственна болотам. Это показывает, что ООПТ Ишимского района эколого-стабилизирующую функцию (ЭсФ) выполняют на среднем уровне.

Если же анализировать ЭсФ заказника Южный, то следует подчеркнуть, что в отношении этого заказника данной функции несколько выше, чем заказников Ишимского района. Это можно, объяснить тем, что, помимо тех экосистемных услуг, которые выполняют Клепиковский и Песьяновский заказники, в Южном заказнике осуществляется еще одна экосистемная услуга, а именно – защита берегов от предотвращения наводнений (на территории заказника Южный расположены 3 озера).

Площади ООПТ районов лесостепной зоны Тюменской области недостаточны для выполнения ЭсФ. Невысокая РФФ, составляющая всего 67% и 66,6% соответственно. Средняя для заказников Ишимского района оценка – 59,7%, Бердюжского оценка 66,2%, это показывает, что в целом они выполняют свои природоохранные функции (табл. 1).

Литература

1. Глазунов В.А. Степная флора «Ишимских бугров». Тюмень: ИПСО СО РАН, 2008. 10 с.
2. Глазунов В. А. Находки редких, подлежащих охране видов флоры Тюменской области в исследованиях ИПСО СО РАН за период 2002-2012. Тюмень: ИПСО СО РАН, 2013. 77 с.
3. Стишов М.С. Методы оценки природоохранной эффективности ООПТ и их региональных систем. Москва: WWF России, 2012. 284 с.

УДК: 621.47.01

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОВРЕМЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ВОПРОСОВ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПОИСКОВ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Карабазов З.А.

Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека, г. Ташкент, Узбекистан

Аннотация. В статье особое внимание отводится понятийному институту науки и образования как объекту их периодической систематики. Методом систематизации наук выявлены научно-прикладные проблемы науки и образования.

Ключевые слова: экология, альтернативные источники энергии, образование, тренинг.

THE EFFECTIVENESS OF MODERN EDUCATIONAL TECHNOLOGY TRAINING TO ADDRESS ISSUES OF ENVIRONMENTAL PROTECTION AND THE SEARCH FOR ALTERNATIVE ENERGY SOURCES

Karabazov Z.A.

Mirzo Ulugbek National University of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan

Annotation. In this article, focused attention on the institution of conceptual of science and education as the object of their periodic systematic. Scientific and applied problems of science and education are revealed by the method of systematization of sciences.

Key words: ecology, alternative energy sources, education, training.

Программа широкого использования возобновляемых видов энергии в разных отраслях экономики была поддержана государством. 1 марта 2013 года объявлен указ № 45128 Президента Республики Узбекистан Ислама Каримова «О мерах по дальнейшему развитию альтернативных источников энергии». Этим указом возводилось в ранг государственной политики использование таких альтернативных видов энергии, как ветер, солнечная энергия и энергия биогаза.

В системе высшего и среднего специального образования изучение экономических аспектов альтернативной энергетики с помощью применения современных технологий являются предметом широкого обсуждения. Мы считаем, что подобный метод может дать эффек-

тивные результаты. Это хорошо прослеживается в процессе изучения экологических характеристик альтернативных источников энергии. Рассмотрим это на примере образовательного проекта «Биогаз - чистый источник энергии». Проблемы технологии поиска, исследования и решения специфических, уникальных, личных и социальных последствий, формирующихся в процессе использования этого продукта знакомы практически всем. Данный вопрос освещается в средствах массовой информации и обществе. Географическая оценка в рамках образовательного процесса позволяет планировать и организовывать работу в данной сфере.

Цель тренинга в аудитории - проектирование технологии с использованием энергии биогаза. Для достижения этой цели ставятся задачи найти один из способов снижения воздействия на окружающую среду отходов биогаза, привить необходимые навыки в использовании сырья, провести независимый анализ и отбор информации, принимать правильные решения, чтобы внедрить навыки исследования.

Обучение проводится в 4 этапа.

1 ступень: преподаватели пишут аннотацию, которая выглядит следующим образом: предмет обучения; курс; участники; цель образования; результаты планового обучения; успешная реализация проекта для аудитории, которая должна занимать место в списке прежних знаний и навыков; осознанные конкретные характеристики проекта; реализация проекта; оценка проекта; планирование этапов организации образования; краткие характеристики модели.

На 2-ом уровне необходимо полное понимание темы для того чтобы объединить теоретические и практические знания для решения поставленных вопросов: использование энергии из биомассы, биогаза, а также долгосрочные перспективы использования этой энергии. Источники биомассы: отходы от домашних животных, стебли, солома, органические бытовые и промышленные отходы, очистка мутной воды и осадок сточных вод, растительные остатки, продукты леса (заготовка древесины и транспортировка отходов, созданных в процессе производства бумаги), региональные отходы широкого спектра использования.

По оценкам экспертов, энергия, полученная из биомассы, может удовлетворить энергетические потребности Республики Узбекистан на 15-19%. Этот метод производства энергии может также в определенной степени решить проблему защиты окружающей среды и сельского хозяйства в стране, обеспечить высокое качество удобрений. Оборудование по производству биогаза на птицефабриках и комплексах по откорму скота было успешно испытано. Но по-прежнему широко популярны в стране вопросы:

- Какой из многочисленных различных видов сырья наиболее подходит для производства биогаза?

- В каких районах может использоваться биогаз?

- Каково воздействие на окружающую среду при использовании биогаза?

Задача третьей ступени подразумевает анализ проблемных ситуаций, которые необходимо решить; представление проекта и защита и прогноз возможных проблем; решение проблемы, выдвинутой аудиторией; совместное планирование и распределение заданий в проекте. Для выполнения проекта наиболее эффективным является действие в команде, для рационального поиска информации, осуществления систематизации действий по выполнению проекта; публикации; публичного представления результатов; осуществления самооценки и рефлексии.

Шаг 4: работа в группах и презентация результатов проекта.

Эти этапы в процессе выполнения проекта являются попыткой применить позитивные аспекты образования. Для студентов это также практическое применение теоретических знаний и навыков для решения проблемной ситуации.

В настоящее время вышеупомянутое развитие обучения по темам, связанным с современными технологиями, по данным опросов, увеличилось на 2,3%. Во всех исследованиях в области географии они дают чрезвычайно положительный эффект. Только так правильно проводить занятия. Только вышеназванным образом преподаватель географии может связать все учебные занятия с событиями, происходящими во всем мире.

Ограниченные ресурсы Земли не подразумевают бесконечного потребления. Необходимо найти новые альтернативные ресурсы. А для этого, мы считаем, сейчас самое время. Этот пример показывает, как обучать читателей и слушателей, и также может быть представлен в министерство науки, заинтересованное в поиске новых методов.

УДК 551.263.94

СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ОСВОЕНИЮ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УГЛЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Охотников К.В.

Угольная компания «Ресурс», г. Новокузнецк, Кемеровская область

Аннотация. Выделены ключевые позиции государственных программ развития Севера в отношении угольной отрасли; приведен анализ методической литературы; с учетом практического опыта выделены слабые места, требующие доработки; приведен ряд мероприятий по совершенствованию методики геологоразведочных работ на угольных месторождениях.

Ключевые слова: уголь, Арктика, эффективная оценка месторождений, слабая изученность, комплексное освоение.

MODERN APPROACH TO THE DEVELOPMENT OF COAL DEPOSITS IN THE FAR NORTH

Ohotnikov K.V.

Coal Company "Resource", Novokuznetsk, Kemerovo Region

Abstract. Key positions of development of North state programs are highlighted as a part of coal industry. Analysis of methodological literature with considering of practical experience is done, weak points that need improvements are highlighted, measures for improvement of coal deposits geological exploration are proposed.

Keywords: coal, Arctic, effective coal deposit appraisal, poor knowledge, integrated coal development.

Возрастающий интерес государства к освоению арктических территорий предполагает реализацию различных стратегий и программ социально-экономического развития. В условиях негативного влияния экстремальных природно-климатических факторов ставится вопрос о наиболее эффективном подходе к изучению и оценке месторождений (рис. 1).

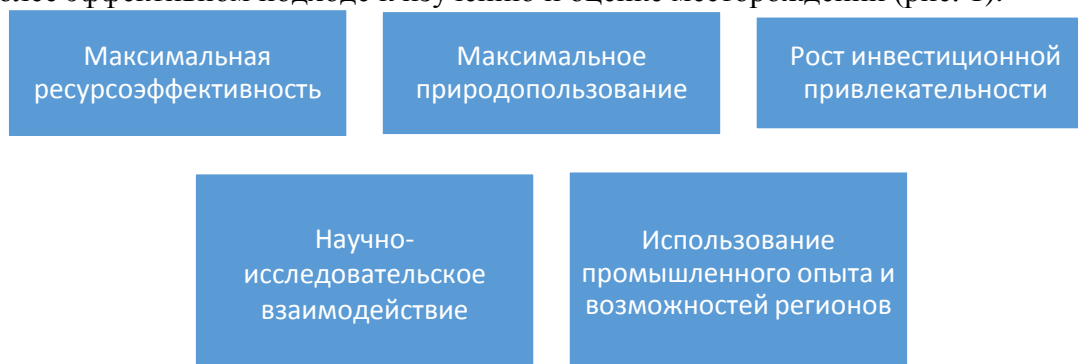


Рисунок 1 – Основные принципы развития Арктики по итогам международных арктических форумов

В складывающихся задачах и перспективах актуально изучение потенциально привлекательных угольных месторождений региона с созданием конкурентоспособных предприятий. Важную роль в этом играет достоверное представление о качестве ресурсной базы объекта, и здесь негативным фактором является слабая изученность сырьевой базы региона, которая часто требует переоценки для удовлетворения современным критериям оценки полезных иско-

паемых. Это, в свою очередь, позволяет правильно определить и более конкретно и однозначно понимать перспективность отдельных месторождений и их средне- и долгосрочное освоение, а также перспективу использования полезных ископаемых на месте, применяя технологии замкнутого цикла, так как экология Арктики весьма чувствительна к выбросам отходов. Внедрение новой классификации твердых полезных ископаемых, направленной на повышение достоверности изученности геологического объекта и обоснованной доказанности принадлежности оконтуренного количества полезного ископаемого к определенной категории запасов, несомненно, должно приблизить к главному требованию – обеспечению рационального использования недр.

Цель геологической разведки, исходя из «Положения о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям», – изучение геологического строения месторождений с необходимой для промышленной оценки полнотой и достоверностью. Оно включает получение информации *о количестве и качестве запасов; минеральном и химическом составе полезного ископаемого и его технологических свойствах*, а также сведения *о других особенностях месторождения*, обеспечивающих его промышленную оценку. Поэтому извлекаемые запасы среди геологических запасов – это запасы, изученные с высокой степенью достоверности. Применительно угольных запасов это достоверность качества и свойств ископаемого угля для промышленного использования, под которым понимается глубокая переработка ископаемых углей как сырья для существующих и разрабатываемых технологий.

Анализ существующей методической литературы по проектированию разведочных работ показывает, что в направлении поиска и типизации по направлениям использования углублённое изучение ископаемых углей отсутствует и лишь ограничивается общими фразами. Например, «...для коксования угля изучить спекаемость и коксуюемость, физико-механические свойства кокса, получаемого из угля оцениваемого пласта и в смеси с другими углями» [3]. При этом не уточняется методика отбора проб и анализов для выделения марки коксующихся углей, а уж тем более коксообразующих углей. Более того, для каждого бассейна разработаны свои методики проведения геологоразведочных работ, что можно рассматривать как следствие незавершённости унификации нормативных документов, начатых в прошлом веке.

Это можно продемонстрировать на примере изучения южной части Талдинского месторождения каменного угля Кузбасса. При разработке участка открытым способом было установлено, что по классификационным параметрам ГОСТ 25543-2013 [1] угли пластов 70, 69 68, 67, 66 стали часто соответствовать марке Г, что противоречило марочному составу запасов. Была проведена экспертиза правильности установления марок в подсчётных блоках с учётом категории запасов, т.е. проведен сравнительный анализ классификационных параметров углей геологической разведки и проведённой эксплуатационной доразведки. В результате проведённой экспертизы из 483 проб забракована 191 проба (40%), из них 110 (38%) керновых проб 2010 года и 81 (28%) пластовая проба 2013 года. Около 13% проб отбраковано из-за низкого выхода керна, 49% проб – из-за их нахождения в зоне окисления и 24% – по прочим причинам, в основном из-за определения пластического слоя в зольных углях, т.е. A^d более 10,5%. Исключения составляют обогащённые гравитационным методом пробы труднообогатимых углей [2].

Из этого следует, что количество проб, обеспечивающее правильность выделения марочных границ для типизации углей в недрах при подсчёте запасов, зависит не только от качества геологоразведочных работ, но и от геологических условий залегания полезного ископаемого, а эти требования часто не выполняются из-за методических ошибок при составлении проекта ГРР.

Например, для точности определения марок ДГ, Г, ГЖО определяющими являются выход летучих веществ и толщина пластического слоя в углях пластов. Эти показатели значительно зависят от качества отбора пробы, вида опробования, способа приготовления аналитической пробы к анализу и оценки состояния угля (степени окисленности) на момент анализа угольного вещества. Несоблюдение этих условий привело к недостоверности результатов классификационных параметров ГОСТ 25543-2013, по которым устанавливается марка угля [1].

Данные нормы не регламентируются в Методических рекомендациях по применению классификации запасов месторождений [4], отсутствует единая методика на геологоразведочные работы, что в итоге приводит к большим расхождениям между данными разведки и до-разведки (рис.2).

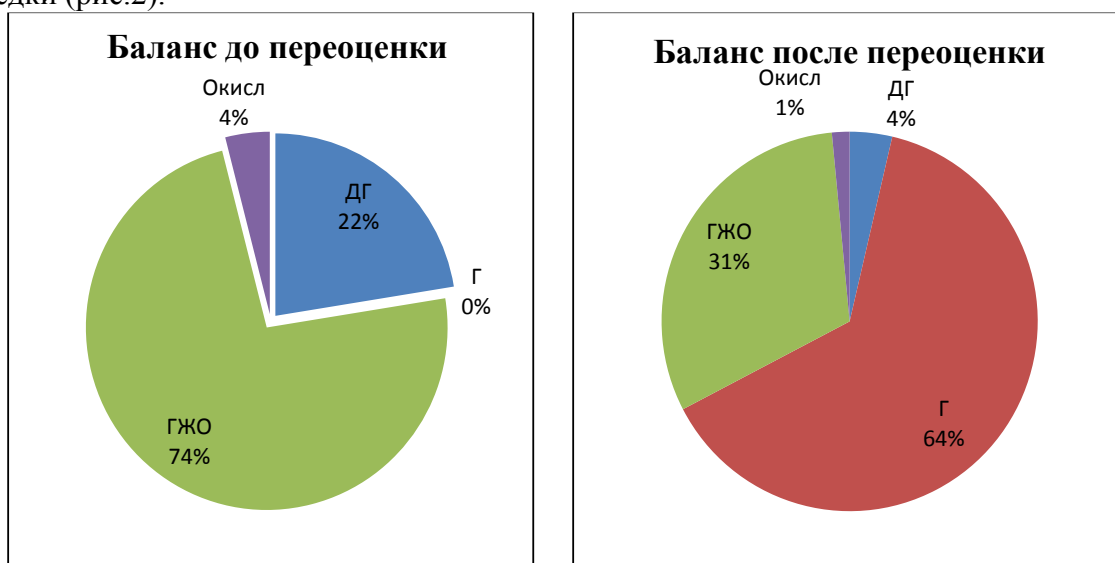


Рисунок 2 – Степень расхождения марочного состава углей в запасах

Из вышесказанного можно сделать вывод, что подход к оценке перспектив развития угольных месторождений в условиях севера должен быть особо выверенным и углубленным в части изучения качества углей, как сырья для последующей глубокой переработки и использования, учитывая высокие затраты на разведку в Арктике. Поэтому необходимы следующие мероприятия по совершенствованию методики геологоразведочных работ на угольных месторождениях:

Цели	Задачи	Способы
Эффективность нормативной базы	Гармонизация с международной классификацией, актуализация методических рекомендаций	Дополнение и внесение изменений в части методики изучения качества углей
Повышение достоверности	Анализ геологической информации	Проведение отбраковки результатов испытаний. Межметодный контроль. Определение погрешностей
Снижение рисков	Проведение доразведки. Определение новых направлений использования	Выбор опорных точек, создание комплексных показателей
Достоверный прогноз качества сырья	Геометризация месторождения	Создание математической модели. Вычисление градиентов изменения характеристик полезного ископаемого в пространстве
Эффективность производства	Выбор технологии отработки и переработки угольного сырья	Расчет рациональной и эффективной раскройке месторождения, Календарный план отработки, учитывающий качественные характеристики полезного ископаемого
Экологические факторы	Уменьшение влияния на экологию региона в процессе освоения месторождения	Использование современных способов очистки, использование и сокращение отходов производства
Повышение привлекательности для инвесторов	Технико-экономическое обоснование	Расчет должен быть произведен с учетом аналогий по действующим предприятиям. Стоимость продукции должна быть рассчитана по вариантам возможного формирования товара (переработка, комплексное технологическое использование)

Реализация этих мероприятий приближает к комплексному освоению месторождений и к снижению рисков технологического и экономического характера, поскольку обеспечивает наиболее полную информацию о качестве угля в недрах, способах его возможной переработки, изменчивости в пространстве с применением современных аналитических программных продуктов, используемых при моделировании геологического объекта. Такой подход повышает эффективность проектирования и разработку угольных пластов и позволяют снизить риски за счёт оптимизации добычного и перерабатывающего производств.

Литература

1. *ГОСТ 25543-2013. Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам. Введ. 2015-01-01.* М.: Стандартинформ, 2014. 18 с.
2. *Иванов В.П., Охотников К.В.* Переоценка остатка запасов угля в контуре лицензии КЕМ 01733 ТЭ участка Отвальный, Южный №2, Глубокий по состоянию на 01.01.2014 г. Новокузнецк: Росгеолфонд, ФГУ ТФИ по Кемеровской области, 2014. 153 с.
3. *Методика разведки угольных месторождений Кузнецкого бассейна:* / А.З. Юзвический [и др.]; ред. кол.: Э. М. Сендерзон и др. Кемерово: Книжное издательство, 1978. 235 с.
4. *Методические рекомендации по применению классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твёрдых горючих ископаемых. Угли и горючие сланцы* [Электронный ресурс]: Доступ из информ.-правовой системы «Консультант Плюс».

РАЗДЕЛ 7. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И СОЦИАЛЬНОЙ ГЕОГРАФИИ

УДК 314:911.3

ДЕМОГРАФИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ США С 1950-Х ГГ. ДО 2015 ГОДА

Зань В.М.

Алтайский государственный университет, г. Барнаул

Аннотация. Статья посвящена анализу демографической ситуации в США с середины XX века и до наших дней. При написании работы был использован ряд публикаций ООН.

Ключевые слова: ООН, США, рождаемость, уровень смертности, естественный прирост, продолжительность жизни, демографическая ситуация.

THE DEMOGRAPHIC DEVELOPMENT OF THE UNITED STATES FROM 1950s TO 2015

Zan V.M.

Altai State University, Barnaul

Abstract. The article is devoted to analysis of the demographic situation in the United States of America since the middle of twentieth century to the present day. UN publications were used to write this research work.

Keywords: UN, United States, birth rate, mortality rate, natural increase, life expectancy, the demographic situation.

США является одной из крупнейших мировых держав, одним из лидеров в мировой экономике. За политикой, экономической и социальной жизнью этого государства наблюдает весь мир. Именно поэтому я вижу актуальность в изучении демографии США, ведь во многом благодаря населению страна на протяжении почти целого века занимает лидирующие позиции по разнообразным показателям.

Целью исследования является анализ демографических особенностей страны за период с 1950 по 2015 гг.

Источником для написания работы послужил ряд публикаций ООН, рассматривающих различные демографические показатели [1; 2].

По данным ООН, в Соединённых Штатах население увеличивается ежегодно. В 1950 году оно составило 158 млн чел, а в 2015 – почти 322 млн чел., то есть увеличилось в 2 раза за 65 лет. Рост общей численности происходил постепенно, без резких скачков и снижений.

Если разбить рассматриваемый период на пятилетки, то можно наблюдать, что показатели прироста населения к предыдущим пятилетиям в целом варьировались около 1,1%.

Что касается полового состава, то во всём периоде численность женщин преобладала над мужским населением. Количество женщин на 100 мужчин варьировалось от 100,2 до 104,1

Проанализировав распределение населения по возрастным группам, прослеживается следующая тенденция: за 65 лет произошло снижение числа детей, в 2 раза увеличилась численность пожилых. Процентное соотношение работоспособного населения не изменилось.

Рождаемость за рассматриваемый период плавными темпами снижалась. Фертильность в 1950 году была на уровне 3,67, а к концу периода составила 2,06. Если в середине XX века этот показатель был равен 24,6‰, то уже в 2015 году он снизился в 2 раза до отметки в 12,6‰. Даже по самым оптимистичным прогнозам ООН, в ближайшее столетие рождаемость будет оставаться на текущем уровне, но, скорее всего, будет происходить дальнейшее снижение этого показателя. Общемировая тенденция также совпадает с ситуацией в США.

Средний возраст деторождения также претерпел изменения: в 1950 году составил 26,6 года, а к 2015 году уже 28,6 лет. В целом, это нормальная общемировая тенденция –

увеличение возраста рождения первого и последующих детей. По прогнозам ООН, до конца столетия увеличение возраста деторождения будет продолжаться.

Уровень смертности также является одним из важнейших социально-экономических показателей развития страны, в частности, младенческая смертность в США всегда была на достаточно низком уровне по сравнению с другими развитыми странами. Ежегодно происходит её снижение, и к 2015 году этот показатель достиг уже 6 ‰.

Общий коэффициент смертности также ежегодно снижается, и если в 1950 году он составил 9,6‰, то уже к 2015 году этот показатель снизился до 8,2 ‰.

Средняя продолжительность жизни в США уже в 1950-е годы была на достаточно высоком уровне и в среднем достигала 68,6 лет. К 2015 году она составила у женщин 81,3 года, а у мужчин 76,4 лет, средняя продолжительность жизни равна 78,8 лет, что в целом соответствует тенденции в развитых странах. По этому показателю США до сих пор обгоняет европейские страны на несколько единиц.

Средний возраст населения варьировался от 30 лет в 1950 г. До 38 в 2015 г. По прогнозам, этот показатель продолжит увеличиваться.

Естественный прирост населения резко отличается от тенденций общего роста населения. Если во второй половине 1950-х гг. темп естественного прироста находился на отметке 15,2 ‰, то к 2015 году этот показатель снизился до 4,4 ‰. Такая динамика в целом прослеживается в большинстве развитых стран. Можно сделать вывод о том, что в стране в целом происходит снижение естественного прироста населения. Такая тенденция в целом зависит от снижения рождаемости, так как смертность в стране ежегодно уменьшается, что, наоборот, даёт только толчок для роста естественного прироста. Похожая тенденция к уменьшению коэффициента естественного прироста сложилась во многих развитых странах, в том числе и в европейских.

В миграционных потоках в данной стране всегда иммиграция всегда превалировала над эмиграцией. Если в 1950-1955 гг. миграционный прирост составлял 1,1‰, то начиная с 1960-х гг. этот показатель ежегодно только увеличивался и достиг значения 3,2‰. в последнюю пятилетку рассматриваемого периода.

В целом, демографическую ситуацию в стране можно охарактеризовать как положительную. Страна не переживает столь масштабного демографического кризиса, как многие развитые страны Западной Европы. Население, хоть и частично за счёт миграции, но всё же увеличивается, смертность (в т.ч. и младенческая) снижается, продолжительность жизни увеличивается.

Литература

1. Citation: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2015). World Population Prospects: The 2015 Revision, Volume I: Comprehensive Tables. ST/ESA/SER.A/379.

2. Citation: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2015). World Population Prospects: The 2015 Revision, Volume II: Demographic Profiles. ST/ESA/SER.A/380.

РАЗДЕЛ 8. ИСТОРИЧЕСКАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ

УДК (551.243.8:551.4.033):551.73/ 78(571.151)

РОЛЬ ЛИНЕЙНЫХ ЗОН ГЛУБИННЫХ РАЗЛОМОВ ПРИ ТЕКТОНИЧЕСКОМ РАЙОНИРОВАНИИ ФАНЕРОЗОЯ ГОРНОГО АЛТАЯ

Зыбин В.А.

Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья, г. Новосибирск

Аннотация. Комплексный анализ геолого-геофизического факт-материала (формаций) по Алтаю свидетельствует об определяющей роли протерозойского фундамента на тектонику фанерозойских структур. Главную роль играют линейные межблоковые зоны глубинных разломов, которые и в фанерозое разделяют микроконтиненты и крупные блоки. В линейных зонах, как правило, сохранена наибольшая историко-геологическая информация.

Ключевые слова. Микроконтиненты (плиты), линейные межблоковые зоны, глубинные разломы.

THE ROLE OF THE LINEAR ZONES OF DEEP FAULTS AT TECTONIC ZONING OF PHANEROZOIC MOUNTAIN ALTAI

Zybin V.A.

Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Resources, Novosibirsk

Abstract. A complex analysis of actual geological-geophysical massive material (formations) in Altai bears witness to a defining role of Proterozoic basement in the tectonics of Phanerozoic structures. The main role is played by interblock zones of deep faults that separate microcontinents and large blocks in Phanerozoic as well. The most historico-geological information is, as a rule, retained in linear zones.

Key words: microcontinents (plates), linear interblock zones.

Вопросы и проблемы тектонического районирования Горного Алтая в общих чертах обозначились с появлением первых схем В.А. Кузнецова и В.П. Нехорошева в конце 40-х – начале 50-х годов прошлого века. Ими предложена обоснованная методика выделения структур: у первого на формационной основе, у второго – фациальной. Впервые были выделены соответственно структурно-формационные и структурно-фациальные зоны (СФЗ), разделенные глубинными разломами.

В дальнейшем (почти до 80-х годов) геологи практически полностью использовали структуры и вещественную характеристику СФЗ указанных авторов, но интерпретация структур значительно обострилась, в основном в связи с разной трактовкой возраста некоторых толщ, особенно метаморфических образований разных районов. Их по-разному стали выделять в СФЗ Алтая. Появился разный тип фундамента (океанический, континентальный, промежуточный), разное количество циклов, этапов, этажей и т.п. В результате историческое развитие у одних авторов трактовалось как полициклическое, у других моноциклическое, но поэтапное и т.д. Много других противоречий, которые автор (2000) и другие геологи нередко отмечали в своих работах.

В результате почти каждая структура у одних авторов характеризовалась в качестве синклинория, у других – антиклинория или срединного массива с изменением их названия. Например, самая восточная СФЗ Алтая известна под названием Западно-Саянской, Восточно-Алтайской, Телецко-Чулышманской, Прителецкой.

Следует подчеркнуть, что в интервале конца 60-х – 70-х годов были опубликованы монографии (Зоненшайн, Моссаковский, Кудрявцев) по крупным регионам АССО и ряд статей, в которых обосновывались 2 типа структур: «изометрично-блоковые» существенно миогеосинклинальные и разделяющие их вулканогенные (эвгеосинклинальные) при ведущей роли

глубинных разломов. В это же время появилась теория рифтогенно-геосинклинального развития складчатых поясов, формирующихся между крупными платформами (С.Н. Иванов, 1981 и др.). В конце указанного периода по взмаху «волшебной палочки» практически во всех центральных геологических журналах и крупных публикациях родилась новая мобилистская парадигма (в том числе Л.П. Зоненшайна, А.А. Моссаковского и др.). Публикация в этих журналах статей с иной гипотезой была почти прекращена (см. «Отечественная геология», т. 2, 2005, А.М. Жирнов, 2010 и др.). Несколько позже в производственных геологических организациях была произведена полная замена существующих инструкций и пособий на новые, составленные с позиции тектоники плит. Наступило время геологических карт типа «лоскутного одеяла».

Достижения мобилистов, некоторые «неувязки» изложены сторонниками мобилистской парадигмы, широко освещаются во всех номерах журналов «Геология и геофизика» указанного периода их господства (регулярно выходят специальные выпуски: т. 44, 2003, т. 54, 2013 и др. Например, т. 48, №1, 2007 посвящен «геодинамической эволюции Центрально-Азиатского пояса от океана к континенту»). Заметим, что у фиксистов, наоборот, происходит поциклическое обрастание платформы складчатыми сооружениями. Ко всем известным критическим замечаниям к НТП добавлю, что многие «инструменты», утверждающие геодинамические обстановки, не надежны для этих целей, например, офиолитовая серия (из-за разного генезиса, возраста и состава) в качестве основного репера, указывающего на раскрытие океана. Дискриминационные диаграммы нередко не соответствуют обстановкам, указанным в ряде работ. Все эти противоречия, даже неполно изложенные в тезисах, очень отрицательно отражаются на результатах при выполнении основной задачи геологов-производственников: поиски, прогноз, оценка полезных ископаемых.

Комплексный анализ огромного фактического материала по геолого-геофизическим исследованиям крупного и среднего масштаба, тематических работ разных учреждений при составлении Атласа литолого-палеогеографических и других карт (2000 г.) и Легенды к Геокарте-200 (1995 г.) на основе личных многолетних исследований позволяет подтвердить справедливость схемы тектонического районирования с отчетливо блоковым строением и двумя типами структур выше отмеченных авторов и составить на более полном материале схему фундамента, которая предопределила структурный рисунок фанерозоя (рис. 1). При этом подтверждена большая роль крупнейших блоков фундамента (микроконтинентов, плит и т.п.) в качестве своеобразного «штампа», или «клише», границы которых облекают более молодые образования, на что указывал В.А. Кузнецов еще в 1949 г.

Роль зон глубинных разломов, разделяющих «микроконтиненты», определяются автором в качестве крупных «локализаторов» большинства геологических образований, по которым наиболее полно отражено циклическое строение и другие особенности эволюционного развития Алтая в целом (Зыбин, 2000).

Выделяются несколько порядков зон, среди которых особую структурообразующую роль играют зоны 1-го порядка, разделяющие крупные «микроконтиненты». К таковым автор относит Курайскую, Восточно-Уйменскую, Прифасовую, а также Кузнецко-Алатаускую, Центрально-Тувинскую. Среди них наиболее полное эволюционное развитие имеет Курайская линейная зона (Юго-Восток Горного Алтая). К тому же она доступна для авто-авиатранспорта, удовлетворительно и хорошо обнажена, сравнительно лучше изучена, чем смежные регионы.

Разломы 2-го порядка – внутриконтинентальные, играют своеобразную роль, определяя автономность развития более малых блоков.

Занимая относительно незначительную площадь (по разным определениям, пятая-шестая часть Алтая), Юго-Восток Алтая вмещает на своей территории почти все типы СФЗ региона. При этом Курайская зона находится на самом близком расстоянии между «микроконтинентами» (по терминологии НТП), которые определяют ее ширину от 30 до 50 км (рис.).

В Курайской линейной зоне открыт почти весь спектр полезных ископаемых, которые известны на всей территории Алтая. Однако их изучение, кроме ртутных месторождений, затормозилось на стадии поисков, сопровождающих крупномасштабную геологическую съемку.

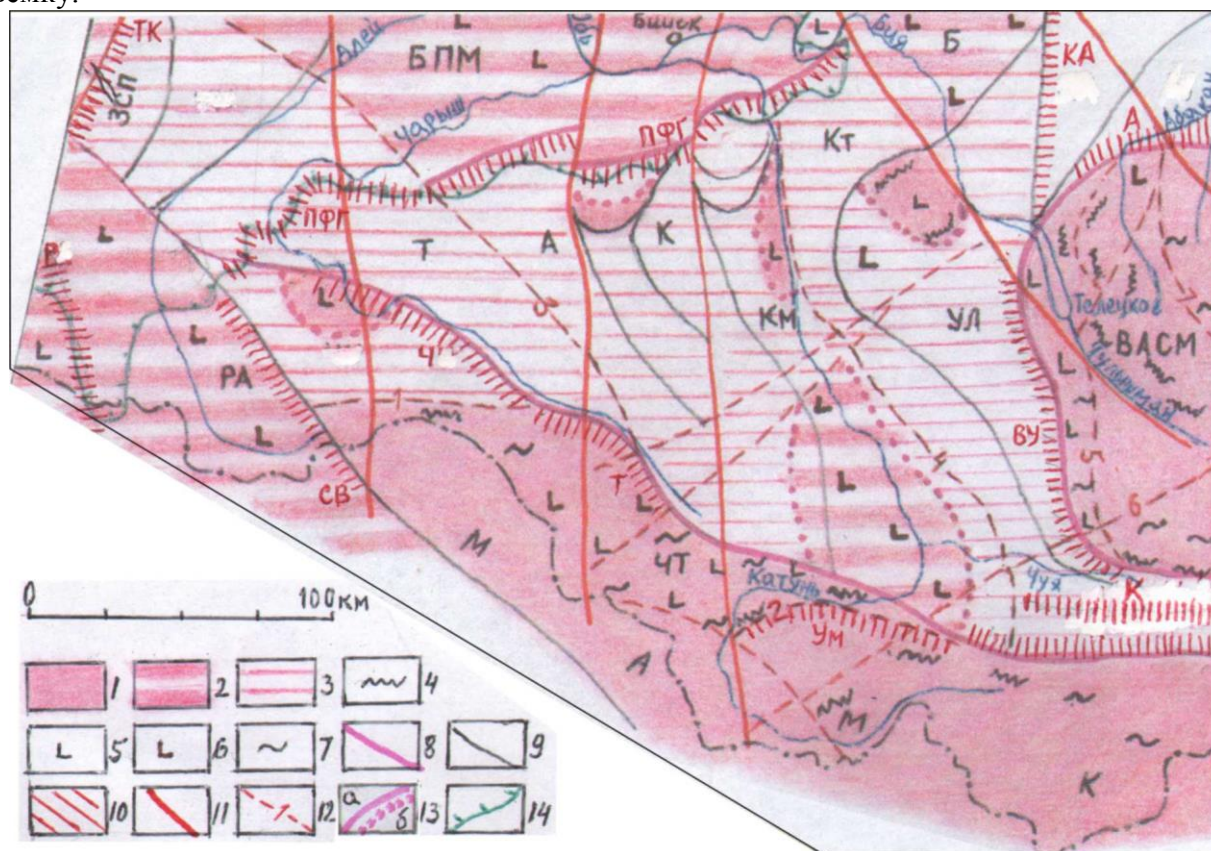


Рисунок – Палеотектоническая схема допалеозойского фундамента Горного Алтая
 1-2 – протерозойский фундамент: 1 – выходящий на поверхность (ВАСМ – Восточно-Азиатский срединный массив, МАМК – Монголо-Алтайский микроконтинент), 2 – установленный дистанционными методами и редкими буровыми скважинами (БПМ – Барнаульский массив, Б – Бийский массив, ЗСП – Западно-Сибирская плита, ТКЗ – Томь-Колыванская зона); 3 – Центральная Салаиро-Кузнецкоалтайская блоковая зона (ЦСКАБЗ); 4-7 – метаморфические комплексы PR: 4 – гнейсовые, 5 – зеленокаменные, 6 – то же погруженные, 7 – зеленосланцевые; 8 – границы микроконтинентов (плит); 9 – границы традиционных фанерозойских структурно-формационных зон: РА – Рудно-Алтайская, ЧЧ – Чарышско-Чинетинская, Т – Талицкая, А – Ануйская, К – Каменская, Км – Каимская, Кт – Катунская, Б – Бийская, УЛ – Уймено-Лебедская, ЧТ – Чарышско-Алтайская (Холзунско-Чуйская), ВА – Восточно-Алтайская, Ч – Чуйская; 10- глубинные межблоковые разломы: ПФГ – Прифасово-Горноалтайский, ТК – Томь-Колыванский, Р – Рубцовский, СВ – Северо-Восточный, Ч – Чарышский, Т – Теректинский, ВУ (Ч) – Восточно-Уйменский (Чокракский), К – Курайский, А – Абаканский, КА – Кузнецко-Алатауский; 11 – глубинные разломы по ГСЗ, прослеженные с севера в Горный Алтай; 12 – внутриблоковые разломы: 1 – Коргонский, 2 – Южнотеректинский, 3 – Башчелакский, 4 – Катунский, 5 – Прителецкий, 6 – Чулышманский, 7 – Шапшальский; 13 – границы выступов, предполагаемые по дистанционным методам (а), по фациальному анализу (б); 14 – граница фаса Горного Алтая.

Даже неполно изложенные выше факты позволяют выделить Юго-Восточный Алтай (в частности, Курайскую линейную зону) в качестве регионального полигона для детального изучения и применения принципов и методов составления тектонических схем и карт, которые в первую очередь необходимы для металлогенических исследований.

РАЗДЕЛ 9. ГЕОЛОГИЯ И ГЕОХИМИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

УДК 550.4

ЛАНТАНОИДЫ КАК ИНДИКАТОРЫ ОБСТАНОВОК ОБРАЗОВАНИЯ ПАРФЕНОВСКОГО ГОРИЗОНТА (КОВЫКТИНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ, ВОСТОЧНАЯ СИБИРЬ)

Афонин И.В., Корбовяк Е.В.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. В данной работе рассматривается возможность использования различных геохимических индикаторов, основанных на соотношении лантаноидов, для реконструкции условий образования парфеновского горизонта Ковыктинского месторождения.

Ключевые слова: редкоземельные элементы, палеогеография, парфеновский горизонт.

LANTHANOIDS AS INDICATORS OF THE FORMATION CONDITIONS OF THE PARFENOV HORIZON (KOVYKTA DEPOSIT, EASTERN SIBERIA)

Afonin I.V., Korbovyak E.V.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. In this paper we consider the possibility of using various geochemical indicators based on the ratio of lanthanoides to reconstruct the formation conditions of the Parfen horizon of the Kovykta field.

Key words: rare earth elements, paleogeography, Parfen horizon.

Ковыктинское газоконденсатное месторождение расположено на юге Сибирской платформы в пределах Ангаро–Ленской ступени. Ангаро–Ленская ступень – область широкого развития терригенно–карбонатных, а также соляных пород позднедокембрийского и раннепалеозойского возраста. В разрезе осадочного чехла выделяются три нефтегазоносных комплекса: рифейский карбонатный, вендский терригенный и нижнекембрийский карбонатный. Главным продуктивным горизонтом, к которому приурочены основные залежи углеводородов, является парфеновский горизонт венда. Пространственное размещение залежей в вендском комплексе контролируется литологическими особенностями пород (фациальными замещениями) [1]. Несмотря на то, что данный объект достаточно хорошо изучен, остаются спорные вопросы об обстановках седиментации. В данной работе предпринята попытка палеогеографических реконструкций с помощью методов геохимии.

Объектом исследования является парфеновский горизонт, вскрытый скважиной № 0, из которой были отобраны 24 образца (11 образцов – пласт П1, 13 образцов – пласт П2). Геохимическая характеристика основывалась на определениях микроэлементного состава с помощью масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой, исследования проводились в центре коллективного пользования «Аналитический центр геохимии природных систем» при Томском государственном университете. Для реконструкций были использованы индикаторы, характеризующие обстановку седиментации – Ce/Ce^* , Eu/Eu^* , La/Yb , $\sum TR$ [2; 3; 4]; климат – $\sum Ce/\sum Y$ [2]; батиметрические показатели – Yb/Sm , Ce/Sm , La/Sm , Ce/Y [2; 3; 4]; анализ нормированных спектров лантаноидов и тройная диаграмма LREE-MREE-10*HREE [3].

На основании анализа морфологии нормированных к PAAS спектров были установлены три основных типа (рис. 1). Первый тип является наиболее распространенным. Морфология спектров характеризуется небольшим положительным «бугром» ряда элементов Pr, Nd, Eu. Также отмечаются разнознаковые аномалии церия, что предполагает наличие областей смешения вод. Совокупность этих признаков позволяет сделать вывод, что исследуемые отложения были сформированы в субконтинентальных (прибрежно-морских) обстановках. Для спектров второго типа отмечается образный V-образный профиль с четким европейским пиком, что может быть интерпретировано как седиментация в морских условиях. Морфология третьего

типа – отрицательный наклон в сторону тяжелых РЗЭ и характеризуется четко выраженным положительным пиком легких элементов Pr, Nd, что говорит о континентальных обстановках седиментации, что позволяет предполагать континентальные условия формирования осадка. Распределение по разрезу позволяет установить закономерность: морфология третьего типа характерна лишь для осадков пласта П2, а для П1 отмечается смешение всех трех типов спектров. Это может говорить о том, что формирование П2 происходило в стабильных континентальных условиях, а П1 – в прибрежно-морских условиях.

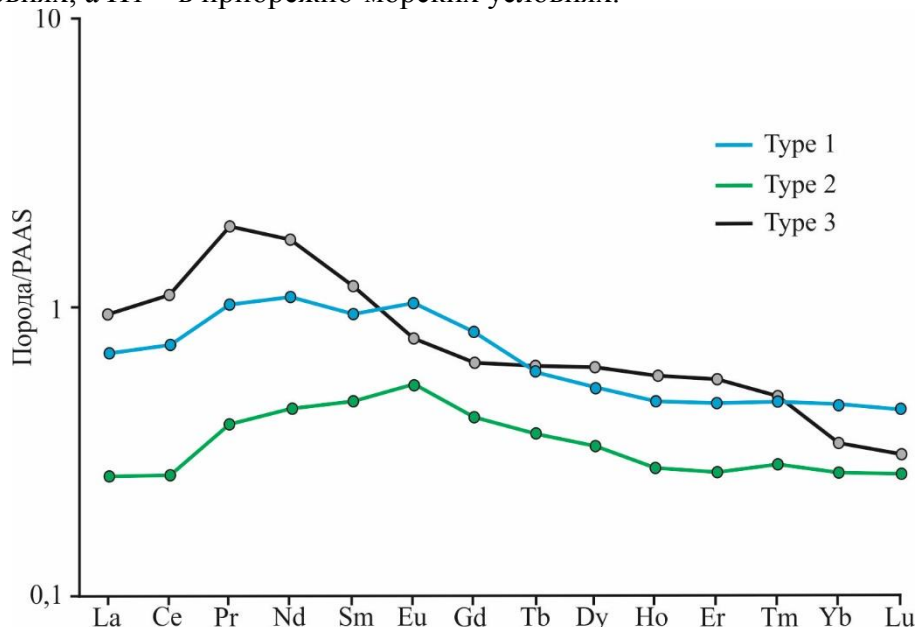


Рисунок 1 – Нормированные к PAAS спектры пород парфеновского горизонта

Опираясь на значения индикаторных отношений (табл. 1), можно предположить, что формирование пласта П2 происходило в бассейне с терригенным механизмом концентрирования редких земель ($La/Yb=13,2-37,3$). Значение Ce/Ce^* более 1 предполагает субконтинентальные обстановки с окислительным режимом ($Eu/Eu^*=0,53-0,71$). Совокупность батиметрических показателей (табл.) фиксирует прибрежно-морские условия осадконакопления. На основании вышеперечисленных признаков можно сделать вывод о том, что формирование пласта П2 происходило в дельтовых (авандельтовых) обстановках.

Таблица

Значения геохимических индикаторов для парфеновского горизонта

	La/Yb	Ce/Ce*	Eu/Eu*	ΣTR	Yb/Sm	Ce/Sm	La/Sm	$\Sigma Ce/\Sigma Y$
Пласт П1	13,19	0,86	0,64	25,90	0,18	8,07	3,85	3,87
	37,28	1,10	0,88	250,95	0,50	17,64	8,67	10,62
	19,37	0,98	0,72	58,27	0,32	12,66	6,86	5,12
Пласт П2	13,76	1,02	0,53	78,02	0,12	11,59	5,40	3,58
	33,99	1,08	0,71	258,92	0,44	20,63	9,38	15,28
	20,16	1,06	0,59	109,7	0,32	15,1	7,22	5,85
Примечание: указаны минимальное, максимальное и медианное значения (сверху вниз)								

Значения коэффициентов для пласта П1 (табл.) позволяют предполагать, что формирование данного фрагмента разреза происходило в бассейне с слабо восстановительным режимом ($Eu/Eu^*=0,64-0,88$) с терригенным механизмом концентрирования лантаноидов. Значения Ce/Ce^* меняются в интервале 0,86-1,10, что фиксирует области смешения морских и пресных вод. Батиметрические показатели подчеркивают прибрежно-морские условия. Таким образом, на основании вышесказанного можно сделать вывод о том, что формирование пласта П1 происходило в авандельтовых условиях (в условиях заливаемых дельт).

Индикатор $\sum Ce/\sum Y$ для каждого из пластов варьирует в близких пределах и отвечает гумидному климату [2].

Анализ тройной диаграммы (рис. 2) подтверждают проведенные исследования. Формирование отложений пласта П2 происходило в субконтинентальных и континентальных обстановках, пласт П1 – прибрежно-морские условия.

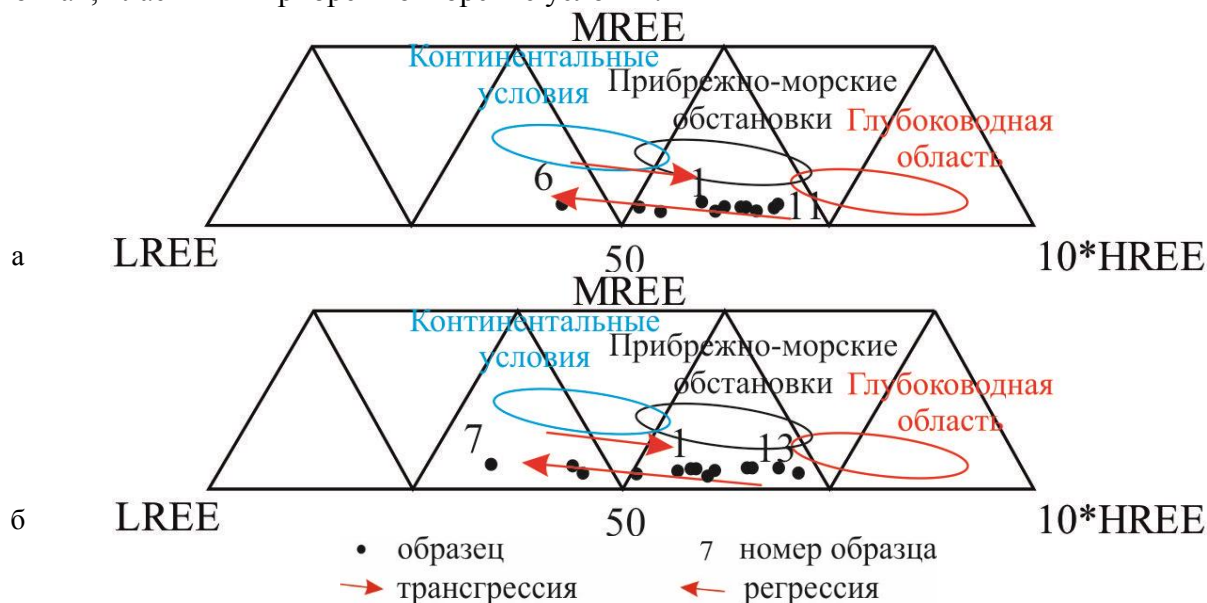


Рисунок 2 – Тройная диаграмма LREE-MREE-10*HREE, для определения условий формирования пород парфеновского горизонта: а. образцы из пласта П1; б. образцы из пласта П2

По результатам проведенных исследований можно заключить, что формирование парфеновского горизонта происходило в дельтовых и авандельтовых условиях на фоне общей трансгрессии.

Литература

1. *Конторович А.Э., Беляев С.Ю., Конторович А.А.* Тектоническая карта венд-палеозойского структурного яруса Лено-Тунгусской провинции Сибирской платформы // Геология и геофизика. Новосибирск, Изд-во СО РАН, 2009. Т. 50. № 8. С. 851–862.
2. *Маслов А.В.* Осадочные породы: методы изучения и интерпретации полученных данных. Учебное пособие. Екатеринбург, Изд-во УГГУ, 2005. 289 с.
3. *Шатров В.А., Сиротин В.И., Войцеховский Г.В., Зеленская А.Н.* Реконструкция обстановок осадкообразования отложения девона геохимическими методами (на примере опорных разрезов Воронежской антиклизы) // Геохимия. Москва, 2005. № 8. С. 856–864
4. *Юдович Э.Я., Кетрис М.П.* Геохимические индикаторы литогенеза (литологическая геохимия). Сыктывкар, Геопринт, 2011. 742 с.

УДК 549.762.1

К МЕТОДИКЕ ДИАГНОСТИКИ МИНЕРАЛОВ ОКИСЛЕННЫХ РУД СУЛЬФИДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Зырянова Л.А., Казенова Ф.С.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. В окисленных рудах Степного месторождения Рудного Алтая впервые определен розазит. Достоверная диагностика минералов окисленных руд предполагает использование комплекса исследований, из которых наибольшее доверие заслуживает рентгеноспектральный микроанализ.

Ключевые слова: Рудный Алтай, окисленные руды, розазит, биверит.

ABOUT THE METHODOLOGY OF THE DIAGNOSTIC OF THE OXIDIZED ORE MINERALS OF SULPHIDE DEPOSITS

Ziryanova L.A., Kazenova Ph.S.
National Research Tomsk State University, Tomsk

Annotation. Rosasite was found in oxidized ores of deposit Stepnoe of Rudniy Altay for a first time. Reliable diagnostics of minerals of oxidized ores assume to use set of diagnosis methods. The best method of them is X-ray spectrometry analysis.

Keywords: Rudniy Altay, oxidized ore, rosasite, beaverite.

Зоны окисления рудных месторождений, особенно сульфидных, отличаются большим разнообразием минерального состава и сочетанием как рудных, так и нерудных минералов. Диагностика минералов зоны окисления всегда представляла определенные сложности, что связано с полиминеральным составом агрегатов, часто находящихся в порошковатом состоянии, тонкими сростаниями и прорастаниями минералов и невозможностью выделения мономинеральных фракций. Такая ситуация объективно предопределена многофакторностью условий минералообразования и их резкой неустойчивостью во времени и пространстве при формировании зон окисления. Трудности выделения монофракций, часто неустойчивый химический состав минеральных видов в сочетании с ограниченностью лабораторных методов исследования и несовершенством аналитического оборудования в прошлом ещё более усложняли диагностику минералов. В настоящее время ситуация заметно изменилась в связи с появлением и доступностью новых методов исследования и усовершенствованием старых, с внедрением компьютерных программ обработки данных. Однако и в настоящее время ситуация остается не столь простой, как нам это представлялось.

В силу перечисленных выше объективных причин в зонах окисления, казалось бы, уже достаточно изученных объектов, все ещё обнаруживаются новые для них минералы. Такие, требующие дополнительной диагностики, минералы были обнаружены в образцах окисленных руд ныне обрабатываемого Степного месторождения Рубцовского рудного района Рудного Алтая.

Степное месторождение является типичным представителем рудноалтайских полиметаллических месторождений с хорошо проработанной зоной окисления. Геологическое строение и минеральный состав руд месторождения детально рассмотрен в ряде публикаций [4; 5]. Наше внимание в окисленных рудах Степного месторождения привлекли два минерала, состав и видовую принадлежность которых было решено уточнить. Для этого выполнены рентгенофазовый анализ (рентгеновский дифрактометр X'Pert PRO (PANalytical), расшифровка дифрактограмм проводилась с помощью программного обеспечения PDF-4 и HighScore, аналитик Небера Т.С.), термический (установка STA 409 PC LUXX, аналитик Асочакова Е.М.), рентгеноспектральный микроанализ (РСМА) (на базе электронного микроскопа VEGAII LMU, аналитик Марфин А.Е.). Анализы выполнены в центре коллективного пользования «Аналитический центр геохимии природных систем» Томского государственного университета.

Первый минерал представляет собой плотный скрытокристаллический агрегат канаречно-желтого цвета. Для минерала выполнены все перечисленные виды анализов. Учитывая цвет, характер проявления и условия нахождения, этот минерал нами предполагался как один из основных сульфатов надгруппы алунита – ярозит, плюмбоярозит или биверит [2].

Согласно результатам рентгенофазового анализа с использованием при расшифровке дифрактограмм программного обеспечения PDF-4 и HighScore, минерал определен как натроярозит $\text{NaFe}_3^{3+}[\text{SO}_4]_2(\text{OH})_6$.

Согласно результатам РСМА, в составе минерала в качестве основных катионов установлены свинец, железо и медь, что может соответствовать из предполагаемых минералов только бивериту. С учетом этого, для расчета кристаллохимической формулы минерала принята идеализированная формула биверита $(\text{Pb}, \text{K}, \text{Na})(\text{Fe}^{3+}, \text{Cu}^{2+}, \text{Al}^{3+})_3[\text{SO}_4]_2(\text{OH})_6$ (табл. 1).

Таблица 1

Химический состав биверита Степного месторождения

Компоненты	Содержание, масс. %	Коэффициенты кри- сталлохимической фор- мулы
Na	0,95	0,27
Al	0,39	0,10
Si	–	
S	9,29	1,92
K	0,21	0,04
Fe	19,67	2,32
Cu	5,99	0,63
As	0,81	0,07
Pb	20,9	0,67
Сумма	58,21	

Примечание: химический состав определен рентгеноспектральным микроанализом, аналитик Марфин А.Е., прочерк – содержание ниже предела обнаружения, коэффициенты рассчитаны на сумму катионов, равную 6

Рассчитанная кристаллохимическая формула биверита соответствует $(\text{Pb}_{0,67}\text{Na}_{0,27}\text{K}_{0,04})_{0,98}(\text{Fe}_{2,32}^{3+}\text{Cu}_{0,63}^{2+}\text{Al}_{0,10}^{3+})_{3,05}[(\text{S}_{0,96}\text{As}_{0,03})_{0,99}\text{O}_4]_2(\text{OH})_6$.

Результаты дифференциального термического анализа также не соответствуют ярозиту и подтвердили диагностику минерала как биверита. Таким образом, минерал с полной уверенностью можем считать биверитом.

Второй минерал представлен довольно плотными агрегатами нежного зеленовато-голубого (бирюзового цвета). Его положительная реакция с HCl позволила предварительно отнести его к классу карбонатов. Для минерала выполнен рентгенофазовый и рентгеноспектральный микроанализ. По результатам рентгенофазового анализа с использованием при расшифровке дифрактограмм программного обеспечения PDF-4 и HighScore минерал определен как макгюйнессит $(\text{Cu},\text{Mg})_2[\text{CO}_3](\text{OH})_2$. Согласно другим отечественным литературным источникам [3], основные линии полученной дифрактограммы более подходят розазиту. Его внешний вид соответствует макроскопическому описанию именно розазита [6]. По результатам РСМА, основными катионами в составе минерала являются медь и цинк. Магний в составе минерала не обнаружен. Учитывая то, что медь в природе образует лишь основные карбонаты, а также результаты РСМА, для расчета кристаллохимической формулы выбрана идеализированная формула розазита $(\text{Cu},\text{Zn})_2[\text{CO}_3](\text{OH})_2$ (табл. 2).

Полученная кристаллохимическая формула розазита, рассчитанная на сумму катионов, равную 2, соответствует $(\text{Cu}_{1,23}\text{Zn}_{0,77})_2[\text{CO}_3](\text{OH})_2$.

Таким образом, заинтересовавшие нас минералы определены как биверит и розазит. Если биверит на Степном месторождении определялся и более ранними исследованиями [2], то розазит в окисленных рудах Степного месторождения определен впервые. Степное месторождение стало первым объектом в Рубцовском рудном районе, в зоне окисления которого определен розазит, хотя в зонах окисления полиметаллических месторождений других рудных районов Рудного Алтая он имеет относительно широкое распространение [1].

Таблица 2

Химический состав розазита Степного месторождения

Компоненты	Содержание, масс. %	Коэффициенты кри- сталлохимической фор- мулы
Cu	34,98	1,23
Zn	22,74	0,77
Сумма	57,72	

Примечание: анализ выполнен электронно-зондовым методом, аналитик Марфин А.Е.

Проделанная работа позволяет нам сделать следующий вывод, касающийся методики диагностики минералов окисленных руд. Учитывая неустойчивость химического состава, частое внешнее сходство минералов одного класса соединений и даже разных классов соединений, а также специфику их проявления в окисленных рудах, при диагностике не следует ограничиваться только результатами столь популярного рентгенофазового анализа. Достоверная диагностика предполагает использование комплекса методов, из которых наибольшее доверие заслуживает рентгеноспектральный микроанализ.

Литература

1. Болгов Г.П., Вейц Б.И., Петровская Н.М. и др. Минералы Рудного Алтая, том II, галогениды, окислы, кислородные соли. Алма-Ата: Изд-во Академии наук Казахской ССР, 1957. 424 с.
2. Пеков И.В., Лыкова И.С., Чуканов Н.В., Кабалов Ю.К., Зырянова Л.А. Минералы надгруппы алунита из зоны окисления полиметаллических месторождений Рубцовского рудного района (Северо-Западный Алтай, Россия) // ЗРМО, 2012, Ч. 141, № 3. С. 90–107.
3. Семенов Е.И., Юшко-Захарова О.Е., Максимюк И.Е. и др. Минералогические таблицы. Справочник. М.: Недра, 1981. 399 с.
4. Строителев А.Д., Зырянова Л.А., Чекалин В.М. Особенности строения и состава зоны окисления Степного месторождения (Рудный Алтай). // Рудные формации и месторождения Сибири. Томск: Изд-во Томского государственного университета, 1979. С. 31–135.
5. Строителев А.Д., Чекалин В.М., Зырянова Л.А. Морфогенетические типы первичного оруденения Степного месторождения (Рудный Алтай). // Вопросы минералогии и геохимии эндогенных месторождений Алтае-Саянской области. Томск: Изд-во Томского государственного университета, 1977. С. 58–65.
6. Яхонтова Л.К., Зверева В.П. Основы минералогии гипергенеза: Учеб. пособие. Владивосток: Дальнаука, 2000. 336 с.

УДК 551.241

ГЕОДИНАМИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА ЗОЛОТОГО ОРУДЕНЕНИЯ БОДАЙБИНСКОГО РАЙОНА (ПАТОМСКОЕ НАГОРЬЕ, РОССИЯ)

Колмаков А.Ю.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. Статья посвящена изучению геодинамической обстановки Бодайбинского района и ее связи с золотым оруденением. Показаны этапы формирования Бодайбинского района. Указаны гипотетические источники благородных металлов и процессов их мобилизации и концентрирования.

Ключевые слова: Бодайбинский район, Сухой Лог, золотое оруденение.

THE GEODYNAMIC SETTING OF THE GOLD MINERALIZATION IN THE BODAIBO DISTRICT (PATOM UPLAND PLATEAU, RUSSIA)

Kolmakov A.Y.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. This article is devoted to the study geodynamic conditions of Bodaibo area and its links with gold ore. The stages of formation of Bodaibo area are shown. Specified hypothetical sources of precious metals and processes of their mobilization and concentration are substantial.

Keywords: Bodaibo area, Suhoj Log, gold ore.

Целью настоящей статьи является изучение геодинамической обстановки Бодайбинского района и ее связи с золотым оруденением.

Бодайбинский район расположен в Иркутской области в пределах Витимо-Патомского нагорья. Бодайбинский район приурочен к одноименному прогибу, выполненному среднерифейскими-вендскими отложениями. В Бодайбинском районе находится крупнейшее в России месторождение золота Сухой Лог, чем и объясняется интерес к данному району.

В Байкальской складчатой области четыре краевых выступа раннедокембрийского фундамента платформы объединяют в Чуйско-Нечерский антиклинорий [3]. Антиклинорий разделяет Байкало-Патомский и Мамско-Бодайбинский синклинии. Выделяют следующие этапы развития региона.

Первый этап (цикл) – нижнепротерозойский. В пределах соседнего Тонодского выступа развиты терригенные континентальные отложения албазинской и михайловской свит. В нижнем протерозое во время складчатости были образованы многочисленные разрывные нарушения и зоны интенсивного дробления. В конце этапа внедрились гранитоиды амандракского комплекса [6]. Далее началась стабилизация тектонической деятельности и образование кор выветривания.

Второй этап – нижне-среднерифейский. В этот период началось формирование прогибов. В прогибах происходило переотложение продуктов коры выветривания (пурпольская свита). Со временем образования свиты связывают время заложения морского бассейна. Далее началось развитие Олокит-Бодайбинского палеорифта. Бодайбинский сегмент образовал систему радиально расходящихся рифтингов [7]. Начало рифтогенеза сопровождалось образованием грабенов. В грабенах накапливались осадки высокожелезистой конгломератовой медвежевской свиты. В завершение этапа внедрились малые интрузии метабазитов чайского комплекса.

В среднем рифее осадконакопление во внешней зоне происходило в условиях пассивной окраины Сибирского континента на границе с Палеоазиатским океаном [3].

Третий этап – верхнерифейско-вендский. В этот этап происходит активизация Олокит-Бодайбинского палеорифта с внедрением ультраосновных (лерцолитов) интрузий доросского комплекса и плагиогранитов язовского комплекса. Породы доросского и довыренского комплексов отмечаются повышенными содержаниями золота и элементами платиновой группы [1]. В этот этап сформировались осадки с металлогенической специализацией. В пределах Олокитской зоны широко проявилась свинцово-цинковая минерализация. В Бодайбинском прогибе в это время шло накопление толщ углеродистых пород, содержащих золото и платиновые элементы, среди которых позднее образовались месторождения золота, в том числе и Сухой Лог.

Четвертый этап – венд-раннепалеозойский. На этом этапе произошла смена тектонического режима: растяжение сменилось сжатием. Байкало-Витимская зона была вовлечена в процессы субдукции [9]. На юге бассейна осадконакопления возник ороген. В результате его разрушения и сноса осадков углеродсодержащие отложения оказались перекрыты молассовой толщей мощностью 2,5 – 4 км. Металлоносные породы рифейских свит Бодайбинского прогиба при этом испытывали сначала слабые преобразования на уровне катагенеза, низкотемпературного метаморфизма. Далее был процесс складкообразования и соскладчатый метаморфизм [2; 8]. М.А. Юдовская [10] полагает, что катагенез происходил раньше (650-630 млн. лет), а возраст последующего низкотемпературного метаморфизма оценивается в 570 млн. лет. В условиях сжатия складчатой области активизировались древние нарушения фундамента, и в северной части сформировались серии субпараллельных дугообразных разломов, падающих навстречу друг другу. По этим разломам шел процесс вытеснения блоков фундамента на различную высоту с образованием Чуйско-Нечерского антиклинория и разделяемых им Байкало-Патомского и Мамско-Бодайбинского синклиниев.

Пятый этап – средне-позднепалеозойский. В это время происходила активизация Забайкальского плюма с внедрением интрузий щелочно-габбровой формации итакитского комплекса [7].

В области влияния Забайкальского плюма проявлены углеродистые метасоматиты, березиты и листовиниты. Процесс формирования этих пород представляет собой главный рудный

этап месторождения Сухой Лог. По мнению М.И. Кузьмина [4], это предрудный этап, а рудный связан с герцинской активизацией и сопровождался внедрением гранитоидов конкудеро-мамаканского комплекса. Наличие гранитоидов и ассоциирующих с ними даек основных пород вблизи месторождения Сухой Лог однозначно свидетельствует о тепловом и вещественном (в форме флюидов) воздействии плюма и его производных, включая граниты, на осадочные преобразования Бодайбинского прогиба [4].

Месторождение Сухой Лог расположено в Бодайбинском синклинии в Сухоложской антиклинали. Складки линейно вытянуты и крутые. Оруденение вмещают зеленосланцевые породы хомолхинской и имняхской свит. В 6 км от месторождения расположен Константиновский гранитоидный массив.

Источниками золота в Бодайбинском районе предположительно могут быть высокожелезистые отложения нижнего рифея и продукты основного-ультраосновного магматизма, важным источником золота являются верхнерифейские-ниженевендские углеродистые гидротермально-осадочные отложения с надфоновым содержанием благородных металлов [5; 8].

Мобилизация золота в Бодайбинском районе начинается в условиях катагенеза верхнерифейских углеродсодержащих отложений и последующего регионального и соскладчатого метаморфизма. Дальнейшее развитие оруденения обязано активизации Забайкальского плюма, инициировавшего рудный этап и этап окончательной регенерации продуктивной минерализации в условиях каледонской и герцинской тектоно-магматической активизации. Магматическими процессами, сопровождающими рудогенез, являлись каледонская гранитизация и становление герцинского конкудеро-мамаканского комплекса гранитоидов [11].

В дальнейшем автор предполагает перейти непосредственно к изучению района крупнейшего месторождения Сухой Лог.

Литература

1. *Дистлер В.В., Степин А.Г.* Малосульфидный платиносный горизонт Йоко-Довыренского расслоенного гидербазит-базитового интрузива // Докл. РАН. 1993. Т. 328 (4). С.498–501.
2. *Иванов А.И.* Рифейско-палеозойское рудообразование в Байкало-Патомской золоторудной провинции // Разведка и охрана недр. 2009. № 12. С. 3–10.
3. *Колмаков Ю.В., Потехина Е.В., Колмаков А.Ю.* Геодинамические обстановки золотого оруденения Тонодского и Бодайбинского районов (Патомское нагорье, Россия) // Вопросы естествознания. 2016. Т. 4 (12). С. 73–80.
4. *Кузьмин М.И., Ярмолюк В.В., Спиридонов А.И., Немеров В.К., Иванов А.И., Митрофанов Г.Л.* Геодинамические условия формирования золоторудных месторождений Бодайбинского неопротерозойского прогиба // Докл. РАН. 2006. Т. 407 (6). С. 793–797.
5. *Лишевский Э.Н., Дистлер В.В.* Глубинное строение земной коры района золото-платинового месторождения Сухой Лог по геолого-геофизическим данным (Восточная Сибирь, Россия) // Геология руд. месторождений. 2004. Т. 46 (1). С. 88–104.
6. *Макарьев Л.Б., Чухонин А.П., Черников В.В., Ковешников А.М., Иванов П.Ф., Павлов М.В., Яблоновский Б.В.* Докембрийские гранитоиды Нечерского и Тонодского поднятий Байкальской складчатой области // Геология и геофизика. 1992. № 9. С. 88–104.
7. *Митрофанов Г.Л.* Тектонические закономерности размещения и формирования месторождений благородных металлов южного обрамления Сибирского платформы // Дис. ... д. г.-м. н. в форме научного доклада. М. ИГЕМ РАН. 2006. 44 с.
8. *Немеров В.К., Спиридонов А.М., Развозжаева Э.А.* Условия формирования крупных месторождений сухоложского типа в углеродистых отложениях // Проблемы геологии и разведки месторождений полезных ископаемых. Материалы Всероссийской конференции. Томск. Изд-во Томского политехнического университета. 2005. С.424–428.
9. *Рундквист Д.В.* Особенности геологического развития и металлогении байкалид // Основные проблемы рудообразования и металлогении. М.: Наука. 1990. 44–65.

10. Юдовская М.А., Дистлер В.В., Родионов Н.В., Мохов А.В., Антонов А.В., Сергеев С.А. Соотношение процессов метаморфизма и рудообразования на золотом черносланцевом месторождении Сухой Лог по данным U-Th-Pb изотопного SHRIMP-датирования акцессорных минералов // Геология рудных месторождений. 2011. Т.53 (1). С. 32–64.

11. Distler V.V, Yudovskaya M.A., Mitrofanov G.L. et. al. Geology, composition and genesis of the Sukhoi Log noble metals deposit, Russia // Ore Geol. Reviews. 2004. V. 24 (1-2). P.7–44.

УДК 550.84.093 (571.513)

СТРУКТУРА ГЕОХИМИЧЕСКОЙ АНОМАЛИИ ТАШТЫПСКОГО ПРОГИБА (РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ)

Кренида О.А., Страхов А.А.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. В пределах юго-западного окончания Минусинского межгорного прогиба изучены закономерности распределения химических элементов в потоках рассеяния и коренных породах. Выявлено и оконтурено аномально-геохимическое Таштыпское поле. Рассмотрено его внутреннее строение, определены элементы-индикаторы, обуславливающие сидерофильный тип геохимической специализации поля.

Ключевые слова: Таштыпский прогиб, Таштыпское аномально-геохимическое поле, донные осадки, кобальт, медь.

THE STRUCTURE OF GEOCHEMICAL ANOMALY OF THE TASHTYP DEFLECTION (THE REPUBLIC OF KHAKASSIA)

Krenida O.A., Strakhov A.A.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. The regularities of distribution of chemical elements in streams sediments and bedrock rocks have been studied in the southwestern area of the Minusinsk intermountain basin. The anomalous-geochemical Tashtyp field was identified and outlined. Its internal structure was considered, and the indicator elements that determine the siderophile type of geochemical specialization of the field were defined.

Key words: Tashtyp trough, Tashtyp anomalous-geochemical field, streams sediments, cobalt, copper.

Исследуемая территория является частью Южно-Минусинской впадины и располагается в зоне сочленения горных сооружений Кузнецкого Алатау и Западного Саяна (рис., врезка). На границе кембрийского и девонского структурных этажей, по данным Л.А. Шарловской (1985), выделяется Таштыпский прогиб [3]. Широким развитием в пределах изученной площади пользуются дизъюнктивные нарушения, отчленяющие впадину от складчатых сооружений Западного Саяна. Контакт этих двух структур, по мнению многих исследователей, является тектоническим и носит название «Саянского надвига» [5]. Тектонические нарушения каледонского цикла тектогенеза имеют северо-западное и субширотное простирание. Данная система дизъюнктивов контролирует распределение рудовмещающих даек, а также с ней связано образование минерализованных зон Хараджувльско-Бутрахтинского кобальтово-медного рудного узла [6], расположенного восточнее Таштыпского прогиба.

Хараджувльское и Бутрахтинское месторождения, а также ряд рудопроявлений и пунктов минерализации, относятся к группе второстепенных промышленных типов медно-кобальтовой жильной формации гидротермального типа. В пределах рудного узла минерализация приурочена к вулканогенным и осадочным породам нижнего девона (толочковская, таштыпская и абаканская свиты). Комплексное оруденение с ведущей ролью кобальта и меди образует

линзообразные залежи либо жилоподобные образования, границы которых нечеткие и определяются по результатам анализов. Из попутных ценных металлов присутствуют мышьяк, цинк, серебро и висмут [1]. Юго-восточнее рудного узла, в поле распространения толчковской свиты, имеются несколько рудопроявлений и пунктов минерализации другого генетического типа – стратиформных медистых песчаников.

В 2014-2016 годах авторами выполнялась работа по «Созданию геохимической основы листа N-45-XXX (Таштыпская площадь)». Одной из основных задач, согласно требованиям [2], являлось уточнение перспектив известных и выделение новых потенциальных металлогенетических зон, рудных районов, узлов и полей. При региональных геохимических работах масштаба 1:200 000 выделяются, в основном, геохимические аномалии слабой и средней интенсивности. В благоприятных условиях эти аномалии могут представлять собой аномальные геохимические площади (АГП) рудных полей, узлов и районов, в пределах которых возможно обнаружение не вскрытых эрозией рудных месторождений [4]. В результате проведенных работ в контурах номенклатурного листа были отобраны и проанализированы 1800 проб донных осадков и 215 сколовых проб. По полученным данным литогеохимического картирования по потокам рассеяния в долине р.Таштып и ее притоках (Мал.Сея, Хызылпас, Верх.Сиры, Имек) было выявлено и оконтурено слабоинтенсивное Таштыпское аномальное геохимическое поле (рис.). Таштыпское АГП является комплексным и образовано, главным образом, группой сидерофильных элементов, исключение составляет стронций, относящийся к литофильной группе. В южной части известны отработанные россыпи золота.

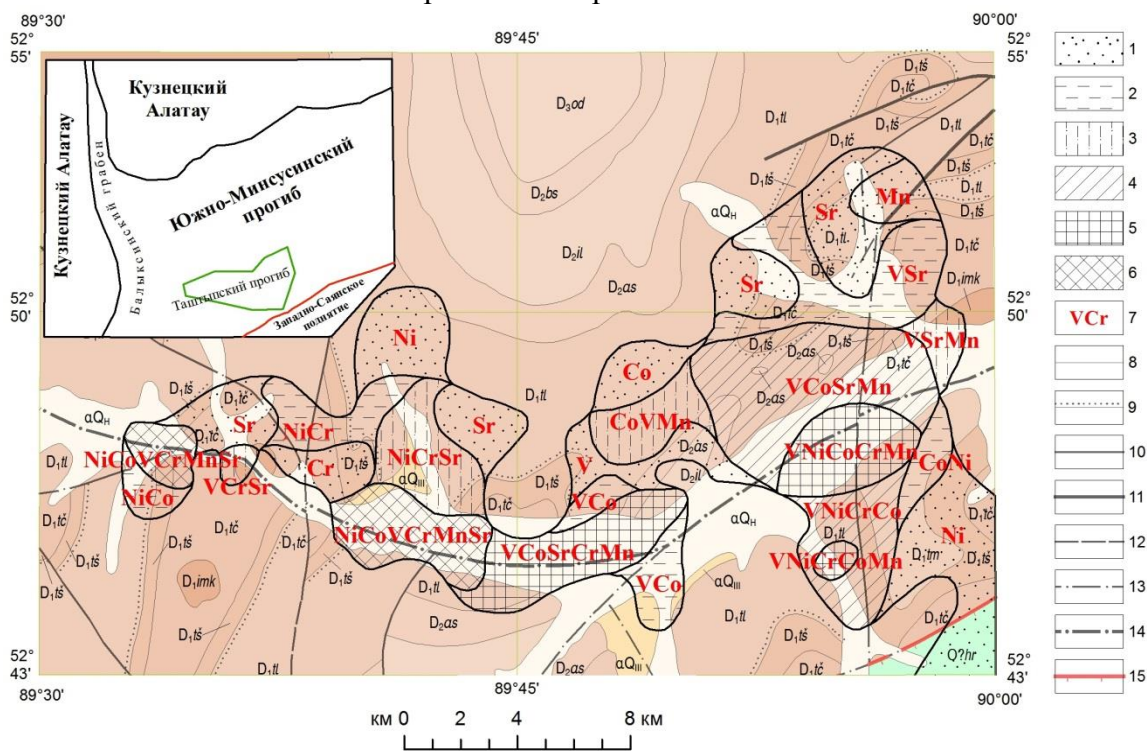


Рисунок – Пространственное положение аномального геохимического поля в геологических структурах Таштыпского прогиба

Условные обозначения: 1–6 – состав АГП: 1-х, 2-х, 3-х, 4-х, 5-ти и 6-ти компонентный соответственно; 7 – аномалеобразующие химические элементы; 8 – Границы согласного залегания; 9 – Границы несогласного залегания стратиграфических подразделений; 10 – Разломы достоверные, выходящие на дневную поверхность; 11 – Разломы главные достоверные, выходящие на дневную поверхность; 12 – Разломы предполагаемые, выходящие на дневную поверхность; 13 – Разломы достоверные, скрытые под вышележащими образованиями; 14 – Разломы главные достоверные, скрытые под вышележащими образованиями; 15 – Саяно-Минусинский разлом (Саянский надвиг); свиты: ойдановская (D_{3od}), бейская (D_{2bs}), илеморовская (D_{2il}), аскизская (D_{2as}), толчковская (D_{1tl}), тимиртасская (D_{1tm}), таштыпская (D_{1ts}), толчковская (D_{1tc}), имекская (D_{1imk}), хараджульская ($O?hr$). На врезке зеленым цветом обозначены границы Таштыпской АГП.

Контур аномалии вытянут вдоль центральной части Таштыпского прогиба на расстояние более чем 32 км и, вероятнее всего, распространяется на территорию Хараджувльско-Бутрахтинский кобальтово-медного рудного узла. По ширине аномальное поле неравномерно - от 2 до 17 км, постепенно расширяясь с запада на восток. Выявленная зона представляет интерес в связи со сходством элементного состава, геологических условий и близостью расположения аномалии и рудного узла.

Для интерпретации характера распределения элементов на территории Таштыпского прогиба рассчитывались средние коэффициенты концентрации (Кс). Участки с аномальными значениями Кс выделялись путем нормирования содержания химических элементов в каждой пробе на их фоновые показатели, где под геохимическим фоном понимается среднее содержание элемента на однородном участке, свободном от влияния рудных концентраций. В результате в структуре Таштыпской АГП выделены три пространственно сближенных полиэлементных участка размером от 2-10 км в длину до 1-3 км в ширину с наибольшим количеством аномалеобразующих элементов - Ni, Co, V, Cr, Mn, Sr. Данные участки приурочены к субширотному тектоническому нарушению и локализованы, в основном, в пределах толтаковской и таштыпской свит. К северу от полиэлементных участков выделяются промежуточная и периферийная зоны. Промежуточная зона характеризуется двух- либо трехкомпонентным составом, основными элементами которого являются Cr, Co, V.

Отличительной чертой периферийной зоны являются участки с повышенными содержаниями одного компонента, чаще всего Ni или Sr. Площади распространения этих двух зон приурочены к терригенно-карбонатным и терригенно-вулканогенным образованиям раннего девона (толтаковская, тимиртасская, таштыпская, толчковская свиты). В донных отложениях Таштыпского аномально-геохимического поля фиксируются следующие средние и максимальные содержания аномалеобразующих элементов (максимальные концентрации указаны в скобках), г/т: Ni 63 (116), Co 22 (39), V 148 (273), Cr 95 (213), Mn 900 (1923), Sr 181 (337). Кроме того, отмечаются слабоинтенсивный литохимический поток рассеяния золота и единичные пробы донных осадков с содержанием золота 0,2 г/т и серебра 2,9 г/т. В коренных породах фиксируются следующие содержания химических элементов (г/т): Cu 169-578, Co 12-31,5, Cr 34,1-62, Bi 0,3, Ba 1293-1600, Sn 2-4,1, Zn 39-108, W 1,1-6,7, Pb 22-28, V 148, Ni 169.

Следует отметить, что в донных осадках речной сети Таштыпского прогиба происходит накопление только одного из рудообразующих элементов, характерных для Хараджувльско-Бутрахтинского кобальтово-медного рудного узла – кобальта, тогда как содержания меди не превышают фоновые концентрации. Однако в пробах коренных пород отмечаются повышенные содержания обоих элементов. Таким образом, качественный элементный состав потенциально рудоносного Таштыпского поля соответствует составу оруденения Хараджувльско-Бутрахтинского рудного узла, что может свидетельствовать о продолжении рудной зоны на территорию Таштыпского прогиба.

Работа выполнена на материалах ГДП-200 в рамках государственного контракта №133 МПР РФ от 18 февраля 2014 года.

Литература

1. *Бондарева Д.М.* Мониторинг состояния минерально-сырьевой базы Республики Хакасия по ведущим полезным ископаемым (информационный отчет за 1998-2003 годы). Хакасский филиал ФГУ «ГФГИ по СФО», 2004. 281 с.
2. *Головин А.А., Клюев О.С., Беляев Г.М.* Требования к геохимической основе Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:1000 000 (новая редакция) /. М.: ИМГРЭ, Федеральное агентство по недропользованию, 2000. 40 с.
3. *Девонские рифтогенные формации юга Сибири.* Томск: Томский государственный университет, 1996. 239 с.
4. *Криночкин Л.А., Николаев Ю.Н., Бурьянов А.В. и др.* Технология прогнозной оценки металлогенических зон, рудных районов и узлов при МГХК-1000 и МГХК-200. Методические рекомендации. М.: ИМГРЭ, 2002 г. 160 с.

5. Мысляев М.А., Хвостов М.И. Результаты геолого-геофизических работ, проведенных на Абазинском объекте в 1962-63 гг. Хакасский филиал ФГУ «ТФГИ по СФО», 1964. 133 с.

6. Неймарк А.И. Отчет Хакасской редкометальной партии о результатах ревизионно-опробовательских работ на редкие и рассеянные элементы на Хараджульском и Бутрахтинском медно-кобальтовых месторождениях, проведенных в 1958 году. Хакасский филиал ФГУ «ТФГИ по СФО», 1959. 105 с.

УДК 553.9

МЕТОДЫ ДОБЫЧИ ГАЗОГИДРАТОВ

Кривошеева К.А.

Кубанский государственный университет, г. Краснодар

Аннотация. В статье рассмотрены возможные методы добычи газогидратов и выявлен относительно оптимальный. Проанализированы научно-исследовательские работы, посвященные исследованиям газовых гидратов и разработке залежей. Описаны три основных метода добычи газа из газовых гидратов.

Ключевые слова: газовый гидрат, свободный газ, разгерметизация, ингибитор, клатратные соединения, бурение скважин.

EXTRACTION METHODS OF GAS HYDRATES

Krivosheeva K.A.

Kuban State University, Krasnodar

Abstract. The work was considered all possible methods of hydrate production and the best of them was revealed. The research works devoted to the studies of gas hydrates were analyzed. The development of deposits of gas hydrates today is a very topical issue. Currently, there are three main methods of extracting gas from gas hydrates.

Key words: gas hydrate, free gas, depressurization, retarder, clathrate combinations, well-drilling.

Газогидраты во всем мире играют очень важную роль. Огромные запасы газогидратов в недрах Земли и на дне Мирового океана являются перспективными топливными ресурсами для многих стран, не имеющих собственных энергетических ресурсов. В последнее время в нефтегазовой геологии большой интерес уделяется проблеме присутствия газовых гидратов в осадочных породах нефтегазовых бассейнов, современных морских и озёрных осадках. Изучается их распространение и проблема освоения газогидратных залежей.

Газовые гидраты (ГГ) – твердые кристаллические вещества, характеризующиеся строго определенной структурой для различных газов, по внешнему виду напоминающие твердый снег или рыхлый лёд. ГГ- это классические представители клатратных соединений [3]. ГГ образуются при сочетании следующих основных условий: 1. Наличие гидратообразующих газов. 2. Наличие воды. 3. Низкая температура. 4. Высокое давление. 5. Наличие литологического субстрата. В отличие от большинства минеральных соединений, ГГ крайне чувствительны к изменениям внешних параметров среды. Небольшое изменение температуры или давления может привести к превращению прочносцементированных гидратосодержащих пород в разжиженную массу и к освобождению огромного количества газа, делающего процесс газовых выбросов необратимым. Инициаторами этих процессов могут быть любые изменения в донных осадках, ведущие к снижению давления либо повышению температуры [3].

Технологии бурения скважин при добыче газовых гидратов. За последние десятилетия по всему миру были проведены исследования, связанные с изучением и добычей ГГ. По результатам этих исследований было выяснено, что ГГ могут образовываться при любых па-

раметрах пласта, при наличии перекрывающих и подстилающих отложений, любых физических свойствах осадочных пород (форма ГГ, толщина, пористость, проницаемость, тепловые свойства, давление, температурные режимы). Разбуривание ГГ пласта включает в себя различные возможные технические и экологические проблемы. Например, при эксплуатации нескольких разведочных скважин в Арктике происходили небольшие выбросы газа, а также имелись некоторые проблемы устойчивости ствола скважины, в том числе и разрушение стенок ствола скважины. Это может привести к утечке свободного газа и значительному снижению прочности осадка (рис. 1). Поэтому для преодоления этих проблем были внесены некоторые следующие изменения в оборудование и технологию бурения:

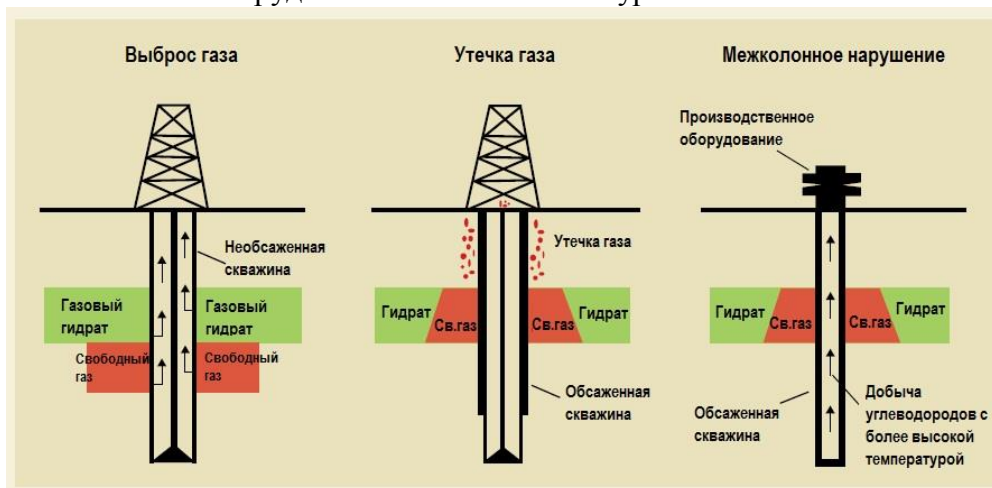


Рисунок 1 – Возможные варианты бурения и эксплуатационные проблемы во время добычи ГГ [5].
 Выброс газа (слева): свободный газ с избыточным давлением сталкивается со слоем ГГ (снизу).
 Утечка газа (по центру): возможные нарушения ГГ в результате бурения, из-за которого ГГ могут разложиться и тем самым свободный газ может мигрировать за пределы корпуса бурильного молотка.
 Межколонное нарушение (справа): возможное нарушение ГГ, вызванное добычей углеводородов с более высокой температурой (с глубины)

- охлаждение бурового раствора с целью уменьшения температуры в структуре пласта при бурении;
- слежение за массой бурового раствора для достижения достаточного забойного давления для стабилизации ГГ в тех местах, где давление низкое. При таком давлении может произойти разрушение пород;
- введение химических добавок (во избежание возникновения диссоциации, вызываемой ингибиторами, такими, как соли и спирты) в буровой раствор для поддержания стабильности ГГ в структуре и предотвращения диссоциации ГГ в буровом шлеме;
- контроль скорости бурения, при этом предоставляя достаточно времени, чтобы убрать ГГ или свободный газ, содержащиеся в циркулирующем буровом растворе;
- использование цементных растворов с низкой теплотой гидратации для обсадных колонн для создания хорошего сцепления между колонной и окружающей формацией, тем самым минимизируя нагрев и диссоциацию ГГ [5].

Конструкция скважины может быть горизонтальной, многозабойной и с большими углами. Морское бурение может осуществляться с плавучей буровой платформы или с буровых судов. На глубинах от 500 м до 2 000 м используются несколько видов буровых платформ (рис. 2). Осложнения в процессе бурения и связанные с ними экологические риски похожи на те, которые возникают при бурении глубоких традиционных скважин на нефть и газ. В таких случаях должны быть оценены риски, связанные с приповерхностными грунтовыми водами, избыточным давлением, свободным газом [5].

В настоящее время такие конструкции (рис. 2) используются в различных глубоководных условиях. Плавучее основание с натяжным вертикальным якорным креплением укрепляется на дне, в то время как другие системы являются полностью плавучими сооружениями [2].

В прибрежных районах, где продуктивный горизонт газогидрата находится под толщей многолетней мерзлоты, технологии бурения, скорее всего, похожи на технологии, применяемые на Северном склоне Аляски. Обычная конструкция скважины включает неглубокий кондуктор (первая колонна обсадных труб) и промежуточную колонну обсадных труб, которые охватывают весь интервал мерзлоты [5].

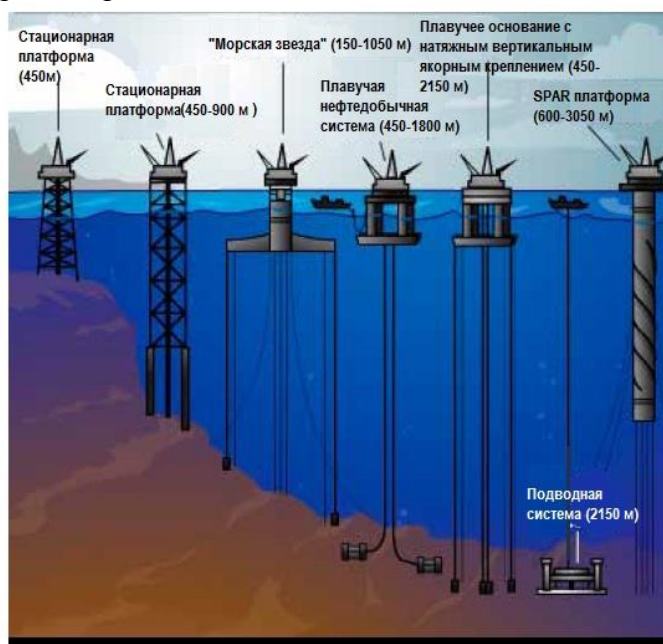


Рисунок 2 – Морские буровые платформы [5]

Методы добычи газогидратов. Существующие методы опираются на диссоциацию (разделение), при которой ГГ распадается на воду и газ. Три основных метода разработки залежей ГГ включают: разгерметизацию, нагревание и ввод ингибитора. Привлекается технология закачки в пласт углекислого газа. Электромагнитные и акустические методы в настоящее время пока мало изучены.

Разгерметизация – наиболее перспективная сегодня технология разработки месторождений ГГ (рис. 3 – 1). Ее суть состоит в искусственном понижении давления в пласте вокруг скважины, которое достигается за счет понижения давления в буровой скважине или за счет сокращения давления на ГГ воды или свободного газа после их частичной откачки. Когда давление в слое газа ниже, чем фазовое равновесие ГГ, он начинает распадаться на газ и воду, поглощая при этом тепловую энергию окружающей среды [1]. Технология наиболее эффективна при расположении ГГ вблизи пласта свободного газа. При снижении объема свободного газа происходит постоянное изменение равновесия между гидратом и газом, в результате чего ГГ продолжает выделять газ, который наполняет нижележащую полость. Разгерметизация применяется для разработки ГГ, залегающих в породах высокой проницаемости на глубине более 700 м.

Преимущества этого метода: сравнительно невысокие затраты; простота процесса извлечения газа; возможность относительно быстрой добычи больших объемов.

Недостатки: при низких температурах высвобождающаяся в ходе разгерметизации вода может замерзнуть и закупорить оборудование.

Технология нагревания (рис. 3 – 2) разделяется на следующие виды:

1) *Нагревание с помощью впрыскивания теплоносителя.* Наиболее часто используемый теплоноситель — вода. Эффективность технологии повышается при подведении нагретой воды в замкнутом цикле по специальным трубам. При этом открытое впрыскивание воды или пара эффективно лишь в пластах газогидрата толщиной от 15 м. Иначе потери тепла при открытом впрыскивании теплоносителя оказываются чрезмерно большими.

2) *Метод циркуляции горячей воды.* Применен при 5-дневной пробной добыче газа на канадском месторождении Маллик в 2002 году. В ходе эксперимента в скважину глубиной 1100 м закачивалась вода температурой 80°C. При достижении водой нижней точки скважины температура воды составляла 50°C. В результате применения технологии было добыто 470 м³ метана.

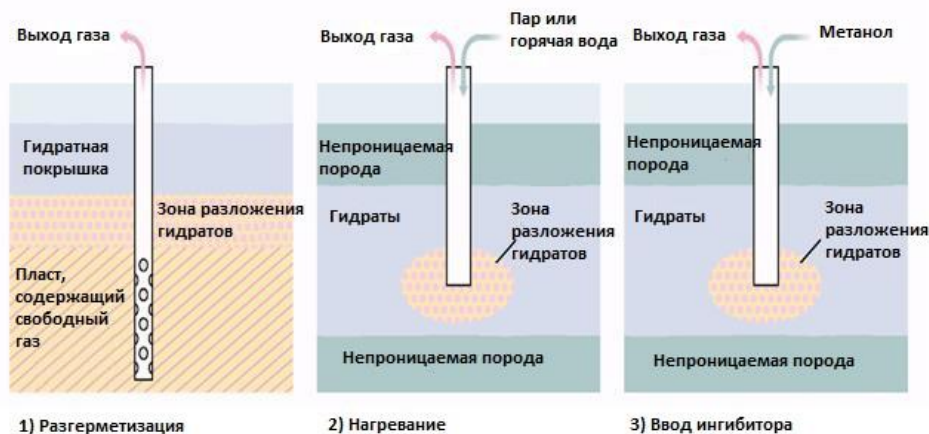


Рисунок 3 – Основные методы добычи метана из газогидратов [4]

3) *Метод разложения ГГ с использованием пара или другого нагретого газа, или жидкости.* Метод основан на использовании устройства, помещаемого рядом с ГГ или внутри его, позволяющего нагревать ГГ газом или жидкостью (предпочтительно паром). ГГ может быть подвергнут нагреву непосредственно газом или жидкостью, или косвенно через теплопроводящую катушку или канал.

4) *Прямое нагревание с использованием электричества.* Метод применяется при добыче тяжелой нефти. При разработке ГГ электроды вводятся в верхнюю и нижнюю части пласта и через пласт пропускается переменный ток. Также применяется микроволновое нагревание пласта с помощью подведения к нему микроволнового излучателя, который может перемещаться вдоль всей глубины пласта.

Преимущества: простота и отсутствие сложной техники.

Недостатки: высокие затраты энергии на нагревание и подведение теплоносителя к пласту; невозможность добычи из пластов глубокого залегания; относительно медленное и ограниченное по объемам разделение гидрата метана на газ и воду; необходимость постоянного увеличения объемов подводимой тепловой энергии (так как при разложении ГГ на газ и воду происходит постоянное ее поглощение) [1].

Введение ингибитора (рис. 3 – 3) рассматривается как способ нарушения фазового равновесия ГГ и понижения его температуры. В качестве ингибиторов могут выступать органические растворы (например, этанол, метанол, гликоль) или соляные растворы (морская вода). Лабораторные опыты показали, что распад ГГ зависит от концентрации, объемов, температуры и площади проникновения ингибитора. При этом доказано, что объем распадающегося ГГ является функцией от объема вводимого ингибитора.

Существует несколько видов данной технологии:

1) *Подача горячих пересыщенных растворов хлорида или бромиды кальция, или их смеси под давлением вниз по скважине.* При этом вода ГГ абсорбируется солями с выделением тепла.

2) *Подача в зону залегания ГГ относительно теплой морской воды или воды, взятой с уровня выше уровня залегания ГГ.* Подача осуществляется через аппарат, обеспечивающий контакт с ГГ, что приводит к разложению гидрата. Затем жидкость переносится в другую часть аппарата, неся захваченные пары углеводородов в виде пузырей, которые могут быть легко отделены от жидкости. После короткой процедуры запуска процесс и аппаратура работают в самоподдерживающем режиме.

Стадии: экзотермическая химическая реакция жидкой кислоты и жидкой щелочи, в результате которой образуется горячий солевой раствор; контакт ГГ с горячим солевым раствором и разложение, по крайней мере, части ГГ; подъем водно-газовой смеси из скважины; отделение природного газа от солевого раствора.

Преимущества: возможность контроля над объемами добычи газа за счет объемов введения ингибитора; предотвращение замерзания воды, образования гидратов и закупорки обводнения скважины.

Недостатки: высокая стоимость; медленное протекание химической реакции ингибитора с ГГ; экологическая опасность, которую представляют собой ингибиторы [1].

В работе рассмотрены основные используемые методы добычи ГГ.

Выводы: 1) Разработка залежей ГГ на сегодняшний день является актуальной проблемой, так как в них содержатся колоссальные количества метана.

2) Есть три основных метода добычи газа из ГГ: разгерметизация (снижение давления), нагревание, ввод ингибитора.

3) Наиболее перспективная разработка – разгерметизация, которая имеет преимущество из-за невысоких затрат, простоты извлечения газа, быстрой добычи больших объемов газа.

4) Остальные два метода (нагрев, ввод ингибитора) являются более затратными, но широко применяются при разработке залежей.

Литература

1. Воробьев А.Е., Малюков В.П. Газовые гидраты. Технологии воздействия на нетрадиционные углеводороды. М: РУДН, 2009. 289с.

2. Газогидраты: технологии добычи и перспективы разработки [Электронный ресурс]. URL: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/1437.pdf>

3. Исаев В.П., Коновалова Н.Г., Михеев П.В. Газовые кристаллогидраты озера Байкал Материалы IV региональной научно-практической конференции «Интеллектуальные и материальные ресурсы Сибири», серия «Естественные науки». Иркутск, 2001. С. 213–223.

4. Beaudoin Y.C., Dallimore S.R., and Boswell R. (eds). Frozen Heat: A UNEP Global Outlook on Methane Gas Hydrates. Volume 1, United Nations Environment Programme, 2014. Vol. 80.

5. Beaudoin Y.C., Dallimore S.R., and Boswell R. (eds). Frozen Heat: A UNEP Global Outlook on Methane Gas Hydrates. Volume 2, United Nations Environment Programme, 2014. Vol. 96.

УДК 550.4

ГЕОХИМИЯ МЕТАБАЗИТОВОГО ПРОЯВЛЕНИЯ В БАССЕЙНЕ Р. ПАНИМБА, ЕНИСЕЙСКИЙ КРЯЖ

Никитин Р.Н.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. Статья посвящена петрохимическим и геохимическим особенностям метабазитового проявления в долине р. Панимба. Произведен анализ поведения редкоземельных элементов, которые могут указать на условия формирования базитовых ассоциаций Заангарья.

Ключевые слова: Амфиболиты, базальты срединно-океанических хребтов Е-типа, верхняя кора, активная континентальная окраина, Заангарье.

THE GEOCHEMICAL OF METABASIC MANIFESTATION IN THE BASIN OF RIVER PANIMBA, YENISEI RIDGE

Nikitin R.N.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. The article is devoted to petrochemical and geochemical features of metabasite occurrence in the basin of the river Panimba. An analysis of the behavior of rare-earth elements has

been carried out, which can indicate the conditions for the formation of the basaltic associations of the Transangar.

Key words: Amphibolites, basalts of mid-oceanic ridges E-type, upper crust, active continental margin, Transangar.

Геологическое строение Центрально-Ангарского террейна Енисейского кряжа определяется развитием метатерригенно-карбонатных отложений раннего архея и протерозоя (малогаревская, тейская, сухопитская, тунгусикская серии), метаморфизованных в условиях амфиболитовой, эпидот-амфиболитовой и зеленосланцевой фаций. В пределах террейна неоднократно проявлен неопротерозойский гранитоидный (~880–629 млн. лет) и щелочно-базитовый (~750–650 млн. лет) магматизм [1; 2]. Метабазитовые комплексы здесь распространены ограниченно и представлены субсогласными амфиболитовыми телами немтихинского, индыглинского и орловского комплексов разного возраста в диапазоне от 1020 (?) до 720 млн. лет. Исследуемое метабазитовое проявление в бассейне реки Панимба по своему петрографическому составу соответствует ортоамфиболитам с доминирующим тремолитом и натровым плагиоклазом с подчиненной ролью кварца, калиевого полевого шпата и рудных минералов. Анализ содержаний редких элементов проводился методом ICP–MS на масс-спектрометре Agilent 7500, данные рентгено-флуоресцентного анализа получены на установке Oxford ED 2000 в Аналитическом центре геохимии природных систем Томского государственного университета.

На классификационной диаграмме TAS фигуративные точки метабазитов попадают в область базальтов, при этом их щелочность, представленная резко преобладающей долей K_2O , не имеет прямой зависимости от изменения кремнистости (рис. 1а). Это может говорить об участии кислого корового субстрата в эволюции базитового магматизма. Кроме этого, породы относятся к известково-щелочной серии (рис. 1б), которые образуются в обстановках, когда в плавление вовлекается высоководный материал в качестве донных осадков.

Оценка мантийной составляющей основывается на том, что, несмотря на изменения исходной магмы в процессе дифференциации, отношения некогерентных элементов в них сохраняются неизменными. На диаграмме отношений высокозарядных элементов (HFSE) фигуративные точки располагаются в области базальтов активных континентальных окраин (рис. 2), а по отношению Ta/Yb (0,27–0,36) соответствуют базальтам срединно-океанических хребтов Е-типа (0,20) [10]. По распределению редкоземельных элементов (REE) метабазиты сходны не только с EMORB, но и базальтами океанических островов (OIB) (рис. 3).

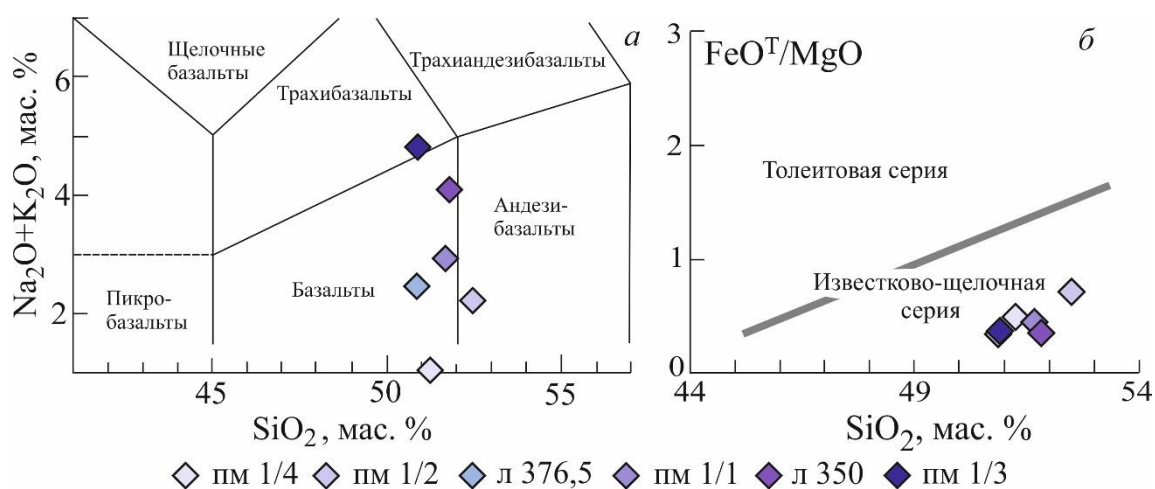


Рисунок 1 – Петрохимическая классификация метабазитового проявления
 а – TAS-диаграмма. Классификационные поля приведены по [6]; б – дискриминация базальтов
 толетовой и известково-щелочной серий по [7]

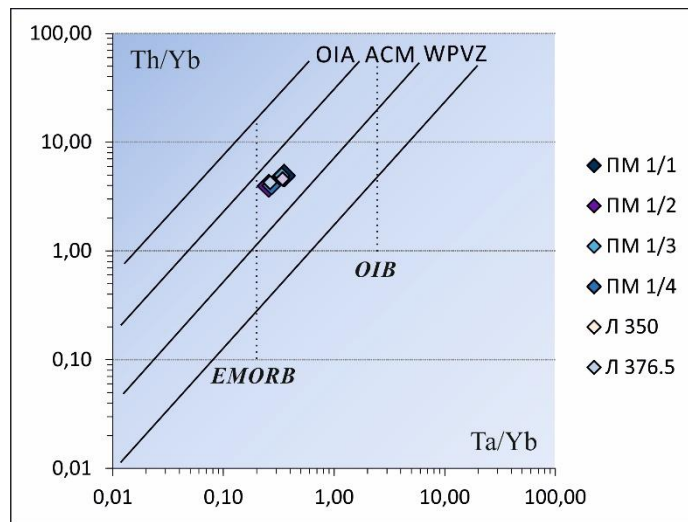


Рисунок 2 – Распределение высоко-зарядных элементов в метабазитовых породах [4]
 OIA – океанические островные дуги, ACM – активная континентальная окраина, WPVZ – внутриплитные вулканические зоны. Содержания Ta и Yb в базальтах океанических островов (OIB) и в обогащенных базальтах срединно океанических хребтов (EMORB) приведены по [10]

Крупные литофильные элементы (LILE) и Rb могут накапливаться в EMORB посредством флюидов, отделяющимся при дегидратации осадков (обогащенные B, Pb, Cs, Rb, Ba) или расплавов, возникающих при их плавлении (обогащенные Th, U, Zr, LREE) [3]. Известно, что особенности мантийного источника, взаимодействующего с субдукционным компонентом, в составе которого в различных пропорциях могут присутствовать водный флюид и расплав, определяются различными содержаниями Nb и Ta [5; 8]. Низкие Nb/Ta отношения в исследуемых метабазитах (12,38-14,52), по сравнению с их отношениями в примитивной мантии (17,39), указывают на преобладание в субдукционном компоненте именно водного флюида. Обогащение расплава Th и U обычно связывают с дополнительным его поступлением за счет субдуцируемых осадков. Показателем вероятного взаимодействия ювенильной магмы с континентальной корой являются средние содержания Th (11,6 г/т) и U (2,4 г/т), которые достигают близких значений (10,5 и 2,7 г/т, соответственно) в отложениях верхней земной коры [9]. Таким образом, установленные геохимические признаки метабазитов позволяют предполагать, что их формирование происходило в обстановке взаимодействия аккреционно-коллизонных комплексов с мантийным плюмом.

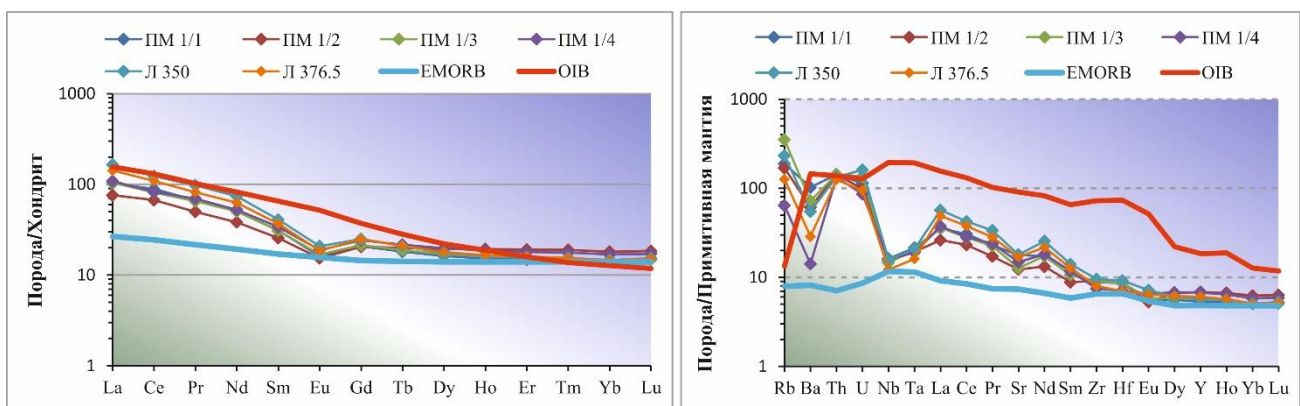


Рисунок 3 – Распределение редких элементов в метабазитовых породах

Средние содержания редких элементов в примитивной мантии, хондрите, обогащенных базальтах срединно-океанических хребтов (E-MORB) и базальтах океанических островов (OIB) приведены по [10].

Литература

1. *Верниковский В.А., Верниковская А.Е.* Тектоника и эволюция гранитоидного магматизма Енисейского кряжа // Геология и геофизика, 2006. Т. 47 (1). С. 35–52.
2. *Врублевский В.В., Сазонов А.М., Гертнер И.Ф., Тишин П.А., Колмаков Ю.В.* Геохронология и магматические источники щелочных пород и карбонатитов южного Заангарья, Енисейский кряж // Известия Томского политехнического университета, 2012. Т. 320 (1). С. 63–70.
3. *Brenan J.M., Shaw H.F., Ryerson F.J., Phinney D.L.* Experimental-determination of trace-element partitioning between pargasite and Synthetic hydrous andesitic melt // Earth and Planetary Science Letters, 1995. Vol. 135 (1-4)
4. *Gorton M.P. and Schandl E.S.* From continents to island arcs: a geochemical index of tectonic setting for arc-related and within-plate felsic to intermediate volcanic rocks. // Canadian Mineralogist, 2000. V. 38. P. 1065-1073.
5. *Kent A. J. R., Elliott T. R.* Melt inclusions in Mariana arc lavas: Implications for the formation and evolution of arc magmas // Chem. Geol., 2002. Vol. 183. P. 265 – 288.
6. *Le Maitre R.W., Bateman P., Dudek A.* A classification of igneous rocks and glossary of terms. Oxford: Blackwell, 1989. 193 p.
7. *Miyashiro A.* Volcanic rock series in island arcs and active continental margins // American Journal of Science, 1974. Vol. 274. P. 321–355.
8. *Münker C.* Nb/Ta fractionation in a Cambrian arc/back arc system, New Zealand: source constraints and application of refined ICPMS techniques // Chem. Geol., 1988. Vol. 144, P. 23–45.
9. *Rudnik, R L., Gao S.* Composition of the continental crust// Elsevier Ltd., 2003. Vol. 13. P. 1 – 64.
10. *Sun S., McDonough W.F.* Chemical and isotopic systematics of oceanic basalts: implications for mantle composition and processes // In: Magmatism in the ocean basins (Eds. Saunders A.D. and Norry M.J.). Geol. Soc. Spec. Publ, 1989. Vol. 42. P. 313–345.

РАЗДЕЛ 10. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 372.891

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ КУРСОВ В ОБУЧЕНИИ

Жилина Т.Н.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. Статья посвящена характеристике и анализу использования электронных учебных курсов в обучении студентов геолого-географического факультета Томского государственного университета направления подготовки «География» и магистрантов, обучающихся по магистерской программе «География в общем и профессиональном образовании». На примере электронных учебных курсов к соответствующим дисциплинам «Социально-экономическая география» (1 курс), «Физическая география и ландшафты России» (4 курс) и «Основы проектной деятельности по географии» показано, что такая форма работы является весьма своевременным и необходимым элементом в обучении.

Ключевые слова: электронный учебный курс, дистанционное образование.

THE USE OF E-LEARNING IN TRAINING

Zhilina T.N.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. The article is devoted to the description and analysis of the use of electronic learning courses for the teaching of students in the Faculty of Geology and Geography of Tomsk State University. They are used for students of direction "Geography" and student in the master's programme in "Geography in general and vocational education". This form of work is a very timely and necessary element in training. This is illustrated by the example of e-learning courses in the relevant disciplines "Socio-economic geography", "Physical geography and landscapes of Russia" and "Fundamentals of project activity in geography".

Key words: electronic learning course, distance education.

В настоящий момент в высшем образовании наблюдается тренд перехода к программам, ориентированным на формирование компетенций для непрерывности образования в течение жизни и выстраивания индивидуальной образовательной программы. Образование направлено на всестороннее развитие творческой личности с системой ценностей, способной самообразовываться и самосовершенствоваться [2]. Для обеспечения магистерской программы «География в общем и профессиональном образовании» по направлению 05.04.02 «География» в Томском государственном университете применяются традиционные технологии обучения (чтение лекций, проведение семинарских и практических занятий), дополняемые новыми технологическими подходами, способствующими более глубокому усвоению теоретического материала и умению использовать его для анализа конкретных ситуаций. Одним из таких подходов в обучении является использование электронных учебных курсов (ЭУК). В качестве примера предлагается электронный учебный курс «Основы проектной деятельности по географии».

Курс «Основы проектной деятельности по географии в школе» входит в блок вариативной части профессионального цикла и базируется на знаниях студентами возрастных характеристик детей и особенностей работы педагога в разновозрастных группах. В процессе изучения курса у студентов формируются теоретические знания о методе проектной деятельности, приобретаются практические навыки работы по планированию и организации подобной деятельности в школьном курсе географии [1]. В рамках магистерской программы «География в общем и профессиональном образовании», разработанной в 2015-2016 г., курс впервые проводится для магистрантов первого года обучения.

Из общего объема магистерского курса самостоятельная работа студентов составляет 2/3 части, поэтому дистанционный курс, содержащий методические материалы, ссылки на образовательные порталы, инструкции к выполнению практических и семинарских работ, список литературы, помогает овладеть педагогическим мастерством.

Электронный учебный курс «Основы проектной деятельности по географии в школе» автора – победителя Грантового конкурса Стипендиальной программы Владимира Потанина 2015/16. создан в рамках проекта «Разработка дистанционного курса и форм работы on-line». В электронном учебном курсе рассматриваются теоретические и практические аспекты использования метода проектов в обучении школьников по курсу «География».

Основными задачами курса являются:

1 – теоретическая подготовка магистрантов по основам проектной деятельности в обучении школьников по курсу «География» (6–11 класс);

2 – формирование практических навыков по созданию групповых и индивидуальных проектов;

3 – формирование у магистрантов навыков самообразования, знакомства с новыми методами работы в своей профессиональной деятельности.

Структура и содержание курса соответствует рабочей программе соответствующей дисциплины, являющейся вариативной частью профессионального цикла магистерской программы «География в общем и профессиональном образовании». Электронный учебный курс «Основы проектной деятельности по географии» организован в системе LMS Moodle на платформе электронного обучения Томского государственного университета (ТГУ). Контент курса представлен элементами и ресурсами LMS Moodle: гиперссылками, книгами, семинарами, файлами, заданиями, текстом и тестами. Первая тема посвящена основным сведениям о методе проектов и историческим аспектам проектной деятельности. Типы проектов и их классификация рассматриваются во второй теме курса. Третья тема посвящена вопросам организации проектной деятельности в соответствии с этапами. На формирование навыков организации проектной деятельности при изучении школьного курса географии, в том числе с учетом региональных особенностей, направлена четвертая тема. Теоретический материал дополнен иллюстрациями и видео. Также в курс вошли методические материалы совместных проектов с партнерскими организациями: Департаментом природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области; Областным центром дополнительного образования детей; Областным государственным бюджетным учреждением «Областной комитет охраны окружающей среды и природопользования» и информационно-методическим центром г. Томска, что будет важным подспорьем для начинающих учителей географии.

С целью определения эффективности названного курса магистрантами были заполнены анкеты, где студенты обратили внимание на структуру и содержание курса, его наполненность теоретическим и практическим материалом, а также высказали свои пожелания и рекомендации о дополнительном наполнении курса. Курс в целом был оценен положительно. В качестве пожеланий студенты рекомендовали представить больше реализованных проектов как примеров подобной деятельности, которую можно использовать в работе со школьниками.

В дополнение к изучению дисциплин «Социально-экономическая география» (1 курс), «Физическая география и ландшафты России» (4 курс) также созданы электронные учебные курсы. После изучения дисциплин студентам были предложены анкеты. Опрошены были 22 студента первого курса и 20 – четвертого. На первый вопрос (рис. 1) студенты и первого и второго курсов ответили, что используют ЭУК в обучении. На вопрос 2 (рис. 2) студенты ответили, что и для просмотра и скачивания учебных материалов, и для выполнения заданий (здесь оба курса были единодушны), и для получения информации о своих оценках (что было немаловажно для первого курса) студенты используют электронный учебный курс.

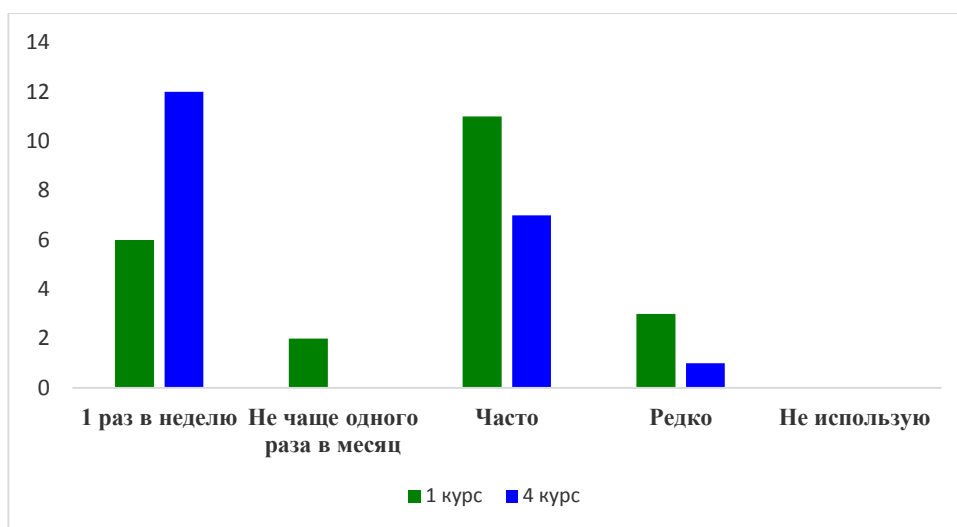


Рисунок 1 – Ответы на вопрос «Как часто вы используете электронный курс в обучении?»

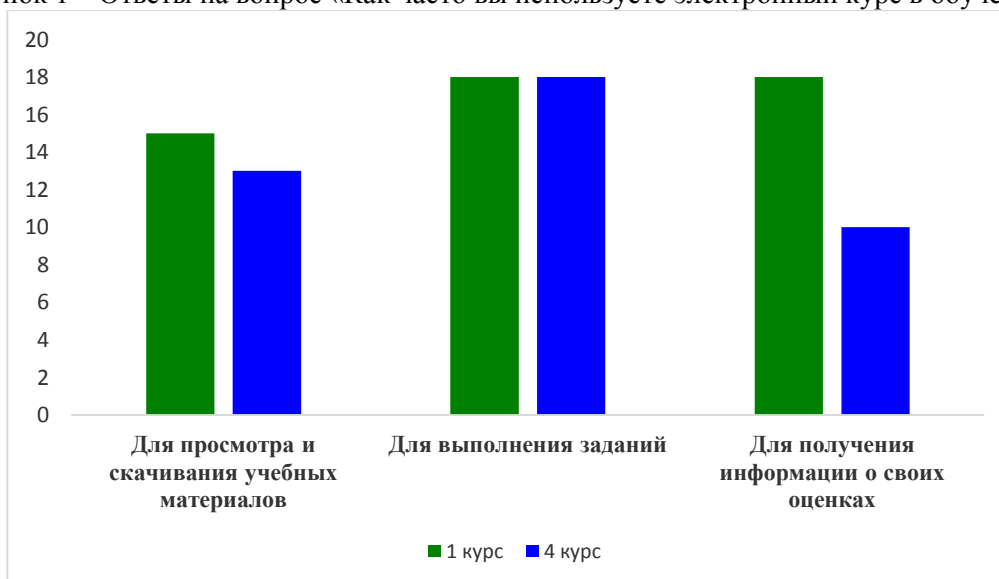


Рисунок 2 – Ответы на вопрос «Для решения каких учебных задач вы используете ЭУК?»

На вопрос «Помогает ли электронный курс в освоении дисциплины?» все студенты ответили положительно. В дополнение к ответам отмечалось, что ЭУК: «содержит информацию, необходимую для самостоятельной подготовки»; «если пропустил тему, то материал курса помогает ее самостоятельно изучить»; «наличие дополнительных материалов, электронных ресурсов и презентаций помогают лучше освоить материал» и другие. Но и студенты и автор едины в выводах: ЭУК – является весьма своевременным и необходимым элементом в обучении, но не основным!

Литература

1. Жилина Т.Н., Терентьева Е.М. Проектная деятельность в профессиональном образовании магистрантов направления подготовки 05.04.02 География, обучающихся по магистерской программе «География в общем и профессиональном образовании» Томского государственного университета // Экосистемы Центральной Азии: исследование, сохранение, рациональное использование: материалы XIII Убсунурского Международного симпозиума (Кызыл, 4-7 июля 2016 г.). Кызыл: Изд-во ТувГУ, 2016. С. 360–363.
2. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина. – 3-е изд. стер. М.: Издательский центр «Академия». 2010. 368 с.

РОЛЬ СПОРТИВНОГО ОРИЕНТИРОВАНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ГЕОГРАФИИ ВО ВНЕУРОЧНОЙ РАБОТЕ СО ШКОЛЬНИКАМИ

Мельникова А.Г.

*Средняя общеобразовательная школа № 168 с углубленным изучением предметов
художественно-эстетического цикла, г. Новосибирск*

Аннотация. В связи с сокращением часов преподавания географии в школе предлагается одна из методик расширения знаний школьников при помощи внеурочных занятий – спортивное ориентирование.

Ключевые слова: география, уроки, спортивное ориентирование, школьники, интерес.

THE ROLE OF ORIENTEERING IN THE TEACHING OF GEOGRAPHY IN EXTRA- CURRICULAR WORK WITH SECONDARY SCHOOL STUDENT

Melnikova A.G.

*Secondary School No. 168 with in-depth study of the subjects of the artistic and aesthetic cycle,
Novosibirsk*

Abstract. The orienteering is one of the methods of expanding the knowledge of secondary school students by way of extracurricular work. The offered method is especially needed in connection of the reduction in the hours of teaching geography in the school.

Key words: geography, lessons, orienteering, secondary school students, interest.

Широко известно, что в последние десятилетия количество часов, отведённых для обучения прекрасному и очень нужному предмету - географии - сократилось до опасного минимума. Отсюда и роль учителя географии в образовании и воспитании молодого поколения, соответственно, возрастает до максимума. В связи с этим возникает необходимость искать другие пути, которые позволят, несмотря ни на что, восполнить пробел дефицита часов и обеспечить школьникам необходимые знания по географии.

Среди таких путей могут быть:

- 1) повышение интенсивности преподавания во время урока;
- 2) смена методов преподавания в течение одного школьного часа;
- 3) повышение красочности и заинтересованности при освоении предмета;
- 4) применение интерактивной доски, равно как и презентаций.

Можно назвать множество возможностей повысить уровень преподавания и освоения предмета даже при очень небольшом количестве часов. Однако существуют и другие способы расширить географический кругозор школьника. И это, прежде всего, *внеурочная работа* со школьниками. При этом именно у географии имеются широкие возможности такой работы на природе, ибо она, как ни один другой предмет, тесно связана с окружающей средой – с природой. Дети на уроках географии изучают особенности географической оболочки, растительность и животный мир, климат и рельеф, наконец, хозяйство, население и возможности туризма в регионах. И тем более, для них представляет интерес внеурочное занятие на местности.

Исходя из этого, нами была использована методика внеурочных занятий со школьниками – *спортивное ориентирование*.

Спортивное ориентирование – вид спорта, при котором его участники, используя карты и компас, должны пройти неизвестную им трассу за определенные промежутки времени. При этом определяются контрольные пункты, по которым передвигаются участники. Результаты суммируются в электронном виде по затраченному времени и по количеству набранных очков.

Для занятий по спортивному ориентированию прежде всего я отбираю детей, объединяю их в своеобразную спортивную группу. При отборе обращаю внимание на наиболее заинтересованных, выносливых и стабильно желающих принимать участие в соревнованиях учеников.

В ходе подготовки мы проводим с детьми теоретические и практические занятия, на которых они имеют возможность самостоятельно отрабатывать учебно-познавательные компетенции: выполняют различные упражнения с масштабом, условными топографическими знаками, определяют азимут, высчитывают расстояния, читают топографические карты.

Далее наши занятия переключаются на природу. Здесь задания усложняются, и, соответственно, интерес к ним возрастает. Практические работы на местности провожу с выходом в парк, где ученики осуществляют привязку к местности по карте и определяют стороны горизонта, выполняют прохождение по карте от одного объекта до другого, определяют расстояния и азимуты.

Подобные занятия я провожу уже несколько лет – с 2003 года, они стали пользоваться популярностью у детей. Соревнования проходят в выходные дни, дети, как правило, участвуют в них с охотой и в полном составе, невзирая на погодные условия. Наибольший позитив имеют непосредственно соревнования по ориентированию на уровне города, области, в которых мы обязательно всегда принимаем участие, и где у ребят есть большая мотивация к победе, возможность пообщаться со сверстниками, старшим поколением и... с природой.

Таким образом, спортивное ориентирование имеет большое воспитательное значение. В этом плане можно отметить несколько моментов. Спортивное ориентирование:

1. Расширяет кругозор в области географии, топографии, биологии.
2. Оказывает положительное воздействие на здоровье детей. Нахождение на улице на свежем воздухе, тем более в любую погоду, повышает детский иммунитет, закаляет организмы. А то, что дети при этом находятся в движении, ведут себя азартно и заинтересованно, увеличивает потенциальную возможность сохранения их здоровья.
3. Способствует сбережению и совершенствованию психических процессов, таких как восприятие, внимание, мышление, память, морально-волевые качества.
4. Вырабатывает дух коллективизма, волю к победе.

В заключение хочу отметить, что детям нравятся эти занятия, они ходят на них с удовольствием и особенно стремятся на соревнования! Задачи, которые дистанция ставит перед спортсменами, требуют от них не только высокой физической подготовки, способности преодолевать естественные препятствия и стойко переносить любые погодные условия, но и точного и быстрого мышления. Тесный контакт с окружающей средой является элементом экологического воспитания. Все это позволяет называть спортивное ориентирование интеллектуальным видом спорта.

УДК 371.321

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ И ВО ВНЕУРОЧНОЕ ВРЕМЯ

Огребо Е.А.

Томский кадетский корпус, г. Томск

Аннотация. Статья посвящена методическим вопросам, которые касаются организации проведения исследовательской работы обучающихся в системе урочной и внеурочной деятельности. Рассмотрен и обобщен опыт работы в этом направлении. Приведены примеры внедрения исследовательской технологии обучения для практической деятельности с целью развития познавательной активности, творческой самостоятельности обучающихся и оценки результатов своей деятельности.

Ключевые слова: исследовательская и проектная деятельность, практическая работа, экологизация образования.

RESEARCH ACTIVITIES IN GEOGRAPHY LESSONS AND IN EXTRACURRICULAR TIME

Ogrebo E.A.

Tomsk Cadet Corps, Tomsk

Abstract. The article is devoted to methodical questions, which concern the organization and conduct of research work of students in system of curricular and extracurricular activities. Experience in this direction is considered and generalized. Examples of introduction of research technology of training for practical activities with the purpose of development of cognitive activity, creative independence of students and an evaluation of results of the activity are given.

Keywords: research and design activity, practical work, the greening of education.

Для наук естественно-математического цикла исследовательская деятельность является одним из основных направлений работы с обучающимися. В основной школе учащиеся овладевают элементами научного знания, лежащими в основе формирования познавательной, коммуникативной, ценностно-ориентационной, эстетической, технико-технологической, физической культуры, формируемой в процессе изучения совокупности учебных предметов. География при этом – учебный предмет, формирующий у учащихся систему комплексных социально ориентированных знаний о Земле как о планете людей, проблемах взаимодействия общества и природы, об адаптации человека к географическим условиям проживания, о географических подходах к устойчивому развитию территорий. Личностным результатом обучения географии в школе является формирование всесторонне образованной, инициативной и успешной личности, обладающей системой современных мировоззренческих взглядов, ценностных ориентаций, идейно-нравственных, культурных и этических принципов и норм поведения [2].

Методическая система работы в рамках предметной области «География» предусматривает непрерывность образовательного процесса, что подразумевает как организацию и проведение непосредственно учебного процесса, так и организацию внеурочной деятельности различной направленности. К наиболее интересным и эффективным относится работа в рамках проектно-исследовательской деятельности, которая охватывает не только урочный час, но и предусматривает обширный пласт внеурочной деятельности. При этом происходит закрепление материала и воспитание целого ряда основных компетенций школьников посредством практической исследовательской деятельности.

В этой работе можно выделить несколько основных направлений:

- во-первых, исследовательская работа на уроке;
- во-вторых, исследовательская работа в рамках проектной и научно-исследовательской деятельности учащихся во внеурочное время;
- в-третьих, исследовательская работа в рамках экспедиций и туристических походов.

Исследовательский метод науки в предметной области географии давно уже является одним из основных методов познания окружающего нас мира. А где же, как не на уроке, научиться основам этого метода? Если же предоставляется такая возможность, как закрепление полученных навыков и умений на практике вне стен учебного заведения, то результат оказывается ещё более значительным.

Исследовательский подход на уроках географии используется практически постоянно: и при изучении нового материала, и при решении задач, направленных на обобщение материала, и, наверно, в наибольшей степени на самостоятельных практических работах. Данному виду учебной деятельности отводится по календарно-тематическому планированию достаточно большой объём времени.

При этом обучающиеся учатся работать с различными источниками информации: картами атласа (наиболее распространенный вид деятельности), статистическими материалами, графическими данными, текстом (учебник и дополнительная литература). Основной целью и задачей любой практической работы является формирование следующих навыков и умений: получение максимума информации с картографического изображения, умение пользоваться

ею в научных изысканиях, практической деятельности и учебной работе; развитие навыков исследовательской работы путём анализа отображения природных и социально-экономических явлений по статистическим, графическим и текстовым материалам. Можно также отметить, что при выполнении подобного вида работы достаточно часто приходится осуществлять межпредметные связи географии и истории, математики, информатики, биологии, физики и химии.

На практических занятиях удаётся реализовывать принцип уровневой структуры понимания:

- **первый уровень** – уровень воспроизведения;
- **второй уровень** – объяснения;
- **третий уровень** – творческий.

Например, при выполнении практической работы в 8 классе «Выявление зависимостей между компонентами ПТК на примере зоны тайги», учащимся необходимо выполнить следующие действия. На первом этапе, с использованием карт атласа, необходимо дать характеристику основным компонентам ПТК зоны тайги разных природных районов – Европейской части, Западной и Восточной Сибири, Дальнему Востоку. На втором этапе необходимо обосновать (объяснить), с чем связаны различия внутри отдельных ПТК в пределах одной природной зоны. При этом применяются теоретические знания в практической ситуации. На третьем этапе предлагается подумать, а что произойдёт с ПТК, если изменится хоть один из основополагающих его компонентов (например, климат или рельеф), и дать краткий прогноз подобных изменений.

Кроме того, согласно сборнику нормативных документов федерального компонента государственного стандарта [1], в каждой из программ приводится перечень практических работ, рекомендуемых для выполнения. При этом обозначается лишь тема такой работы, и нет никаких рекомендаций, как конкретно эту работу построить на уроке.

Для того, чтобы разработать практическую или самостоятельную работу, учитель должен сам обладать достаточно высоким уровнем подготовки. Такие работы требуют от учителя:

- Значительных затрат времени и сил (т.к. разработанных методических рекомендаций и, тем более, готовых практических работ, которые бы отвечали конкретной ситуации, очень мало).
- Необходимости хорошо отработанной системы заданий (постановка цели, задачи и пошаговая методика исследования, особенно на первом репродуктивном этапе).
- Достаточно высокого уровня дисциплины со стороны учащихся, т.к. объяснение и само выполнение работы требует большого количества времени, и отвлечение на наведение порядка снижает эффект от работы.

Для проведения практических работ на уроках использую разработанные мною методические пособия, включающие ход выполнения самих работ, так и контрольные материалы по темам курса географии.

Исследовательская деятельность реализуется и в рамках внеурочной деятельности, в ходе которой осуществляется подготовка кадетов к участию в научно-практических конференциях. Для того, чтобы обучающиеся смогли реализовать свой творческий потенциал на базе ОГБОУ КШИ «Томский кадетский корпус», традиционно в конце февраля – начале марта проводится школьная научно-практическая конференция «Мы – дети XXI века!», победители которой со своими работами выступают в дальнейшем на конференциях более высокого уровня – до областного, всероссийского и международного. Работы по географии получили уже немало заслуженных наград высокого уровня. Все эти работы отличает высокая степень проработки материала, практическая направленность и значимость. Написание работ базируется на экспедиционных исследованиях, методах статистики, современных IT-технологиях.

В конце 2016 года нашей образовательной организации был присвоен статус «Центр экологического образования» на 2016-2020 годы [3]. За короткий промежуток времени организованы разнообразные мероприятия по данному направлению, а также кадеты приняли участие

в экологических мероприятиях на базе других организаций. Одним из направлений работы Центра является и проектно-исследовательская деятельность, которая носит экологическую направленность.

В заключение следует сказать, что в стандарте школьного географического образования зафиксирована новая рубрика «Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни». Поэтому ориентация школьного географического образования на компетентностный подход предполагает усиление его практической направленности на базе исследовательской поисковой деятельности, что связывают с развитием у школьников творческого начала, активности как основного личностного качества.

Литература

1. Приказ от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» [Электронный ресурс]. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/543>.

2. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа [Электронный ресурс]/ [сост. Е. С. Савинов]. – М.: Просвещение, 2011. – 342 с. - (Стандарты второго поколения). URL: http://window.edu.ru/resource/594/75594/files/Programma_5_9.pdf

3. Распоряжение Департамента общего образования Томской области от 21.11.2016 г. № 808-р «Об итогах конкурсного отбора образовательных организаций на присвоение статуса «Центр экологического образования» на 2016-2020 годы» [Электронный ресурс]. URL: <http://rcro.tomsk.ru/wp-content/uploads/2016/12/DOC033.pdf>

УДК 372.891

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ В РАМКАХ ИЗУЧЕНИЯ ГЕОГРАФИИ РОДНОГО КРАЯ

Осьминина А.И.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. Статья посвящена использованию метода проектов при изучении географии родного края на примере проекта «Паспортизация водного объекта» для учеников 8 класса в рамках темы «Воды и водные ресурсы Томской области».

Ключевые слова: школа, подросток, краеведение, проект, паспортизация водного объекта, системно-деятельностный подход.

PROJECT ACTIVITY OF STUDENTS IN THE STUDY OF THE GEOGRAPHY OF THE- NATIVE LAND

Osmarina A.I.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. The article is dedicated to the use of project-based learning in teaching geography of the native region using the example of project «Certification of a water body» for pupils of the 8th grade within the framework topic «The Water and water resources of the Tomsk region».

Key words: School, teenager, regional studies, project, certification of the water body, system-activity approach.

Изучение географии родного края – важная часть основной образовательной программы. Краеведческий компонент позволяет реализовать не только образовательные, но и воспитательные задачи, такие как воспитание гражданского патриотизма, любви к Родине, чувства гордости за свою страну; уважение к истории и природе края.

В школе краеведческий компонент реализуется в восьмом классе. Ученики 8 класса (14-15 лет) по традиционной классификации Л.С. Выготского [3] находятся в подростковом возрасте, в котором наблюдается переход от теоретического мышления к образному, тип воображения меняется с репродуктивного на продуктивный. Внимание подростков на преподавателе, рассказывающем тему, удерживается не более 20-25 минут. Ведущей деятельностью для учеников этого возраста является общение. Поэтому учебная деятельность подростков характеризуется следующими ключевыми аспектами: 1) осуществление диалога, 2) индивидуализация групповых заданий, 3) отсутствие авторитета взрослых людей. Характерен поиск взрослых форм деятельности – конференции, социальная значимость, шефство [2].

Исходя из этого, объективной потребностью учителя является внедрение современных педагогических технологий и методов, например, метод проектов, под которым понимается совместная креативная и продуктивная деятельность преподавателя и обучающихся, направленная на поиск решения возникшей проблемы [5]. Процесс создания проекта обучающимися и его фиксация в какой-либо внешне выраженной форме (доклад, статья, реферат) называется проектированием [5], хотя в настоящее время этот термин часто используется в более широком смысле для обозначения различной интеллектуальной деятельности. Результатом проектной деятельности является интеллектуальный или творческий продукт, который выполнен в рамках установленного времени с учетом определенных ресурсов – проект [5].

Многообразие проектов может быть классифицировано по разным типологическим признакам.

- По доминирующему в проекте виду деятельности проект может быть исследовательским или практико-ориентированным.

Исследовательские проекты ставят своей целью получение нового научного знания и теоретической или практической значимости. Такие проекты полностью подчинены логике исследования и имеют структуру, приближенную к подлинным научным исследованиям (формулировку проблемы и ее актуальности, определение объекта и предмета исследования; постановку цели и задач; описание методов исследования, выдвижение гипотезы решения проблемы с последующей ее проверкой; обсуждение и оформление результатов, выводы).

Практико-ориентированные (прикладные) проекты. Целью проектов данного типа является получение результата, ориентированного на социальные интересы самих участников. Так, на основе полученных исследований в результате могут быть разработаны: программа, направленная на выявление и преодоление проблем; справочный материал; методические рекомендации; словарь терминов; проект виртуального музея, зимнего сада и т.д. Практико-ориентированные проекты требуют координации и корректирования их деятельности, оценки возможности внедрения результатов проекта, учет рисков и пр.

- По предметно-содержательной области выделяются: монопроект (углубленное изучение вопроса, в рамках одной области знаний); межпредметный проект (требующих содержательной интеграции многих областей знания).

- По характеру координации проекта: непосредственный (жесткий, гибкий) и скрытый;

Проекты с открытой, явной координацией. Деятельность в таких проектах организуется, направляется и контролируется лицом из числа участников – координатором. Проекты со скрытой, неявной координацией – это проекты, в которых координатор явно не обнаруживает функции организации и контроля, а выступает полноправным участником проекта, «подсказывающим», или «помогающим» в решении проблем.

- По характеру контактов между участниками проекты могут быть внутриклассными, внутришкольными, региональными, межрегиональными, международными.

- По продолжительности выполнения: мини-проекты, укладываемые в один урок или являющиеся фрагментом урока; краткосрочные проекты, разрабатываемые на 4-6 уроках. При этом уроки используются для координации проектных групп, в то время как основная работа по сбору информации, изготовлению проектного продукта и подготовке презентации осуществляется во внеклассной деятельности; долгосрочные проекты - проекты, реализуемые в течение месяца или нескольких месяцев [4].

В целом, проекты, выполняемые обучающимися, дают возможность активно проявить себя в системе общественных отношений, позволяют открыть и реализовать творческие способности, развить индивидуальность личности. Если проект выполняется в группе, то проектная деятельность способствует формированию таких навыков и умений, как коллективное целеполагание и планирование, координация своих действий с действиями других участников проекта, умение распределять задачи и роли между участниками группы, действовать в роли лидера и исполнителя, коллективно подводить итоги, разделяя ответственность [1]. Метод проекта дает возможность преподавателю внедрить системно-деятельностный подход в обучении.

Для реализации проектной деятельности в рамках изучения географии родного края нами была выбрана тема «Воды и водные ресурсы Томской области». По названной теме был разработан проект «Паспортизация водного объекта». Данный проект можно классифицировать как исследовательский краткосрочный внутриклассный монопроект с непосредственной координацией.

Паспорт водоёма – это основной документ, включающий всю информацию о водном объекте. Целью паспортизации является всестороннее изучение водного объекта. Первым этапом данного проекта является выбор водного объекта для исследования и определение отрезка времени, в течение которого будет выполняться проект. В соответствии со сроками обозначается ряд задач.

При краткосрочном исследовании водного объекта (реализация проекта в течение 2-3 уроков) целесообразно выделить ряд основных характеристик, которые могут быть изучены за небольшой промежуток времени, например: план водоёма, морфология и морфометрия, географическое положение, гидрохимические и гидробиологические особенности, история хозяйственного использования водоёма.

Данный проект может быть, как индивидуальным (разработчик проекта является его единственным участником), так и групповым (исследование проводится группами из двух и более участников). При групповой работе каждый обучающийся группы выполняет отдельную задачу. Для реализации цели данного проекта автор данной работы ставит для обучающихся следующие задачи.

1. Изучение географического положения водного объекта. Основной деятельностью при выполнении данной задачи является анализ географического положения (размещения) водоёма. Задача выполняется посредством изучения топографических карт и космических снимков на территорию. Ученики должны указать на размещение водного объекта в естественных условиях или внутри антропогенных ландшафтов, описать, чем занято побережье водного объекта. На более детальном уровне изучение географического положения включает определение физико-географического положения (положение относительно других географических объектов, ориентация объекта по сторонам света), определение административного положения (область, район, населенный пункт, если водный объект расположен на территории населенного пункта, могут быть определены микрорайон и квартал его расположения). Работа с топографическими и тематическими картами (геологическая, геоморфологическая и др.) на исследуемую территорию позволяет решать более сложные задачи по определению географического положения – вычисление координат водного объекта, положение в пределах определенной формы рельефа и пр.

2. Составление план-схемы водного объекта и изучение его морфометрических характеристик. Эта задача также подразумевает работу с картами и космическими снимками на территорию размещения водного объекта. Доступными ресурсам для работы со снимками являются Онлайн-карта Google Earth, предназначенная для просмотра спутниковых изображений планеты Земля, и интерактивная карта мира Wikimapia, совмещающая в себе интерактивную карту с принципом свободного редактирования.

Результатом работы на данном этапе является план-схема водоема или водотока и его окрестностей, выполненная в крупном масштабе. На основании построенной схемы изучается морфометрия водного объекта. Обучающимися могут быть измерены такие характеристики,

как длина, ширина, длина береговой линии водного объекта, и рассчитаны площадь водоема, удлинённость, извилистость берега. На основании план-схемы может быть описана форма водного объекта и количество впадающих водотоков, а также некоторые морфологические характеристики его водосбора, например, заболоченность, распаханность, лесистость, урбанизированность и др.

3. Изучение гидрохимических и гидробиологических особенностей водного объекта. Подразумевает камеральные и полевые занятия (при наличии благоприятных погодных условий). На камеральных занятиях анализируются таблицы динамики гидрохимических показателей (уровень содержания в воде алюминия, железа, натрия, кальция, магния, мышьяка, никеля, нитратов, нитритов, ртути, свинца, хрома, брома, фтора, меди) и гидробиологических показателей (содержание в воде бактерий группы кишечной палочки и колиформных бактерий, наличие синегнойной палочки, присутствие в воде видов растительности, являющихся индикаторами различных видов загрязнения), их соответствие общесанитарным и гигиеническим нормативам. В полевых условиях могут быть определены органолептические показатели – запах, цветность, мутность, взвешенные вещества, прозрачность, пенистость. В конечном итоге, обучающимися должен быть сделан вывод о загрязнённости водоема и возможности использования воды в разных целях.

4. Изучение хозяйственного использования водных объектов и их охрана. Данная задача может быть решена в историческом аспекте при наличии исторических карт на изучаемую территорию и космических снимков за некоторый промежуток времени. При анализе карт и снимков различных годов изучается изменение формы водного объекта, его берегов, рассматривается изменение ландшафтов в окрестностях водоема, антропогенного воздействия.

Анализ современного использования водного объекта в разных видах хозяйственной деятельности также, как и предыдущая задача, может выполняться в полевых и камеральных условиях. В полевых исследованиях можно проследить использование водного объекта для питья, рекреации, хозяйственно-бытового водоснабжения и т.д. Решение данной задачи в камеральных условиях связано с гидрохимическими и гидробиологическими особенностями водоема. Вывод о загрязнённости водоема, сделанный в процессе решения третьей задачи, может быть использован для анализа возможности хозяйственного использования водного объекта согласно СанПиН 215980-00.

В случае реализации проекта в долгосрочном режиме возможно расширить количество задач данного проекта, добавив дополнительные исследования, требующие значительного времени для их решения – изучение термического и ледового режима; растительности водного объекта и побережья.

Апробация данного проекта планируется осенью 2017 г. в ОГБОУ КШИ «Томский детский корпус». В связи с этим, для успешной реализации полевого и камерального этапов исследования целесообразно выбрать для изучения Белое озеро, расположенное недалеко от учебного заведения. Результатом выполнения проектной работы станет паспорт водного объекта озеро Белое.

Литература

1. *Бабанский Ю.К.* Оптимизация процесса обучения: Общедидактический аспект. М.: Педагогика, 1997. 217 с.
2. *Куракина Н.Л., Сидорук И.С.* Психологические аспекты проектной деятельности. Волгоград: Учитель, 2010. 191 с.
3. *Мухина В.С.* Возрастная психология: Феноменология развития, детство, отрочество. М.: Академия, 1999
4. *Русинова М.В.* Управление инновациями в образовательном учреждении: образовательные практико-ориентированные технологии. Волгоград: Учитель, 2011. 175 с.
5. *Яковлева Н.Ф.* Проектная деятельность в образовательном учреждении. М.: ФЛИНТА, 2014. 144 с.

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ МИРА

Петрова Е.Ю.

Томский государственный педагогический университет, г. Томск

Аннотация. Описывается проектная деятельность школьников в рамках внеурочного курса «Знатоки географии» на базе «Лаборатории геоэкологического образования и краеведения» кафедры географии Томского государственного педагогического университета (ТГПУ). Показана роль метода проектов в формировании географической картины мира у семиклассников.

Ключевые слова: проектная деятельность, проект, география, географическая картина мира.

PROJECT ACTIVITY OF SECONDARY SCHOOL STUDENT AS A MEANS OF CREATING A GEOGRAPHICAL WORLD VIEW

Petrova E.J.

Tomsk State Pedagogical University, Tomsk

Abstract. In the article the project activity of secondary school student is described in the framework of extracurricular course "Experts of geography" realized on the base Laboratory of geoecological education and local history of the Geography Department of the Tomsk state pedagogical University (TSPU). The role of project method in formation of the geographical worldview of the of the seventh-graders is shown.

Key words: project activity, project, geography, geographical picture of the world.

Проектная деятельность в современной образовательной практике признаётся одним из самых эффективных способов развития у школьников навыков исследования, познавательного интереса к преподаваемым предметам и формирования научной картины мира.

Проектная деятельность учащихся – далеко не новая технология обучения, но, в связи с действующим Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, является очень востребованной. История её становления берёт начало с метода проектов (метода проблем) американского философа и педагога Дж. Дьюи (XX век) [1], предлагавшему строить обучение на активной основе, через целесообразную деятельность ученика, сообразуясь с его личным интересом при решении научных, практических или социальных проблем.

В основе метода проектов лежит развитие познавательных навыков учащихся, умений самостоятельно конструировать свои знания, умений ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического и творческого мышления.

Внеурочная деятельность, являющаяся в настоящее время важным компонентом педагогического процесса в школе, обладает огромным потенциалом для развития проектно-исследовательских умений школьников. Под проектно-исследовательской деятельностью понимается совместная учебно-познавательная деятельность педагога и учащихся по проектированию и реализации индивидуального или коллективного исследования, направленная на решение личностно-значимых образовательных задач и создание конкретного продукта [2].

Исследовательские умения – сознательное владение совокупностью операций, являющихся способами осуществления умственных и практических действий (в том числе творческих исследовательских действий), составляющих исследовательскую деятельность, успешность формирования и выполнения которых зависит от ранее приобретенных умений [3].

География как наука и как школьный предмет имеет широкие возможности для формирования навыков проектной деятельности учащихся. Проекты школьников могут выполняться

как внутри школы силами учителей-предметников, так и во взаимодействии со специалистами высших учебных заведений. Примером такого взаимодействия является программа внеурочной деятельности для семиклассников МАОУ СОШ № 40 г. Томска «Знатоки географии», реализуемая на базе «Лаборатории геоэкологического образования и краеведения» кафедры географии Томского государственного педагогического университета (ТГПУ).

На внеурочных занятиях школьники в непринуждённой обстановке знакомятся с основами географии, конструируют модели природных процессов и объектов, проводят полевые исследования, получают навык работы с различными приборами и выполняют исследовательские проекты. Так, проекты «Вулканы», «Круговорот воды в природе», «Давление в океане», «Способы ориентирования» были представлены на внутришкольной научно-практической конференции. А проект «Атмосферное давление» занял первое место в номинации «Естественно-научные исследования» на секции «Проектная деятельность школьников» на XXI Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Наука и образование», проводимой в ТГПУ весной 2017 года.

Во время работы над географическими проектами ученики активно вовлекаются в творческую деятельность, самовыражаются и самоутверждаются, участвуют в новой для себя роли учёного, сотрудничают в группах, применяют свой накопленный жизненный опыт, получают навыки научного исследования.

Таким образом, проектная деятельность по географии даёт школьникам целостное представление о структуре науки, многих географических процессах, формируя в их сознании географическую картину мира.

Литература

1. Коробова А.Э. Педагогические идеи Д. Дьюи и их интерпретация в отечественной педагогической теории и практике: Автореф. дисс. канд. пед. наук. Саратов, 2000. С. 17–25.
2. Кузнецова Т.В. Содержание и этапы обучения проектно-исследовательской деятельности в начальной школе. автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. Томск, 2011. 24 с. URL: <http://libservold.tspu.edu.ru> (дата обращения: 05.05.2017).
3. Шашенкова Е.А. Исследовательская деятельность: словарь. М.: Изд-во МГУТУ, 2004. 76 с.

УДК 372.891

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ КАК ФОРМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ «ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ РОССИИ», 8 КЛАСС (НА ПРИМЕРЕ ОЗЁР)

Пугачева В.Д., Жилина Т.Н.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению практических работ в школьном курсе по географии как формы экологического воспитания. В разделе «Внутренние воды Томской области» школьного курса «Физическая география России» (8 класс) предлагается пример практической работы по составлению паспорта озера. Практическая работа направлена на закрепление знаний обучающихся о закономерностях распределения озёр, происхождения озерных котловин и получения навыков составления комплексной характеристики озера.

Ключевые слова: озера, паспорт озера, внутренние воды, школьный курс географии, практические работы.

PRACTICAL WORKS AS A FORM OF ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE SCHOOL COURSE "PHYSICAL GEOGRAPHY OF RUSSIA" GRADE 8 (FOR EXAMPLE OF LAKES)

Pugacheva V.D., Zhilina T.N.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Annotation. The article is devoted to the consideration of practical works in the school course of geography as a form of ecological education. An example of practical work on drawing up of lake passport is offered to the section "Internal waters of the Tomsk region" of the school course "Physical Geography of Russia" (8th grade). Practical work is designed to consolidating the knowledge of students about the consistent pattern of lakes distribution, the origin of lake basins and obtaining skills to compile a comprehensive lake characteristics.

Key words: lakes, lake passport, internal waters, the school geography course, practical works.

*«Реки – продукт климата,
а озера – зеркала изменений климата»
А.И. Воейков*

Ведущей целью воспитания и обучения школьников является формирование и становление всесторонне развитой личности, способной ориентироваться в пространстве многообразной информации и способной организовывать собственную деятельность для решения определенных задач. Единственным учебным предметом в школе, объединяющим изучение явлений и объектов как общественных, так и естественных, является география. Поэтому возможности предмета очень широки. Благодаря географии формируется экологическая культура школьника с установкой на бережное отношение и заботу об окружающей среде; закладываются основы научных знаний, экономического образования подрастающего поколения и географического мышления.

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [12] устанавливает требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы по географии, среди которых: формирование представлений о географических знаниях как компоненте научной картины мира, их необходимости для решения современных практических задач человечества и своей страны, в том числе задачи охраны окружающей среды и рационального природопользования. «Физическая география России» (8 класс) в системе школьного курса по географии занимает важное место. Главной целью курса является формирование целостного представления об особенностях природы, населения, хозяйства нашей Родины, о месте России в современном мире, воспитание гражданственности и патриотизма учащихся, уважения к истории и культуре своей страны и населяющих ее народов и развитие географического мышления [6].

Выполнение практических работ представляет собой важную составную часть в обучении географии, обеспечивающую формирование навыков и умений использовать полученные теоретические знания на практике, позволяющую анализировать и сопоставлять информацию, материалы, карты и т.п. Практические работы в курсе «Физическая география России» возможно использовать при изучении нового материала, его повторении, обобщении изученного, а также итоговой проверки знаний по теме [7]. В региональном разделе курса «География Томской области» с целью обобщения знаний по теме «Озера» предлагаем провести практическую работу «Озера г. Томска и его окрестностей». Для проведения итоговой работы требуется предварительная экскурсия на озера города Томска и его окрестностей.

Практическая работа будет состоять из двух этапов. **Первый этап:** группам предлагаются вопросы, по мере формирования ответов на них между группами предполагается совместное обсуждение.

Задание 1. Ответить на вопросы:

1. Что такое озеро?
2. Каковы закономерности размещения озер по планете в зависимости от климата, от факторов образования озерных котловин и гидрохимического состава вод?

Задание 2. Тесную связь питания и режима можно проследить на примере озер юга Западной Сибири [2; 4; 10], где режим осадков реконструируется по колебанию уровня озер. Изучите рисунок 1 и описание озер Ишимской и Барабинской степи на 1784 и 1841–1845 гг.

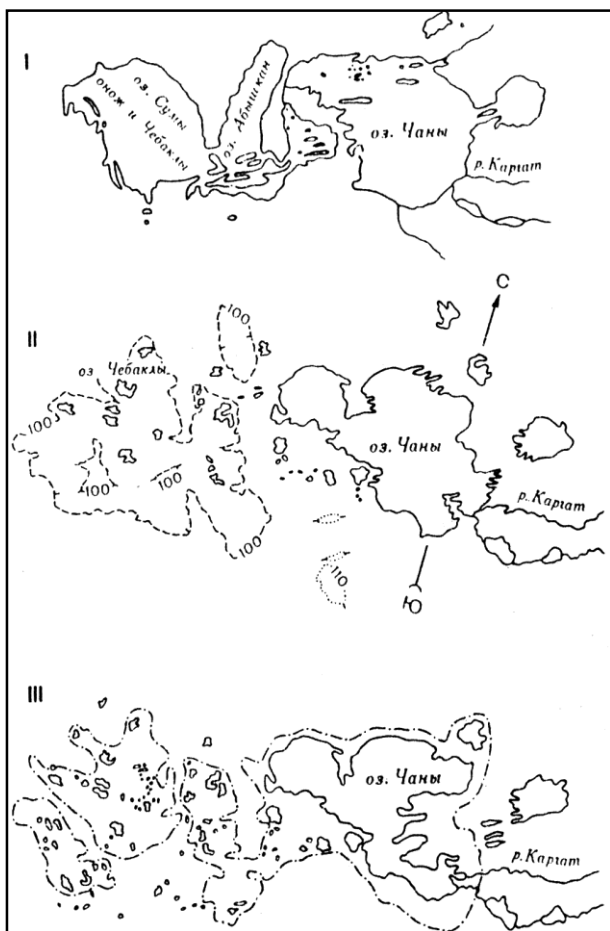


Рисунок 1 - Схема озера Чаны и Причанской низменности

I – по картам Колыванского наместничества 1878 г.; II – по топографической карте 20-х годов XX столетия; III – по геологической карте 40-х годов XX столетия (по: Шнитников А.В., 1982)

- 1784 г.: «озеро Чаны... достойно замечания по своей величине и изобилию в рыбной ловле, ибо почти во все здешние наместничества Колыванскую губернию и Пермские наместничества, в Екатеринбургскую область и заводы ловимая из оного рыба для продовольствия жителями доставляется в немалом количестве» [5];

- в Ишимском округе Тобольской губернии в 1841 г. «более 360 усохших озер... днища многих озер поросли травой и превратились в луга, на которых ставилось сено, а иные возделывались под посевы хлеба и льна» [1].

Ответьте на вопросы:

1 – чем может быть обусловлено такое описание озер в разные годы?

2 - в какой природной зоне находятся озера?

3 – от осадков какого времени года зависит режим озер?

4 – как колебание уровня воды в озерах влияло на хозяйственную деятельность человека?

5 – каковы причины колебания уровня воды в озерах?

Задание 3. По имеющимся результатам химического анализа вод озёр (табл.), проведенным в конце июня 2012 г. [9], определите, имеются ли в составе озёрных вод химические компоненты, показатели которых превышают предельно допустимые показатели согласно ГН 2.1.5.1315–03 и СанПиН 2.1.5.980-00. Предположите, с чем могут быть связаны превышения показателей химических компонентов.

мических компонентов.

Второй этап: составление паспорта озера. На основании дополнительного картографического и литературного материала, предложенного учителем, группы составляют паспорт одного из озер г. Томска по плану:

1. Происхождение названия озера;
2. Физико-географическая характеристика озера;
 - 2.1. Географическое положение озера высота над уровнем моря;
 - 2.2. Морфометрические параметры озера (длина, ширина, площадь, средняя и максимальная глубина озера);
 - 2.3. Происхождение озерной котловины;
 - 2.4. Проточность озера (реки, впадающие и вытекающие из озера);
 - 2.5. Колебания уровня, уровневый режим;
 - 2.5. Термический и ледовый режим;
 - 2.6. Гидрохимические особенности озера;
 - 2.7. Органический мир озера (фауна, флора, эндемичные и реликтовые виды).

Результаты химического анализа воды озёр окрестностей г. Томска, мг/л [9]

Химические компоненты	ПДК _в [3]	ПДК _р [8]	Наименование озёр					
			Оз. Сенная Курья	Оз. Боярское	Оз. Песчаное	Оз. Беленькое	Оз. Мавлюкевское	Оз. Белое
рН	9,00	8,50	6,92	6,78	9,20	8,08	7,13	8,24
НСО ₃ ³⁻			80,00	29,30	90,00	77,00	134,00	104,33
СО ₂			17,60	15,80	<4	5,28	17,60	18,5
СО ₃ ²⁻			<3	<3	9,60	<3	<3	13,2
Сl ⁻	350	300,00	13,40	6,72	2,24	6,89	12,30	18,9
SO ₄ ²⁻	500	100,00	19,40	3,79	6,12	9,14	21,40	33,06
Ca ²⁺		180,00	28,00	8,00	22,00	22,00	35,00	21,75
Mg ²⁺		40,00	4,88	2,44	4,88	4,88	5,49	12,66
Na ⁺	200,00	120,00	5,83	3,20	9,60	5,33	12,40	19,53
K ⁺		50,00	2,29	1,72	0,30	2,15	9,05	0,45
Общ. жёсткост, мг-экв/л	7,00		1,80	0,60	1,50	1,50	2,20	2,10
Минерализация	1000,0		153,84	57,17	122,74	105,39	194,64	195,50
NO ₂ ⁻	3,00	0,08	0,007	0,012	0,002	0,005	0,005	0,007
NO ₃ ⁻	45,00	40,00	1,54	0,60	<0,60	0,17	<0,60	1,10
NH ₄ ⁺	2,50	0,50	0,43	0,23	0,43	0,066	0,40	0,10
PO ₄ ³⁻	3,50	0,15	0,084	0,021	0,12	0,021	0,84	0,007
Si	10,00		1,84	0,38	1,68		1,33	1,65
Fe _{общ}	0,30	0,10	0,43	0,60	0,24	0,17	0,97	0,04

3. Хозяйственное использование природных ресурсов, общее экологическое состояние озера и его охрана.

Причинно-следственные связи рассматриваются с самого начала изучения курса географии в школе. У обучающихся складываются знания о процессах формирования и развития земной коры, рельефообразования, климатических характеристиках отдельных территорий, широтной зональности и высотной поясности, о природе отдельных материков и стран и т.д. Курс «Физическая география России» позволяет создать целостную картину взаимосвязи природы и хозяйственной деятельности человека и выработать навыки грамотного и рационального природопользования.

Литература

1. *Весин Л.* Неурожаи в России и их главные причины // Северный вестник, 1892, № 1. С. 85–124.
2. География Сибири в начале XXI века. Том 5. Западная Сибирь. Новосибирск: Изд-во «Гео», 2016. 447 с.
3. Гигиенические нормативы ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. М., 2003. 93 с.
4. *Жилина Т.Н.* «Ритмы в природе: причины и географические следствия» как тема интеграции знаний в школьном курсе географии // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2016. № 4. С. 29–32.
5. Описание Тобольского наместничества. (1789–1790 гг., по ответам на вопросы анкеты 1784 г.). Новосибирск, 1982. 322 с.

6. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа [Электронный ресурс] / [сост. Е. С. Савинов]. — М.: Просвещение, 2011. — 342 с. — (Стандарты второго поколения). URL: http://window.edu.ru/resource/594/75594/files/Programma_5_9.pdf

7. Рудой Т.В. Организация практических работ обучающихся на уроках географии в условиях реализации ФГОС [Электронный ресурс]. Социальная сеть работников образования. Опубликовано 21.04.2015 URL: <http://nsportal.ru/shkola/materialy-metodicheskikh-obedinenii/library/2015/04/21/prakticheskie-raboty-po-fgo>

8. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.1.5.980-00 Гигиенические требования к охране поверхностных вод. М., 2000. 11 с.

9. Шабалина Ю.А. Экологическое состояние озер окрестностей города Томска // Проблемы геологии и освоения недр. Труды XVII Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых учёных, посвященного 150-летию со дня рождения академика В.А. Обручева и 130-летию академика М.А. Усова, основателей Сибирской горно-геологической школы. Изд-во: Национальный исследовательский Томский политехнический университет (Томск). 2013. С. 593–595.

10. Шнитников В.А. Изменчивость общей увлажненности материков северного полушария // Записки Географического общества СССР. 1957. Т. 16. 340 с.

11. Шнитников А.В. История бассейна в эпоху позднего голоцена и историческое время // Пульсирующее озеро Чаны. Л., 1982. С. 25–33.

12. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. М: Просвещение, 2011. 48 с. (Стандарты второго поколения).

УДК 911.9

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИГРОВЫХ МЕТОДОВ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ШКОЛЬНОГО КУРСА
«ГЕОГРАФИЯ МАТЕРИКОВ И ОКЕАНОВ»**

Твардовский И.М.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. Школьный курс «География материков и океанов» (7 класс) позволяет создать у обучающихся целостную картину природы планеты и причинно-следственных связей в ней, знакомит с культурой народов мира и способствует формированию экологической культуры. В статье представлены аспекты игровой формы обучения.

Ключевые слова: Методика, игра, экология, география, формы работы, обучение, технологии.

**THE USE OF GAMING METHODS IN ECOLOGICAL EDUCATION OF STUDENTS AT
STUDYING OF A SCHOOL COURSE "GEOGRAPHY OF CONTINENTS AND OCEANS"**

Tvardovsky I.M.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract: The school course "Geography of continents and oceans" (7th grade) allows students to create a holistic worldview; cause and effect relationships in it. The course introduces with the culture of the peoples of the world and contributes to the formation of ecological culture. The article presents aspects of the game form of training.

Key words: Methodology, game, ecology, geography, forms of work, training, technology.

На современном этапе развития образования возникла необходимость обновления методов, средств и форм организации обучения. Последняя проблема тесно связана с разработкой

и внедрением в учебный процесс новых педагогических технологий. Обновление образования подрастающего поколения требует использования нетрадиционных методов и форм организации обучения. Нельзя опираться только на широко распространенные в практике обучения объяснительно-иллюстративные и репродуктивные методы [3].

Проблемами географического воспитания и образования занимаются давно. Достаточно вспомнить Н.Н. Баранского. В своей первой географической работе, опубликованной в 1925 году, Н.Н. Баранский, призвал «мыслить континентами», но тут же пояснил, что континенты надо знать. Данное высказывание Н.Н. Баранского является актуальным и сегодня, так как, во-первых, обучение нацеливает на конкретное знание географических особенностей различных территорий; во-вторых, подчеркивает широкий территориальный охват изучения географии мира, и в-третьих, в нем соединены воедино два ведущих методических принципа – знать и мыслить. Они развивают у школьников воображение, мышление, волю, способствуют вовлечению учеников в творческую деятельность и общение, предполагают личностный подход в игровой ситуации, стимулируют познавательную активность учащихся [2].

Игра – один из видов коллективной работы. Участие в игре оказывает сильное эмоциональное воздействие на школьников, не сопоставимое с воздействием других форм обучения. Игра требует от её участников большой самостоятельности, инициативы, стимулирует самостоятельность. В её проведении имеется много общих черт с методикой групповой работы. Но имеются и принципиальные отличия – исполняя роли, учащиеся погружаются в действительность, которой посвящена игра, ставят себя на место реальных лиц, учатся принимать решения [1, с. 184-185].

Именно в игре строится непринужденное общение между учеником и учителем, когда учитель ориентирован не только на изучение школьной географии, но и на личность ребенка в целом.

Ролевые игры способствуют организации групповой формы работы учащихся, развитию самостоятельной познавательной деятельности, при этом формируется и закрепляется умение работать с картой, текстом учебника, дидактическим материалом и пр. Для ролевых игр характерно преобладание самообучения над обучением, а поисковый, мыслительный и организационный компоненты игровой деятельности формируют у детей исследовательское, творческое отношение к действительности. Это означает, что у детей практически формируется новое содержание деятельности обучения.

Учащиеся на уроках обобщающего повторения зачастую испытывают нервозность и усталость. А избежать этого можно, используя на уроках ролевые и другие игры. Одна особенность ролевых игр – соединение индивидуальной деятельности учащихся с коллективными, групповыми формами. Действительно, наряду с коллективными оценками, в процессе игры каждый ученик имеет свою индивидуальную оценку, одновременно с индивидуальными заданиями можно практиковать и групповые, рассчитанные на коллективный труд. Примером такого труда может служить выбор наиболее серьезного вопроса для команды противника, когда группа обсуждает его и принимает решение. Ролевые игры тогда будут выполнять свою задачу, когда они будут отвечать определенным признакам. Ролевые игры всегда включают коллективную деятельность и имеют своей целью формирование определенных знаний и умений [2].

Компьютерные технологии позволяют в значительной мере разнообразить проведение уроков по географии, в частности, в игровой форме. Большое количество программ позволяет редактировать и дополнять текстовый материал, составлять и видоизменять карты, схемы, таблицы.

Автором была разработана игра «Удивительная Африка» с использованием физической карты Африки. Карты играют важнейшую роль в формировании географических знаний школьников, формируют пространственные представления о размерах различных участков земной поверхности и размещении на ней природных объектов, развивают внимание и пробуждают интерес.

Игру можно использовать во внеурочной деятельности, а также на обычных уроках географии, если позволяет количество учеников и временные рамки.

Особенности и правила игры представлены ниже.

Тип урока: урок повторения, обобщения и закрепления знаний.

Цели игры: Образовательные: проверить усвоение пройденного материала по разделу Африка.

Развивающие: развивать географическое мышление, работу с картой; способность применять имеющиеся знания в поисках решения проблемных ситуаций в условиях новых учебных задач; развивать интерес к географии.

Воспитательные: воспитывать чувство товарищества, умение работать в коллективе, сопереживать товарищу, стремление к победе.

Оборудование: карта (рис.), кубик, фишки, подготовленные карточки с вопросами.



Рисунок 1 - Пример игровой карты

Состав: Данная игра рассчитана на группы учеников 3-7 человек.

Пояснение к игре: проводится в конце изучения раздела.

Ученики по очереди бросают кубик и совершают движение по клеткам, в зависимости от того, какое число им выпало. В случае попадания на клетку со специальным знаком, ученик обязуется исполнить выпавшее действие. Вопросы и действия к клеткам составляются учителем, что позволяет затронуть важные аспекты изучаемой темы. Поскольку в игре клетки ходов расположены по периметру всего континента, это дает возможность придумывать разнообразные формулировки вопросов и заданий. Охватывается большинство экологических и социальных проблем на данном материке. Вопросы и задания могут касаться разнообразных экологических проблем, в зависимости от положения клеток со специальным знаком. Это и вырубка тропических лесов, и проблема опустынивания, достигающая порядка 100 тыс. га в год, нарушение водного баланса и многие другие (табл.). В данном направлении возможна полная свобода выбора и формулировки заданий.

Вопросы-задания для игры «Удивительная Африка»

№	Краткая текстовая характеристика объекта	Вопрос
1.	Сельское хозяйство Египта сосредоточено в дельте реки Нил	Какие экологические проблемы характерны для реки?
<i>Нет ответа на все вопросы, пропуск хода.</i>		
2.	Город Триполи – уникальная в архитектурном плане столица	Назовите шедевры восточной архитектуры города
<i>Вы засмотрелись на архитектурные сооружения и пропускаете ход.</i>		
3.	На крайнем северо-западе континента располагаются Атласские горы	Охарактеризуйте историю формирования гор, особенности простираения и назовите их высшую точку
<i>Случился обвал, и вам пришлось остановиться. Пропускаете ход.</i>		
4.	На побережье Атлантического океана на полуострове Зелёный мыс находится город	Столицей какого африканского государства является этот город? Какой вид спорта назван в честь этого города?
<i>Нет ответа на все вопросы, пропуск хода.</i>		
5.	В этой природной зоне обитает вид хищного млекопитающего, которое относится к подсемейству больших кошек и является одной из самых крупных кошек.	О каком животном речь?
<i>Испугавшись хищника, вы в страхе убегаете на три клетки назад.</i>		
6.	Перед вами самая большая пустыня планеты.	1. Какие страны располагаются на территории этой пустыни? Какие экологические проблемы характерны для них? Чем они вызваны?
<i>Из-за усталости и песчаной бури вы приостанавливаете свое движение. Пропускаете ход.</i>		
7.	Перед вами озеро, которое дало название и государству.	Почему за последние годы изменяется площадь озера?
<i>Нет ответа на вопрос, пропуск хода.</i>		
8.	По этой реке проходит часть границы между ДРК и республикой Конго и ДРК и Анголой. Река – самая полноводная на материке.	О какой реке идет речь? Каковы особенности режима реки? Назовите основные виды использования реки и экологические проблемы в ее бассейне.
<i>Нет ответа на вопрос, отходите на две клетки назад.</i>		
9.	На территории этого южно-африканского государства располагаются самостоятельные государства: Лесото и Свазиленд.	Назовите столицу государства? В каких природных зонах оно находится? Почему это государство является одним из самых развитых в Африке?
<i>Нет ответа на вопрос, пропуск хода.</i>		
10.	Река упоминается в одной из детских сказок. Относится к бассейну Индийского океана. На ней имеется несколько порогов.	Через территорию каких стран протекает река?
<i>Нет ответа на вопрос, пропуск хода.</i>		

Применение подобной формы работы, интересной для школьников 7-го класса с учетом их психолого-педагогических особенностей позволяет развивать интерес к географии.

Литература

1. Понурова. Г.А., Душина И.В. Методика преподавания географии. Москва: Московский лицей, 1996. 192 с.
2. Брюхова С.В. Активные формы обучения в преподавании географии // [Электронный ресурс] / URL: www.pedsovet.ru (дата обращения 7.05.2017)
3. Ружникова, И.Ю. Игровая технология обучения географии. // [Электронный ресурс] / URL: www.videouroki.net (дата обращения 10.05.2017)

РАЗДЕЛ 11. ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРОЕКТЫ ШКОЛЬНИКОВ

УДК 543.3

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В ГОРОДЕ ТОМСКЕ (НА ПРИМЕРЕ ОЗЕР УНИВЕРСИТЕТСКОГО И МАВЛЮКЕЕВСКОГО)

Ананина М.А.¹, Жаркова В.В.²

¹Лицей Томского государственного университета, г. Томск

²Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. Исследовано экологическое состояние озер г. Томска. Изучение органолептических свойств воды озер показало, что Университетское озеро менее загрязнено по сравнению с Мавлюкеевским. Оценка содержания некоторых ионов в воде показала отсутствие превышения норм ПДК. Наибольшая концентрация катионов и анионов отмечается для Университетского озера. Для улучшения качества воды в озерах необходима их плановая очистка с дальнейшим поддержанием экологического состояния.

Ключевые слова: экология, анализ воды, озера г. Томска

THE ECOLOGICAL STATUS OF WATER BODIES IN THE CITY OF TOMSK (FOR EXAMPLE LAKES UNIVERSITETSKOE AND MAVLUKEEVSKOE)

Ananina M.A.¹, Zharkova V.V.²

¹Lyceum of Tomsk State University, Tomsk

²National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. The ecological state of the lakes of Tomsk was investigated. The study of the organoleptic properties of lakes water showed that the Lake Universitetskoe is less polluted than Mavlyukeevskoe. Estimation of the content of some ions in water showed no excess of MPC norms. The greatest concentration of cations and anions is noted for Lake Universitetskoe. Routine cleaning and further maintenance of the ecological state of lakes are necessary to improve the quality of water.

Key words: Ecology, water analysis, lakes of the city Tomsk.

Озера городских территорий и их водосборы находятся под влиянием различных антропогенных факторов. Любое изменение на водосборном бассейне в той или иной степени отражается на формировании поверхностного стока, а через него и на состоянии озерных экосистем. Активная хозяйственная деятельность человека в пределах урбанизированных территорий преобразует весь комплекс гидрологических, гидрохимических и гидробиологических процессов в водных экосистемах; вызывает химическое и тепловое загрязнение водоемов, увеличивает масштабы и темпы эвтрофирования, нарушает экологическое равновесие и процессы саморегулирования [1]. Так, например, параллельно Мавлюкеевскому озеру проложен бытовой магистральный коллектор, из которого нередко попадает в озеро канализационная вода. Вода иногда используется для полива огородов, расположенных вдоль водоема. Близкая ситуация наблюдается с Университетским озером.

Несмотря на ухудшение состояния, водные объекты продолжают влиять на процессы развития городской территории: формируют микроклимат и среду близлежащих районов, влияют на процессы застройки и др. В связи с этим возникает потребность экологического мониторинга озер, в том числе на содержание токсичных веществ.

Цель работы – исследование экологического состояния озер Мавлюкеевское и Университетское на основе анализа химического состава воды и разработка рекомендаций по их использованию.

Рассматриваемые озера находятся на правом берегу р. Томи. Практически по всему периметру озера окружены селитебными ландшафтами, к юго-востоку от Университетского

озера и к югу и юго-западу от Мавлюкеевского озера находятся лесохозяйственные комплексы, на северо-западном берегу озера Университетского расположена автостоянка (рис.).

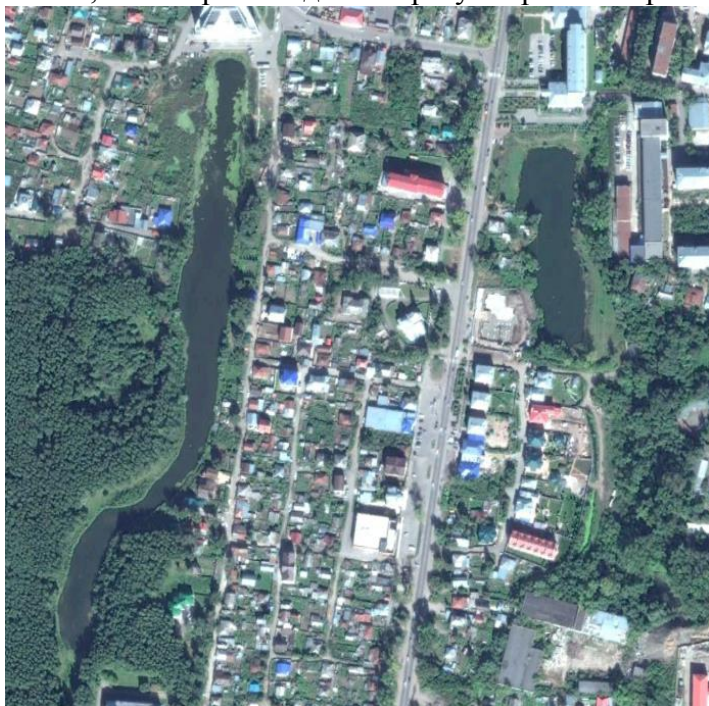


Рисунок – Космический снимок озер
(слева – Мавлюкеевское, справа – Университетское)

Оба озера лежат в пределах гливисто-ложбинной высокой поймы р. Томи, сложенной глинисто-пылеватым материалом. Естественные отложения перекрыты насыпными грунтами. Поверхность поймы искусственно выровнена. Котловины озер имеют водно-эрозионный генезис. Форма продолговатая, вытянута с юга на север. В 2010 г. озера были очищены от водной растительности, со дна водоемов был вычерпан слой ила, убран мусор. После мероприятий по очистке озера стали использоваться в рекреационной деятельности, около озер распространены такие виды рекреации как прогулки, кратковременный отдых на берегу, любительское рыболовство. В 2012 г. с целью очистки в озера был высажен водный гиацинт (эйхорния), запущена рыба [3].

На основании изучения космических снимков и территории, прилегающей к водоемам, определено, что антропогенная нагрузка по берегам озер невелика. Вероятно, и загрязнение озер должно быть незначительно. В подтверждение этому был проведен химический анализ воды.

Современное экологическое состояние озер г. Томска можно оценить путем изучения органолептических и химических характеристик воды. Исследование органолептических свойств проводили визуальным методом [4]. Результаты изучения органолептических свойств воды показали, что воду из Университетского озера можно считать более чистой, по сравнению с водой из Мавлюкеевского озера, так как практически отсутствует мутность, цветность и запах воды (табл. 1).

Таблица 1

Органолептические характеристики воды в озерах г. Томска

Характеристика	Университетское озеро	Мавлюкеевское озеро
Цветность	бесцветная	слабо-желтая
Мутность	слабо опалисцирующая	опалисцирующая
Запах	легкий-болотный	болотный
Осадки	растительные	растительные

Результаты гидрохимического исследования включали исследование основных показателей качества воды: pH, ионного состава и некоторых микроэлементов (табл. 2). Определение ионов Cr^{6+} , Fe (общ.), SO_4^{2-} , Cl^- , CO_3^{2-} проводилось на качественном, с помощью капельного анализа [6], и полуколичественном уровне. Установление содержания ионов жесткости Ca^{2+} и Mg^{2+} проводили комплексонометрически с ЭДТА [7], ионов Mn^{2+} – тест-индикаторной трубкой на основе катионита КБ-2Э-16 с дополнительным реагентом формальдоксимом [2; 5]. Водородный показатель (pH) измеряли на pH-метре «ИТАН».

Величина водородного показателя (pH) воды озер чуть ниже нейтрального, вероятно, за счет растворенных в воде гуминовых кислот. Количественное содержание анионов выше в Университетском озере, по сравнению с Мавлюкеевским. Особенностью вод из озер является

превышение концентрации Ca^{2+} над Mg^{2+} . Это может быть связано с их невысокой минерализацией.

Таблица 2

Гидрохимические характеристики озер г. Томска

Показатели, химические соединения	Университетское озеро	Мавлюкеевское озеро	Нормы ПДК, мг/л [6]
pH	6,58	6,44	–
Анионы, мг/л			
SO_4^{2-}	~ 40	< 10	500
Cl ⁻	10–50	1–10	350
CO_3^{2-}	+	+	не уст.
Катионы, мг/л			
Ca^{2+}	$5,5 \pm 0,1$	$3,0 \pm 0,2$	не уст.
Mg^{2+}	$1,62 \pm 0,15$	$1,50 \pm 0,20$	50
Fe (общ.)	$> 2,5 \times 10^{-4}$		0,3
Cr ⁶⁺	$> 1 \times 10^{-4}$		0,01
Mn ²⁺	$< 1,6 \times 10^{-3}$		0,1

Качественный анализ воды на некоторые ионы тяжелых металлов (Cr^{6+} , Fe (общ.), Mn^{2+}) показал отсутствие превышения норм ПДК. Из всех ионов наибольшая концентрация отмечается по ионам железа (II, III) из-за их большого количества в подземных водах. Таким образом, для улучшения качества воды в озерах необходима их плановая очистка с дальнейшим поддержанием экологического состояния вод. Исследуемые озера, расположенные близ учебных корпусов Томского государственного университета, могут стать основой для создания студенческих зон отдыха и значительно увеличат рекреационный потенциал прилегающих территорий.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 16-33-00374 мол_а

Литература

1. География Сибири в начале XXI века. В 6 томах. Том 5 Западная Сибирь. Новосибирск: Изд-во «Гео». 447 с.
2. Другов Ю.С. Родин А.А. Пробоподготовка в экологическом анализе: практическое руководство. М.: БИНОМ, 2009. 855 с.
3. Каширо М.А. Лимноландшафты г. Томска (структура, динамика, рекреационный потенциал) / Дисс....канд. геогр. наук.: Томск, 2013. 237 с.
4. Новиков Ю.В. и др. Методы исследования качества воды и водоемов. М.: Медицина, 1990. 400 с.
5. Патент 2613407 РФ, G01N 31/22, G01N 21/78. Способ определения меди (II) и марганца (II) индикаторной трубкой при их совместном присутствии в растворах для анализа природных вод / В.В. Жаркова, Л.А. Бобкова. опубл. 16.03.2017. Бюл. №8. С.7
6. Файгель Ф., Ангер В. Капельный анализ неорганических веществ. М.: Мир, 1976. 390 с.
7. Шварценбах Г. Флашка Г. Комплексонометрическое титрование. М.: Химия, 1970. 249 с.

УДК 551.83

ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ В ПАЛЕОЗОЕ

Баранов К.В.

Научный руководитель – учитель географии Огребо Е.А.

Томский кадетский корпус, г. Томск

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, связанные с изучением формирования фундамента Западно-Сибирской плиты в палеозое и проблемой определения возраста горных пород по ископаемым останкам живых организмов того времени, а также возможностью применения собранного материала на уроках географии по соответствующим темам («Геологическое строение территории России», «Природа Западно-Сибирской равнины»).

Ключевые слова: возраст Земли, палеозой, биостратиграфия, руководящие ископаемые.

THE WESTERN SIBERIA IN THE PALEOZOIC

Baranov K.V.

Scientific supervisor – the teacher of geography Ovrebo E.A.

Tomsk Cadet Corps, Tomsk

Abstract. The article considers the questions connected with studying of formation of the base of the West Siberian plate in the Paleozoic and problems of determination of age of rocks on fossil remains of live organisms of that time. Also a possibility of use of collected material at geography lessons of the corresponding subjects ("A geological structure of the territory of Russia", "The nature of the West Siberian Plain") is considered.

Keywords: the age of Earth, the Paleozoic, a biostratigraphy, the leading fossils.

Сильнейшим геологическим фактором со времени возникновения на Земле является жизнь. Её проявления в ископаемом виде являются основой для изучения физико-географических условий среды обитания и условий возникновения залежей полезных ископаемых. Изучение вопросов геологического возраста Земли, развития жизни и накопления полезных ископаемых может пригодиться при изучении данной темы в рамках школьного курса географии, где на её изучение отводится не так много времени.

Основная цель работы: изучить историю развития территории Западной Сибири в палеозое, условия формирования жизни и залежей полезных ископаемых. Для решения поставленной цели решались следующие задачи:

- рассмотреть вопрос о геологическом возрасте Земли и возможностях его определения с точки зрения различных наук о Земле;
- определить, что собой представляет фундамент Западно-Сибирской плиты;
- на примерах палеонтологических находок палеозойского возраста, найденных на территории Сибири, рассмотреть некоторые формы жизни того времени.

Для решения поставленных целей и задач были пройдены определённые этапы исследования:

- подготовительный: изучение соответствующей литературы, просмотр и анализ различных сайтов по заданной тематике;
- практический: описание палеонтологических остатков и условий их существования в палеозое;
- аналитический: на основе полученных результатов составление плана работы, определение целей и задач;
- информационный: подготовка доклада на конференцию и представление работы.

Возраст Земли – время, которое прошло с момента образования Земли как самостоятельной планеты, – составляет 4,54 миллиардов лет. Геохронология (от др.-греч. γῆ – земля + χρόνος – время + λόγος – слово, учение) – наука, изучающая комплекс методов определения абсолютного и относительного возраста горных пород или минералов. В число задач этой науки входит и определение возраста Земли как целого. С этих позиций геохронологию можно рассматривать как часть общей палеонтологии [4].

Всю историю развития Земли можно разделить на пять эр: архейскую, протерозойскую, палеозойскую, мезозойскую и кайнозойскую. Эры, в свою очередь, делятся на периоды. Эры

различны по своей продолжительности. Самая большая по времени – архейская, самая маленькая – кайнозойская. Палеозой (PZ) – эра древней жизни. Началась она около 541 миллиона лет назад и закончилась около 251 млн. лет назад. Таким образом, она продолжалась около 290 млн. лет. Эра делится на 6 периодов: кембрий, ордовик, силур, девон, карбон, пермь.

К полезным ископаемым палеозоя относятся каменные и калийные соли, гипсы и ангидриты, нефть и газ (в том числе, в пределах Западно-Сибирского бассейна), каменный уголь, месторождения металлов по всему миру, алмазоносные кимберлитовые трубки.

Западно-Сибирская равнина расположена на севере Азии, занимает территорию от Уральских гор на западе до Среднесибирского плоскогорья на востоке. Простирается на севере от побережья Карского моря до гор Южной Сибири и Казахского мелкосопочника на юге [1].

В тектоническом отношении Западно-Сибирской равнине соответствует одноименная плита, которая представляет собой огромную впадину, выполненную осадками мезозойского и кайнозойского возраста. В основании плиты залегает складчатый фундамент, сложенный в основном породами палеозоя. Он погружен на различную глубину [3]. Практически на протяжении всего палеозоя на территории Западной Сибири господствовали экваториальные равномерно-влажные условия, которые периодически сменялись умеренно-теплыми. Увеличивались объем растительной биомассы и содержание кислорода в атмосфере, и, если в начале палеозоя жизнь сосредоточивалась в морях, то в конце ордовика она вышла на сушу. В каменноугольном периоде значительное распространение получила наземная флора, имевшая вид густых влажных тропических лесов. К этому времени приурочено формирование огромного количества месторождений горючих полезных ископаемых. В настоящее время на территории Западно-Сибирской провинции в палеозойских отложениях открыты более 50 месторождений нефти и газа [5].

Для определения относительного возраста горных пород используют, в том числе, методы палеонтологических исследований. Один из них – биостратиграфия – наука, занимающаяся определением относительного геологического возраста осадочных горных пород путём изучения распределения в них ископаемых остатков организмов. Руководящие ископаемые в геологии – представители флоры или фауны, свойственные определённому геологическому периоду и не встречающиеся ни позже, ни раньше. Таким образом, становится возможным определить относительный геологический возраст горных пород [4].

Палеозой – это эра появления и распространения брахиопод. Все брахиоподы – морские беспозвоночные животные, жившие в теплых климатических условиях. Это животные, раковина которых открывалась снизу вверх. Внутри раковины находились мясистые органы, выполнявшие дыхательные и выделительные функции. Плеченогие наибольшего расцвета достигли в девоне. На рубеже раннего и позднего палеозоя часть отрядов вымерла. К настоящему времени сохранились 4 отряда, дожившие до наших дней. Брахиоподы рода *Lingula* просуществовали практически неизменными с раннего кембрия до наших дней – более полумиллиарда лет [2].

Мшанки достоверно известны с нижнего ордовика, они были широко распространены в палеозое. Это водные, преимущественно морские, сидячие колониальные животные. Размеры отдельных особей не превышают 1-3 мм, при этом стелющиеся колонии мшанок могут занимать площадь более 1 м². Как следует из названия, колонии некоторых мшанок внешне похожи на моховой покров [2].

В заключение следует сказать, что отмеченные связи палеонтологии и геологии обуславливают большое значение данных палеонтологического изучения для различных отраслей геологического знания. Изучение особенностей залегания горных пород фундамента Западно-Сибирской плиты – основа развития нефтегазоносной базы региона.

На основе собранного материала предусматривается работа по созданию палеонтологической реконструкции в виде макета мини-музея «Прошлое и настоящее Западной Сибири».

Литература

1. *Баринова И.И.* География России. Природа. 8 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений /И.И. Баринова. – 16-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2010. 303 с.
2. *Глебов Б.Т.* Основы палеонтологии: Учебник. М.: Изд-во Российского университета дружбы народов, 1992. 139 с.
3. *Евсеева Н.С.* География Томской области. (Природные условия и ресурсы). Томск: Изд-во Томского ун-та, 2011. 223 с.
4. *Ковалев С.Г.* Основы исторической геологии. Учебное пособие для студентов естественнонаучных факультетов высших учебных заведений. Уфа: 2010. 64 с. URL: http://ig.ufaras.ru/File/PubTxt/stud/Hist_geol.pdf
5. *Конторович В.А., Калинина Л.М., Аюнова Д.В., Калинин А.Ю., Канаков М.С., Канакова К.И., Сурикова Е.С.* Палеозой Западной Сибири: региональная модель геологического строения и нефтегазоносность // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2015. XI Междунар. науч. конгр. (г. Новосибирск, 13-25 апреля 2015 г.): Междунар. науч. конф. «Недропользование. Горное дело. Направления и технологии поиска, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых. Геоэкология»: Сб. материалов в 3 т. 2015. Т. 1. С. 79–83.

УДК 908/94(47)

ОТ «БЕЗБОЖНОГО» СТАЛИНСКА К ПРАВОСЛАВНОМУ НОВОКУЗНЕЦКУ

Гудкова Т.С.

Научный руководитель – учитель истории и обществознания Пивень С.Н.

Средняя общеобразовательная школа № 64, г. Новокузнецк, Кемеровская область

Аннотация. Работа отражает духовный аспект города, его способность принимать туристов и паломников.

Ключевые слова: Новокузнецк, география, краеведение, история, культурно-познавательный и паломнический туризм.

FROM THE "GODLESS" STALINSK TO ORTHODOX NOVOKUZNETSK

Gudkova T.S.

Scientific supervisor – the teacher of history and social science Piven S.N.

Secondary school № 64, Novokuznetsk, Kemerovo region

Abstract. The work reflects the spiritual aspect of the city and its ability to take tourists-pilgrims

Key words: Novokuznetsk, geography, local lore, history, cultural-educational and pilgrimage tourism.

В апреле 1618 г. появилась новая русская крепость – Кузнецкий острог, которая надолго стала самым важным форпостом в Западной Сибири. Кузнецкий острог надёжно защищал первых русских поселенцев и местное население – шорцев от разорительных вторжений кочевников [3]. В 1622 г. Кузнецкий острог был возведен в степень города, ему был пожалован герб [4].

Первые жители Кузнецка – служилые люди, люди православные. В их числе были воеводы, дети боярские, казацьи атаманы, пятидесятники и десятники, конные и пешие казаки, стрельцы и пушкари. В случае необходимости все остальные – пашенные крестьяне, ремесленники и торговцы – становились воинами. На всём протяжении XVII в. для Кузнецка характерен облик города-воина. Население находилось в состоянии постоянной готовности к бою, защите своей Отчизны [1].

В 1621-1622 гг. при Кузнецком остроге был выстроен деревянный Преображенский собор, а первым его настоятелем стал бывший ключарь Архангельского московского собора Ивашка Иванов [2].

К концу XVII в. в сёлах по Томи были выстроены православные храмы, а в Кузнецке – Одигитриевская церковь [2]. Первый столетний юбилей города отмечен тем, что сам царь Пётр I к нему был причастен. По его велению в 1717 г. был воздвигнут юбилейный трехметровый Крест, расписанный кузнецким изографом Иаковом Лосевым, с тем, чтобы впоследствии на этом месте стоял храм во имя «мирного града Кузнецка» [1].

С 1810 г. Кузнецк стал центром уезда вновь образованной Томской губернии, в нём проживали 770 православных людей [5; 8]. Административно-торговым и промышленным центром Кузнецка являлась Соборная площадь, вокруг которой возвышались белокаменные с золочёными куполами Преображенская и Одигитриевская церкви [1].

Февральские революционные события 1917 г. изменили жизнь кузнецчан: проходили многочисленные митинги и собрания, состоялись выборы в Земскую управу и уездное Народное собрание. Временное правительство проводило политику постепенного отделения церкви от государства, избавляясь от несвойственных светской власти функций [7]. Новые революционные потрясения принёс революционный Октябрь 1917 г. Собравшийся в Народном Доме Кузнецка уездный съезд Советов объявил в марте 1918 г. о роспуске земств и переходе власти к уездному Совету. Советская власть в городе продержалась всего около трех месяцев и пала в июле этого же года под ударами белочехов и местной контрреволюции. Всё это привело к возникновению партизанского движения в Кузнецком крае, как и по всей Сибири. В Сибири ситуация была обусловлена её своеобразным автономным существованием и борьбой белых и красных партизан. Так 2 декабря 1919 г. в результате восстания солдат Кузнецкого гарнизона город был освобожден от колчаковщины. Был образован Революционный комитет. Опасаясь, что не хватит сил для удержания города от наступления карательных отрядов белых, ревком обратился за помощью к партизанам. 12 декабря в город вошел объединенный двухтысячный отряд алтайских партизан, командирами которого были Г.Ф. Рогов и И.П. Новоселов [4]. Он разоружил вооруженные отряды ревкома и в течение трех дней «чистил» город, затем подожгли тюрьму, Спасо-Преображенский собор и Одигитриевскую церковь. Смертные приговоры были вынесены всем, кто служил в органах власти в 1918-1919 годах, колчаковским офицерам, попутно были зарублены милиционеры, торговцы, кулаки, перебито местное духовенство [6].

В годы первой советской пятилетки на левом берегу Томи началось строительство Кузнецкого металлургического комбината. Рядом с ним рос посёлок – Сад-город. 3 июля 1931 г. решением Президиума ЦИК СССР из посёлка был образован социалистический город Новокузнецк. Постановлением ВЦИК от 2 марта 1932 г. города Кузнецк (на правом берегу Томи) и Новокузнецк (который строился на левом берегу) объединены в один город под названием «Новокузнецк», переименованный в мае 1932 г. в «Сталинск» [4].

В городе, названном именем вождя СССР, строго проводилась атеистическая политика государства. Город подчёркнуто называли «безбожным». Это было особо актуально в период 1930-х годов «Безбожных пятилеток». В период Великой Отечественной войны, с сентября 1943 г. изменилась политика государственной власти к Русской Православной Церкви. В социалистическом Сталинске до войны храма не могло быть, что называется, по определению. Теперь стали появляться прошения о строительстве православного храма. Власти с ответом не спешили, тянули время...

Михайло-Архангельская церковь на Транспортной улице – настоящий памятник стойкости верующего народа в его борьбе с самой народной властью. В 1947 г. верующие жители Сталинска решили обустроить храм, который находился бы рядом с вокзалом и в то же время на отшибе (открыть его в другом месте не позволили бы). К тому же один из прихожан увидел сон-видение, что именно на этом месте должен быть храм Михаила Архистратига. И тогда на средства старца Адриана и Фёдора Летуева была куплена большая деревянная изба у железной дороги, которую и переоборудовали под молитвенный дом Михаила Архангела.

Но именно в Сталинске-Новокузнецке (городу вернули его название 5 ноября 1961 г.) верующие столкнулись с максимально возможными трудностями. Секретарь Новокузнецкого горкома партии Николай Спиридонович Ермаков люто ненавидел «церковников» и говорил,

что в его городе церкви вовсе быть не должно, осуждая своих коллег в других городах, которые недостаточно активно боролись с религиозным мракобесием...

Ситуация изменилась в новой России, с 1991 г. начался активный процесс открытия и реставрации поруганных в годы советской власти православных святынь – храмов и монастырей. Огромный вклад в возрождение православных традиций в Новокузнецке принадлежит протоиерею Александру Ивановичу Пивоварову. Об этом говорили в 2016 г. в день 10-летия его светлой памяти руководители администрации города, представители общественных организаций, прихожане. Из руин был возрождён Свято-Преображенский собор – символ православного Новокузнецка. В октябре 1994 г. в городе основано духовное училище, преобразованное в Новокузнецкую, а затем в Кузбасскую православную духовную семинарию со статусом высшего учебного заведения Русской православной церкви. Здесь идёт подготовка будущих пастырей. Студенческое братство семинарии представляет собой большую и крепкую семью, члены которой посещают хоспис, больницы, детские дома, дома сирот и инвалидов, работают на телефоне доверия, помогают одиноким прихожанам. Преподаватели и студенты семинарии участвуют во встречах-диалогах по различным проблемам жизни современных россиян, во всех крупных городских мероприятиях. В настоящее время в Новокузнецке – 16 крупных православных храмов [4]. Собор Рождества Христова, Спасо-Преображенский собор, храм святого мученика Иоанна Воина стали главными в числе тех, куда устремляются православные горожане и многочисленные группы туристов и паломников со всей России.

Литература.

1. *Быкова О.В.* Крепость на Томи // Город наш суровой красоты / Сост. Быкова О.В. Новокузнецк, 1993. С.10–21
2. Кемеровская и Новокузнецкая епархия Русской Православной Церкви / Ред. Г.Т. Шалакин. Новосибирск, 2003. 304 с.
3. *Огурцов А.* Как появился Кузнецк // Кузнецкий рабочий. 1988. 6 января. С. 2.
4. Новокузнецк. Официальный сайт Администрации города. [Электронный ресурс]: – URL: <http://www.admnkz.info>
5. *Соколова В.П.* Из летописи Кузбасса. Кемерово, 1960. 57 с.
6. *Шадрина А.С.* Кузнецкие священнослужители // Православные вести (Новокузнецк). № 18 (55). 1999. 21 сентября. 8 с. С. 4.
7. *Шадрина А.С.* Священнослужители Кузнецкого края // Губернские ведомости. 2001. 8 февраля. С. 9.

УДК 504.064.2

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ДЕНДРОФЛОРЫ СКВЕРОВ ШЕСТОГО МИКРОРАЙОНА г. ТЮМЕНИ

Казанцева А.Ю., Петухова А.С.

Научный руководитель – учитель биологии Кормина М.А.

Средняя общеобразовательная школа № 70 имени Великой Победы, г. Тюмень

Аннотация. В работе исследовано экологическое состояние четырёх скверов 6-ого микрорайона г. Тюмени, выявлены наиболее устойчивые к городским условиям виды. Сделаны гербарий, фотоальбом, разработан дизайн-проект озеленения пустыря пустыющей пришкольной территории.

Ключевые слова: мониторинг, экологическое состояние древостоя, дендрофлора.

THE ECOLOGICAL CONDITION OF DENDROFLORA IN THE PARKS OF THE SIXTH DISTRICT OF THE CITY TYUMEN

Kazantseva A.Yu., Petukhova A.S.

Scientific supervisor – the teacher of biology Kormina M. A.

Secondary school No. 70 name of the Great Victory, Tyumen

Abstract. In work the ecological condition of 4 squares of the 6th residential district of Tyumen is investigated, the steadiest types for city conditions are revealed. The herbarium, a photo album, developed a design project of gardening of the waste ground of the empty school territory were made.

Key words: monitoring, ecology condition of a forest stand, dendroflor.

В работе в течение 2015-2016 гг. проведен мониторинг состояния растительности скверов шестого микрорайона г. Тюмень, расположенных в окрестностях средней школы № 70 (ул. Гнаровской, 3а).

Расчёт жизненного состояния древостоя выполнен по формуле, предложенной В.А Алексеевым в 1989 году [1].

$$L_n = \frac{100n_1 + 70n_2 + 40n_3 + 5n_4}{N} \quad (1)$$

где L_n – относительное жизненное состояние древостоя;

n_1 – количество здоровых деревьев;

n_2 – количество повреждённых (ослабленных) деревьев;

n_3 – количество сильно повреждённых (ослабленных) деревьев;

n_4 – количество отмирающих деревьев;

n_5 – количество деревьев сухостоя

N – общее количество деревьев на исследуемом участке.

Всего обследованы 4 сквера общей площадью 2,245 га (табл. 1). Описаны 670 деревьев и кустарников 43 видов. В среднем, на исследованной территории плотность насаждений составляет 298 деревьев на гектар, или 33 м² на одно древесное растение, что значительно ниже, чем в среднем по скверам г. Тюмени [4]. Наибольшая плотность насаждений – 605 экз./га выявлена в школьном саду, что соответствует оптимальной насыщенности [2; 4]. Наименьшая плотность – 134 экз./га – на бульваре Якина Хабибуллы, здесь на каждое дерево приходится 74 м². Площадь бульвара мала, здесь растут только 27 деревьев 4 видов. Сквер Победы и сквер Молодёжный – самые крупные скверы нашего микрорайона, здесь плотность насаждений примерно равная (табл. 1) и составляет 206 экземпляров.

Видовое разнообразие и численность деревьев и кустарников в изучаемых скверах. Проведённые исследования показали, что деревья и кустарники, используемые в озеленении скверов, принадлежат к 2 отделам, 13 семействам, 29 родам и 43 видам. Ведущим по числу видов является сем. Розовые – это 15 видов, принадлежащие к 11 родам. К семейству Ивовых относятся 6 видов 2 родов, 5 видов принадлежат семейству Кленовых – это разнообразные клёны. Представители прочих семейств представлены не более, чем по два вида каждый.

Таблица 1

Характеристика обследованных скверов

Название	Площадь, га	Число видов	Количество древесных растений	Растений/га	м ² /растение
Сквер Победы	0,932	15	220	236	42
Школьный сад	0,486	40	294	605	17
Бульвар Якина Хабибуллы	0,201	4	27	134	74
Сквер Молодёжный	0,626	8	129	206	49
Всего	2,245	43	670	298	33

Наибольшее число деревьев и кустарников в скверах принадлежит сем. Розовых – 262 экз., что составляет 40% обследованных растений. К семейству Сосновых относятся 14% дендрофлоры скверов, к сем. Липовых и сем. Ивовых – по 11% (71 и 72 растения, соответственно). Также поровну представлены растения семейств Кленовых и Березовых – 54 и 53 растения, по 8% на каждое семейство; 34 растения относятся к семейству Маслиновых (5%), 12 растений (2%) – Буковые. Доля растений всех остальных семейств в сумме не превышает 3% (21 экз.)

Жизненное состояние древесных культур в изучаемых скверах. В целом, на обследованной территории 76% древостоя (509 растений) относятся к категории «Здоровые», 15% (99 растений) - повреждены, 19 растений сильно повреждены (3%), 31 растение отмирает (5%). Сухостойных растений – только 12 (2%) (табл. 2).

Таблица 2

Жизненное состояние древостоя

Название	Количество деревьев	В том числе					Показатель жизненного состояния древостоя, L_n
		Здоровые	Повреждённые	Сильно повреждённые	Отмирающие	Сухостой	
Сквер Победы	220	145	53	10	5	7	85
Школьный сад	294	251	17	5	20	1	90
Бульвар Якина Хабибуллы	27	18	7	0	0	2	85
Сквер Молодёжный	129	95	22	4	6	2	87
<i>Всего</i>	<i>670</i>	<i>509</i>	<i>99</i>	<i>19</i>	<i>31</i>	<i>12</i>	88

В среднем, состояние древостоя скверов, по формуле Алексеева, соответствует I степени – здоровый древостой ($L=88$).

В соответствии с данной оценкой, наилучшее жизненное состояние древостоя - в нашем школьном саду – 90%. 251 растение (85%) абсолютно здорово. Это самая большая доля здоровых деревьев среди всех скверов. Повреждены 16 растений – 5 кустов шиповника имеют механические повреждения, на 3 липах обнаружена тля. Ежегодно ухаживая за садом, мы знаем, что раньше тли на липах у нас не было, следовательно, липы заразились из сквера Победы. С удивлением мы обнаружили, что из 29 кустов боярышника кроваво-красного 8 растений отмирают. Дело в том, что территория, где растут эти кусты, граничит с соседней школой, и мы считали её чужой, поэтому за кустами никто не ухаживал.

Сквер Молодёжный – второй по величине показателя жизненного состояния древостоя – 87%. В сквере только 2 сухостойных растения, 6 – отмирают, 4 – сильно повреждены. Большая часть растений здорова – 74% (95 растений), 22 дерева повреждены (17%). Древостой Сквера Победы и бульвара Якина Хабибуллы имеют одинаковые показатели жизненного состояния – 85%. Доля здоровых растений в них примерно одинакова – 66% и 67% соответственно, как и доля повреждённых. Но доля сухостойных деревьев на бульваре больше, в то время как отмирающих и сильно повреждённых нет совсем. Это подтверждает мнение [3], что растения, высаженные вдоль улиц, сильнее подвержены негативному воздействию.

Наиболее устойчивые виды. В процессе обследования выявлены два вида повреждений: механические и повреждения насекомыми – вредителями. Из механических повреждений встречались сломанные ветки, нарушенная кора, у низких елей часто отломлена макушка, что уродует их внешний вид и препятствует нормальному росту. Насекомыми - вредителями поражены преимущественно липы, вишни (тля), ивы (галлы).

Наиболее устойчивыми видами оказались растения семейства Маслиновых – сирень обыкновенная и ясень обыкновенный. В трёх скверах встречаются 34 представителя, и все они абсолютно здоровы, несмотря на различия в уходе (табл. 3).

Также на 100% здоровы лиственница и сосна из сем. Сосновых. А вот ели голубая и обыкновенная из этого же семейства зачастую имеют повреждения. В целом, семейство здорово на 80%. Оба вида спиреи – 21 растение – не имеют никаких повреждений. Растения из сем. Розовых здоровы лишь на 75%. Часто болеют груша, вишня, шиповник, боярышник, яблони. Почти не болеют рябина (82% здоровых) и черёмуха (88%). Здоровы все экземпляры осины, вяза, каштана, тополя пирамидального. Необходимо отметить, что вяз и каштан встречаются в единственном экземпляре и только в школьном саду, поэтому нельзя судить об их

устойчивости в городской среде. В таблице 3 виды растений расположены по убыванию степени устойчивости.

Таблица 3

Доля здоровых растений распространённых видов

<i>Вид</i>	<i>число экземпляров</i>	<i>доля здоровых растений, %</i>
Сосна обыкновенная	23	100
Сирень обыкновенная	19	100
Спирея Дугласа	19	100
Ясень обыкновенный	15	100
Лиственница сибирская	12	100
Тополь дрожащий	5	100
Берёза пушистая	22	95
Клён остролистный	45	93
Ель голубая	23	91
Дуб черешчатый	11	91
Берёза повислая	31	87
Черемуха обыкновенная	6	83
Рябина сибирская	88	82
Клён татарский (розовый)	4	75
Яблоня ягодная	82	74
Карагана древовидная	14	71
Липа сердцелистная	71	70
Боярышник кроваво-красный	29	69
Роза морщинистая	12	58
Ива белая	28	57
Ель обыкновенная	33	52
Тополь бальзамический	27	30
Вишня обыкновенная	14	29
Ива серая	8	25

Таким образом, наиболее устойчивы к городским условиям следующие виды: сосна обыкновенная, сирень обыкновенная, спирея Дугласа, ясень обыкновенный, лиственница сибирская, тополь дрожащий, берёза пушистая, клён остролистный, ель голубая, дуб черешчатый. Кроме того, для озеленения также можно рекомендовать виды: берёзу повислую, черёмуху обыкновенную, рябину сибирскую, клён татарский (розовый), яблоню ягодную. В наших скверах эти растения имеют в основном механические повреждения. Яблоня ягодная, карагана древовидная, липа сердцелистная, боярышник кроваво-красный в наших скверах зачастую поражаются насекомыми-вредителями, в городских скверах эти растения требуют специального ухода и обработки.

Выводы:

- Скверы 6 микрорайона г. Тюмени различаются по плотности насаждений и видовому разнообразию дендрофлоры. Наибольшее число видов отмечено на территории школьного сада (40), далее следуют сквер Победы (15), сквер Молодёжный (8 видов). Наименьшее число видов – 4 – на бульваре Якина Хабибуллы.
- По численности деревьев и кустарников доминируют школьный сад (294 растения) и сквер Победы (220 растений). В сквере Молодёжный насчитываются 129 растений, а на бульваре Якина Хабибуллы – лишь 27.
- При оценке жизненного состояния выяснилось, что древостой, как в целом в микрорайоне, так и в отдельных скверах, здоровый. Наилучшее состояние растений – в школьном

саду (L=90) и сквере Молодежный (L=87). Древостой сквера Победы и бульвара Якина Хабибуллы имеют одинаковые показатели жизненного состояния – L= 85. В целом же по микрорайону L= 88.

- Самые устойчивые виды: сосна обыкновенная, сирень обыкновенная, спирея Дугласа, ясень обыкновенный, лиственница сибирская, тополь дрожащий - 100% здоровых растений.

Литература

1. *Алексеев В.А.* Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. № 4. С. 51–57.

2. *Горохов В.А.* Городское зелёное строительство: Учеб. пособие для вузов. М.: Стройиздат, 1991. 400 с.

3. *Казанцев П.А., Казанцева М.Н.* Жизненное состояние и декоративность деревьев в городских насаждениях г. Тюмени // Актуальные проблемы лесного комплекса. Тюмень: Изд. ТюмГУ, 2009. №23. С. 173–176.

4. *Семёнова М.В., Видякина А.А., Бачурина Е.А.* Современное состояние древесно-кустарниковой растительности различных скверов г. Тюмени // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. Тюмень: Изд. ИПОС СО РАН, 2011. №11. С. 80–84.

УДК 911.2

КОЛЛЕКЦИЯ «ПОЧВЫ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ» КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ

Карпов Н.В.

*Научный руководитель – учитель географии Огребо Е.А.
Томский кадетский корпус, г. Томск*

Аннотация. Статья посвящена вопросам изучения свойств зональных и азональных типов почв, распространённых на территории Томской области. Собран фактический материал для составления учебной коллекции почв с целью её применения на практических занятиях в школе.

Ключевые слова: почвенный горизонт, свойства почвы, почвообразующие факторы.

THE COLLECTION "SOIL OF TOMSK REGION" AS A LEARNING TOOL IN GEOGRAPHY LESSONS

Karpov N.V.

*Scientific supervisor – the teacher of geography Ovrebo E.A.
Tomsk Cadet Corps, Tomsk*

Abstract. The article is devoted to the study of the properties of zonal and azonal types of soils that are widespread on the territory of the Tomsk region. The actual material has been collected for compiling a training collection of soils for the purpose of its application in practical classes at school.

Key words: Soil horizon, soil properties, soil-forming factors.

Почва является одним из главнейших компонентов природного ландшафта, она отражает все процессы и все изменения, происходящие в природном территориальном комплексе (ПТК). Её формирование связано с биогеохимическими процессами взаимодействия живых существ, органических остатков, воздуха и воды с минералами коры выветривания [3].

Изучению данного компонента природы в школьном курсе географии отводится не так много времени. Рассматриваются вопросы, касающиеся особенностей формирования почвенного покрова, факторов почвообразования и понятий о почвенном профиле. В учебниках есть схемы и рисунки на эту тему, однако передать, как выглядит почва (цвет, структура, гранулометрический состав, включения) эти рисунки не могут. Остаётся лишь полагаться на рассказ

и пояснения учителя. Когда же урок сопровождается демонстрацией коллекционных образцов, то материал становится более понятен и нагляден. Если же у учащихся есть возможность самим описать эти образцы, не только посмотреть, но и потрогать почву, самим определить хотя бы некоторые её свойства, то такой опыт запоминается, безусловно, надолго.

Следует сказать, что коллекционные материалы достаточно дорого стоят и не всегда достаточно полно отвечают учебному материалу. При самостоятельном их изготовлении экономятся средства школьного (или родительского) бюджета. Поскольку мы живём на территории Томской области, нас в большей степени интересуют почвы именно нашего края, тем более что собрать образцы для проведения практических занятий достаточно просто. Прежде чем рассмотреть возможность применения почвенных образцов на уроках географии, остановимся на некоторых важных понятиях.

Основы учения о *факторах почвообразования* заложил В.В. Докучаев, он называл их «зеркалом ландшафта» [2]. На территории Томской области почвообразовательный процесс характеризуется рядом особенностей:

- тесной зависимостью от материнского субстрата;
- слоистостью отложений;
- повышенным гидроморфизмом почвы;
- сильным влиянием мезо- и микрорельефа на почвообразование;
- обеднённостью карбонатами почвообразующих пород в пределах средней тайги и обогащённостью – в южной;
- суровостью климата, длительным промерзанием и медленным оттаиванием почв, способствующим их переувлажнению;
- тесной связью распределения растительных сообществ с литологией пород и почвенным климатом [4].

В результате различных сочетаний факторов почвообразования на территории Томской области сформировались такие типы почв, как: подзолистые, дерново-подзолистые, серые лесные, чернозёмные (зональные типы почв); торфяно-болотные и пойменные (азональные типы почв).

Почва, как любой элемент на нашей планете, имеет свои характеристики и свойства. Почвы различаются как по внешнему виду, так и по внутреннему составу. Самым важным свойством почвы является её плодородие, то есть её способность обеспечить растения необходимым набором и количеством питательных веществ, водой, воздухом [1]. К другим свойствам почвы относятся её цвет, влажность, гранулометрический состав, структура, сложение, новообразование и включения.

Цвет почвы – одно из внешних свойств ее, по которому можно визуально дать почве название (чернозём, краснозем, желтозем, серозем и др.) Верхние горизонты окрашены гумусом в темные цвета (серые и коричневые). Чем большее количество гумуса содержит почва, тем темнее окрашен горизонт. Наличие железа и марганца придает почве бурые, охристые, красные тона. Белесые, белые тона предполагают наличие процессов оподзоливания (вымывания продуктов разложения минеральной части почв), осолодения, засоления, карбонатизации, т.е. присутствие в почве кремнезема, каолина, углекислого кальция и магния, гипса и других солей.

Влажность не является устойчивым признаком какой-либо почвы или почвенного горизонта. Она зависит от многих факторов, и определить это свойство возможно лишь при полевых исследованиях.

Гранулометрический состав является очень важным свойством почвы, по которому изучаемая почва относится к той или иной разновидности. Группировка механических элементов по размерам называется классификацией механических элементов. По преобладанию частиц той или иной крупности почвы относят к песчаным, супесчаным, суглинистым, глинистым разновидностям. В почвоведении принята классификация почв по механическому составу,

разработанная Н.А. Качинским, по которой все почвы подразделяются на категории в зависимости от содержания в них физической глины, т.е. частиц размером менее 0,01 мм. Так, глинистыми почвами в зоне подзолистого типа почвообразования называются такие почвы, в которых содержится более 50% физической глины. В суглинистых почвах физической глины будет содержаться от 20 до 50% и т.д.

Структура почвы является важным и характерным признаком, имеющим большое значение при определении генетической и агропроизводственной характеристики почв. Под структурностью почвы подразумевают ее способность естественно распадаться на структурные отдельности и агрегаты, состоящие из склеенных перегноем и иловатыми частицами механических элементов почвы. Форма структурных отдельностей зависит от свойств самой почвы. Она может быть зернистой, комковатой, плитчатой, чешуйчатой, ореховатой, столбчатой и др.

Под *новообразованиями* в почвах подразумеваются локальные обособления веществ, ясно отличающиеся по своей морфологии и вещественному составу от вмещающей их почвенной массы. Они бывают химического и биологического происхождения. К ним относятся группа легкорастворимых солей, выделения гипса, карбонатные выделения, новообразования, формирующиеся из окислов железа, алюминия и марганца, и др.

Под *включениями* понимают предметы, механически включенные в массу почвы и не связанные с ней генетически. В число включений входят обломки горных пород, не связанных с материнской породой, раковины наземных и морских моллюсков, кости современных и вымерших животных, остатки золы, углей, древесины, остатки материальной культуры человека (обломки кирпича, посуды и археологические находки). Включения различного характера часто помогают судить о происхождении почвообразующей породы и возрасте почв [1].

Почва не является однородной на всём её протяжении от поверхности земли до материнской горной породы. Она разбивается на отдельные почвенные горизонты. Почвенный горизонт – специфический слой почвенного профиля, образовавшийся в результате воздействия почвообразовательных процессов и отличающийся от других горизонтов по морфологическим признакам, составу и свойствам [2]. Поэтому при отборе образцов почв необходимо сначала выделить генетические горизонты почвы, а затем уже приступать к взятию образцов. Образцы должны браться из середины горизонта в наиболее типичном месте слоем в 10 см по высоте. Если же горизонт имеет большую мощность, то можно взять два образца: один из верхней и один из нижней части горизонта [1].

Некоторые из вышеперечисленных свойств почвы можно определить на уроках географии во время описания почвенных образцов при выполнении практического задания. Для решения поставленной задачи автором были собраны образцы почв, взятые в разных почвенных горизонтах в характерных для Томской области типах почв. Образцы собирались в разных местоположениях – на пойме реки Томи, на её надпойменных террасах и на междуречье.

В результате были составлены коллекции почв: одна группа образцов – это самостоятельные коллекции каждого из перечисленных типов почвенного покрова (для рассмотрения свойств и особенностей горизонтов почвы), другая – произвольный набор почвенных образцов (как пример для описания свойств почвы в целом). Используя разработанные учителем дидактические материалы для учащихся и собранные в результате полевых исследований образцы почвы, на уроках географии в 8 классе появилась возможность проведения не только теоретических занятий по изучению этой достаточно сложной темы, но и практическое применение полученных знаний.

Работу по созданию коллекционного материала можно не только продолжать в начатом направлении, но и расширить её сбором материала по растительному покрову (формирование гербария). Эти две коллекции могут послужить основой для более полной характеристики ландшафтных особенностей территории Томской области.

Литература

1. *Апарин Б.Ф.* Почвоведение: учебник для образоват. учреждений сред. проф. образования. М.: Издательский центр «Академия», 2012. 256 с. – URL: <http://www.mgul.ac.ru/info/faculty/lt/caf/lt5/doc/uchebnik5.pdf>
2. *Барينو́ва И.И.* География России. Природа. 8 кл. М.: Дрофа, 2010. 303 с.
3. *Бердышев С.Н.* Популярный географический энциклопедический словарь. М.: Рипол Классик, 2002. С. 515–516.
4. *Евсеева Н.С.* География Томской области. (Природные условия и ресурсы). Томск: Изд-во Томского университета, 2001. 223 с.

УДК 908/94(47)

НОВОКУЗНЕЦК В ГОДЫ ПЕРВЫХ СОВЕТСКИХ ПЯТИЛЕТОК

Кулаков А.А.

Научный руководитель – учитель истории и обществознания Пивень С.Н.

Средняя общеобразовательная школа № 64, г. Новокузнецк, Кемеровская область

Аннотация. В статье представлен материал, который подготовлен автором для экскурсоводов на маршрутах культурно-исторического туризма в городе Новокузнецке.

Ключевые слова: Новокузнецк, география, краеведение, история, культурно-исторический туризм, объекты туристского показа.

NOVOKUZNETSK DURING THE FIRST SOVIET FIVE-YEAR PLANS

Kulakov A.A.

Scientific supervisor – the teacher of history and social science Piven S.N.

Secondary school № 64, Novokuznetsk, Kemerovo region

Abstract. This material is intended for guides on a cultural and historic tourism in the city Novokuznetsk.

Key words: Novokuznetsk, geography, local lore, history, cultural and historical tourism, objects of tourists show

Новокузнецк готовится отметить своё 400-летие. В 1618 г. отрядом служивых людей, среди которых были отправленные воеводами из Томска казаки под руководством сына боярского Евстафия Харламова, на берегу реки Томи «на усть Кондомы» построен новый опорный военный пункт. Острог, а несколько позднее – город Кузнецк, стал административным центром вновь присоединенных к России земель и самым южным военным форпостом Российского государства в Сибири [5].

В советское время об этом как-то не вспоминали. Подчёркивалось, что Новокузнецк образован 3 июля 1931 г. решением Президиума ЦИК СССР из посёлка Сад-город при строящемся металлургическом заводе. К 40-летию этого события в 1971 г. Указом Президиума Верховного Совета СССР за успехи, достигнутые трудящимися города в выполнении заданий пятилетнего плана и социалистическом строительстве, особенно в развитии чёрной металлургии, Новокузнецк награждён Орденом Трудового Красного Знамени, а в 1981 г. к 50-летию, отмечая заслуги трудящихся города и их большую роль в индустриализации страны и значительный вклад в обеспечении разгрома немецко-фашистских захватчиков в Великой Отечественной войне, Новокузнецк награждён Орденом Октябрьской Революции.

Возникают сомнения. Может быть, эти награды Родины были приурочены к другим юбилеям, например, к 10-летию и 20-летию? Дело в том, что 5 ноября 1961 г. городу вернули его прежнее название – Новокузнецк, а до этого с мая 1932 г. он именовался как Сталинск.

В 30-х годах XX века сталинская индустриализация СССР превратила город в важный угледобывающий и промышленный центр. Именно Новокузнецку посвящено известное стихотворение Владимира Маяковского «Рассказ Хренова о Кузнецкстрое и о людях Кузнецка», в котором есть строки: «Я знаю – город будет, я знаю – саду цвести, когда такие люди в стране Советской есть!».

15 января 1929 г. Совет Народных Комиссаров (правительство СССР) принял окончательное решение о строительстве Кузнецкого и Магнитогорского металлургических заводов. Ранее для проектирования металлургического завода для работы на Тельбесских рудах было создано Тельбесбюро в Томске [1].

Проектирование металлургического завода, использующего каменный уголь Кузбасса и железные руды Тельбесского месторождения, начиналось ещё в конце XIX в. [4]. В 1915 г. даже наметили место под строительство – Горбуновскую площадку. Но с революцией мечты о новом заводе рухнули. Молодая Советская республика о Кузнецком крае забыла почти на десять лет. И только в 1926 г. возобновились технические искания, вновь оживила геологическая разведка, заговорили о постройке Кузнецкого завода [3].

Разработку проекта Кузнецкого металлургического завода осуществляли американцы (они затребовали меньше денег, нежели немецкие инженерные фирмы – всего 500 тыс. долларов, за проект Магнитогорки было заплачено 2 млн. долларов) [3]. Для строительства заводских посёлков был выбран проект немецких архитекторов под названием «Сад-город»: для жилья предлагались индивидуальные дома с приусадебным участком [4].

Будущий КМК – Кузнецкий металлургический комбинат – становится главным заказчиком строительства города.

Прибывающих рабочих сначала размещали в посёлке Сад-город, который в ноябре 1927 г. был преобразован в рабочий посёлок. Затем началось строительство ещё двух посёлков – Верхней и Нижней колонии. Застройка велась одно- и двухэтажными бараками. С июля 1930 г. началось сооружение первых десяти кирпичных 32-квартирных домов (ныне проспект Энтузиастов), которые впоследствии были названы Соцгородом. Население посёлков Кузнецкстроя быстро росло. Осенью 1930 г. сразу двумя эшелонами прибыли на работу первые «раскулаченные», тогда на горе у коксового цеха вырос палаточный городок. В 1930 г. Кузнецкстрой вступил в новый период: завершилось строительство Кузнецкого комбината, завершено оно было на два года раньше Магнитогорского.

В июне 1931 г. пришло сообщение, что для Кузнецкстроя собираются направить большое число «раскулаченных» из центральных районов страны. В течение нескольких дней прибыли несколько тысяч человек. Начали строить городок и на другом берегу Томи – высоком и сухом, ныне это Верхне-Островская площадка [4].

В январе 1931 г. была проведена перепись населения. В Кузнецке оно составило 5826 человек, в посёлках Кузнецкстроя – 45903. Встала острая необходимость образования города. Посёлок Сад-город, железнодорожная станция Кузнецк, Соцгород и все остальные посёлки были объединены в город Новокузнецк.

В январе и феврале 1932 г. вошли в строй действующих ТЭЦ, первая коксовая батарея, 3 апреля 1932 г. дала чугун первая домна, 19 сентября вошла в строй мартеновская печь, 5 ноября обработал первые слитки блюминг, а 30 декабря 1932 г. на рельсобалочном стане были прокатаны первые рельсы. Меньше чем за три года с момента закладки первой домны был построен и пущен в эксплуатацию новый металлургический завод с полным производственным циклом. Благодаря упорству, приобретению мастерства и опыта, уже к 1937 г. комбинат не только вышел на запланированные технико-экономические показатели работы, но и обогнал по производительности труда однотипные металлургические предприятия США и Германии.

В современном Новокузнецке имеется достаточно много исторических, архитектурных и промышленных объектов туристского показа. Поддерживаем вывод о том, что «в Новокузнецке можно развивать познавательный и, в недалёком будущем, промышленный экскурсионный туризм» [2].

Литература

1. Журавков Ю.М. Роль Кузнецкого металлургического комбината в формировании градостроительной структуры г. Новокузнецка (1930–50-е годы) // Ретроспективная художественная выставка «65-летию КМК». Новокузнецк, 1997. С. 22–26.
2. Загайнов И.А. Экскурсионные возможности города Новокузнецка // Возможности развития краеведения и туризма Сибирского региона и сопредельных территорий. Сборник научных статей по результатам шестнадцатой Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Почетного председателя ТОО РГО, профессора Петра Андреевича Окишева, 1-2 ноября 2016 г. Томск, 2016. С. 300–302.
3. Смилга К. Я знаю: город будет... // Газета «Фронт». № 11 (14 марта). 2002. С. 7.
4. Тивяков С. Ещё раз о городе-саде. // Губернские ведомости. 2003. 16 января. С.2.
5. Ульянова И.В. Кузнецк, Сталинск, Новокузнецк... // Новокузнецк в XXI веке. Новокузнецк, 2000. С. 51–54.

УДК 1174.433

ОПЫТ РАБОТЫ МУНИЦИПАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ПЛОЩАДКИ «КОМПЛЕКСНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МБОУ ГИМНАЗИЯ № 4 И РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА»

Литвинов А.Е., Буланая А.Е.

Гимназия № 4, г. Новороссийск, Краснодарский край

Аннотация. Статья посвящена работе общественной организации в пределах образовательной системы гимназии № 4. Подобный вид деятельности апробирует методику комплексного взаимодействия национальных общественных учреждений и стратификации образования. Приведены примеры научных, практических и научно-практических направлений организации и проведения школьных естественнонаучных мероприятий.

Ключевые слова: комплексное взаимодействие, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия № 4, Русское географическое общество, природоориентированный кругозор, естественнонаучное мировоззрение.

THE EXPERIENCE OF MUNICIPAL INNOVATION PLATFORMS "COMPLEX INTERACTION OF MBEI GIMNAZIUM NO. 4 AND THE RUSSIAN GEOGRAPHICAL SOCIETY"

Litvinov A.E., Bulanaya A.E.

Gymnasium No. 4, Novorossiysk, Krasnodar region

Abstract: The article is devoted to the work of public organizations within the educational system school No. 4. This kind of activity will validate the method for integrated cooperation between national public associations and the education system. The examples of the scientific, practical and scientific-practical directions for the organization and conduct of school natural-science events is given.

Key words: Complex interaction, Municipal budget educational institution gymnasium № 4, The Russian Geographical Society, Environmental Development, Scientific Outlook.

Ведущий педагогический замысел моделирования и построения новой образовательной системы возник в связи с приоритетными направлениями развития образования Российской Федерации в соответствии с требованиями его модернизации, выдвинутыми Правительством РФ, а также связан с желанием педагогов и родителей [1]:

- обеспечить возможность получения качественного образования;
- создать условия для полного раскрытия возможностей и способностей каждого ученика;

- вовлечь жителей микрорайона школы и социальных партнеров в активную жизнь школы;
- проводить мероприятия для организации отдыха и досуга обучающихся и населения микрорайона школы;
- оздоровить социально-психологический климат;
- пропагандировать природоориентированное мировоззрение;
- организация акций по развитию толерантности и широкого кругозора обучающихся.

Актуальность работы в данном направлении определяется необходимостью разработки научно-методического обеспечения перспективной для образовательного учреждения модели реализации проекта «Комплексное взаимодействие МБОУ гимназия № 4 и Русского географического общества», как основы муниципального расширения естественнонаучных знаний.

Целью исследования предлагаемого проекта является разработка и внедрение целостной системы работы общеобразовательного учреждения как социокультурного центра через вовлечение детей, молодёжи, взрослого населения, общественных организаций и административных структур микрорайона в совместную социально-значимую деятельность под эгидой Новороссийского местного отделения Русского географического общества.

Объектом проектирования являются учащиеся средних и старших классов, их родители, жители микрорайона Приморского округа г. Новороссийска и педагогический коллектив МБОУ гимназии № 4.

Предметом изучения выступает обоснование мотивации изучения МБОУ гимназии №4 как социокультурного естественнонаучного центра микрорайона.

Гипотезой исследования мы считаем следующее предположение: МБОУ гимназия №4 может выступить перспективным социокультурным центром микрорайона, который может стать базой муниципального взаимодействия с Русским географическим обществом.

Задачи проекта:

- ▶ Разработать и апробировать нормативно-правовые и организационно-методические основы функционирования школы как культурного и образовательного центра микрорайона, обеспечивающие развитие образовательной среды в аспекте указанного взаимодействия.
- ▶ Выявить ключевые пути развития гимназии в области социокультурной и естественнонаучной централизации микрорайона.
- ▶ Создать благоприятные условия для развития личности, удовлетворения потребностей обучающихся в самообразовании, получении дополнительного образования в области географии, экологии и биологии, улучшать и обновлять материальную базу.
- ▶ Обеспечить эффективное использование кадровых, культурных, материальных возможностей социального окружения школы с целью создания единого образовательного пространства, позитивной социализации личности всех участников образовательного процесса.
- ▶ Определить перспективы работы, сделать рациональными научно обоснованные выводы по результатам проведённого исследования.

Проектная и исследовательская деятельность в российских школах имеет свою историю и интересный опыт. Новой является ситуация обязательности. Предыдущий опыт связан с участием в такой работе и мотивированных учеников, и мотивированных учителей. Теперь необходимо включить в деятельность всех участников образовательного процесса, независимо от степени их мотивации. Следовательно, сама мотивация является ключевой трудностью в данном вопросе.

Также инновационным в данном проекте является изменение восприятия педагогической деятельности (далее ПД) как технологии дополнительного образования. Таковой считается ПД, поскольку имеет два обязательных для дополнительного образования признака:

- ✓ гибкие образовательные программы, выстраиваемые в соответствии со спецификой выполняемой задачи, склонностями и способностями конкретного обучающегося;
- ✓ наличие индивидуальных форм работы педагога и обучающегося: групповые и индивидуальные занятия и консультации, выездные мероприятия, семинары и конференции.

На сегодня эти признаки уже характерны для основного образовательного процесса и являются основой требований ФГОС общего образования к условиям организации образовательной деятельности.

Проект взаимодействия исследовательских программ РГО и ПД гимназии предполагает инновационность самого предложения еще одной модели организации учащихся, основой которой является принятие проектно-исследовательской деятельности как единой технологии и основного, и дополнительного образования, при этом объединяющим элементом является личностная направленность, формирование значимости собственной деятельности, т.е. социализация ребенка. Следовательно, данная технология скорее общеобразовательная, нежели предметная или воспитательная, или организованная в рамках дополнительного образования.

В нашем понимании ПД как технология носит комплексный характер и обеспечивает новый уровень организации личности.

При организации проектной деятельности в гимназии не ставится задача научить школьников в совершенстве владеть всеми проектировочными умениями естественнонаучного цикла. Определенных успехов можно добиться в результате создания условий, разработки модели организации проектно-исследовательской деятельности, соответствующей особенностям школы, и управления этой деятельностью. Речь идет о том уровне владения навыками проектно-исследовательской деятельности, который позволит учащимся достичь следующих метапредметных результатов:

- отличать в теории и на практике (в прикладном, экспедиционном ракурсе) проектную и исследовательскую работу от реферативной;
- понимать и обоснованно выбирать вид, тематическую направленность проекта;
- совместно с руководителем и в дальнейшем самостоятельно разрабатывать проект в соответствии с традиционными требованиями к проектно-исследовательской работе, заложенными в Положениях Всероссийских проектно-исследовательских конкурсах и деятельности Русского географического общества;
- владеть навыками наглядного оформления проекта в разных формах;
- публично презентовать проект;
- легко адаптироваться к новым требованиям проектно-исследовательской деятельности, которые могут быть предъявлены в будущем (прежде всего в связи с разработкой модели защиты проекта в рамках ГИА-9 для обучающихся по ФГОС ООО)
- участвовать в конкурсах, конференциях проектно-исследовательского характера разного уровня.

Перечисленные выше планируемые результаты легли в основу построения модели организации и управления развитием плодотворного взаимодействия Новороссийского местного отделения КРО Русского географического общества и МБОУ гимназия № 4 г. Новороссийска.

В ходе реализации инновационного проекта только на первом подготовительном (камеральном) этапе с 2014 по 2015 гг. учениками и педагогическим коллективом МБОУ гимназия № 4 были посещены города Ялта, Севастополь, Бахчисарай (Республика Крым), Майкоп (Республика Адыгея), Владикавказ (Республика Северная Осетия – Алания), Санкт-Петербург, Волгоград, а также Париж, Нант (Франция), Прага, Литвинов (Чехия), Белград, Нови-Сад (Сербия), Стамбул (Турция), Инсбрук (Австрия), Пицунда (Абхазия), Тбилиси (Грузия). По итогам названных экскурсий опубликован ряд статей.

В течение нескольких лет в стенах гимназии проходят два традиционных муниципальных конкурса: очно-заочная географическая викторина «За страницами учебника географии» и эколого-пейзажный фотоконкурс «Мое фото – моя страна». Для участия в географической викторине школьники Новороссийска заблаговременно сдают исследовательские проекты по нескольким тематикам: особо охраняемые природные территории, мой первый поход, Олимпийский Сочи и т.д. На втором этапе конкурса обучающиеся отвечают на вопросы географической, экологической, исторической и биологической направленностей, а на третьем – защи-

щают свой проект в виде презентации. Экспертное жюри из состава членов Русского географического общества оценивает все три этапа викторины, составляет рейтинговую таблицу и выносит решение о победителе и призерах. Во второй четверти учебного года юноши и девушки могут выложить в регламентированных положением социальных сетях Internet качественные пейзажные фотосюжеты из различных мест России, где они побывали. Эксперты вновь рассматривают работы и выбирают лучшие. По окончании обоих конкурсов систематически даются мастер-классы, выявляются пути развития научной мысли, простекает награждение участников и лауреатов.

В МБОУ гимназия № 4 для разноуровневых групп школьников, учащихся с пятого по одиннадцатый класс, проводятся просмотры документальных фильмов РГО. На просмотры приглашаются подростки из других образовательных организаций, ведущие ученые, деятели культуры, представители общественной палаты Краснодарского края. По окончании просмотра участники мероприятия дискутируют, обсуждают ключевые моменты кинематографического произведения.

Для реализации практической составляющей муниципальной инновационной площадки общество юннатов из МБОУ гимназия № 4 в период с мая по сентябрь посещает урочища Краснодарского края. В ходе многодневных походов, научно-практических семинаров и однодневных выездных сессий простекает обучение работе с метеорологическими и картографическими приборами, съемка местности, комплексная интегральная оценка территориальных рекреационных систем. На сегодняшний день учащимися МБОУ гимназия № 4 изучены фации долины р. Жане, побережья оз. Абрау, хребтов п. Псебай и окрестностей плато Лаго-Наки. В этом ракурсе запланировано исследование долины р. Шахе (Большой Сочи) и Южного берега Крыма (г. Ялта).

На федеральном уровне площадка МБОУ гимназия № 4 стала одним из центров организации и проведения Всероссийской Акции «Большой этнографический диктант» (г. Ижевск, Республика Удмуртия) и Всероссийской Акции «Большой географический диктант» (г. Москва). Обучающиеся, их родители и весь педагогический коллектив смогли ответить на представленные тестовые вопросы и были внесены в интеллектуальную базу данных Русского географического общества.

Основные выводы по осуществленной деятельности инновационной площадки:

1. В МБОУ гимназия № 4 было разработано положение о работе инновационной площадки, способствующее организации образовательного процесса и внеурочной деятельности в необходимом аспекте.

2. Инновационная площадка стала площадкой для централизации творческой мысли микрорайона, привлекла не только школьников, но и их родителей.

3. Проект стал дополнительным источником получения естественнонаучных знаний как теоретического, так и практического характера. Опыт работы подобной деятельности требует рационального распространения.

4. МБОУ гимназия № 4 смогла реализовать многочисленные возможности социального, культурного и материального окружения объекта инновационной деятельности.

УДК 908 + 379.852

ЭКСКУРСИЯ «ГОРОДСКИЕ ЛЕГЕНДЫ»

Маркова В.А.

Центр дополнительного образования, г. Искитим, Новосибирская область

Аннотация. В статье описан опыт разработки образовательного экскурсионного маршрута по территории малого города на примере города Искитим Новосибирской области.

Ключевые слова: Искитим, легенды, образовательная экскурсия, туризм

THE TOUR "URBAN LEGENDS"

Markova V.A.

The center of additional education, Iskitim, Novosibirsk region

Abstract. The article describes the experience of developing an educational excursion route through the territory of a small city on the example of the town of Iskitim in the Novosibirsk region.

Key words: Iskitim, legends, educational excursion, tourism

Развитие туризма в малых городах обусловлено Стратегией развития туризма в Российской Федерации до 2020 года. Искитим – небольшой город к югу от Новосибирска, основная отрасль – строительная. Город насчитывает всего 79 лет, первые поселения на территории будущего города появились 300 лет назад (1717 г.). Использование исторического потенциала промышленного города позволяет развивать образовательный туризм на данной территории, в частности, через реализацию образовательных экскурсий.

Автором был разработан и апробирован образовательный экскурсионный маршрут по территории города Искитима – «Городские легенды». Использование информации из городских легенд позволяет в интересной форме представить исторический материал для экскурсантов.

Работа состояла из двух этапов: на первом этапе были отобраны легенды, для этого была изучена информация местных СМИ, а также проведён опрос старожилов и жителей города. На основании полученных данных составлены карточки экскурсионных объектов. Второй этап – был выстроен маршрут экскурсии – отобраны объекты показа и информации о них (рис. 1). Затем маршрут был предварительно пройден для отработки информации на каждой точке, сделаны фотографии каждого объекта. Составлен путевой лист – набор заданий, выполняемых по ходу экскурсии или по её завершении. Путевой лист используется для определения уровня понимания материала экскурсии.

Маршрут экскурсии, город Искитим: ост. «Школьная» г. Искитим – ост. Искитимский Цементный завод – ул. Советская – Центральный парк им. И.В. Коротеева – федеральная трасса М52 – «Святой источник». Продолжительность экскурсии 90 минут. По содержанию экскурсия относится к тематической (историко-краеведческая). По месту проведения - городская. Способ передвижения - автобус. Форма проведения – это экскурсия - массовка. Состав ее участников может быть различным: жители, туристы, школьники, студенты.

Основную часть информации участники получают во время движения, чтобы оставить больше времени для осмотра достопримечательностей и фотографирования. Все возникающие вопросы решаются по мере движения, а обсуждения и дискуссии возможны на местности. У каждого из участников есть свой путевой лист.

Первая точка экскурсии находится в Северном микрорайоне города Искитима. Здесь происходит рассказ о «Красной площади» и магазине «Танк».

Далее, передвигаясь по самой длинной улице в городе, путь проходит мимо Цементного завода, и здесь озвучивается легенда о «Взрыве на заводе». Четвёртая точка – это экскурсии «Городской парк Культуры и отдыха» им. Ивана Васильевича Коротеева. Экскурсионный рассказ предполагает знакомство с некоторыми фактами биографии И.В. Коротеева, которые стали городской легендой.

Пятая точка экскурсии – трасса М52, где экскурсовод рассказывает легенду, использована легенда о необычных явлениях на соседнем участке трассы. Последняя точка экскурсии – это «Святой источник», где происходит знакомство экскурсантов с легендами о том, как появился источник на этой территории.

По ходу экскурсии предполагается использование вопросов на знание истории города, а также заполнение «путевого листа» - обратная связь для экскурсовода, которая может служить также для корректировки экскурсии в будущем.

Данная разработка является одной из образовательных экскурсий пакета образовательных маршрутов по территории города Искитима. В дальнейшем предполагается разработка экскурсий, связанных с природой города Искитима и его окрестностей.

Таким образом, пакет образовательных маршрутов позволит стимулировать развитие туризма в городе Искитиме и решить проблему привлечения туристов в город, что также будет способствовать привлечению инвестиций и дальнейшему его развитию.

Литература

1. Библиотека Сибирского краеведения [Электронный ресурс] URL: <http://bsk.nios.ru/content/vetka>
2. География Искитима [Электронный ресурс] URL: http://www.dedkraeved.narod.ru/9_geo.htm
3. Донец Н. Иван Коротеев: легенды и факты // Искитимская газета. 2014. № 21 С. 7.
4. Земля Искитимская [Электронный ресурс] URL: <http://bs.iskitim-r.ru/bd/zemlisk/stati/teplogribor.html#1>
5. Сайт администрации города Искитима [Электронный ресурс] URL: <http://www.admiskitim.ru>
6. Стратегия развития туризма в Российской Федерации до 2020 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 мая 2014 года № 941-р
7. Электронные карты: 2gis – справочник организаций с картой города [Электронный ресурс] URL: <https://2gis.ru/novosibirsk>

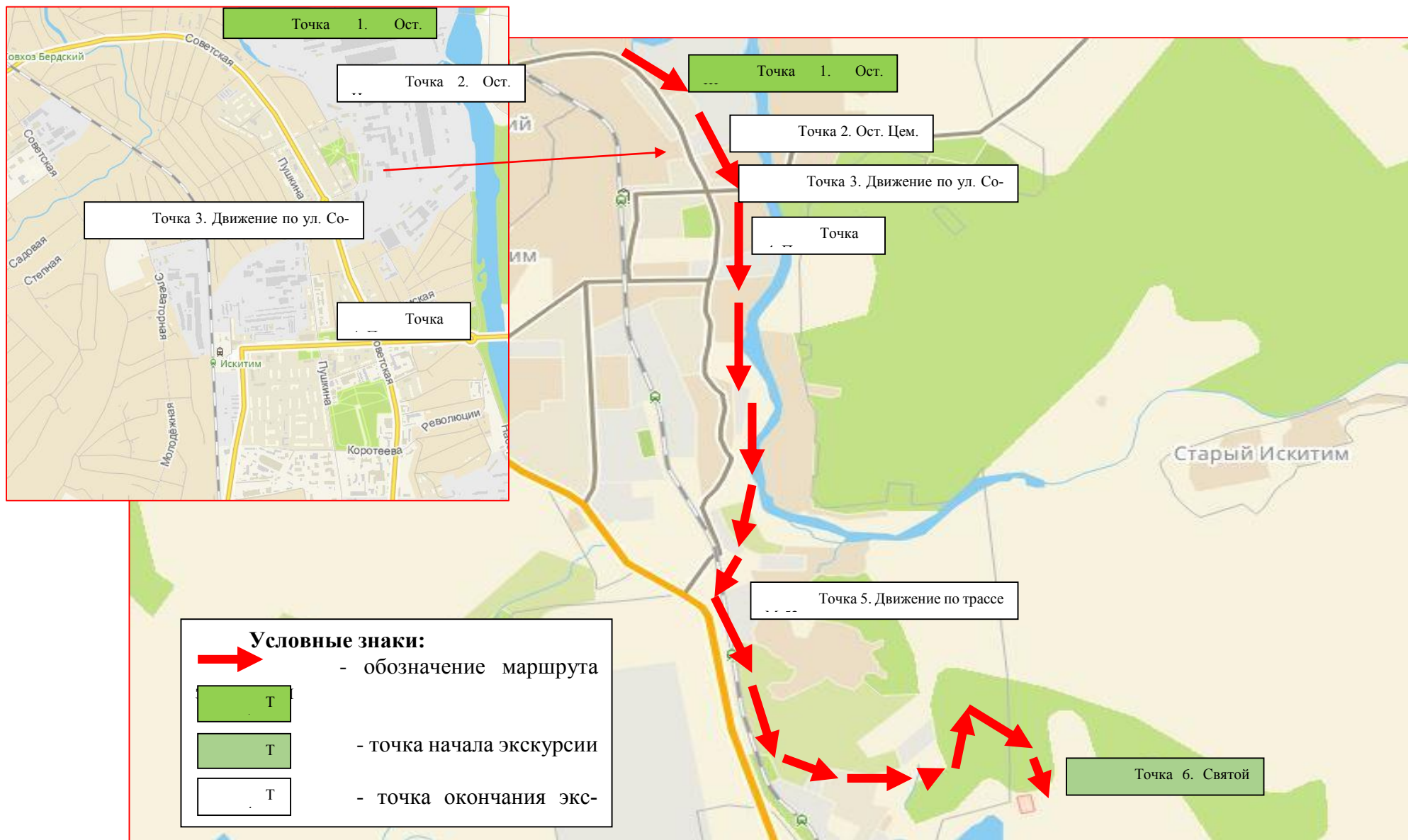


Рисунок – Картограмма маршрута экскурсии «Городские легенды» [7]

УДК 504.75.

АВТОТРАНСПОРТ – ОСНОВНОЙ ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Пачина П.С.

Научный руководитель – учитель химии Атеева Ю.А.

Гимназия № 8, г. Пермь

Аннотация. Загрязнение городской среды – одна из основных проблем современности. Автотранспорт – источник химического и шумового загрязнения окружающей среды.

Ключевые слова: городская среда, загрязнения, автотранспорт.

ROAD TRANSPORT IS THE MAIN SOURCE OF POLLUTION OF THE URBAN ENVIRONMENT

Pachina P.S.

Scientific supervisor – chemistry teacher Ateeva J.A.

Gymnasium No. 8, Perm

Abstract. Pollution of the urban environment is one of the major problems of our time. Automobile transportation is a source of chemical and noise pollution of the environment.

Key words. Urban environment, pollution, transport.

Загрязнение городской среды автотранспортом – на сегодняшний день одна из основных проблем современности [4].

Наш город не стал исключением, ежегодно автотранспортными средствами выбрасывается в атмосферу Перми более 12 миллионов тонн различных загрязняющих веществ. Являясь крупнейшим потребителем природного топлива, автотранспорт существенно влияет на увеличение концентрации в атмосфере вредных компонентов, в том числе углекислого газа, который оказывает влияние на процесс глобального потепления климата в мире. Кроме того, автомобиль – один из главных факторов шумового загрязнения [3; 5]. Под влиянием вредного воздействия автомобильного транспорта ухудшается здоровье людей, отравляются почвы и водоёмы, страдает растительный и животный мир [2; 4].

За последнее время количество автомобилей в городе Перми возросло в разы. Согласно данным «Автостат», Пермский край занимает 24-е место по количеству зарегистрированных автомобилей среди других регионов страны, а также 13 место по объёму рынка новых легковых автомобилей в январе-феврале 2016 года [1]. Наблюдаемая тенденция увеличения количества автомобилей создаёт трудности в борьбе против загрязнения атмосферы, почвы, водоёмов, уменьшения уровня шума, обеспечения безопасности движения в городах [4].

Для изучения уровня шума и уровня углекислого газа был выбран оживлённый участок дороги в центре города. Исследование проводилось три дня в неделю (понедельник, среда, суббота), утром (с 7:00 до 9:00), днём (с 13:00 до 15:00), вечером (с 18:00 до 20:00) – летом (в августе), осенью (в октябре), зимой (в феврале), весной (в марте).

Для измерения уровня шума использовался прибор – шумомер «Center», для измерения других показателей (уровня газа, температуры и влажности) – газоанализатор. Результаты исследования представлены в таблице

Уровни шума и углекислого газа на исследуемом участке

Дата	Количество автотранспорта в час	Уровень шума (дБ)	Уровень углекислого газа (ppm)
17.08.2015-22.08.2015	7758	70,78	533,037
26.10.2015-31.10.2015	11661	72,68	593,185
15.02.2016-20.02.2016	11096	74,44	577,204
28.03.2016-02.04.2016	10700	75,19	591,463

Анализируя данные таблицы, можно сделать следующие выводы:

- суммарная оценка загруженности улицы автотранспортом за час по «ГОСТ – 17.2.2.03 – 77» – от 7000 до 12000, это свидетельствует о том, что данный участок характеризуется высокой интенсивностью движения;
- средний показатель уровня звука не превышает допустимый уровень (85-92 дБ) по «ГОСТ - 19358-85» «Внешний и внутренний шум автотранспортных средств. Допустимые уровни и методы измерений»;
- уровень углекислого газа в 582 ppm превышает нормальный уровень на открытом воздухе (350-450 ppm).

Таким образом, исследование показало, что данный участок г. Перми характеризуется высокой интенсивностью движения и содержание углекислого газа превышает норму на 132 ppm. Вместе с загрязнением выхлопными газами происходит и шумовое загрязнение. Все эти факторы могут привести к увеличению заболеваемости жителей нашего города дыхательной, сердечно-сосудистой и нервной систем. Необходимо принятие срочных мер по решению данной проблемы.

Наиболее очевидным способом уменьшения уровней шума и углекислого газа является снижение интенсивности движения в результате смещения транспортного потока. На снижение шума также существенно повлияет уменьшение скорости движения автотранспорта. Теоретически уменьшение скорости является одной из самых эффективных мер ограничения уровня шума автотранспорта, но на практике это трудно достичь. Несмотря на вводимые ограничения скорости, большая часть автотранспорта превышает этот предел.

Для уменьшения загрязнения атмосферы выбросами автотранспорта необходимо:

- совершенствовать двигатели и создавать новые;
- применять альтернативные виды топлива (сжатого природного газа, сжиженных нефтяных газов, синтетических спиртов и т.д.), при использовании природного газа выброс автомобилями вредных компонентов сокращается в 3-5 раз;
- создавать новые транспортные средства (электромобили) и заменять одни транспортные средства другими.

Литература

1. Автостат [Электронный ресурс]: URL: <http://www.autostat.ru>
2. Болбас М.М. Основы промышленной экологии. М.: Высшая школа, 1993. 147 с.
3. Владимиров А.М. и др. Охрана окружающей среды. СПб.: Гидрометеоздат, 1991. 301 с.
4. Кудрявцев О.К. Город и транспорт. М.: Знание, 1975. 247 с.
5. Тольский В.Е. Шум на транспорте. М.: Транспорт, 1995. 184 с.

УДК 908/94

РОЛЬ ТОМСКА В ПРИСОЕДИНЕНИИ ЗЕМЛИ КУЗНЕЦКОЙ К РОССИИ

Розанов Д.А.

Научный руководитель – учитель истории и обществознания Пивень С.Н.

Средняя общеобразовательная школа № 64, г. Новокузнецк, Кемеровская область

Аннотация. Исследуется историческая роль Томска в присоединении Кузнецкой земли

Ключевые слова: Новокузнецк, география, краеведение, история, культурно-исторический туризм, объекты туристского показа.

THE ROLE OF THE CITY TOMSK TO THE KUZNETSK LAND'S ACCESSION TO RUSSIA

Rozanov D.A.

Scientific supervisor – the teacher of history and social science Piven S. N.

Secondary school № 64, Novokuznetsk, Kemerovo Region

Abstract. In the article the historic role of Tomsk in joining the Kuznetsk land is explored.

Key words: Novokuznetsk, geography, local lore, history, cultural and historical tourism, objects of tourists show.

От Томска на расстоянии в 335 км по прямой, и в 429 км по автодорогам находится город Новокузнецк. Характеристика его географического положения сообщает, что город расположен под $53^{\circ}45'$ с.ш. и $87^{\circ}07'$ в.д., на высоте от 196 до 249 м над уровнем моря, на юге Западной Сибири, на обоих берегах реки Томь, в южной части Кузнецкого угольного бассейна (Кузбасса). Новокузнецк, где проживает более 551 тыс. человек, тридцатый в России по численности населения. Сегодня – это важный экономический, транспортный и культурный центр Сибири и один из крупнейших металлургических и угледобывающих центров России. В 2018 г. город отметит своё 400-летие [4].

Юбилей города стал первопричиной активизации культурно-познавательного туризма, а также актуальности проведения исследований по различным вопросам, включая и те, которые в центре наших исследовательских задач: «Что строили? Где строили? Когда строили? Как строили? Кто строил? Зачем это было нужно? Какую роль играл Томск во всём этом?».

Открыл пути в Сибирь русским землепроходцам поход отряда казаков, которыми руководил атаман Ермак Тимофеевич, и на завоёванных сибирских землях стали строить остроги, а затем и города. Осенью 1604 г. на реке Томи уже стоял Томский городок. Отсюда служилые люди – казаки и стрельцы – начали продвижение на юг Западной Сибири. Впервые они попали на среднюю и верхнюю Томь в 1605-1606 гг., и пытались с ходу обложить ясаком (данью) местное население – шорцев [5]. Русское название шорцев – «кузнецкие татары» объясняется развитием в этой местности кузнечного дела. А по их ремеслу наименование шорцев «кузнецкими татарами» дало целый ряд топонимов – Кузнецкая земля, Кузнецкая котловина, Кузнецкий угольный бассейн, а также название Кузнецкий острог, город Кузнецк.

Опорным пунктом для продвижения русских отрядов в Кузнецкую землю был Томский острог, основанный в 1604 г. В 1607-1610 гг. томские воеводы продолжают посылать небольшие отряды служилых людей на сборы ясака с местного населения, но часто они возвращались ни с чем. Чтобы закрепить за собой «кузнецких татар», решено было ставить на берегу Томи острог [1].

В 1616 г. томские воеводы сообщили в Москву о новой неудачной попытке собрать ясак, и это ускорило решение вопроса о строительстве новой крепости на Томи. В 1617 г. от царя Михаила Фёдоровича Романова воеводе И.С. Куракину в Тобольск (в то время это был главный сибирский город) было прислано указание: «... поставити острог в Кузнецках, или где пригоже; для острожных ставки велено людей послати изо всех сибирских городов!» [1, 10]. Приказы получили томские воеводы Федор Бабарыкин и Гаврила Хрипунов. «Заспешили воеводы собрать в дальний поход служилых людей. Пойдут они по указу государя ставить новый острог на кузнецкой земле. И как знать, многим ли из них доведётся снова увидеть Томск» [1, с. 11-12].

Томские воеводы отправили в поход 45 пеших казаков под руководством сына боярского Евстафия Харламова. Ранние морозы и «великие снега» задержали продвижение отряда, и казаки зимовали в Тюлюберской ясачной волости (среднее течение реки Томи) [5].

24 февраля 1618 г. вдогонку вышли конные казаки и служилые татары Томска, стрельцы из Верхотурья и казаки из Тюмени под командованием казачьего головы Молчана Лаврова и татарского головы Осина Кокорева. Недели через две оба отряда благополучно соединились и совместно двинулись на юг, к Абинскому улусу [5]. «Здесь на устье Кондомы-реки, – наказывали томские воеводы – просмотры место угожее, где были угожья всякие, поставили острог, и всему крепить и в Кузнецких волостях людей под государеву руку призывать ласкою, а не жесточью, чтоб кузнецкие и иных волостей люди были под государевой рукою без отступно ясака ежегод давали» [1, с. 12].

К апрелю 1618 г. отряд прибыл на место. Часть отряда начала лес валить, другая возить его на лошадях к месту стройки, третья – строить. Дело нашлось каждому. По примеру крепостных укреплений, имеющих в Томске, был возведен Кузнецкий острог. Крепость имела деревянные башни и ворота, была обнесена высокой оградой, для этого тесали бревна и плотным частоколом вкапывали и вбивали в землю. Во дворе острога ставили избы, сараи для скота, хлебные амбары, склады для хранения оружия, казны, припасов, пушнины. Для пороха и свинца вырыли погреб [1, с. 12].

«Третьего мая 1618 года» большинство первостроителей возвратились в Томск. В съезжей избе Лавров и Кокорев доказали, что на усть Кондомы реки острог построили и крепость сделали, кузнецких людей под государеву высокую руку привели [5]. В Москву царю сообщали: «Кузнецкий острог стоит на Томи-реке, а от Томского города до того острогу езды вверх водою 6 недель, а сухим путем от Кузнецкого острога до Томского города - 10 ден ходу» [1, с. 13]. Первым воеводой в Кузнецком остроге был назначен томич – сын боярский Евстафий Харламов-Михалевский [2].

По преданию шорцев, на месте Кузнецкого острога было укрепление шорцев-абинцев (это население северной Шории), которое русские, отчаявшиеся взять приступом, взяли подкопом. Шорцы называли свой город Аба-Тура, то есть «город абинцев». Это название сохранилось до настоящего времени, только называется теперь Абагур. Здесь летом 1986 г. научными сотрудниками Новокузнецкого краеведческого музея были предприняты попытки поискать остатки старого острога. В результате были обнаружены старые строения в районе дер. Букино, в 6 км от устья Кондомы на террасе, которая называется «Красная горка» – это реальный объект туристского показа.

Осталось ответить на вопрос: «Зачем это было нужно?». На власть над племенем кузнецов претендовали ещё и енисейские кыргызы и монгольские ханства [3]. Острог был построен как опорный пункт для сбора ясачих платежей с местного населения. Однако историческое значение события заключается в другом. В 1618 году томские служилые люди построили опорный пункт, чтобы навсегда закрепиться на кузнецкой (абинской, шорской) земле. Острог получил название Кузнецкий, позже стал городом Кузнецком Томской губернии.

Литература

1. *Быкова О.В.* Крепость на Томи // Город наш суровой красоты. Новокузнецк, 1993. С.10–21.
2. *Конюхов И.С.* Кузнецкая летопись. Новокузнецк, 1995. 183 с.
3. *Косточаков Г.* Почему Кузнецк, а не Абинск, не Кондомск? // Кузнецкий рабочий. 1998. 2 июля. С.4.
4. Новокузнецк. Официальный сайт Администрации города [Электронный ресурс]. URL: <http://www.admnkz.info/>
5. *Огурицов А.* Как появился Кузнецк // Кузнецкий рабочий. 1988. 6 января. С. 2.

УДК 908/94 (47)

КУЗНЕЦК – УЕЗДНЫЙ ГОРОД ТОМСКОЙ ГУБЕРНИИ

Токарева И.А.

Научный руководитель – учитель истории и обществознания Пивень С.Н.

Средняя общеобразовательная школа № 64, г. Новокузнецк, Кемеровская область

Аннотация. В статье представлен материал, подготовленный автором для экскурсоводов на маршрутах культурно-исторического туризма в городе Новокузнецке, дана характеристика города в тот период, когда он был уездным городом Томской губернии.

Ключевые слова: Новокузнецк, география, краеведение, история, культурно-исторический туризм, объекты туристского показа

KUZNETSK IS A DISTRICT CITY OF THE TOMSK GUBERNIYA

Tokareva I.A.

Scientific supervisor – the teacher of history and social science Piven S.N.

Secondary school № 64, Novokuznetsk, Kemerovo Region

Abstract. In article the characteristic of the city is given during the period when it was county town of Tomsk guberniya. This material is intended for cultural and historic tourism in Novokuznetsk.

Key words: Novokuznetsk, geography, local lore, history, cultural and historical tourism, objects of tourists show

Туристские программы историко-краеведческой тематики предусматривают экскурсии и посещения объектов туристского показа. Однако организаторы подобных программ испытывают затруднения, так как многие артефакты утрачены за давностью событий, представляющих туристский интерес. Современная технология виртуального «погружения» туриста в прошлое базируется на информации, подготовленной в ходе краеведческих поисков.

В данной работе приводятся сведения, систематизированные с целью включения их в тексты экскурсий, и характеризующие город Новокузнецк в тот период, когда он в конце XIX – начале XX вв. был уездным городом Томской губернии.

В 1898 г. Кузнецк – город с численностью 3,5 тыс. жителей. По сословному статусу среди городского населения были около 100 потомственных и личных дворян, 250 военных чинов (вместе с жёнами), более 100 отставных военных, 44 купца, 30 представителей духовенства и остальные – мещане. Насчитывались более 500 строений, из них только 9 каменных [1].

В Кузнецком уезде, составлявшем 10,9% территории Томской губернии, проживали 29 тыс. человек. Переселенческая политика государства начала XX века привела к резкому увеличению численности населения. В 1913 г. в городе было 3918 жителей, то есть произошло незначительное увеличение, а в Кузнецком уезде уже проживали 265719 человек (мужчин – 132472, женщин – 133247).

В административном отношении Кузнецк и Кузнецкий уезд относился к Томской губернии.

В судебном отношении и город, и уезд подчинялись Барнаульскому окружному суду (в губернии было 6 судебных округов).

В Кузнецке находилось уездное присутствие по военным делам, председателем которого являлся уездный исправник, а заместителем – воинский начальник.

В Кузнецке действовало городское самоуправление, которое решало вопросы хозяйственной жизни города, организации торговли, кредита, здравоохранения, образования, культуры, транспорта и благоустройства. Кузнецк по статусу не имел Городской Думы (в отличие от кузбасского города Мариинска). Жителям Кузнецка предоставлялось право избрания на три года городского управления во главе с городским старостой.

В Кузнецком уезде сельское управление подчинялось начальникам, стоявшим во главе участков из нескольких волостей. В селах самоуправление регламентировалось Положением 1879 года, по которому сельский сход домохозяев решал вопросы распределения земли, раскладки податей, выполнения государственных повинностей и выхода из общины. Во главе села был староста, избиравшийся сходом на 3 года.

В церковном отношении Кузнецк и Кузнецкий уезд находились в ведении Томской епархии, возглавляемой в этот период епископом Томским и Алтайским Мифодием. Кузнецким благочинным являлся священник Н. Рудичев. В 1898 г. в Кузнецке действовали 2 церковно-приходских училища (мужское и женское) и 1 уездное народное училище (на 50 мест). Плата преподавателям осуществлялась из городской казны.

В Кузнецке было 2 врача, 1 фельдшер и 3 повивальных бабки. В Кузнецком уезде – 3 врача, 25 фельдшеров, 7 повивальных бабок. Это были самые высокие показатели по Томской губернии.

Экономической жизнью в Кузнецке заправляли денежные люди. На городской базарной площади лавки имели пятнадцать купцов, среди них хорошо известные в то время Н.В. Суховольский, А.Е. Митяев, Л.Н. Емельянов, Д.Х. Шаньгин.

Все три перевоза через реку Томь (Христорождественский, Казачий и Абинский), за арендную плату городу в размере 340 рублей в год, держал Василий Егорович Барков, нарымский мещанин. Тарифные расценки за переправу устанавливала городская управа.

Городской бюджет Кузнецка в 1898 г. составлял 10002 руб. и формировался за счёт городских налогов и сборов. Городской бюджет пополнялся за счёт следующих источников доходов: с сенокосов, огородов, пасек, скотобойни, предприятий, кузниц, перевозов, лавок, сдачи в аренду городских помещений, с гильдейских свидетельств купцов, промыслов, питейных заведений, судебных сборов, налога на недвижимое имущество и добровольных пожертвований на образование. Главными статьями расходов городской казны являлись: жалование городскому управлению, сторожам, рассыльным, полицейским чинам, учителям, фельдшерам, обмундирование полицейских чинов, содержание пожарного обоза, квартиры бабки-повитухи, отопление и освещение Городского Дома, тюремного замка, воинских казарм, городской больницы, а также благоустройство города.

Литература

1. Зинякова В.М. Уездный Кузнецк на рубеже XIX – XX веков // 55 лет Кемеровской области. Кемерово, 1998. С. 53–56.

УДК 908/94(47)

ГОРОД СТАЛИНСК В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

Устинов А.П.

Научный руководитель – учитель истории и обществознания Пивень С.Н.

Средняя общеобразовательная школа № 64, г. Новокузнецк, Кемеровская область

Аннотация. В статье представлен материал, подготовленный автором для экскурсоводов на маршрутах культурно-исторического туризма в городе Новокузнецке.

Ключевые слова: Новокузнецк, география, краеведение, история, культурно-исторический туризм, объекты туристского показа.

THE CITY OF STALINSK IN THE YEARS OF THE GREAT PATRIOTIC WAR

Ustinov A.P.

Scientific supervisor – the teacher of history and social science Piven S.N.

Secondary school № 64, Novokuznetsk, Kemerovo Region

Abstract. The article considers materials for cultural and historic tourism in Novokuznetsk.

Key words: Novokuznetsk, geography, local lore, history, cultural and historical tourism, objects of tourists show

Великая Отечественная война коснулась каждого жителя города.

В августе 1941 г. в Сибири началось формирование 376-й стрелковой дивизии, в составе которой был 1252-й Пролетарский (Новокузнецкий) полк. В ноябре формируются 237-я и 303-я стрелковые дивизии. В 1942 г. была сформирована 22-я Гвардейская добровольческая дивизия. В ней служили почти пять тысяч жителей города. Ещё 64 тыс. человек были призваны в Армию в годы войны, более 9 тыс. из них не вернулись домой. Звания Героя Советского Союза удостоены 25 человек.

Жизнь города перестроилась на военный лад. Большой вклад в Победу внёс КМК – Кузнецкий металлургический комбинат: в кратчайшие сроки было освоено производство стали, разработана технология проката брони, из которой были произведены 50 тыс. тяжёлых танков,

45 тыс. самолётов, 100 миллионов снарядов – почти половина всей военной продукции страны [4].

Новокузнецк стал одним из центров размещения эвакуированных предприятий. Его географическое положение на юге Западной Сибири в глубоком тылу, железнодорожный выход в двух точках на Транссибирскую дорогу, мощный экономический потенциал, – все это предопределило движение сюда эшелонов, эвакуированных заводов и формирование здесь новых отраслей тяжелой индустрии. К концу 1941 г. число эвакуированных промышленных предприятий достигло 55. В числе наиболее крупных заводов, вывезенных из западных районов, были: завод металлоконструкций из Днепропетровска, «Днепроспецсталь» из Запорожья, цементные заводы из Днепродзержинска и Орджоникидзе, Славянский механический и многие другие.

Кроме того, в городе нашли приют 5 школ ФЗО, 4 ремесленных училища, Московский институт стали, проектные институты и ряд других организаций. В условиях военного времени были построены ферросплавный и алюминиевый заводы.

Решение по ускорению строительства СтАЗа – Сталинского алюминиевого завода было принято Государственным Комитетом Обороны в 1941 г., а 7 января 1943 г. был получен первый сибирский алюминий – эта дата рождения завода. За все годы на СтАЗе было произведено 28 тыс. тонн алюминия [3].

Свой вклад в Победу внесли и шахтёры города. В 1943 г. вступила в строй и выдала на гора первый уголь «Абашевская-1». Увеличение добычи коксующихся углей спасло от топливного голода металлургию страны.

С первого месяца войны в Сталинск стали приходить госпитальные поезда с тяжелоранеными воинами. В городе разместили 11 эвакуогоспиталей для приёма и лечения раненых [5].

Именно в годы Великой Отечественной войны произошло окончательное слияние старой и новой частей города, несмотря на то, что голубая гладь реки и обширная пойма Томи по-прежнему разрезала город на две неравные части, но это был единый промышленный и экономический район. Во время войны почти не велось капитальное гражданское строительство. Всё, что возводилось в этом плане, представляло собой временные упрощенные сооружения. К сотням довоенных барачных прибавилось свыше 300 каркасно-засыпных барачных образцов, которые строились около заводов. Таким образом, снималась проблема транспорта, а проблема загазованности атмосферы во время войны не ставилась, приходилось мириться с этим злом. К концу войны Новокузнецк стал крупным и быстрорастущим промышленным и энергетическим центром с широким диапазоном промышленного производства. Он известен своей продукцией – черный металл, кокс, продукты коксохимии, алюминий, ферросплавы, металлоконструкции, цемент, уголь, различные машины и механизмы, электроэнергия, стройматериалы и многое другое.

Мемориальный комплекс «Бульвар Героев» – главный объект туристского показа, связанный с памятью о Великой Отечественной войне. Туристские программы включают посещение и других памятных мест и памятников, а также музеев, рассказывающих о вкладе города Сталинска в Победу.

Литература.

1. *Белый И.* Медаль за бой, медаль за труд // Металлург Запсиба. 2000. 6 мая. С.3
2. Вклад в Великую Победу. Новокузнецк в годы Великой Отечественной войны 1941 – 1945 гг.: материалы региональной научно-практической конференции к 60-летию Победы в Великой Отечественной войне. Новокузнецк, 2005. 220 с.
3. *Оленичев А.М.* Сталинский алюминиевый завод. // Вклад в Великую Победу. Новокузнецк в годы Великой Отечественной войны 1941 – 1945 гг.: материалы региональной научно-практической конференции к 60-летию Победы в Великой Отечественной войне. Новокузнецк, 2005. С. 61-64.

4. Ульянова И.В. Кузнецк, Сталинск, Новокузнецк... // Новокузнецк в XXI веке. Новокузнецк, 2000. С. 51–54.
5. Фойгт Л.И. Медицинские работники городской больницы № 1 в годы Великой Отечественной войны. Новокузнецк, 2005. С 103–118.

УДК 622

ЗОЛОТО: ОТКУДА ОНО И ДЛЯ ЧЕГО?

*Хромых Д.В.
Лицей № 8, г. Томск*

Аннотация. Рассмотрены способы добычи золота. С помощью химических опытов изучены некоторые свойства золота. Приведены примеры использования золота.

Ключевые слова: золото, добыча золота, химические свойства.

GOLD: WHERE IS IT FROM AND WHAT IS IT FOR?

*Khromykh D.V.
Lyceum № 8, Tomsk*

Abstract. Methods of gold mining are considered. Some properties of gold have been studied with the help of chemical experiments. Examples of the use of gold are given.

Key words: gold, gold mining, chemical properties.

Цель моей работы – познакомиться с «благородным металлом» – золотом.

Задачи работы: прочитать книги и узнать о происхождении золота и о том, где оно используется; совершить экспедицию на золотой рудник и изучить процесс добычи золота; с помощью химических опытов выявить свойства золота и узнать, почему золото называют «благородным металлом»; на основе экспериментов сделать выводы.

Золото – это один из первых металлов, который люди начали использовать. Оно довольно мягкое, поэтому из него легко делать украшения. Золотые изделия не портятся от времени, поэтому золото называли благородным металлом. Из него начали делать монеты. Вскоре золото и деньги стали означать для людей одно и то же. За золото покупали и продавали товары, нанимали воинов, строили дворцы. Правители стран старались собрать много золота.

Откуда же золото появилось? Как недавно выяснили учёные, золото появляется во время взрывов гигантских звёзд. Голландский учёный Ханс Томас провёл компьютерное моделирование, на основании которого было продемонстрировано, что атомы золота, платины и других тяжёлых металлов синтезируются при слиянии нейтронных звёзд [1].

Где добывают золото? Месторождения золота бывают коренные и россыпные.

В коренных месторождениях золото находится в толще других горных пород, обычно в кварце [4]. Оно образует слой, как начинка в пироге. А как его вытаскивать? В древности горную породу нагревали, чтобы она растрескалась, позже стали взрывать. Но из получившихся обломков надо золото извлечь. Куски кварца с золотом нужно измельчить в песок. А дальше поможет само золото. Золотая песчинка намного тяжелее кварцевой. Люди давно это поняли и стали промывать золотоносный песок водой. Вода уносит более легкие песчинки, а частички золота остаются. Бывает так, что эту работу проделывает сама природа. Даже самые твердые горы со временем разрушаются. Эти обломки размывают реки, и появляется золотоносный песок. Так получаются россыпные месторождения золота. Их надо искать недалеко от коренного месторождения. Это понял Лев Иванович Брусницын. 200 лет назад на Урале он нашел первое россыпное месторождение золота в России. И стало ясно, как искать новые. Их было открыто множество, сначала на Урале, потом в Сибири и на Дальнем Востоке. В россыпях попадают и крупные куски золота – золотые самородки [5].

Чтобы узнать, как добывают золото, я побывал в нескольких экспедициях в Хакасии на золотом руднике Коммунар (рис. 1), который был основан в 1899 г. как «Богомдарованный» [3]. На отвале одной шахты я нашёл камни с маленькими золотинками и кристаллами пирита. Минерал пирит ещё называют «золото дураков», потому что его часто путают с золотом, но на самом деле он состоит из железа (рис. 2). Но золото часто бывает по соседству с пиритом.



Рисунок 1 – Золотой рудник «Коммунар» (фото автора, 2016 г.)

С рудника большими самосвалами золотую руду привозят на фабрику, которая состоит из семи этажей на склоне горы. Большие куски руды высыпают из самосвалов на верхнем этаже. А потом руду измельчают на каждом этаже, и на первом этаже фабрики уже получают порошок, из которого химическим путём с помощью цианистого натрия получают золото.



Рисунок 2 – Пирит – «золото дураков» (фото автора, 2016 г.)

Цианистый натрий очень ядовит, поэтому это очень опасное производство. Отходы фабрики поступают в отстойник – «ядовитое озеро» (рис. 3). Здесь мы видим, что получение золота наносит вред природе. Из фабрики золото доставляют на завод, где выплавляют золотые слитки.



Рисунок 3 – «Ядовитое озеро» – отстойник золотоизвлекательной фабрики (фото автора, 2016 г.)

Золото

Железо

Медь

Цинк

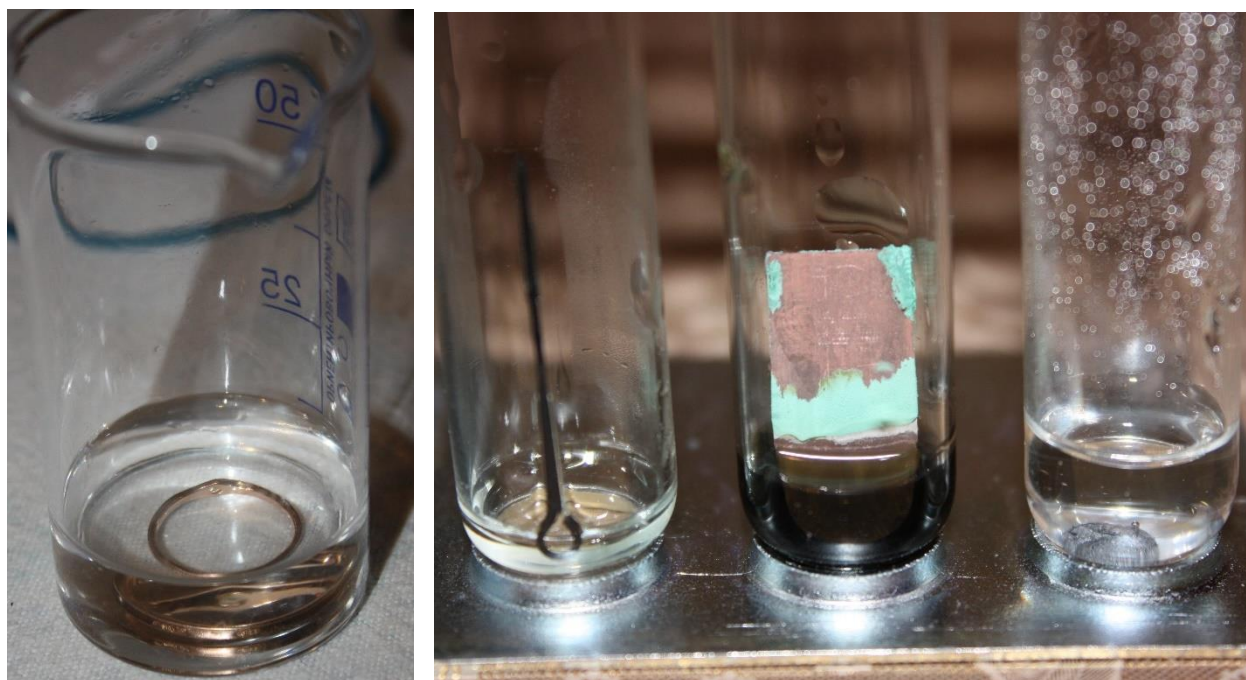


Рисунок 4 – Результат воздействия соляной кислоты на различные металлы

Чтобы узнать о свойствах золота я провёл несколько химических опытов. В первом опыте я поместил различные металлы в соляную кислоту (рис. 4). Цинк начал сразу растворяться, железо почернело на следующий день, медь через два дня покрылась зелёным налётом. А золото никак не изменило свой цвет! В результате можно сделать вывод, что золото не растворяется в кислоте.

Некоторые свойства золота позволяют отличить настоящее золотое украшение от подделки. Для этого надо надфилем чуть-чуть почистить украшение в одном месте, а потом намазать это место йодом. У настоящего золота появится тёмное пятно (рис. 5).

Если сравнить старое золотое кольцо со старым серебряным кольцом, то можно увидеть, что золото не тускнеет со временем. Это свойство золота издревле используют при строительстве храмов и церквей, когда купола покрывают золотом. Кроме украшений, золото используют в электронной промышленности, потому что оно хорошо проводит ток [2], а также для пополнения золотых запасов стран.

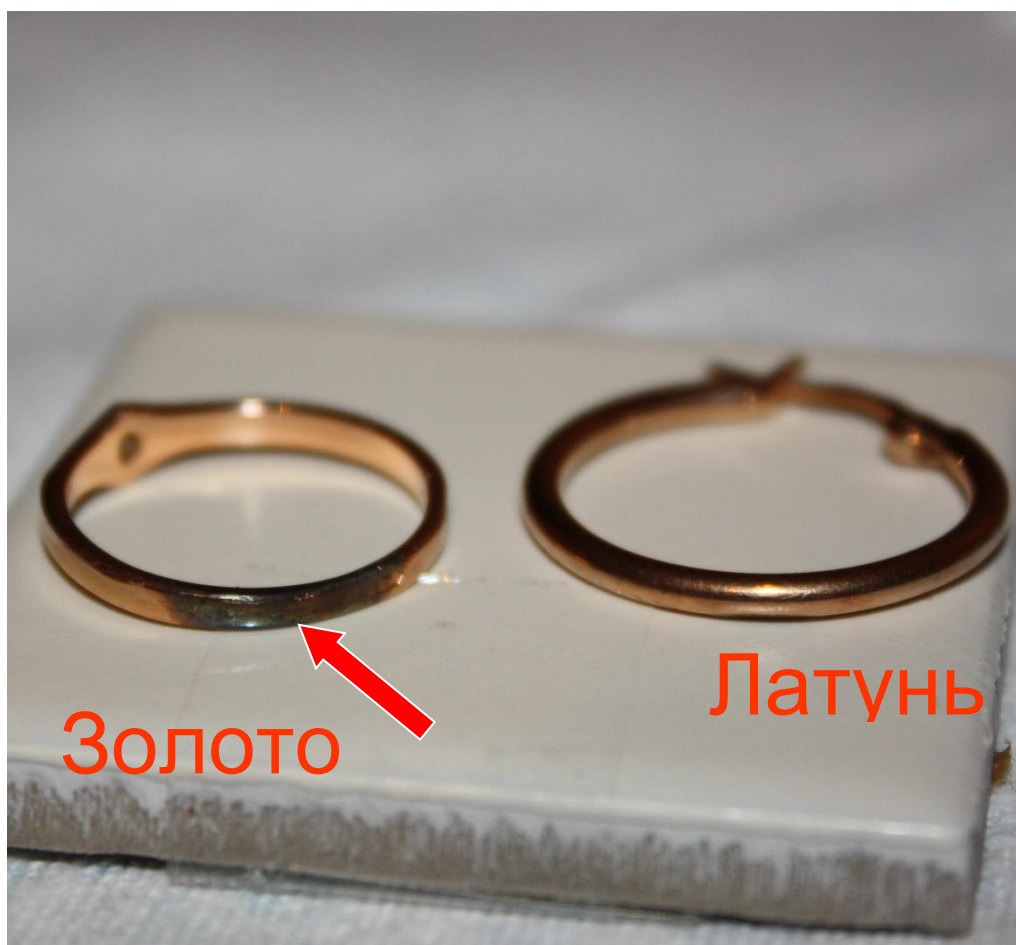


Рисунок 5 – Результат воздействия йода на золото и латунь

Литература

1. Откуда берётся золото? [Электронный ресурс]. 2012. Режим доступа свободный: <http://www.dragmet.com.ua/otkuda-beretsya-zoloto.html>
2. Популярная библиотека химических элементов. Книга вторая. М.: Наука, 1983. 571 с.
3. Урман А.Ш. Золотое столетие. Исторические очерки. Абакан, 2001. 318 с.
4. Шуман В. Мир камня. Том 1. Горные породы и минералы. М.: Мир, 1986. 214 с.
5. Шуман В. Мир камня. Том 2. Драгоценные и поделочные камни. М.: Мир, 1986. 262 с.

ЗАГАДКИ ВОЛКОНСКОИТА

Шаркова У.В.

*Научный руководитель – учитель химии Атеева Ю.А.,
Гимназия № 8, г. Пермь*

Аннотация. Пермский край богат природными ресурсами. Волконскоит относится к минеральным краскам.

Ключевые слова: Пермский край, волконскоит, зеленая краска.

THE MYSTERIES OF VOLCHONSKOITE

Sharkova U.V.

*Scientific supervisor – chemistry teacher Ateeva Yu.A.,
Gymnasium No. 8, Perm*

Abstract. Perm Krai is rich in natural resources. Volchonskoite relates to mineral paints.

Key words. Perm Krai, volchonskoite green paint.

Наш край известен историческими и современными брендами, такими как пермский период, пермский звериный стиль, пермские деревянные боги, театр «Балет Евгения Панфилова», Кунгурская Ледяная пещера, фестиваль «Белые ночи», гигантская буква «П», красные человечки и многие другие. Но, кроме этого, в Пермском крае есть менее известные достопримечательности: парк Кузьминка, интересные карстовые воронки, уникальные береговые скалы, скульптура «Пермяк – солёные уши», музей «Ложки». А еще в нашем регионе есть месторождение уникального минерала – волконскоита.

Волконскоит – глинистый минерал группы смектитов, класс силикаты. Его химическая формула: $\text{CaO}_3(\text{Cr, Mg, Fe})_2(\text{Si, Al})_4\text{O}_{10}(\text{OH})_{24}\text{H}_2\text{O}$, примесь Mn, Fe, Ti [6].

Это глинистый минерал, используемый для изготовления высококачественной, устойчивой к выцветанию зеленой краски и ценимый художниками за свою яркость. Залегает он мелкими линзами, гнездами и прожилками (мощностью до 0,2 м) среди мергелистых глин и песчаников пермских отложений [4].

Он является первым новым минералом, открытым на Пермской земле. Его месторождения и проявления встречаются почти исключительно на территории Западного Приуралья – в Пермском крае, Кировской области и Удмуртии, причем большинство из них сосредоточено в Очерском и Частинском районах. Таким образом, прикамские месторождения волконскоита являются уникальными, имеют всероссийское и даже мировое значение [2].

Ухтымское месторождение волконскоита находится на южной окраине с. Ухтым, оно расположено в пределах глубокого оврага, разделяющего село на две неравные части. В долине реки был найден волконскоит, который активно добывали в конце тридцатых годов прошлого века. За небольшой промежуток времени здесь добыли около 40 тонн минерала. Кроме того, во время войны это месторождение принесло ещё 1,5 тонны превосходной зеленой краски, употреблявшейся тогда для покрытия военной техники. Ухтымское месторождение волконскоита – памятник природы общей площадью 5,96 га [3; 5].

С этим минералом связано несколько загадок. Одна из них связана с месторождениями минерала. Очень интересна география его распространения, считается, что этот минерал встречается только в Кировской области, Пермском крае и Удмуртии. Отдельные находки похожих минералов отмечены в Италии, США, Иордании [3]. Таким образом, существуют две противоположные точки зрения: одни считают, что проявления волконскоита встречаются только на восточной окраине Русской равнины, другие – что этот минерал можно найти и на других континентах.

Еще одна загадка окутывает историю, связанную с названием минерала. Кто открыл волконскоит и в честь кого он назван, до сих пор остаётся неясным. Большой вклад в изучение и

описание минерала внесли горный инженер А.П. Волков и его помощник Л.Ф. Кеммерер. Инженер, осмотрев новый минерал, сразу решил, что он может быть использован как минеральная краска. Очень долго думали, как же назвать новый минерал и решили воспользоваться приближающимся 50-летием министра двора князя П.М. Волконского. И 1 ноября 1830 г. на торжественном обеде в честь дня рождения князя Волконского ему было вручено описание нового минерала – зеленый камень. Волконский был тронут и согласился дать новому минералу название «волконскоит». Но есть предположения, что минерал назван в честь жены декабриста Сергея Волконского – Марии Николаевны Волконской, дважды проезжавшей через Пермскую губернию [1; 6].

Литература

1. Сайт о самоцветах [Электронный ресурс]. URL: <http://www.prevesti.ru> –
2. Систематика и классификация минералов, горных пород, окаменелостей, метеоритов. URL: <http://www.kristallov.net>
3. Справочник по геологии [Электронный ресурс]. URL: <http://www.geolib.net> –
4. Субботин Г.П. Физическая география Чагинского района: учебное пособие для 5-8 классов средней школы/ Субботин Г. П. – с. Частые, 1998. – 87 с.
5. Шарыгин М.Д., Резвых В.В. География Пермского края. Часть 2. Социально-экономическая география: учебное пособие. Пермь, 2008. 158 с.
6. Электронный учебник по химии [Электронный ресурс], 2006 – 2016. URL: <http://www.alhimikov.net> (дата обращения 16.05.2016)

УДК 504.5

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ КОЛОДЕЗНОЙ ВОДЫ С. ПОРОТНИКОВО

Щукин Л.В.

Средняя общеобразовательная школа, с. Поротниково, Бакcharский район, Томская область

Аннотация. Статья посвящена изучению питьевых колодезных вод в селе Поротниково, Бакcharского района, Томской области. Воды были исследованы по органолептическим и химическим показателям в лабораториях Томского промышленно-гуманитарного колледжа. Все результаты оценивались в соответствии с СанПиН.

Ключевые слова: колодезные воды, СанПиН, химические показатели, органолептические показатели, ПДК.

QUALITY ASSESSMENT OF DRINKING WELL WATER OF THE VILLAGE POROTNIKOVO

Shchukin, L.V.

Secondary school Porotnikovo, Bakchar district, Tomsk region

Abstract. The article is devoted to the study of drinking well waters in the village Porotnikov, Bakchar district, Tomsk region. Water was tested for organoleptic and chemical parameters at the laboratories of the Tomsk industrial and humanitarian College. All the results was evaluated in accordance with SanPiN.

Key words: well water, Sanitary, chemical properties, organoleptic characteristics, EQS.

Вода играет чрезвычайно важную роль в жизни человека, животного и растительного мира, и природы в целом. Организм человека – это совокупность водных растворов, коллоидов, суспензий и других сложных по составу водных систем. Есть высказывание врачей «90 % болезней мы выпиваем с водой». Это обуславливает актуальность нашего исследования. Высокочастотная вода, отвечающая санитарно-гигиеническим и эпидемиологическим требованиям, является одним из неперемных условий сохранения здоровья людей. Но чтобы она приносила пользу, ее необходимо очистить от всяких вредных примесей и доставить чистой

человеку. В последнее время жители села Поротниково все больше стали копать колодцы, будучи неудовлетворенные качеством питьевой воды из централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Колодцы, как правило, копают в любом месте, не задумываясь о качестве будущей воды. Цель исследования – определение качества питьевой колодезной воды по органолептическим и химическим показателям. Объект исследования – питьевая вода из 6 колодцев. Предмет исследования: соответствие органолептических и химических показателей питьевой колодезной воды Санитарным правилам и нормам [1; 2]. Гипотеза исследования связана с предположением о том, что исследуемые питьевые колодезные воды не соответствуют нормам СанПин и являются небезопасными для использования жителями села. На первом этапе были определены объекты исследования – 6 колодцев, расположенных на разных улицах с. Поротниково. Все колодцы имеют круглую форму, площадью 1 м², глубиной 10-20 м. Основная часть оборудования колодцев – крепление стенок для предохранения от обрушения из дерева (сруб), возвышающийся над землей приблизительно на 1 м. Вокруг колодцев уложен слой хорошо промятой и послойно утрамбованной глины на глубине 1,5-2 м и шириной 0,5 м. Поверх слоя глины положен отмост – деревянный настил с уклоном в сторону от колодцев. Все колодцы имеют крышку и навес. Забор воды осуществляется с помощью насоса. Из каждого колодца были взяты пробы воды.

На втором этапе проводилась опытно-экспериментальная работа по определению качества исследуемых проб воды (табл.). На третьем этапе обрабатывались и систематизировались полученные результаты, на основе анализа сделаны выводы по исследованию. Органолептические показатели проб воды исследовались в трех повторностях. Все пробы были прозрачными и бесцветными. Три пробы воды не имели запаха, две пробы имели землистый запах, одна проба была с торфяным запахом. Во всех пробах содержались взвешенные механические частицы. Все пробы не имели вкуса и привкуса. Химические показатели проб воды: показатели рН проб воды составили от 6,7 до 7,5; минимальное содержание нитрит ионов в пробах было 0,13 мг/дм³, максимальное 0,54 мг/дм³; по содержанию общего железа в двух пробах концентрация выше ПДК, причем в одной выше почти в 4,5 раза; показатель перманганатной окисляемости превышает ПДК только в одной пробе воды; концентрация аммиака превышает ПДК в одной пробе почти в 3,5 раза, еще в одной пробе концентрация равна показателю ПДК; по показателям жесткости 5 проб воды из 6 источников превысили ПДК, в одной пробе превышение ПДК в два раза; по концентрации анионных поверхностно-активных веществ и хлорид-ионов все пробы воды отвечали нормам СанПин.

Таблица

Результаты органолептических и химических показателей проб питьевой воды

Место отбора проб	Колодец №1 ул. Тракторная, д.1	Колодец №2 ул. Советская, д.15а	Колодец №3 ул. Советская, д.25	Колодец №4 ул. Садовая, д.1/2	Колодец №5 ул. Садовая, д.14/2	Колодец №6 ул. Молодежная, д.9	ПДК
Показатель							
Органолептические показатели							
Цвет (С)	0	0	0	0	0	0	не более 30
Прозрачность (см)	25	27	27	26	26	27	более 20
Взвешенные частицы	наличие	наличие	наличие	наличие	наличие	наличие	отсутствие
Запах Интенсивность (баллы)	торфяной 3	землистый 3	землистый 1	0	0	0	0-3
Вкус Привкус	0	0	0	0	0	0	0-3

Таблица (продолжение)

Химические показатели							
рН	7,5	7,2	6,9	6,7	6,7	7,1	6-9
NO ₃ мг/дм ³	0,54	0,33	0,25	0,47	0,23	0,13	45
Fe _{общ} мг/дм ³	0,24	0,10	0,11	0,84	1,34	0,06	0,30
ПО O ₂ мг/дм ³	5,5	4,1	3,8	2,1	2,3	3,1	5,00
NH ₃ мг/дм ³	–	1,70	0,10	–	–	0,50	0,50
АПAB мг/дм ³	0,067	0,053	0,002	0,019	0,087	0,044	0,50
°Ж	2,52	15,3	9,2	8,4	11,8	7,4	7,00
Хлорид ионы мг/дм ³	34,6	140,0	51,8	32,3	97	35,3	350

В ходе проведенной работы были определены органолептические и химические показатели воды из 6 колодцев с. Поротниково. Санитарное состояние колодцев хорошее, владельцы регулярно проводят их чистку. Но результаты исследования доказали, что вода во всех колодцах не соответствует требованиям СанПин. Все пробы воды содержали взвешенные частицы. В колодце № 1, расположенном вблизи болота, вода имела торфяной запах и значение перманганатной окисляемости выше значений ПДК. В воде из колодца № 2, кроме превышения в два раза показателя жесткости, почти в три раза превышена концентрация аммиака, что можно объяснить близким расположением построек для содержания КРС. Значение жесткости воды из колодца № 3 превышает значение ПДК. Вода из колодца № 4, кроме высокой жесткости, содержит почти в три раза большую концентрацию железа, чем ПДК. Вода из колодца № 5 содержит почти в 4,5 раза большую концентрацию железа и в 1,5 раза больший показатель жесткости, чем ПДК. Вода из колодца №6 имеет чуть большую жесткость, чем ПДК и концентрация аммиака составила значение ПДК. Таким образом, результаты исследования подтвердили нашу гипотезу о том, что питьевые колодезные воды не соответствуют нормам СанПин и являются небезопасными для использования жителями села. Для каждого владельца колодца были составлены рекомендации по очистке воды.

Литература

1. СанПиН 2.1.4.1175-02. Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников. 4 с.
2. СанПин 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем водоснабжения. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы. С. 5-10

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ

<i>Беленко А.А.</i> Изучение гидроморфной трансформации почв на террасе р. Кеть.....	5
<i>Воротникова Е.Н.</i> Структура ландшафтов красноярского заповедника «Столбы».....	7
<i>Гашикова Л.П., Кириллова М.Е.</i> Трансформация биогеохимической активности видов под воздействием сброса сточных вод на болото.....	11
<i>Грабинова Е.Н.</i> Антропогенные ландшафты на территории Томь-Яйского междуречья (в пределах Томской области).....	14
<i>Гуськова Т.А.</i> Оценка степени антропогенной преобразованности и экологической стабильности ландшафтов Кожевниковского Приобья.....	17
<i>Дегтярева М.А.</i> Антропогенная преобразованность ландшафтов Гусиноозерской котловины (Республика Бурятия).....	20
<i>Ефимов Д.С.</i> Расчёт текстурных параметров по материалам радиолокационной космической съёмки на примере острова Диксон.....	23
<i>Корох Е.В., Полежайкин И.А.</i> Расчет индекса континентальности климата на территории южной тайги Западной Сибири.....	26
<i>Куриленок К.С.</i> Эстетическая ценность ландшафтов Забайкальского национального парка.....	29
<i>Матина П.Н.</i> Картографирование ландшафтов острова Ольхон с использованием ГИС.....	30
<i>Чильчигешева И.В.</i> Ландшафты ширинских степей.....	35

РАЗДЕЛ 2. ГЕОМОРФОЛОГИЯ И ЭВОЛЮЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ

<i>Абдуллаева И.В.</i> Рекреационно-геоморфологическое районирование побережий Юго-Восточной Балтики.....	40
<i>Барышников С.Г.</i> Морфометрический метод изучения новейших тектонических структур.....	43
<i>Богомолова Т.С.</i> Русловая эрозия как один из ведущих экзогенных процессов в Западной Сибири.....	45
<i>Вандангомбо Баярмаа.</i> Влияние рельефа на земледелие западных сомонов Сэлэнгийского аймака Монголии.....	48
<i>Волкова Е.К.</i> Геоинформационное моделирование долины Оби в среднем течении.....	52
<i>Мянганбуу Нямхуу, Баянжаргал Бумцэнд.</i> Влияние рельефа на пастбищную емкость на территории Дархатской котловины.....	56
<i>Павлова М.Р.</i> Современные формы эолового рельефа долины среднего течения р. Лена (Центральная Якутия).....	59
<i>Пупышев Ю.С.</i> Морфометрическая характеристика Гусиноозерской котловины (Республика Бурятия).....	62
<i>Тухта С.А.</i> Эрозионноопасные земли бассейна реки Куды.....	65

РАЗДЕЛ 3. КЛИМАТОЛОГИЯ И ГЛЯЦИОЛОГИЯ СИБИРИ

<i>Быков А.В.</i> Прогноз опасных метеорологических явлений конвективного происхождения при помощи физико-статистических параметров неустойчивости.....	69
<i>Газимов Т.Ф.</i> Анализ климатических характеристик аэродрома города Томск.....	71
<i>Глушкова Е.А.</i> Временная структура и условия формирования опасных явлений на аэродроме Томск.....	74
<i>Епифанов В.А.</i> Самопроизвольная природная дегазация недр как явление перспективное для фундаментальных и прикладных геологических, геоморфологических, гидрологических, метеорологических и экологических исследований.....	76
<i>Золотухина О.И.</i> Тропопауза над территорией космодрома «Байконур».....	80
<i>Киселев М.В.</i> Формирование и деградация сезонно-мерзлого слоя в олиготрофных болотах южной тайги Западной Сибири.....	83
<i>Косторная А.А., Захватов М.Г., Пяткин Ф.В., Сахарова Е.Ю.</i> Методика идентификации и классификации облачности на ИК-космических изображениях.....	85

<i>Печенкина Е.И.</i> Распространение продолжительной аномально жаркой погоды на территории Западной Сибири в теплый период.....	88
<i>Пишеницын П.Ю.</i> Режимы формирования осеннего периода года на юге Западной Сибири.....	91
<i>Тунаев Е.Л.</i> Характеристики циклонов, образующихся над Западной Сибирью в зависимости от района их формирования.....	95
РАЗДЕЛ 4. ГИДРОЛОГИЯ, ГИДРОХИМИЯ И ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ	
<i>Герасимова В.Р.</i> Анализ сезонного стока с заболоченного водосбора Васюганского болота.....	99
<i>Елисейев А.О.</i> Гидролого-климатический режим бассейна р. Четь.....	102
<i>Петров А.И., Коновалова Ю.А.</i> Годовой сток рек правобережья бассейна Средней Оби (в пределах Томской области).....	104
<i>Репко А.Г.</i> Особенности дождевых паводков Верхней Оби.....	107
<i>Рожкова-Тимина И.О., Дудко А.А., Мухортов В.В.</i> Влияние бобровых плотин на содержание углерода в водоемах среднего течения поймы р. Оби.....	110
<i>Тарасов А.С.</i> Современное понимание проблемы ледовых заторов.....	113
<i>Устинкина Е.С.</i> Загрязнение поверхностных водных объектов, протекающих по территории нефтяных месторождений, в начальный период.....	117
<i>Шайдулина А.А.</i> Взаимосвязь характеристик котловины и режима скоростей течения в районе переменного подпора Камского водохранилища.....	119
<i>Ярлыков Р.В.</i> Динамика влажности и сезонного промерзания деятельного слоя на Пур-Надымском междуречье.....	122
РАЗДЕЛ 5. ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ КРАЕВЕДЕНИЯ И ТУРИЗМА СИБИРСКОГО РЕГИОНА И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ	
<i>Адаева Д.О.</i> Объекты природного наследия Ханты-Мансийского автономного округа как основа развития экологического туризма в регионе.....	125
<i>Беськаев А.А.</i> Туристский паспорт региона и его информационное значение в развитии туризма.....	128
<i>Богомолова Ю.В.</i> Бакчарский опорный пункт северного садоводства как перспективная туристская дестинация.....	130
<i>Вяткин И.А., Матвеев А.В.</i> Международная комплексная историко-экологическая экспедиция «Дорогами Бухольца» по маршруту Иртышской оборонительной линии XVIII века – новый шаг в развитии международного туризма на территории России и Казахстана.....	134
<i>Галкина В.А.</i> Использование природных объектов ЮНЕСКО в туристских целях.....	137
<i>Дементьева Е.Д.</i> Оценка рекреационной нагрузки на ключевые участки территории острова Ольхон.....	140
<i>Долгих Н.М.</i> Туристско-экскурсионные возможности Кировского района г. Томска... ..	143
<i>Зорина А.В.</i> Туристская привлекательность Молчановского района.....	146
<i>Киселёва Ю.А., Родионова Е.И.</i> Путешествие по Сибири: вдоль и поперёк.....	149
<i>Кучак А.О.</i> Особенности солёных озёр Хакасии (озёра Ширинского района).....	153
<i>Мальцева А.А.</i> Сельский туризм как перспективное направление развития туристской индустрии Томской области.....	156
<i>Нехорошков А.О.</i> Промышленный туризм и его информационное обеспечение.....	159
<i>Новгородов Н.С.</i> Сибирская Русь – ключ к отечественной истории.....	161
<i>Павлова Д.А.</i> Ларинский заказник как перспективная дестинация для развития экологического туризма в Томской области.....	164
<i>Пелевина Н.Е.</i> Тенденции в развитии семейного туризма.....	168
<i>Петрова А.А., Льготина Л.П.</i> Туризм как фактор экологического воспитания школьников.....	171
<i>Решетникова Ю.Е.</i> Современное состояние и перспективы развития горнолыжных курортов в Западной Сибири.....	173

<i>Романченко Е.А.</i> Роль фенологических исследований в рекреационной деятельности...	176
<i>Селезнёв А.Я.</i> Возможности школьного краеведения.....	179
<i>Семиглазова В.А.</i> Творческая активность сельского населения Ростовской области: пространственный анализ.....	182
<i>Скоринова В.В.</i> Туристско-рекреационный потенциал Алтайского края как фактор устойчивого развития территории.....	185
<i>Смолярчук И.Н.</i> Изменения в туристском законодательстве как фактор развития внутреннего туризма.....	188
<i>Сударева М.В.</i> Возможности экскурсионного туризма в городе Искитиме Новосибирской области.....	190
<i>Титов З.К.</i> Современное состояние деревянного зодчества города Томска.....	192
<i>Чепрасова К.А.</i> Возможности организации туристско-рекреационной деятельности в Крыму в туристское межсезонье.....	195
РАЗДЕЛ 6. ГЕОЭКОЛОГИЯ, ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	
<i>Березин А.Е., Паришина Н.В.</i> Метод оценки урожайности дикоросов по формуле с корректирующими коэффициентами.....	199
<i>Бешенцев Н.А., Лубсанов А.А.</i> Картографическая оценка воздействия нефтегазового месторождения на окружающую среду (на примере Ярактинского месторождения, Иркутская область).....	203
<i>Гаджиева Г.Н.</i> Экологические проблемы, вызванные освоением экосистем горнолесной зоны северо-восточного склона Большого Кавказа (в пределах Азербайджана).....	206
<i>Дудолодова А.Е.</i> Сравнительная характеристика природоохранной эффективности заказников лесостепной зоны Тюменской области.....	210
<i>Карабазов З.А.</i> Эффективность охраны окружающей среды и альтернативных источников энергии и вопросы современной образовательной технологии обучения.....	214
<i>Охотников К.В.</i> Современный подход к освоению месторождений угля в условиях Крайнего Севера.....	216
РАЗДЕЛ 7. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И СОЦИАЛЬНОЙ ГЕОГРАФИИ	
<i>Зань В.М.</i> Демографическое развитие США с 1950-х гг. до 2015 года.....	220
РАЗДЕЛ 8. ИСТОРИЧЕСКАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ	
<i>Зыбин В.А.</i> Роль линейных зон глубинных разломов при тектоническом районировании фанерозоя Горного Алтая.....	222
РАЗДЕЛ 9. ГЕОЛОГИЯ И ГЕОХИМИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	
<i>Афонин И.В., Корбовяк Е.В.</i> Лантаноиды как индикаторы обстановок образования парфеновского горизонта (Ковыктинское месторождение, Восточная Сибирь).....	225
<i>Зырянова Л.А., Казенова Ф.С.</i> К методике диагностики минералов окисленных руд сульфидных месторождений.....	227
<i>Колмаков А.Ю.</i> Геодинамическая обстановка золотого оруденения Бодайбинского района (Патомское нагорье, Россия).....	230
<i>Кренида О.А., Страхов А.А.</i> Структура геохимической аномалии Таштыпского прогиба (Республика Хакасия).....	233
<i>Кривошеева К.А.</i> Методы добычи газогидратов.....	236
<i>Никитин Р.Н.</i> Геохимия метабазитового проявления в бассейне р. Панимба, Енисейский край.....	240
РАЗДЕЛ 10. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ	
<i>Жилина Т.Н.</i> Использование электронных курсов в обучении.....	244
<i>Мельникова А.Г.</i> Роль спортивного ориентирования при обучении географии во внеурочной работе со школьниками.....	247
<i>Огребо Е.А.</i> Исследовательская деятельность на уроках географии и во внеурочное время.....	248

<i>Осьминина А.И.</i> Проектная деятельность обучающихся в рамках изучения географии родного края.....	251
<i>Петрова Е.Ю.</i> Проектная деятельность школьников как средство формирования географической картины мира.....	255
<i>Пугачева В.Д., Жилина Т.Н.</i> Практические работы как форма экологического воспитания в школьном курсе «Физическая география России» 8 класс (на примере озёр)	256
<i>Твардовский И.М.</i> Использование игровых методов в экологическом воспитании обучающихся при изучении школьного курса «География материков и океанов».....	260
РАЗДЕЛ 11. ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРОЕКТЫ ШКОЛЬНИКОВ	
<i>Ананина М.А., Жаркова В.В.</i> Экологическое состояние водных объектов в городе Томске (на примере озер Университетского и Мавлюкеевского).....	264
<i>Баранов К.В.</i> Западная Сибирь в палеозое.....	266
<i>Гудкова Т.С.</i> От «безбожного» Сталинска к православному Новокузнецку.....	269
<i>Казанцева А.Ю., Петухова А.С.</i> Экологическое состояние дендрофлоры скверов шестого микрорайона г. Тюмени	271
<i>Карнов Н.В.</i> Коллекция «Почвы Томской области» как средство обучения на уроках географии.....	275
<i>Кулаков А.А.</i> Новокузнецк в годы первых советских пятилеток.....	278
<i>Литвинов А.Е., Буланая А.Е.</i> Опыт работы муниципальной инновационной площадки «Комплексное взаимодействие МБОУ Гимназия № 4 и Русского Географического общества»	280
<i>Маркова В.А.</i> Экскурсия «Городские легенды»	283
<i>Пачина П.С.</i> Автотранспорт – основной источник загрязнения городской среды.....	287
<i>Розанов Д.А.</i> Роль Томска в присоединении земли Кузнецкой к России.....	288
<i>Токарева И.А.</i> Кузнецк – уездный город Томской губернии.....	290
<i>Устинов А.П.</i> Город Сталинск в годы Великой Отечественной войны.....	292
<i>Хромых Д.В.</i> Золото: откуда оно и для чего?	294
<i>Шаркова У.В.</i> Загадки волконскоита	298
<i>Щукин Л.В.</i> Оценка качества питьевой колодезной воды с. Поротниково.....	299

CONTENT

SECTION 1. PHYSICAL GEOGRAPHY AND LANDSCAPE SCIENCE

<i>Belenko A.A.</i> The study of the hydromorphic transformation of soils on the terrace of the river Ket.....	5
<i>Vorotnikova E.N.</i> The structure of the landscapes of the natural reserve «Krasnoyarsk Stolby».....	7
<i>Gashkova L.P., Kirillova M.E.</i> Transformation of biogeochemical activity of the species under the impact of wastewater discharge to the swamp.....	11
<i>Grabnova E.N.</i> Anthropogenic landscapes in the territory of Tom-Yaya interfluve (in the border of Tomsk oblast')	14
<i>Guskova T. A.</i> Assessment of degree of anthropogenic transformation and ecological stability of landscapes of Kozhevnikovskoe Priobye	17
<i>Degtyareva M.A.</i> Anthropogenic transformation of the landscapes of the hollow «Gusinoozerskaja» (The Republic of Buryatia)	20
<i>Efimov D.S.</i> Calculation of textural parameters for materials of radar space shooting on the example of Dickson Island.....	23
<i>Koroh E.V., Polezhaykin I.A.</i> Calculation of the index of continentality of climate in the territory of the southern taiga of the Western Siberia	26
<i>Kurilenok K.S.</i> Aesthetic value of landscapes in the Transbaikal National Park.....	29
<i>Matina P.N.</i> Mapping landscapes of Olkhon Island using GIS.....	30
<i>Chilchigesheva I.V.</i> The landscapes of the Shira steppes.....	35

SECTION 2. GEOMORPHOLOGY AND EVOLUTIONARY GEOGRAPHY

<i>Abdullaeva I.V.</i> Recreational and geomorphological zoning of the coasts of the Southeastern Baltic.....	40
<i>Baryshnikov S.G.</i> Morphometric method for the study of a recent tectonic structures.....	43
<i>Bogomolova T.S.</i> Channel erosion as one of the leading exogenous processes in the Western Siberia.....	45
<i>Vandangombo Bayarmaa.</i> The influence of relief on the agriculture of the Western Somons of the Selenga aimag of Mongolia.....	48
<i>Volkova E.K.</i> Gis modelling of the Ob valley in the middle course.....	52
<i>Myanganbuu Nyamkhuu, Bayanjargal Bumtsend.</i> Influence of a relief on the pasture capacity in the territory of the Darkhad Depression.....	56
<i>Pavlova M.R.</i> Modern forms of aeolian relief in the valley of the middle course of the Lena River (Central Yakutia)	59
<i>Pupyshev Yu.S.</i> The morfometric characteristic of the Depression Gusinoozerskaya (Goose lake) (the Republic of Buryatia)	62
<i>Tuhta S.A.</i> Erosion dangerous lands of the basin of Kuda River	65

SECTION 3. THE CLIMATOLOGY AND GLACIOLOGY OF SIBERIA

<i>Bykov A. V.</i> Forecast of dangerous meteorological phenomena of convective origin with the help of physical and statistical parameters of fragility.....	69
<i>Gazimov T.F.</i> The analysis of climatic characteristics of the Tomsk airfield.....	71
<i>Glushkova E.A.</i> Temporal structure and conditions of formation of dangerous phenomena at the Tomsk Airdrome.....	74
<i>Yepifanov V.A.</i> Spontaneous natural degassing of earth as a phenomenon promising for fundamental and applied geological, geomorphological, hydrological, meteorological and environmental research.....	76
<i>Zolotukhina O.I.</i> The tropopause over the territory of the cosmodrome "Baikonur".....	80
<i>Kiselev M.V.</i> The formation and degradation of the seasonally frozen layer in the oligotrophic bogs of the southern taiga in the Western Siberia.....	83
<i>Kostornaya A.A., Zakhvatov M.G., Pyatkin F.V., Saharova E.U.</i> A method of identifying and classifying clouds on infrared space images.....	85

<i>Pechenkina E.I.</i> The distribution of long-lasting abnormally hot weather in the Western Siberia during a warm period.....	88
<i>Pshenitsyn P.Y.</i> The modes of formation of the autumn season in the south of the Western Siberia	91
<i>Tunaev E.L.</i> Characteristics of cyclones formed over the Western Siberia depending on the area of their formation.....	95
SECTION 4. THE HYDROLOGY, HYDROCHEMISTRY AND WATER RESOURCES	
<i>Gerasimova V.R.</i> The analysis of seasonal runoff from the boggy catchment of Vasyugan Swamp	99
<i>Eliseev A.O.</i> Hydrological and climatic regime of the River Chet basin.....	102
<i>Petrov A.I., Konovalova Y.A.</i> The annual runoff of the right bank rivers in the basin of the middle Ob (Tomsk region)	104
<i>Repko A.G.</i> Features of rain floods in the upper Ob.....	107
<i>Rozhkova-Timina I.O., Dudko A.A., Mukhortov V.V.</i> The influence of beaver dams on the carbon content in the waterbodies of the floodplain middle reaches of the Ob River	110
<i>Tarasov A.S.</i> Modern understanding of the problem of ice jams.....	113
<i>Ustinkina E.S.</i> Pollution of surface water bodies flowing through the territory of oil fields in the initial period of development.....	117
<i>Shaydulina A.A.</i> Relationship of characteristics of the hollow and mode of water flow speeds in the area of variable backwater of the Kama Reservoir.....	119
<i>Yarlykov R.V.</i> Dynamics of humidity and seasonal freezing of an active layer to Pur-Nadym interfluve.....	122
SECTION 5. OPPORTUNITIES FOR THE DEVELOPMENT OF LOCAL HISTORY AND TOURISM OF THE SIBERIAN REGION AND CROSS-BORDER REGIONS	
<i>Adaeva D.O.</i> The objects of natural heritage of Khanty-Mansiisk Autonomous Okrug as the basis for the development of ecological tourism in the region.....	125
<i>Beskaev A.A.</i> A tourist passport of a region and its informational significance in the development of tourism.....	128
<i>Bogomolova Y.V.</i> Bakchar strong point of northern gardening as a promising tourist destination.....	130
<i>Vyatkin I.A., Matveyev A.V.</i> International integrated historical and environmental expedition "Roads of Bukholts" on the route of the Irtysh defense line of the 18th century is a new step in the development of international tourism on the territory of Russia and Kazakhstan.....	134
<i>Galkina V.A.</i> The use of natural sites by UNESCO in the tourism.....	137
<i>Dementieva E.D.</i> An assessment of recreational load in the key areas of the territory of Olkhon Island.....	140
<i>Dolgikh N.M.</i> Tourist and-excursion opportunities of Kirov District of the city Tomsk.....	143
<i>Zorina A.V.</i> Tourist attraction of the Molchanovo District.....	146
<i>Kiselyova Y.A., Rodionova E.I.</i> Journey through Siberia: along and across.....	149
<i>Kuchak A.O.</i> The features of salt lakes of Khakassia (Lakes of Shira District).....	153
<i>Maltseva A.A.</i> Rural tourism as a perspective direction of development of the tourism industry in the Tomsk oblast'	156
<i>Nehoroshkov A.O.</i> Industrial tourism and its information support.....	159
<i>Novgorodov N.S.</i> Siberian Russia is the key to national history.....	161
<i>Pavlova D.A.</i> Larino's Reserve as a promising destination for the development of ecological tourism in the Tomsk oblast'	164
<i>Pelevina N.E.</i> Trends in the development of family tourism.....	168
<i>Petrova A.A., Lgotina L.P.</i> Tourism as a factor of ecological upbringing of pupils.....	171
<i>Reshetnikova J.E.</i> Modern state and prospects of development of ski resorts in the Western Siberia.....	173
<i>Romanchenko E.A.</i> The role of phenological studies in a recreational activities.....	176
<i>Seleznev A.Y.</i> Possibilities of school study of local lore.....	179

<i>Semiglazova V.A.</i> Creative activity of the rural population in Rostov oblast': a spatial analysis.....	182
<i>Skorinova V.V.</i> Tourist and recreational potential of the Altai region as a factor of sustainable development of the territory.....	185
<i>Smolyarchuk I.N.</i> Changes in tourism legislation as a factor of development of internal tourism.....	188
<i>Sudareva M.V.</i> Possibility of excursion in the city of Iskitim of the Novosibirsk oblast'.....	190
<i>Titov Z.K.</i> Modern state of the wooden architecture in the city of Tomsk.....	192
<i>Cheprasova K.A.</i> The possibility of organizing tourist and recreation activities in the Crimea during the tourist off-season.....	195
SECTION 6. GEOECOLOGY, NATURE MANAGEMENT AND ENVIRONMENTAL PROTECTION	
<i>Berezin A.E., Parshina N.W.</i> The method of assessing the productivity of wild plants by the formula correction coefficients.....	199
<i>Beshentsev N.A., Lubсанov A.A.</i> Cartographic assessment of the impact of oil and gas field on the environment (for the example Yarakta field, Irkutsk region).....	203
<i>Hajiyeva G.N.</i> Environmental problems caused by development of ecosystems of mountain forest zone on the northeastern slope of the Greater Caucasus (within Azerbaijan).....	206
<i>Dudoladova A.E.</i> Comparative characteristics of environmental efficiency of wildlife sanctuaries in forest-steppe zone of the Tyumen oblast'.....	210
<i>Karabazov Z.A.</i> The effectiveness of modern educational technology training to address issues of environmental protection and the search for alternative energy sources.....	214
<i>Ohotnikov K.V.</i> Modern approach to the development of coal deposits in the far north.....	216
SECTION 7. THEORETICAL AND APPLIED QUESTIONS OF ECONOMIC AND SOCIAL GEOGRAPHY	
<i>Zan V.M.</i> The demographic development of the United States from 1950s to 2015.....	220
SECTION 8. HISTORICAL AND REGIONAL GEOLOGY	
<i>Zybin V.A.</i> The role of the linear zones of deep faults at tectonic zoning of phanerozoic Mountain Altai.....	222
SECTION 9. GEOLOGY AND GEOCHEMISTRY OF MINERAL RESOURCES	
<i>Afonin I.V., Korbovyak E.V.</i> Lanthanoids as indicators of the formation conditions of the parfenov horizon (Kovykta deposit, Eastern Siberia).....	225
<i>Ziryanova L.A., Kazenova Ph.S.</i> About the methodology of the diagnostic of the oxidized ore minerals of sulphide deposits.....	227
<i>Kolmakov A.Y.</i> The geodynamic setting of the gold mineralization in the Bodaibo district (Patom Upland Plateau, Russia).....	230
<i>Krenida O.A., Strakhov A.A.</i> The structure of geochemical anomaly of the Tashtyp deflection (the Republic of Khakassia).....	233
<i>Krivosheeva K.A.</i> Extraction methods of gas hydrate.....	236
<i>Nikitin R.N.</i> The geochemical of metabasic manifestation in the basin of river Panimba, Yenisei Ridge.....	240
SECTION 10. MODERN PROBLEMS OF GEOGRAPHICAL EDUCATION	
<i>Zhilina T.N.</i> The use of E-Learning in training.....	244
<i>Melnikova A.G.</i> The role of orienteering in the teaching of geography in extracurricular work with secondary school student.....	247
<i>Ogrebo E.A.</i> Research activities in geography lessons and in extracurricular time.....	248
<i>Osmalina A.I.</i> Project activity of students in the study of the geography of their native land.....	251
<i>Petrova E.J.</i> Project activity of secondary school student as a means of creating a geographical world view.....	255
<i>Pugacheva V.D., Zhilina T.N.</i> Practical works as a form of environmental education in the school course "Physical geography of Russia", grade 8 (for example of lakes).....	256

<i>Tvardovsky I.M.</i> The use of gaming methods in ecological education of students at studying of a school course "Geography of Continents and Oceans"	260
SECTION 11. GEOGRAPHICAL AND GEOLOGICAL RESEARCHES AND PROJECTS OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS	
<i>Ananina M.A., Zharkova V.V.</i> The ecological status of water bodies in the city of Tomsk (for example lakes Universitetskoe and Mavlukeevskoe)	264
<i>Baranov K.V.</i> The Western Siberia in the Paleozoic.....	266
<i>Gudkova T.S.</i> From the "godless" Stalinsk to orthodox Novokuznetsk.....	269
<i>Kazantseva A.Yu., Petukhova A.S.</i> The ecological condition of dendroflora in the parks of the Sixth District of the city Tyumen.....	271
<i>Karpov N.V.</i> The collection "Soil of Tomsk region" as a learning tool in geography lessons...	275
<i>Kulakov A.A.</i> Novokuznetsk during the first soviet five-year plans.....	278
<i>Litvinov A.E., Bulanaya A.E.</i> The experience of municipal innovation platforms "Complex interaction of MBEI Gimnazium no. 4 and the Russian Geographical Society".....	280
<i>Markova V.A.</i> The tour "Urban Legends"	283
<i>Pachina P.S.</i> Road transport is the main source of pollution of the urban environment.....	287
<i>Rozanov D.A.</i> The role of the city Tomsk to the Kuznetsk land's accession to Russia.....	288
<i>Tokareva I.A.</i> Kuznetsk is a district city of the Tomsk Guberniya.....	290
<i>Ustinov A.P.</i> The city of Stalinsk in the years of the Great Patriotic War.....	292
<i>Khromykh D.V.</i> Gold: where is it from and what is it for?.....	294
<i>Sharkova U.V.</i> The mysteries of volchonskoite	298
<i>Shchukin L.V.</i> Quality assessment of drinking well water of the village Porotnikovovo.....	299

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ГЕОГРАФИИ И ГЕОЛОГИИ**
**К 100-летию открытия естественного отделения
в Томском государственном университете**

Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием (Томск, 16-19 октября 2017 г.)
Том II

Ответственный редактор В.С. Хромых
Компьютерная верстка В.С. Хромых, М.А. Каширо, З.Н. Квасникова
Дизайн обложки А.А. Квасников

Подписано в печать 21.09.2017

Бумага офсетная. Формат 60×84/8. Гарнитура Times New Roman. Печать офсетная.
Печ. л. 41; усл. печ.л. 38,13; уч.-изд. л. 22,57. Тираж 100 экз. Заказ № 382.

ООО «Интегральный переплет», 634040, г. Томск, ул. Высоцкого, 28, стр. 1.