МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИНИСТЕРСТВО ЭКОЛОГИИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

ФГБОУ ВО «ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЧЕЛЯБИНСКОЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

ПРОБЛЕМЫ ГЕОГРАФИИ УРАЛА И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

II-th – international conference

GEOGRAPHICAL PROBLEMS OF URAL AND SURROUDING LAND

Конференция посвящается 175-летию Русского географического общества и 100-летию со дня рождения челябинского географа А. Я. Румянцевой

Челябинск
«Край Ра»
2020

УДК 913(470.5)
ББК 26.89(235.55)
П78

Печатается по решению Оргкомитета конференции

Председатель Оргкомитета: ректор ЧГПУ, Т. А. Чумаченко
Сопредседатель Оргкомитета: д.г.н., академик РАН,
вице-президент РГО А. А. Чибилев.
Редакционная коллегия: к. г. н. С. Г. Захаров (отв. ред.), к. г. н. М. В. Панина,
к. г. н. Г. И. Пуртова, к. г. н. А. В. Малаев, к. г. н. В. В. Дерягин.

Проблемы географии Урала и сопредельных территорий.
П78 Материалы II Международной научно-практической конференции
22-23 мая 2020 г.) – Челябинск, Край Ра, 2020 288 с.

ISBN 978-5-6044150-6-1

В сборнике представлены результаты исследований, посвященных современным проблемам физической, экономической и социальной географии, геоэкологии, охране окружающей среды, проблемам реализации регионального компонента в преподавания географии и краеведения в школе и вузе. Сборник адресован географам – преподавателям вузов и школ, специалистам в области охраны природы, студентам вузов, интересующимся вопросами географии Урала и сопредельных территорий.

УДК 913(470.5)
ББК26.89(235.55)

ISBN 978-5-6044150-6-1

© Коллектив авторов, 2020
© Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2020
© Министерство экологии Челябинской области, 2020
© Челябинское региональное отделение Русского географического общества, 2020
© Оформление. ООО «Край Ра», 2020

УДК 378.147

Л. И. Грачева[1], И. Г. Рябых[1],
С. Г. Захаров [1], Е. И. Пестрякова [2], Т. И. Таранина [1,3]

[1]-Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск;

[2]– Челябинский государственный университет, г. Челябинск;

[3]-Южно-Уральский государственный национальный исследовательский университет, Челябинск

АГРИППИНА ЯКОВЛЕВНА РУМЯНЦЕВА – К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ

Аннотация. В статье показаны основные вехи жизненного пути педагога-географа; приводятся воспоминания коллег о преподавателе кафедры физической географии Агриппине Яковлевне Румянцевой, с 1955 г по 2002 г работавшей в Челябинском государственном педагогическом институте (с 1996 г – педагогическом университете).

Ключевые слова: Агриппина Яковлевна Румянцева; биография, педагогическая практика; полевая практика по физической и экономической географии; воспитание; обучение

AGRIPPINA YAKOVLEVNA RUMYANTSEVA – ON THE 100TH ANNIVERSARY OF BIRTH

L. I. Gracheva [1], I. G. Ryabykh [1], S. G. Zakharov [1],
E. I. Pestryakova [2], T. I. Taranina [1,3]

[1]– South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

[2]– Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia

[3]– South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk, Russia

Abstract. The article shows the biography of the teacher-geographer; recollections of colleagues about the teacher of the department of physical geography Agrippina Yakovlevna Rumyantseva, from 1955 to 2002, who worked at the Chelyabinsk State Pedagogical Institute (since 1996, the Pedagogical University) are given.

Keywords: Agrippina Yakovlevna Rumyantseva, biography, pedagogical practice, field practice in physical and economic geography, education, training

Нам хотелось бы рассказать об одном нашем старшем коллеге, учителе, которого уже нет в живых, и показать на его примере значение памяти о наставнике

в формировании личности. Частично данный материал публиковался ранее [2], но в данной статье он уточнен и дополнен.

В Челябинском государственном педагогическом институте (с 1995 по 2016 гг. – Челябинский государственный педагогический университет) с 1955 г. по 2002 г. работал удивительный преподаватель, Агриппина Яковлевна Румянцева.



Рис. 1. Агриппина Яковлевна Румянцева

Перед самой войной она закончила Калининский государственный педагогический институт по специальности «География» (1941 г.), в 1951 – 1954 гг. – аспирант кафедры физической географии Ленинградского института им. Герцена; в 1955 г. она защитила кандидатскую диссертацию. С 1964 г. – доцент кафедры физической географии ЧГПИ; десять лет руководила кафедрой физической географии (1965– 1974 гг.) [1]. Читала курс лекций по общему землеведению, физической географии материков, физической географии СССР. Научная тема исследований к. г. н., доцента А. Я. Румянцевой «Закономерности формирования климата Челябинской области». Помимо изучения климата, А. Я. Румянцеву интересовали проблемы охраны окружающей среды.

В Челябинском институте повышения квалификации работников образования она читала лекции и вела практические занятия по физической географии СССР и физической географии материков. А. Я. Румянцева являлась отличником народного просвещения СССР (1967), награждена медалью «За трудовую доблесть» (1970). В 1976 г была участницей XXIII Всемирного географического конгресса в г. Москве.

Нам, ученикам Агриппины Яковлевны, запомнилась ее манера ведения учебных занятий: лекции и практические занятия отличались четкостью, продуман-

ностью, были очень интересными. На занятиях царила атмосфера доброжелательности.

Студенты всегда относились к А. Я. Румянцевой с большим уважением и любовью. Она была образцом профессионала-преподавателя и учила студентов использовать полученные знания на педагогической практике в школе. Роль руководителя на практике трудно переоценить. Это человек, который учит делать первые шаги. Студенты, пройдя педагогическую практику у Агриппины Яковлевны, возвращались в институт обогащенные знаниями и опытом работы, уверенные в правильности выбора своей профессии. А. Я. Румянцева учила студентов правильно составлять конспект урока, анализировать занятие, рассказывала, как поддержать дисциплину в классе, как зажечь интерес учеников. В любой момент, когда приемы объяснения студента исчерпаны, А. Я. могла выйти к доске и помочь провести урок.

Особо хочется сказать о качествах Агриппины Яковлевны как научного руководителя. Здесь она сочетала бесконечную материнскую заботу с квалификационной помощью ученого. Была очень требовательным научным руководителем, но требования всегда были связаны с реальной помощью в нахождении решений той или иной проблемы. А. Я. Румянцева сама вела активную научную работу, разрабатывала новые актуальные проблемы в области климатологии Южного Урала. В 1988 г. ей была издана монография-учебное пособие «Климат Челябинской области», которой пользуются и в настоящее время студенты и учителя. Обновленный материал по климату Челябинской области (глава «Климат» (с. 70-104)) вошел в коллективную монографию «Природа Челябинской области», удостоенной в 2001 г. Почетного диплома РГО (№ 674) как выдающегося произведения в области географии.

В чем особенность педагогического мастерства А. Я. Румянцевой? Она постоянно находилась в творческом поиске и никогда не останавливалась на достигнутом. А. Я. Румянцеву отличала еще одна черта – это умение быть всегда элегантной, подтянутой, привлекательной. А. Я. всегда отличали чувство такта, выдержанность и внимание ко всем студентам, ее скромность, порядочность, интеллигентность проявились в манере поведения, в отношениях с людьми. Умная, отлично знающая свой предмет, обаятельная – такой в аудиторию всегда входила Агриппина Яковлевна.

Кроме теоретических занятий и педагогической практики А. Я. Румянцева вела полевые практики по метеорологии, гидрологии, геоморфологии, дальние комплексные практики со студентами дневного и заочного обучения.

А. Я. Румянцева много лет проводила дальнюю комплексную практику у студентов IV курса. У нас на практике было много экскурсий по городам. С каким интересом и любовью к студентам она все рассказывала. Она всегда и везде была с нами. Она любила нас как своих родных. Иногда тратила свои деньги на нас, кормила нас.

Агриппина Яковлевна была очень хороший фотограф, и поэтому после практики у нас было много интересного фотоматериала.



Рис. 2. На дальней полевой практике – Мурманск, 1963 г.

Очень интересно рассказывала о местах, которые мы посещали на дальней практике – в любом уголке нашей необъятной страны – СССР. А как она любила геологию! Постоянно с дальних и «ближних» практик мы привозили в наш кафедральный геологический музей массу геологических образцов пород и минералов.

Вспоминается одна из дальних практик – тогда они продолжались до 30 дней! Мы должны были посетить Курильские острова. В один из дней практики студенты IV курса плыли из Южного Сахалина до Курильских островов на теплоходе. Это был день рождения Агриппины Яковлевны – 31 июля 1971 г. Студенты решили поздравить своего руководителя, а для этого договорились с капитаном теплохода, чтобы разрешили самостоятельно приготовить на кухне пельмени. Студенты рассказала капитану теплохода про именинницу, каким замечательным преподавателем она является. Выслушав, капитан дал команду: разрешить студентам приготовить праздничное блюдо, причем денег за продукты не взял. И все было сделано. Получился хороший праздник. После этого включили музыку и были танцы на палубе. Вот так студенты поздравили Агриппину Яковлевну с днем рождения. А на следующий день в море был шторм в 9 баллов. Многие пассажиры были испуганы, наши студенты тоже. Агриппина Яковлевна всех утешала, читая лекцию по особенностям штормов в Тихом океане и Охотском море. Паника утихла, люди, что, плыли на теплоходе, с интересом слушали. Шторм превратился в наглядное пособие.

Иным маршрутам практик позавидуют нынешние студенты.

Например: Челябинск – Ташкент (самолет) – Душамбе (самолет) – Бухара – Баку – Волгоград – Астрахань – (заповедник в дельте Волги) – Махачкала – Куйбышев – Челябинск. Практика продолжалась 30 дней. Когда были в пустыни Кара-Кум, то видели мираж, и здесь, как всегда Агриппина Яковлевна объясняла это природное явление. Поясняла, какие процессы в атмосфере приводят к оптическим аберрациям, как изображение предмета смещается относительно его истинного положения и поэтому создается впечатление перевернутого или плывущего предмета, в результате чего мы в пустыне своими глазами увидели водохранилище с растительностью.

Агриппина Яковлевна фотографировала нас везде. У нее был хороший фотоаппарат, который она однажды повесила на сучок дерева и забыла.

В 1977 г. группа студентов 4 курса под руководством преподавателей Румянцевой А. Я. и Шумаковой Л. Л. побывала на дальней комплексной практике, маршрут которой проходил по территории среднеазиатских республик бывшего СССР. Многое для нас тогда стало открытием. Мы впервые увидели настоящую пустыню с барханами, такырами, саксаулами и верблюдами, живописные высокогорные луга с отарами овец. Из Ташкента в Фергану мы летели на самолете ЯК-40. В иллюминатор наблюдали кары, троговые долины, ледники Тянь-Шаня. Агриппина Яковлевна, не взирая на протесты бортпроводницы, перебегала от иллюминатора к иллюминатору, показывая нам ту или иную горно-ледниковую форму рельефа. В Фергане мы стали свидетелями схода с гор селевого потока: по улицам города текли реки грязи, мусора из обломков камней, самана, сломанных деревьев. В здании общежития, где мы проживали, укрывались жители соседних саманных домов, которые были разрушены селевым потоком. Тогда мы не испытывали чувства страха и тревоги, и не понимали беспокойства наших руководителей, так как не представляли масштабов происходящего. Позднее мы узнали о многочисленных разрушениях и жертвах развернувшейся на наших глазах трагедии, а наши преподаватели показали нам пример того, как должен вести себя руководитель в экстремальной ситуации.

Даже в свои 70 лет (в 1990 г.) Агриппина Яковлевна еще ходила в 10-дневные походы по Уралу (с небольшим посильным ее возрасту рюкзачком). Поднимаясь на перевал, где после жары подъема обдувает свежий ветерок, она восклицала: «Смотрите, какие дали! Как хорошо дышится!» Парни в это время стояли рядом с ней, а вот девчата оказывались на 50-100 м ниже – не успевали угнаться.

Практика не только обогащала нас новыми знаниями, давала массу впечатлений и открытий, но, благодаря нашим руководителям, мы получили бесценный опыт организации познавательной и научно-исследовательской деятельности, человеческого общения, который пригодился нам в последующей работе.

Не только неутомимый и добросовестный преподаватель, но и редкой души человек… Благородное лицо с ясным, умным и добрым взглядом…

С молодыми коллегами преподавателями она была особенно чутка, проявляла большое внимание и поддерживала с самых первых, особенно трудных шагов, укрепляла уверенность и показывала перспективы работы.

Подчеркивала значимость знаний по геологии (она сама была любительницей камня; со многих уголков нашей страны (тогда – СССР) ей и студентами собирались уникальные образцы горных пород и минералов, пополнявшие фонды учебного геологического музея. Интересуясь геологией, А. Я. Румянцева старалась быть в курсе достижений геологической науки. Она помогала разбирать и классифицировать геологические коллекции, систематизировать и оформлять учебные и выставочные коллекции минералов в витринах после переезда факультета в 1973 г. в современные здания на ул. Бажова.

Запомнился ее требовательный и доброжелательный разбор открытых занятий: как лучше раскрывать и доносить до студентов отдельные темы, как обсуждать результаты полевых и научных исследований и внедрять их в учебную практику. В результате хотелось идти на работу, кафедра географии горела общим делом и работала «в едином порыве».

Она являлась отличным примером для студентов и преподавателей, никогда не унывала, показывала возможность творить добрые дела, и не ограничивать себя возрастными рамками. Конечно, она уставала. Запомнились ее рассказы (но это мимоходом, иногда по дороге на работу), что готовиться приходится до часу ночи, в том числе и к предметам, которые она превосходно знала. Она очень требовательно относилась к себе самой и к своему слову. На людях она всегда была сдержанна и спокойна, никто из нас не помнит, чтобы Агриппина Яковлевна ругалась на кого-либо; из всех разнообразных ситуаций она выходила тактично и с достоинством.

Отличалась хорошим здоровьем, почти никогда не была на больничном. Всегда занималась физкультурой, ходила на лыжах; была умеренна в питании.

Квартира ее отличалась скромностью обстановки; свою достаточно большую зарплату доцента (в советские времена) она зачастую тратила на помощь людям, оказавшимся в трудной ситуации. С родными у нее всегда были тесные дружеские отношения.

В целом в А. Я. Румянцевой сочетались как будто несовместимые черты характера: она отличалась активной жизненной позицией – много помогала людям, была дружелюбной и открытой для общения, но при этом по-детски уязвимой. Она чувствовала ответственность за каждого человека, который встречался на ее пути, и своим поведением показывала, что мы можем достойно жить лишь тогда, когда отдаем себя людям и делаем добрые поступки.

Хочется сказать огромное спасибо человеку, прожившему яркую жизнь и оставившему добрые воспоминания в сердцах многих людей.

Спасибо Вам, любимая Агриппина Яковлевна за все, что Вы сделали для нас: студентов, учителей, преподавателей, для кафедры физической географии и естественно-географического факультета.

Библиографический список:

1. Вахрушева Н. А., Латюшин В. В., Скрыльков А. И. Румянцева Агриппина Яковлевна //Челябинский государственный педагогический университет: энцикл./гл. ред и сост. Г. С. Шкребень, Челябинск, 2009. 1144 с. С. 803-804.
2. Грачева Л. И., Рябых И. Г., Захаров С. Г., Пестрякова Е. И. Слово об учителе (Агриппина Яковлевна Румянцева)//Современные исследования природных и социальных экономических систем. Инновационные процессы и проблемы развития естественнонаучного образования // Материалы Международной науч.-практ. Конф. 25-26 октября 2018 г. – Екатеринбург, Урал.гос. пед. ун-т, 2018. С. 130-135.
3. Природа Челябинской области – Челябинск, ЧГПУ, 2000. 269 с.
4. Румянцева А. Я. Климат Челябинской области – Челябинск, ЧГПИ, 1988. 84 с.

УДК 551.509

Е. В. Завьялова[1], Н. К. Кононова[2],
С. В. Морозова[1], Е. А. Полянская[1]

[1] – Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского, Саратов, Россия

[2] – Институт географии РАН, г. Москва, Россия

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОДОВОГО ХОДА ТЕМПЕРАТУРЫ И ОБЩЕЙ ОБЛАЧНОСТИ

Аннотация: В настоящей статье рассматривается годовой ход температуры и облачности в различных по климатическим условиям районах и в различные периоды климатической изменчивости.

Ключевые слова: годовой ход облачности, климатические изменения температуры

E.V. Zavyalova[1], N.K.Kononova[2],
S.V. Morozova[1], E.A. Polyanskaya[1]

[1] – Saratov State University, Saratov, Russia

[2] – Institute of Geography RAS, Moscow, Russia

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF ANNUAL TEMPERATURE AND GENERAL CLOUD

Abstract: This article discusses the annual course of temperature and cloud cover in regions with different climatic conditions and in different periods of climatic variability

Key words: annual cloud cover, climate temperature changes

Современное глобальное потепление, наблюдаемое на планете, по-разному проявляется в различных регионах [10]. Причем, иногда региональные различия проступают весьма существенно [11].

Цель настоящей работы – проанализировать изменения приземной температуры воздуха в трех регионах, существенно отличающихся орографическими

особенностями, характеристиками увлажнения, преобладающими типами ландшафтов. Это территории западного склона Среднего Урала, Южное Предуралье, и юго-восток Европейской части России. Температурный режим исследуемых регионов характеризовался по данным метеорологических станций г. Пермь (Средний Урал), г. Оренбург (Южное Предуралье) и г. Саратов (юго-восток ЕТР). Временным интервалом исследования стал промежуток с 1966 по 2018 гг. Отметим, что выбранный интервал соответствует двум климатическим периодам состояния земной климатической системы – периоду стабилизации (50-60-е годы XX века) и второй волне глобального потепления, начавшейся с середины 70-х годов прошлого века и продолжающейся по настоящее время с существенной приостановкой в начале нулевых годов XXI века. Обоснование выделения периодов приведено в [12].

На рисунке 1 приведен годовой ход температуры по исследуемым станциям. Данные взяты с сайта ВНИИГМИ-МЦД [1].

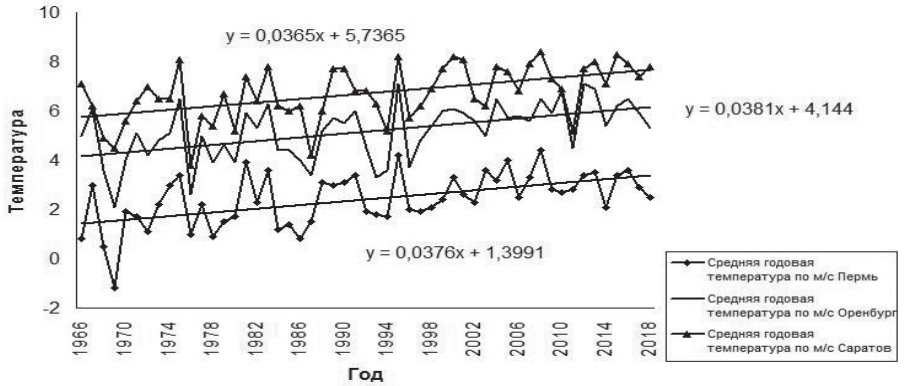


Рис. 1 Изменение средней годовой температуры воздуха по м/с Пермь, Оренбург и Саратов (составлено автором)

Из рисунка 1 можно заключить, что изменения температуры воздуха в этих регионах происходят синхронно. Скорость роста температур на всех станциях одинакова (α = 0,038 по метеостанции Оренбург, α = 0,037 по метеостанции Пермь, α = 0,036 по метеостанции Саратов). За указанный промежуток времени по м/с Пермь (53 года) температура выросла с 1,4ºС до 3,3°С (на 0,3°С за 10 лет), по м/с Оренбург температура также выросла с 4,2°С до 6°С (также на 0,3°С за 10 лет), по м/с Саратов с 6°С до 7,8°С (также на 0,3°С за 10 лет).

Одной из причин роста приповерхностной температуры воздуха называется повышение содержания углекислого газа в атмосфере [10]. Однако не стоит упускать из виду естественные природные механизмы, которые, в большинстве случаев, способствуют сохранению климато-экологического равновесия и препятствуют необратимости процессов в земной климатической системе. Одним из таких факторов может быть облачность.

Облачный покров остается метеорологической величиной, роль которой в наблюдаемых климатических изменениях с достаточной степенью точности не определена. Количество поступающей радиации по большей части определяется облачностью. Водяной пар участвует в формировании термического режима планеты и является радиационно-активным компонентом атмосферного воздуха. Поэтому изучение облачного покрова представляет большой научный и практический интерес.

В [8] представлены данные об облачности, полученные по материалам наблюдений в первой половине XX века. Указывается, что для Северного полушария средняя облачность в тот временной промежуток составляла 5,2 балла, для Южного полушария (кроме материка Антарктида, где облаков существенно меньше) – 5,6 балла. Таким образом, средняя облачность для всего земного шара оказалась равной 5,4 балла.

По оценкам, полученным с учетом данных о количестве облаков в 50-е – 80-е годы XX века [4,7], среднее количество облаков на земном шаре составило 6,1 балла. При этом в Северном полушарии – 5,9 балла, в Южном – 6,2 балла. Таким образом, общее количество облаков возросло и в целом по земному шару, и в каждом из полушарий. Наблюдаемый рост количества облаков вполне объясним, так как в связи с ростом температуры воздуха увеличивается влагосодержание атмосферы.

Рассмотрим изменение общего количества облаков в исследуемых регионах. Данные по общей облачности взяты с сайта ВНИИГМИ-МЦД [1]. Использовалось количество (баллы) общей облачности по 8-ми срочным наблюдениям, по этим данным рассчитывалась среднегодовая облачность.

На рисунке 2 представлено изменение среднего годового количества общей облачности по метеостанциям Саратов, Оренбург и Пермь.

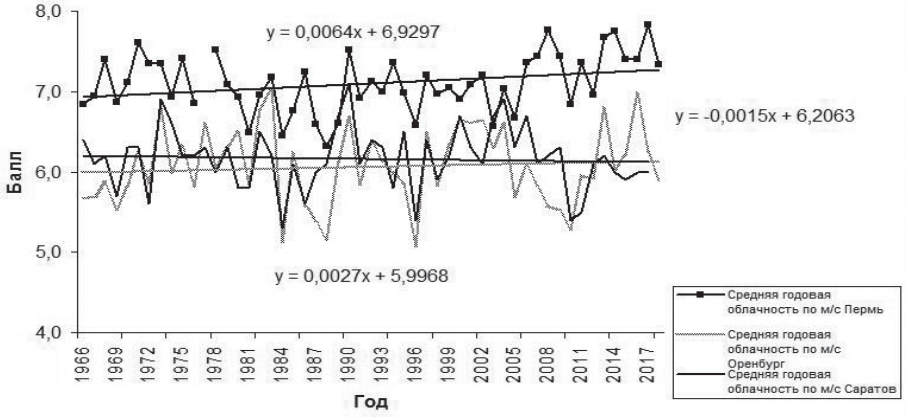


Рисунок 2 Изменение средней облачности по м/с Саратов, Пермь и Оренбург (составлено автором)

По рисунку 2 можно заключить, что количество общей облачности практически не изменилось в исследуемый промежуток времени на станциях Оренбург и Саратов, на м/с Пермь наблюдался небольшой рост с 6,9 баллов до 7,3 баллов (на 0,08 балла за 10 лет). Среднее многолетнее количество облаков в Перми больше, чем в Саратове и Оренбурге на 1 балл, что хорошо согласуется с общегеографическими закономерностями распределения метеорологических параметров. По метеостанции Пермь среднее многолетнее количество облачности составило 7,1 балл, по метеостанциям Саратов и Оренбург 6,2 и 6,1 соответственно.

Для оценки климатической роли облачности и радиационной связи облачность – температура к временным рядам этих метеорологических величин был применен метод интегрально-разностных кривых (ИРК). Метод ИРК позволяет выделять периоды с преобладанием положительных (отрицательных) аномалий рассматриваемых величин на выбранном временном отрезке и заключается в последовательном суммировании отклонений величины от средней многолетней, вычисленной для данного периода. Каждая точка интегрально-разностной кривой соответствует сумме отклонений от многолетнего среднего значения, накопленного от начала ряда до данного года [2].

В ходе исследования были построены совмещенные графики интегрально-разностных кривых облачность – температура.



Рисунок 3. Интегрально-разностные кривые хода средней годовой температуры воздуха и облачности по м/с Пермь (составлено автором)



Рисунок 4. Интегрально-разностные кривые хода средней годовой температуры воздуха и облачности по м/с Оренбург (составлено автором)

Для температуры на всех ИРК (рисунки 3, 4 и 5) можно выделить несколько периодов, различающихся характером изменения температуры. Первый – период падения температуры с начала исследуемого периода (1966 год) до 70-х годов. Второй соответствует периоду стабилизации, которая имеет место с середины 70-х годов по 80-е годы. В третий период наблюдается ярко выраженный рост средней годовой температуры воздуха, начавшийся с 90-х годов и продолжающийся по настоящее время. Такой региональный ход средней годовой температуры воздуха хорошо согласуется с глобальными тенденциями повышения и понижения температуры [9].

Анализ связи облачность – температура по метеостанциям Пермь и Оренбург (рисунки 3 и 4) показал ярко выраженное расхождение кривых в период стабилизации и согласованность их хода во вторую волну глобального потепления. Таким образом, по данным метеостанции Пермь и Оренбург обнаруживаются различия радиационно-тепловых эффектов облачности в различные климатические периоды.

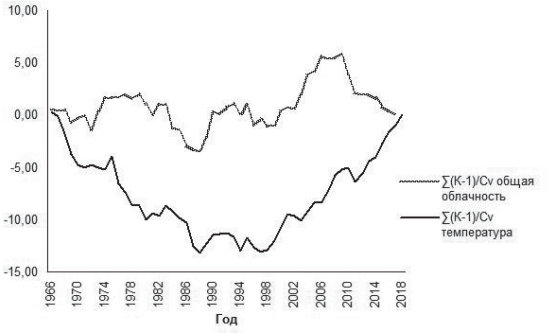


Рисунок 5. Интегрально-разностные кривые хода средней годовой температуры воздуха и облачности по м/с Саратов (составлено автором)

Для метеостанции Саратов (рисунок 5) в начале рассматриваемого периода – 60-е годы ярко выражена согласованность в ходе интегрально-разностных кривых облачности и температуры. С середины 70-х по 80-е годы, с которыми связан период стабилизации, наблюдается сильное расхождение в ходе ИРК. Далее, с началом второй волны глобального потепления, рассогласованность в ходе кривых исчезает. Отметим, что на промежутке 2010-2018 гг. росту температур соответствует падение значений общей облачности, чего не наблюдается на предыдущих двух метеостанциях.

Таким образом, радиационно-тепловые эффекты облачности различны не только в теплое и холодное время года (суток), но и в различные периоды климатической изменчивости.

Работа выполнена в рамках Программы фундаментальных исследований Института географии РАН, проект № 0148-2019-0009.

Библиографический список:

1. Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – мировой центр данных. [Электронный ресурс] URL.:http://aisori-m.meteo.ru/waisori/
2. Дроздов О. А. О свойстве интегрально-разностных кривых // Труды ГГО. 1964, вып 162. С. 3-6.
3. Завьялова Е. В., Морозова С. В., Молчанова Н. П. Облачно-радиационные процессы и климатическая изменчивость // Геоэкология и природопользование: актуальные во-

просы науки, практики и образования. Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2018. С. 129-133.
4. Климат России. Под ред. Н. В. Кобыщевой. СПб.:Гидрометеоиздат. 2001. 655 с.
5. Морозова С. В. О возможной роли облачности в настоящих климатических изменениях // Труды ГГО. 2017, вып 586. С. 251-260.
6. Морозова С. В., Завьялова Е. В. Сравнительная характеристика годового хода облачности и температуры по м/с Саратов, Москва и Санкт-Петербург //Агрометеорология XXI века, ч. 2: материалы Международной научной конференции, посвященной 100-летию Ю. И. Чиркова, Москва: Издательство РГАУ – МСХА, 2019. С. 205-210.
7. Справочник по климату СССР «Облачность и атмосферные явления». Л.:Гидрометеоиздат. 1968. Вып.12. Часть V. 248 с.
8. Хромов С. П. Метеорология и климатология. Л.:Гидрометеоиздат. 1983. 456 с.
9. Шерстюков Б. Г. Региональные и сезонные закономерности изменений современного климата – Обнинск ГУ «ВНИИГМИ-МЦД», 2008. – 247 с.
10. Intergovernmental Panel on Climate Change, Climate change 2013: The physical science basis. Cambridge Cambridge University Press 1535
11. S V Morozova, E A Polyanskaya, N K Kononova, N P Molchanova and A P Solodovnikov Peculiarities of the global climate tendencies in the south-east Russian plains // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Volume 381. 2019. https://iopscience.iop.org/issue/1755-1315/381/1
12. Morozova SV et al. Variability of the circulation processes in the Lover Volga Region on the background of global climate trends // IOP Conference Series: Earth and Environmental. 2018. Volume 107.2018.P.1-8.

УДК 551 58

С. В. Морозова[1], М. А. Алимпиева[1], Е. А. Полянская[1], Н. К. Кононова[2]

[1] – Саратовский государственный университет, Саратов, Россия

[2] – Институт географии РАН, Москва, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ СИНОПТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ФОНЕ НАСТОЯЩИХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ТЕНДЕНЦИЙ ЗИМОЙ (НА ПРИМЕРЕ САРАТОВА)

Аннотация. Рассматривается повторяемость и преемственность синоптических процессов в различные естественные климатические периоды состояния земной климатической системы. Замечены существенные различия в повторяемости и преемственности синоптических процессов в различные периоды климатической изменчивости.

Ключевые слова: синоптические процессы, погодно-климатическая изменчивость, вероятность переходов.

S.V. Morozova[1], M.A. Alimpieva[1],
E.A. Polyanskaya[1], N.K. Kononova[2]

[1] – Saratov State University, Saratov, Russia
[2] – Institute of Geography RAS, Moscow, Russia

RESEARCH OF SYNOPTIC PROCESSES ON THE BACKGROUND OF THIS CLIMATE WINTER TENDENCIES (BY THE EXAMPLE OF SARATOV)

Abstract. The frequency and continuity of synoptic processes in various natural climatic periods of the state of the Earth's climate system are considered. Significant differences were noted in the repeatability and continuity of synoptic processes in different periods of climatic variability.

Key words: synoptic processes, weather and climate variability, the probability of transitions.

В настоящее время в связи с наблюдаемыми климатическими изменениями анализ атмосферных процессов представляет большой интерес, поскольку именно характер развития синоптических процессов над территорией в первую очередь определяет региональную погодно-климатическую изменчивость.

В статье поставлена задача рассмотреть повторяемость и преемственность синоптических процессов в два естественных климатических периода состояния земной климатической системы (ЗКС) – период стабилизации и вторую волну глобального потепления. Обоснование выделения естественных климатических периодов состояния ЗКС опубликовано в [4].

Исследуемым регионом выбран юго-восток Европейской части России. Поскольку процессы имеют крупномасштабный характер, то приведем результаты исследования только по одному пункту – г. Саратов. Использовались ежедневные приземные карты погоды за срок 00 Гринвичского времени. Тип процесса определялся в соответствии с региональной типизацией В. Л. Архангельского – Е. А. Полянской [1,3].

В соответствии с этой типизацией выделяется семь типов наиболее характерных атмосферных процессов, участвующих в формировании погоды и климата Нижнего Поволжья:

I – циклоническая деятельность на арктическом фронте;

II – воздействие арктического антициклона;

III – воздействие зимнего азиатского антициклона;

IV – воздействие субтропического антициклона;

V – малоградиентное поле;

VI – циклоническая деятельность на полярном фронте;

VII – деформационное поле.

Повторяемость синоптических процессов в рассматриваемые климатические периоды приведена в табл. 1.

Таблица 1

Повторяемость (ч.сл.) синоптических процессов в январе в Саратове

Период	Тип процесса						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Стабилизация	7,5	5.0	7,0	1,0	2,0	5,5	1,5
Вторая волна глобального потепления	9,9	3,1	6,1	0,5	5,4	3,0	0,9

Как видно из таблицы 1, повторяемость процессов всех типов в Саратове в январе изменилась в климатические периоды. Так от периода стабилизации ко второй волне глобального потепления увеличилась повторяемость процессов циклонической деятельности на арктическом фронте, и уменьшилось число вторжений арктических антициклонов и воздействий западной периферии зимнего азиатского антициклона. В период стабилизации по сравнению со второй волной глобального потепления на регион чаще выходили полярнофронтовые циклоны и реже наблюдались малоградиентные поля.

Оказывается интересным сравнить преемственность синоптических процессов (переход процесса одного типа в другой тип). Расчет преемственности (вероятности перехода) проводился методом «простой марковской цепи» [2] отдельно для двух климатических периодов. В табл. 2 приведена преемственность синоптических процессов по г. Саратову в период стабилизации, в табл. 3 – во вторую волну глобального потепления.

Анализ таблицы 2 показал, что самыми устойчивыми процессами в период стабилизации оказались циклоническая деятельность на арктическом фронте (58 %), и воздействия антициклонов. В этот же период серия полярнофронтовых циклонов завершалась чаще всего арктическими вторжениями, после которых восстанавливалась та же самая циклоническая серия. Выход на регион полярнофронтовых циклонов, сменялся, как правило, циклонами, развитыми на арктическом фронте.

Таблица 2

Преемственность (%) типов синоптических процессов 1949– 1969 гг., Саратов)

Тип	Тип синоптического процесса						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
I	58	18	3	2	6	9	4
II	17	60	12	-	3	5	3
III	7	6	63	1	7	12	4
IV	15	-	8	61	-	8	8
V	-	-	-	-	75	25	-
VI	22	5	6	3	8	56	-
VII	41	14	-	7	7	14	17

Таблица 3

Преемственность (%) типов синоптических процессов (1998– 2007 гг., Саратов)

Тип	Тип синоптического процесса						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
I	66	9	6	3	10	4	2
II	33	37	17	3	7	3	-
III	11	5	68	-	11	3	2
IV	38	-	12	-	50	-	-
V	-	-	-	-	20	60	20
VI	25	8	4	13	8	38	4
VII	22	-	11	11	34	11	11

Согласно данным таблицы 3, во вторую волну глобального потепления вероятности основных переходов несколько изменились. Так, циклоническая деятельность на арктическом фронте чаще стала сменяться малоградиентными полями, в то время как в период стабилизации серии арктическофронтовых циклонов сменялись арктическими вторжениями. Если в период стабилизации после воздействия на регион арктических антициклонов восстанавливалась арктическофронтовая циклоническая серия, то во вторую волну арктические антициклоны, как правило, пополняют западную периферию зимнего азиатского антициклона.

Если в период стабилизации после воздействия западной периферии зимнего Азиатского антициклона, как правило, на регион выходили полярнофронтовые циклоны, то во вторую волну глобального потеплениях после западной периферии Сибирского максимума равновероятно развитие циклонической деятельности на арктическом фронте и установление малоградиентных полей.

Оказывается интересным, что в период 1949-1969 гг. деформационные поля чаще всего сменялись арктическофронтовыми циклонами (41 %), а во вторую волну глобального потепления – малоградиентными полями (34 %).

Таким образом, замечены существенные различия в повторяемости и преемственности синоптических процессов в различные периоды климатической изменчивости.

Работа выполнена в рамках Программы фундаментальных исследований Института географии РАН, проект №. 0148-2019-0009.

Библиографический список:

1. Архангельский В. Л. Региональная синоптика Нижнего Поволжья / В. Л. Архангельский. – Саратов: Изд-во СГУ, 1968. – 208 с.
2. Малинин В. Н. Статистические методы анализа гидрометеорологической информации / В. Н. Малинин. – СПб.: Изд-во РГГМУ, 2008. – 408 с.
3. Полянская Е. А. Синоптические процессы и явления погоды в Нижнем Поволжье / Е. А. Полянская. – Саратов: Изд-во СГУ, 1986. – 208 с.

4. Morozova SV et al. Variability of the circulation processes in the Lover Volga Region on the background of global climate trends // IOP Conference Series: Earth and Environmental. 2018. Volume 107. 2018. P. 1-8.

УДК 504.38; 551.583

Н. Н. Назаренко

Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия

МОДЕЛИ ДИНАМИКИ ТЕМПЕРАТУР НА ЮЖНОМ УРАЛЕ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Аннотация. Проведена оценка изменения хода температур на Южном Урале и сопредельных территориях с использованием различных регрессионных моделей. Установлено, что динамика среднегодовых температур наиболее достоверно описывается полиномиальными моделями, что указывает на отсутствие прямой связи абсолютного прироста температур с приростом ряда динамики. Конец XIX – первая половина XX века характеризуется резкими колебаниями температур за 10-летний период, определяется резкий роста температур второй половины XX века, с пиком 2000-10-х годов. В последнее десятилетие наблюдается отсутствие роста и падение среднегодовых температур, что требует дальнейших мониторинговых исследований.

Ключевые слова: динамика среднегодовых температур, глобальное потепление.

N. N. Nazarenko

South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

MODELS OF ATMOSPHERIC TEMPERATURE DYNAMICS FOR SOUTH URAL AND NEIGHBORING TERRITORIES

Abstract. The atmospheric temperature dynamics estimation has been done for South Ural and neighboring territories by regression method using. It has been ascertained, that average annual temperature dynamics are described by polynomial trend models and it's indicative of direct dependence absence between absolute temperature increase and time series. The end of XIX – first half of XX century characterized by sharp temperature variation over a 10-year period and for later in XX century become formed sharp temperature increase with temperature peak in 2000-10 years. In last ten years the absence of temperature growth and fall of average annual temperature is observed, but it's requiring monitoring in future.

Keywords: average annual temperature dynamics, global warming.

Проблема глобального потепления является одной из наиболее обсуждаемых в мировой повестке дня. С ней связаны политические и экономические решения на уровне государств и межгосударственном уровне, а также мировые тренды развития. Тема глобального потепления активно используется различными экологическими активистами и общественными движениями и является поводом для многочисленных дискуссий, темой международных симпозиумов и сюжетов документальных фильмов.

Глобальное потепление определяется как повышение среднегодовой температуры климатической системы Земли. По данным четвертого доклада Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) за период 1861 – 2005 гг. средняя температура Земли выросла на 0,7°С и такое быстрое потепление не наблюдалось за последние 10 тысяч лет [1]. Оценки, полученные по климатическим моделям, на которые ссылается МГЭИК, дают повышение средней температуры Земли на величину от 1,4 до 5,8°С. По данным наблюдений средняя скорость потепления для земного шара составляет за 1976 – 2012 гг. 0,166°С / 10 лет и за 1901 – 2012 гг. 0,075°С / 10 лет [2]. МГЭИК было отмечено, что наблюдаемые изменения климата приведут к увеличению частоты экстремальных явлений, повышению интенсивности осадков, резким перепадам температуры воздуха, росту количества засух и другим неблагоприятным явлениям. [3].

В России наиболее интенсивное потепление наблюдается с 1976 г., среднегодовая скорость потепления в целом для России не изменилась (0,43°С / 10 лет), но стали заметнее межсезонные различия, а изменение климата в целом (в среднем за год и по территории) следует охарактеризовать как продолжающееся потепление. [2] В период 1990-2005 гг. среднегодовая температура воздуха в России выросла на 0,4°С. [4]

Анализ изменений климата за последние 100 лет на территории Урала также показывает рост температуры воздуха. Проведенные исследования изменений средней годовой температуры по 16 метеостанциям свидетельствуют, что на Урале она меняется от 2–3°С / 100 лет для юга территории и Зауралья и до 0,7–0,8°С / 100 лет для Северного Урала [5, 6]. Исследования в Челябинской области проведены по данным 19 метеостанций, но при этом не представлены графики изменения температур и взят промежуток только за 1960 – 2005 года. [4] Исследования с оценкой трендов изменения температур за более длительный период для области выполнены по данным 5 метеостанций – рост температуры составил в среднем 1,83°С [7].

Обычно при изучении динамики температур используют графики показателей среднемесячной [6] и среднегодовой температуры по годам [2, 4, 7]. При этом в анализе трендов изменения температуры используются преимущественно линейные модели [2, 4, 6, 7]. Существует и другой подход с использованием средних температур за определенный промежуток лет, чаще всего используются временные промежутки близкие к 10-летнему циклу [2, 6]. При этом использование линейных трендов дает результаты низкой точности (коэффициенты

детерминации R2 не превышают величины 0,3–0,4, а то и гораздо ниже), что указывает на низкую их достоверность.

Целью нашей работы была оценка изменения хода температур на Южном Урале и сопредельных территорий за имеющийся период наблюдений с использованием различных регрессионных моделей.

В работе были использованы данные среднемесячных температур, полученных из электронной базы данных Института гидрометеорологической информации – мировой центр данных (ВНИИГМИ-МЦД) Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды России. [8]

При работе с данными выяснилось, что предгорный и горный кластер (Южный Урал и Урал-Тау) представлен тремя метеостанциями – Златоуст (данные с 1818 г.), Тукан (с 1935 г.) и Верхнеуральск (с 1903 г.). Для равнинной части Челябинской области представлены только южные метеостанции – Бреды (с 1931 г.) и Троицк (с 1887 г.), поэтому дополнительно для Зауралья были взяты данные метеостанции Курган (с 1893 г.). Предуралье представлено данными метеостанций Уфа (с 1853 г.) и Стерлитамак (с 1924 г.), а территории южнее Уральских гор – метеостанциями Оренбург (с 1844 г.), Зилаир (с 1932 г.) и Домбаровский (с 1937 г.). В рядах по некоторым метеостанциям наблюдаются разрывы данных, преимущественно до 30-х годов прошлого века.

По полученным данным выполнялся расчет среднегодовых температур и их регрессионный анализ с оценкой достоверности моделей коэффициентом детерминации (R2). Все расчеты выполнены в пакетах MS Excel и Statisitca.

Таблица 1

Статистические показатели среднегодовых температур для Южного Урала и сопредельных территорий

Метеостанция	Года	Среднее	Медиана	Стандартное отклонение	Минимум	Максимум
Златоуст	175	0,79	0,72	1,05	-1.48	3,6
Курган	122	1,99	1,96	1,69	-7.50	7,98
Уфа	138	2,95	3,04	1,28	-2.35	5,32
Троицк	109	2,52	2,35	1,19	-0.31	5,94
Тукан	83	1,45	1,45	0,97	-1.24	3,47
Стерлитамак	96	3,41	3,25	1,27	-0.32	6,06
Верхнеуральск	110	1,24	1,24	1,09	-2.22	4,82
Зилаир	88	1,96	1,84	1,04	-0.43	4,11
Бреды	88	2,54	2,53	1,35	-1.18	5,63
Оренбург	167	4,18	4,18	1,33	-2.77	7,11
Домбаровский	83	3,37	3,70	2,76	-1,8	9,75

Анализ статистических показателей среднегодовых температур показал значительное их варьирование по годам (табл. 1). По всем метеостанциям показатель

среднеквадратического отклонения более чем на 30% превышает средние величины, что указывает на значительные колебания температур от года к году. Для метеостанции Златоуст эта величина даже превышает среднее. На это же указывает и разница температур между минимальными и максимальными значениями за период наблюдений.

Это объясняет, почему моделирование хода температур с использованием линейных зависимостей характеризуется низкими показателями статистической достоверности. В частности, рассчитанные нами модели хода среднегодовых температур, оцениваются величинами коэффициента детерминации, не превышающими 0,43. При этом R2 линейных моделей для большинства метеостанций ниже, чем нелинейных – в подавляющем большинстве случаев самые высокие величины наблюдались для полиномиальных моделей, что указывает на отсутствие прямой связи абсолютного прироста температур с приростом ряда динамики.

Также для метеостанций Златоуст, Троицк, Стерлитамак и Зилаир отмечается превышение средней среднегодовой температуры над медианной, что указывает на преобладание в ряду более высоких температур по сравнению с низкими. При этом для других метеостанций величины медианной и средней среднегодовых температур сравнимы или даже медиана превышает среднее (Уфа и Домбаровский), что указывает на наличие аномально теплых и (или) холодных годов, сглаживающих тенденцию роста температур.

Для корректной оценки динамики среднегодовых температур нами были рассчитаны средние величины за период 10 лет, что позволило выполнить сглаживание графиков для более точной оценки (см. рисунок). Анализ кривых показывает как сходные, так и различные тенденции динамики температур.

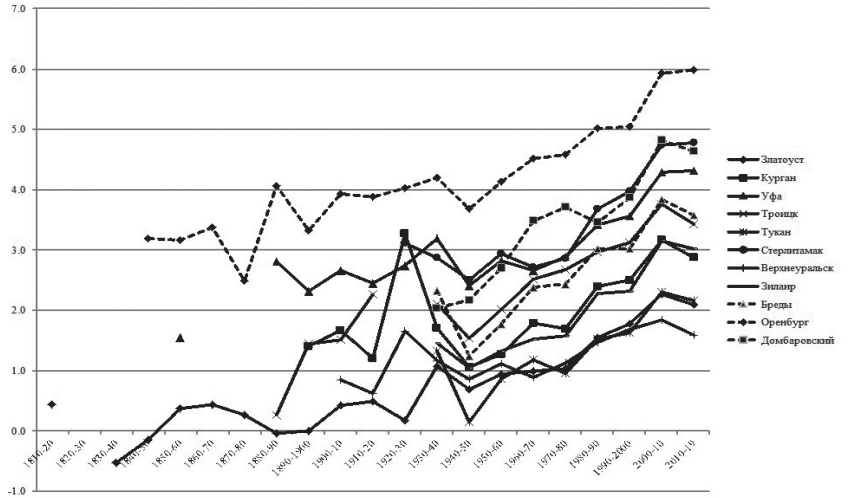


Рис. Динамика среднегодовых температур по метеостанциям для Южного Урала и сопредельных территорий (10-летний период).

Во-первых, наблюдается четкое распределение графиков по принципу широтной и высотной зональности. Во-вторых, для всех метеостанций достаточно четко выделяется температурный максимум первой половины XX века – 1930-х годов или 1920-х (для Кургана, Верхнеуральска и, вероятно, Стерлитамака и Троицка). Помимо этого близкие пики температур наблюдались в конце XIX века в Предуралье (метеостанции Оренбург и, вероятно, Уфа). При этом пики начала двадцатого века для Зауралья (Курган и Верхнеуральск) сравнимы с температурами пика 2000-10-х годов. В-третьих, для всех метеостанций наблюдается температурный минимум XX века, пришедшийся на период 1940-х годов. Таким образом, конец XIX – первая половина XX века характеризуется отсутствием устойчивой тенденции роста температур и резкими их колебаниями за 10-летний период.

Для большинства метеостанций наблюдается устойчивая тенденция резкого роста температур второй половины XX века, с пиком 2000-10-х годов. Увеличение температур составило за период с начала 50-х годов около 1°С для метеостанций горного и предгорного кластера и около 2°С для остальных территорий. Но при этом последнее десятилетие демонстрирует падение среднегодовых температур или, как минимум, отсутствие их роста (Оренбург и Стерлитамак). Это может свидетельствовать об окончании периода роста температур, что требует дальнейших мониторинговых исследований.

Моделирование хода температур в 10 лет показало, что, как правило, он описывается нелинейными моделями достаточно сложного характера (табл. 2). При этом линейный рост температур характерен исключительно для степей Южного Урала и примыкающих территорий Башкирии и крайнего востока Оренбургской области. Во всех остальных случаях наиболее точными являются полиномиальные модели, характеризующиеся небольшим повышением температур в начальный период и резким нарастающим их ростом в последующие периоды наблюдений.

Таблица 2

Модели динамики среднегодовых температур

Метеостанция	Модель	R2
Златоуст	y = 0,0081x2 – 0,075x + 0,232	0,87
Курган	y = 0,0186x2 – 0,4509x + 4,3163	0,41
Уфа	y = 0,0027x3 – 0,0992x2 + 1,2245x – 2,3666	0,89
Троицк	y = 0,203x – 0,7055	0,84
Тукан	y = 0,1942x – 1,9593	0,64
Стерлитамак	y = 0,0526x2 – 1,5077x + 13,528	0,93
Верхнеуральск	y = 0,0067x2 – 0,1326x + 1,6089	0,49
Зилаир	y = 0,0319x2 – 0,8309x + 6,6553	0,92
Бреды	y = 0,264x – 1,8651	0,77
Оренбург	y = 0,0088x2 – 0,0643x + 3,323	0,87
Домбаровский	y = 0,3443x – 2,420	0,92

Наименее точные модели для метеостанций Курган (в связи с резкими колебаниями температур в начале XX века) и Верхнеуральск (также в связи с колебаниями температур и самым низким их приростом за весь период наблюдений).

Таким образом, динамика среднегодовых температур Южного Урала и сопредельных территорий характеризуется значительным варьированием, что значительно затрудняет его моделирование по годовым данным, а линейные модели характеризуется низкой достоверностью. Использование сглаживания среднегодовых температур с периодом 10 лет позволяет значительно повысить точность моделей хода температур. Ход температур, как правило, описывается нелинейными моделями достаточно сложного характера. Наиболее достоверны полиномиальные модели, что указывает на отсутствие прямой связи абсолютного прироста температур с приростом ряда динамики.

Для территории Южного Урала и сопредельных территорий конец XIX – первая половина XX века характеризуется отсутствием устойчивой тенденции роста температур и резкими их колебаниями за 10-летний период. Температурный минимум XX века пришелся на 1940-е годы, а максимум первой половины XX века – 1920–1930-е годы. Также определяется устойчивая тенденция резкого роста температур второй половины XX века, с пиком 2000-10-х годов. Для Зауралья этот максимум сопоставляется с температурами пика первой полвины XX века.

Увеличение температур с начала 50-х годов составило около 1°С для горных и предгорных районов и около 2°С – равнинных. В последнее десятилетие наблюдается отсутствие роста и падение среднегодовых температур, что требует дальнейших мониторинговых исследований.

Библиографический список:

1. Сафонов Г. В. Опасные последствия глобального изменения климата / Г. В. Сафонов. РРЭЦ, GOF, WWW России, 2006. – 20 с.
2. Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме. М.: Росгидромет, 2014. – 61 с. URL: https://cc.voeikovmgo.ru/images/dokumenty/2016/od2/od2.pdf (дата обращения 07.02.2020 г.)
3. Изменение климата: Обобщающий доклад. Женева, Межправительственная группа экспертов по изменению климата, WMO. 2007. – 180 с.
4. Ленская О. Ю. Особенности режима температуры и осадков Челябинской области на фоне глобального потепления / О. Ю. Ленская // Проблемы географии Урала и сопредельных территорий: Материалы III Межрегиональной науч.-практ. конф. Челябинск, Абрис, 2008 г. – С. 3–5.
5. Шкляев В. А. Вековые изменения температуры воздуха на Урале / В. А. Шкляев, Л. С. Шкляева // Современные географические исследования: сб. тр. ученых геогр. фак., посв. 90-летию Перм. гос. ун-та. Пермь, 2006. – С. 254–265.
6. Шкляев В. А. Оценка изменений температуры воздуха и осадков Среднего и Южного Урала в XX веке / В. А. Шкляев, Л. С. Шкляева // Вестник Челябинского государственного университета, 2011. № 5 (220), Экология. Природопользование. Вып. 5. – С. 61–69.

7. Павленко Е. Ф. Тенденции изменения климата Челябинской области в эпоху глобального потепления / Е. Ф. Павленко // XIX Уральские Бирюковские чтения. Культура и образование в регионах: история и современность: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной Году учителя в России, 21-22 сентября 2010 г. Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2010 г. – с. 560–570
8. Булыгина О. Н., Разуваев В. Н., Трофименко Л. Т., Швец Н. В. Описание массива данных среднемесячной температуры воздуха на станциях России. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2014621485 http://meteo.ru/data/156-temperature#описание-массива-данных. Доступ к базе, URL: http://aisori-m.meteo.ru/waisori/index0.xhtml (дата обращения 07.02.2020 г.)

УДК 502.4

Б. В. Красуцкий

Челябинский государственный университет, г. Челябинск, Россия

НОВЫЕ НАХОДКИ ГРИБОВ ИЗ КРАСНОЙ КНИГИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Установлены новые местонахождения 6 видов базидиальных грибов основного списка Красной книги Челябинской области: *Fomitopsis officinalis* (II категория), *Cortinarius violaceus, Inocutis dryophila, Fomitoporia robusta, Ganoderma lucidum* (III категория), *Tyromyces fissilis* (IV категория) и 2 видов из Приложения 3: *Daedalea quercina, Hericium coralloides.* За исключением *F. officinalis* и *T. fissilis* они обнаружены на особо охраняемых природных территориях – в заказниках (1 вид) и на памятниках природы (5 видов).

Ключевые слова: Красная книга, грибы, новые находки, охрана

B. V. Krasutsky

Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia

NEW MUSHROOM FINDS FROM THE RED BOOK OF THE CHELYABINSK REGION

Annotation. New locations of 6 species of basidial fungi of the main list of the Red book of the Chelyabinsk region were established: *Fomitopsis officinalis* (II category), *Cortinarius violaceus, Inocutis dryophila, Fomitoporia robusta, Ganoderma lucidum* (III category), *Tyromyces fissilis* (IV category) and 2 species from Appendix 3: *Daedalea quercina, Hericium coralloides.* With the exception of *F. officinalis* and *T. fissilis*, they are found in specially protected natural areas – in nature reserves (1 species) and on natural monuments (5 species).

Keywords: Red book, mushrooms, new finds, protection

В основной список второго издания Красной книги Челябинской области [3] включено 30 видов грибов из 15 семейств с наибольшим числом видов в се-

мействе полипоровых (Polyporaceae), а в Приложение 3 помещено 5 видов из 5 семейств (Таблица).

Таблица

Грибы Красной книги Челябинской области и Приложения 3 к ней

Семейства грибов	Число охраняемых видов	Статус (категория)
Основной список		
Болетовые (Boletaceae)	1	III
Ганодермовые (Ganodermataceae)	1	III
Гастроспориевые (Gastrosporiaceae)	1	III
Гименохетовые (Hymenochaetaceae)	3	III
Гомфовые (Gomphaceae)	4	II, III
Фистулиновые (Fistulinaceae)	1	IV
Фомитопсидиевые	3	II
(Fomitopsidaceae)	2	III
Клавариадельфовые	1	II
(Clavariadelphaceae)	2	II
Клавариевые (Clavariaceae)	1	III
Мерипиловые (Meripilaceae)	1	IV
Паутинниковые (Cortinariaceae)	6	II, III, IV
Плютеевые (Pluteaceae)	2	II, III
Полипоровые (Polyporaceae)	1	III
Спарассисовые (Sparrasidaceae)		
Сыроежковые (Russulaceae)		
Приложение 3		
Герициевые (Hericiaceae)	1	в прошлом издании – III
Феллинусовые (Phellinaceae)	1	в прошлом издании – III
Хетопорелловые (Chaetoporellaceae)	1	в прошлом издании – II
Рамариевые (Ramariaceae)	1	в прошлом издании – III
Фомитопсидиевые	I	–
(Fomitopsidaceae)		

По сравнению с предыдущим изданием [2] число видов осталось прежним, но полностью исключены два вида – спонгипеллис пенообразный (*Spongipellus spumeus, Hyphodermatales*) и полипорус ячеистый (*Polyporus alveolaris, Polyporaceae*), ранее относящиеся к III категории. В основной список добавлены гастроспориум простой (*Gastrosporium simplex, Gastrosporiaceae*), рамария финская (*Ramaria fennica, Ramariaceae*), полипорус корнелюбивый (*Polyporus rhizophilus, Polyporaceae*) и сыроежка золотистая (*Russula aurea, Russulaceae*). 4 вида из 4 семейств перенесены в Приложение 3, причем один из них – дипломитопорус корковый (*Diplomitoporus crustulinus, Chaetoporellaceae*) – ранее имел статус II категория.

С мая по сентябрь 2017–2019 гг. в колках степной зоны, в лесостепи и лесной зоне Челябинской области мы проводили экспедиционные исследования по ведению Красной книги и мониторингу ООПТ. Сбор материала (базидиом грибов) осуществляли на маршрутах методом линейной трансекты с захватом полосы шириной 10 м. Всего заложено 46 ключевых маршрутов, проходящих через основные

типы биотопов (их общая протяженность составила свыше 290 км). Базидиомы грибов фотографировали и собирали в плотные бумажные пакеты. Отмечали породу (вид) дерева, категорию субстрата (живое дерево, сухостой, валеж, пни, древесные остатки в подстилке), особенности распределения плодовых тел по всему его объему и состав микоценоячеек – элементарных группировок, включающих несколько одновременно присутствующих на одном субстрате видов грибов. Некоторые результаты более ранних исследований опубликованы [4–7].

Установлены новые местонахождения 6 видов базидиальных грибов из основного списка Красной книги и 2 видов из Приложения 3. Учитывая, что в Красной книге не отражена находка трутовика лакированного на территории Челябинского (Городского) бора [4], сообщаем о ней в этой статье.

Порядок **Agaricales**

Семейство *Cortinariaceae* – паутинниковые

Паутинник фиолетовый *Cortinarius violaceus* (L.) Gray. III категория. Известно несколько местонахождений вида в лесной зоне и северной лесостепи [3]. Нами дважды обнаружен в Аршинском заказнике в ельнике-пихтарнике с березой, осиной, липой (рис. 1).

Порядок **Polyporales**

Семейство *Polyporaceae* – полипоровые

Аурантиопорус расщепляющийся *Tyromyces fissilis* (Berk. & M. A. Curtis). IV категория. В области обнаружен в Ильменском заповеднике, в Аршинском заказнике, на г. Веселая в окрестностях пос. Виляй (Катав-Ивановский р-н), на западном склоне хр. Башташ (Усть-Катавский р-н) Donk. [3]. В 2017 и 2018 гг. нами был отмечен на ослабленном клене на территории г. Челябинска (рис. 1).



Рис. 1. Местонахождения *Cortinarius violaceus* (слева) и *Tyromyces fissilis* (справа) в Челябинской области (здесь и далее на рисунках сплошным кружком обозначены местонахождения, известные по материалам Красной книги Челябинской области, пустым кружком – найденные автором)

Порядок **Hymenochaetales** – гименохетовые

Семейство *Hymenochaetaceae* – гименохетовые

Инокутис древесный *Inocutis dryophila* (Berk.) Fiasson & Niemela. III категория. Указан для г. Веселой [3]. В 2018 г. трижды найден на территории Серпиевского заказника на склонах хребтов с березой, дубом, елью и пихтой (рис. 2). Заселяет ослабленные деревья дуба.

Ложный дубовый трутовик *Fomitoporia robusta* (P. Karst.) Fiasson & Niemela. III категория. Было известно две находки: на г. Веселая и на хр. Баскан (Ашинский р-н) [3]. В 2019 г. обнаружен и оказался обычен на территории памятника природы «Дубовая роща» (Нязепетровский р-н), где встречен на валеже, сухостое и ослабленных деревьях дуба (рис. 2).

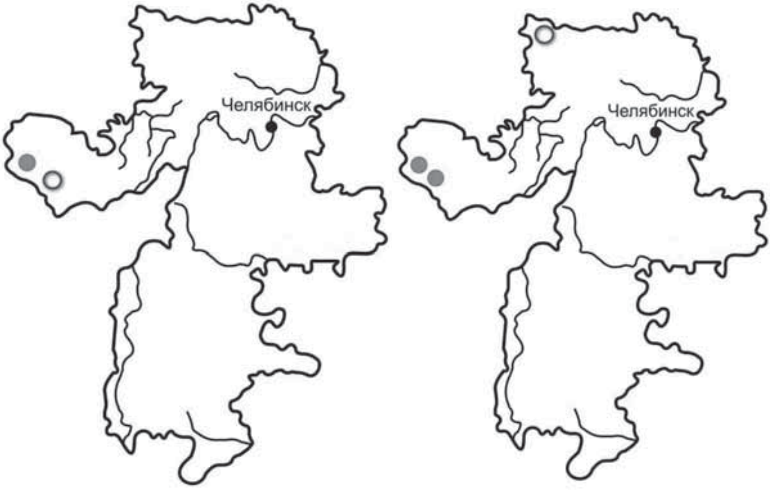


Рис. 2. Местонахождения *Inocutis dryophila* (слева) и *Fomitoporia robusta* (справа) в Челябинской области

Порядок **Fomitopsidales** – фомитопсидиевые

Семейство *Fomitopsidaceae* – фомитопсидиевые

Фомитопсис лекарственный *Fomitopsis officinalis* (Vill.) Bond. et Sing. II категория. Известно несколько находок вида в лесной зоне Челябинской области: в национальном парке «Зюраткуль», на хребтах Нургуш и Москаль, в Ильменском заповеднике, в Аршинском заказнике, на г. Мал. Иремель в окр. с. Тюлюк (Катав-Ивановский р-н), в пойме р. Сухокаменка (Саткинский р-н), в окр. д. Веселовка (Златоустовский ГО), а также в южной лесостепи (Карагайский, Уйский, Санарский боры) [3]. Нами также найден на территории Аршинского заказника [5], а в 2019 г. обнаружен у подножия хр. Бакты у р. Юрюзань на пораженной молнией живой лиственнице (рис. 3).

Дедалия дубовая (дубовая губка) *Daedalea quercina* (L.) Pers. Приложение 3. Найден на г. Веселая [2]. В 2019 г. обнаружен и оказался обычным видом на территории памятника природы «Дубовая роща» (Нязепетровский р-н), где заселял валеж, сухостойные и ослабленные деревья дуба (рис. 3).

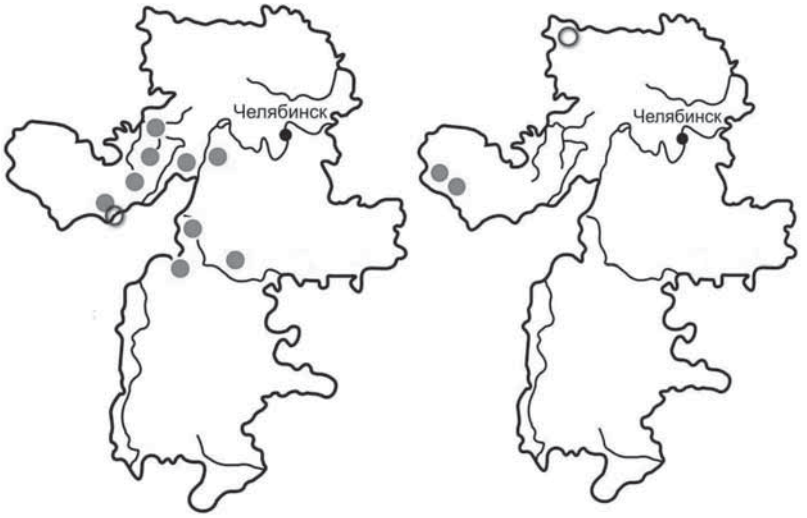


Рис. 3. Местонахождения *Fomitopsis officinalis* (слева) и *Daedalea quercina* (справа) в Челябинской области

Порядок **Ganodermatales** – ганодермовые

Семейство *Ganodermataceae* – ганодермовые

Трутовик лакированный *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst. III категория. В Челябинской области найден на г. Мал. Иремель (Катав-Ивановский р-н) и в окр. с. Арасланово (Нязепетровский р-н) [1, 3]. Единственный раз (июнь 2012 г.) обнаружен на территории Челябинского бора у Шершневского водохранилища на участке искусственных насаждений клена платановидного и клена ясенелистного с березой на погребенных в подстилку древесных остатках (рис. 4).

Порядок **Hericiales** – гериciевые

Семейство *Hericiaceae* – гериciевые

Ежовик коралловидный *Hericium coralloides* (Scop.) Pers. Приложение 3. Указан для национального парка «Таганай», Ильменского заповедника, отмечен на Воробьиных горах в окрестностях г. Аша, у озер Кисегач, Увильды [2]. Нами в течение нескольких лет подряд был зарегистрирован в Каштакском бору на валеже березы в разреженном разнотравном березняке [7] и в сосново-березовых лесах у оз. Чебаркуль (рис 4.).



Рис. 4. Местонахождения Ganoderma lucidum (слева) и Hericium coralloides (справа) в Челябинской области

В результате проведенных исследований принципиально новыми оказались находки в г. Челябинске. Челябинском и Каштакском борах (2 вида их основного списка: Tyromyces fissilis, Ganoderma lucidum и 1 вид из Приложения 3 – Hericium coralloides), а также с территории памятника природы парк «Дубовая роща» (1 вид из основного списка – Fomitoporia robusta, 1 вид из приложения – Daedalea quercina). Вполне ожидаемы были находки Inocutis dryophila в Серпиевском заказнике и Fomitopsis officinalis у подножия хр. Бакты.

Библиографический список:

1. Головина Т. А. Новые данные о распространении видов грибов, внесенных в Красную книгу Челябинской области // Современная ботаника в России. Труды XII Съезда Русского ботанического общества и конференции «Научные основы охраны и рационального использования растительного покрова Волжского бассейна.». Том 1. – Тольятти, 2013. – С. 148–150.
2. Красная книга Челябинской области. Животные, растения, грибы / отв. ред. Н. С. Корытин. Екатеринбург, 2005. 450 с.
3. Красная книга Челябинской области. Животные, растения, грибы / отв. ред. А. В. Лагунов. – М., 2017. 504 с.
4. Красуцкий Б. В. Первые данные о ксилотрофных базидиальных грибах (Fungi, Basidiomycetes) Челябинского городского бора // Вестник Ишимского государственного педагогического института, 2013. – № 6(12). – С. 39–45.
5. Красуцкий Б. В. Предварительные материалы о ксилотрофных базидиальных грибах (Fungi, Basidiomycetes) Аршинского государственного природного комплексного заказника // Вестник Оренбургского государственного педагогического ун-та. – 2014. – № 4 (12). – С. 64–69.

6. Красуцкий Б. В. Первые данные о ксилотрофных базидиальных грибах Нязепетровского заказника (Челябинская область) // Ученые записки Челябинского отделения Русского Ботанического общества. Вып. 1. – Челябинск: Русское Ботаническое общество, Челябинское отделение, 2017. – С. 20–27.
7. Красуцкий Б. В. Высшие грибы и грибоподобные организмы Каштакского бора // Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества. Материалы международной научн.-практ. конф. (Челябинск, 18–20 сентября 2019 г.). – Челябинск: Край Ра, 2019. – С. 47–58.
8. Ширяев А. Г. Дополнение к списку видов афиллофоровых грибов Ильменского государственного заповедника // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отд. Биологический. – 2017. – Т. 122. – Вып. 5. – С. 50–59

УДК 502.4

Б. В. Красуцкий, Т. А. Головина

Челябинский государственный университет, г. Челябинск, Россия

МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ КСИЛОТРОФНЫХ БАЗИДИАЛЬНЫХ ГРИБОВ НЕКОТОРЫХ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Приводятся данные о 91 виде ксилотрофных базидиальных грибов (Basidiomycetes) из 20 семейств и 12 порядков, обнаруженных на территориях 3 заказников и 5 памятников природы Челябинской области. Наибольшее число видов грибов (75) встречается на территориях Челябинского и Каштакского боров, которые изучены наиболее полно. Характеризуются биотопическое распределение и субстратная специализация грибов.

Ключевые слова: ксилотрофные грибы, заказники, памятники природы, субстратная специализация, встречаемость.

B. V. Krasutsky, T. A. Golovina

Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia

MATERIALS FOR THE STUDY OF XYLOTROPHIC BASIDIAL FUNGI OF SOME SPECIALLY PROTECTED NATURAL TERRITORIES OF THE CHELYABINSK REGION

Annotation. Data on 91 species of xylotrophic basidial fungi (Basidiomycetes) from 20 families and 12 orders found on the territories of 3 nature reserves and 5 natural monuments of the Chelyabinsk region are presented. The largest number of mushroom species (75) is found in the territories of Chelyabinsk and Kashtak hog, which are studied most fully. The biotopic distribution and substrate specialization of fungi are characterized.

Keywords: xylotrophic fungi, nature reserves, natural monuments, substrate specialization, occurrence.

Исследования проводили с мая по сентябрь в 2013–2019 гг. методом маршрутных учетов на территориях трех заказников и пяти памятников природы лесной и лесостепной зон Челябинской области (Таблица).

Таблица

ООПТ Челябинской области,
где проведено изучение ксилотрофных грибов

Номер объекта	Районы, городские округа (ГО), ООПТ (заказники, памятники природы – ПП)	Годы проведения исследований
1	г. Челябинск; г Челябинск: ПП «Челябинский бор»	2013–2019
2	г. Челябинск, Сосновский р-н: ПП «Каштакский бор»	2013–2019
3	Кусинский р-н: Аршинский з-к	2014, 2017, 2019
4	Нязепетровский р-н: Нязепетровский заказник ПП «Дубовая роща в окрестностях села Шемаха»	2017, 2019 2019
5	Чебаркульский р-н: ПП «Травниковский бор»	2018, 2019
6	Катав-Ивановский р-н: Серпиевский з-к, ПП «Вершина хребта Бакты»	2018, 2019 2019

Ниже приводим аннотированный список видов грибов с указанием мест их обнаружения, субстратной специализации и встречаемости. Цифры в скобках соответствуют номерам территорий, где найдены эти грибы (см. таблицу).

КЛАСС BASIDIOMYCETES – БАЗИДИАЛЬНЫЕ ГРИБЫ

I. Порядок Agaricales

Семейство Pluteaceae

1. Плютей олений *Pluteus cervinus* (Schaeff.: Fr.) Kumm. (1, 2, 3, 4, 5, 6). В различных типах лесов: на валеже березы, осины, липы, сосны и ели. Нередко.

2. Плютей львино-желтый *Plutus leoninus* (Fr.) Kumm. (1, 5). В сосново-березовых и елово-березовых лесах: на валеже березы. Редко.

Семейство Strophariaceae

3. Опенок зимний *Flammulina velutipes* (Curt.: Fr.) Sing. (1, 2). Преимущественно на участках искусственных посадок: на сухостое, пнях, ослабленных и поврежденных деревьях клена, вяза, ивы. Нередко.

4. Опенок ложный *Hypholoma fasciculare* (Huds.: Fr.). (1, 2, 5). В сосново-березовых лесах, на просеках: на пнях, сухостое и ослабленных деревьях березы, ольхи, клена, черемухи. Нередко.

5. Опенок летний *Kuehneromyces mutabilis* (Schff.: Fr.) Sing. (1, 2, 3, 5). В различных типах лесов: на сухостое, валеже, пнях, ослабленных и поврежденных деревьях клена, вяза, ивы, березы, сосны. Нередко.

6. Опенок осенний *Armillariella mellea* (Fr.) Karst. (1, 2, 3, 4, 5, 6). В различных типах лесов: на пнях, сухостое и валеже березы, осины, липы, клена, вяза, а также на древесных остатках в подстилке. Нечасто.

7. Чешуйчатка сальная *Pholiota adiposa* Batsch.: Fr.) Kumm. (2, 5). В разнотипных естественных и искусственных насаждениях: на пнях и сухостое березы, ольхи, клена. Редко.

8. Чешуйчатка золотистая *Pholiota aurivella* (Batsch.: Fr.) Kumm. (1, 2, 5). В различных типах лесов: на пнях и сухостое березы, клена. Нередко.

9. Чешуйчатка разрушающаяся – *Pholiota populnea* (Pers.: Fr.) Kayper et Tjall.-Beuk. (2, 5). В посадках тополя и в осинниках разнотравных: на сухостое, пнях и ослабленных тополях, осинах. Редко.

10. Чешуйчатка оттопыренно-чешуйчатая *Pholiota squarrosa* (Pers.: Fr.) Kumm. (1, 2, 3, 4, 5, 6). Преимущественно в березняках разнотравных на сухостое, пнях, ослабленных деревьях березы, ольхи, а также на древесных остатках в подстилке. Нередко.

Семейство Tricholomataceae

11. Гипсизигус ильмовый *Hypsizygus ulmarius* (Bull.: Fr.) Redhead. (1, 2). Преимущественно на участках искусственных насаждений: на сухостое, пнях, ослабленных и поврежденных деревьях вяза. Нередко.

12. Панеллюс вяжущий *Panellus stipticus* (Bull.: Fr.) P. Karst. (1, 2, 3, 5). Сосново-березовые и елово-березовые леса, старые гари: на валеже и сухостое березы. Редко.

13. Рядовка желто-красная *Tticholomopsis rutilans* (Schff.: Fr.) Sing. (1, 2, 3, 4, 5). Спелые и средневозрастные сосняки, территории с посадками сосны после рубок ухода: на сосновых пнях и валеже сосны. Нередко.

II. Порядок Coriolales

Семейство Coriolaceae

14. Дедалеопсис шершавый *Daedaleopsis confragosa* (Bolt.: Fr.) Schroet. (1, 2, 3, 4, 6). Пойменные леса, осинники разнотравно-папоротниковые, ельники-пихтарники: на сухостое ивы, осины и рябины. Нередко.

15. Дедалеопсис трехцветный *Daedaleopsis tricolor* (Bull.) Bond. et Sing. (1, 2, 3, 4, 5, 6). Разнотипные насаждения с березой: на валеже и сухостое березы, единичная находка на валеже сосны. Часто.

16. Датрония мягкая *Datronia mollis* (Sommerf.: Fr.) Donk. (1). На пне дерева лиственной породы. Единичная находка.

17. Лензитес березовый *Lenzites betulina* (L.: Fr.) Fr. (1, 2, 3, 4, 5, 6). Преимущественно в лиственных лесах: на валеже, пнях березы и осины. Часто.

18. Пикнопорус киноварно-красный Pycnoporus cinnabarinus (Jacq.: Fr.). (5). Karst. Сосново-березовые леса: на валеже березы. Редко.

19. Траметес горбатый *Trametes gibbosa* (Pers.: Fr.) Fr. (2). Березняки разнотравные и участки сосновых насаждений с березой, просеки: на валеже березы. Редко.

20. Траметес волосистый *Trametes hirsuta* (Fr.) Karst. (1, 2, 3, 4, 5). Сосново-березовые и березовые леса, просеки: на валеже березы. Нередко.

21. Траметес охряный *Trametes ochracea* (Pers.) Gilbn. & Ryv. (1, 2, 3, 4, 5, 6). Участки естественных и искусственных насаждений с преобладанием березы и осины: на пнях, сухостое, реже, валеже березы, осины, клена, рябины. Часто.

22. Траметес опушенный *Trametes pubescens* (Schumm.: Fr.) Pil. (2, 5). Вырубки в сосново-березовых лесах: на пнях березы. Редко.

23. Траметес Трога *Trametes Trogii* Berk. in Trog. (1, 2, 3, 4, 5, 6). Березово-осиновые леса и территории, прилегающие к старым деревянным постройкам с посадками тополя: на валеже, пнях и обрубках осины и тополя. Нередко.

24. Траметес душистый *Trametes suaveolens* (Fr.) Fr. (1, 2, 3). Участки с зарослями ивы в поймах рек: на сухостое и ослабленных деревьях ивы. Редко.

25. Траметес разноцветный *Trametes versicolor* (L.: Fr.) Pil. (1, 2, 3, 4, 5, 6). Разнотипные лесные насаждения, искусственные посадки с преобладанием лиственных пород: на пнях, сухостое и валеже клена, березы, осины, рябины. Часто.

26. Церрена одноцветная *Cerrena unicolor* (Bull.: Fr.) Murr. (1, 2, 3, 4, 5). В сосново-березовых и березово-осиновых лесах: на валеже и сухостое березы, клена. Нередко.

Семейство Fomitaceae

27. Настоящий трутовик *Fomes fomentarius* (L.: Fr.) Fr. (1, 2, 3, 4, 5, 6). Разнотипные насаждения с березой, осиной, липой: на сухостое и валеже березы, осины, липы, клена, ивы. Часто.

III. Порядок Fomitopsidales

Семейство Fomitopsidaceae

28. Антродия крупная *Antrodia macra* (Sommerf.) Niemelä. (1). Осиновые ассоциации у р. Миасс: на осине. Единичная находка.

29. Антродия рядовая *Antrodia serialis* (Fr.) Donk. (1). Старые гари в сосновых лесах: на валеже сосны после пожара.

30. Окаймленный трутовик *Fomitopsis pinicola* (Sw.: Fr.) P. Karst. (1, 2, 3, 4, 5, 6). Разнотипные насаждения: на сухостое, валеже и пнях березы, осины, сосны, ели, пихты. Часто.

31. Трутовик Каяндера *Fomitopsis cajanderi* (P. Karst.) Kotl. et Pouzar. (3). В ельниках-пихтарниках осоково-сфагновых: на сухостое и валеже ели. Редко.

32. Лиственничная губка *Fomitopsis officinalis* (Vill.: Fr.) Bond.et Sing. (3, 6). Только в лиственнично-сосновых вейниково-крупнотравных лесах на склонах и вершинах гор, в пойме р. Юрюзань: на живых лиственницах. Редко. Внесен в Красную книгу Челябинской области (II категория).

33. Глеофиллюм пихтовый *Gloeophyllum abietinum* (Bull.: Fr.) P. Karst. (1, 3, 4). В сосняках разнотравных и черничных, в ельниках-пихтарниках осоково-сфагновых: на валеже ели и сосны. Редко.

34. Глеофиллюм заборный *Gloeophyllum sepiarium* (Wulf.: Fr.) P. Karst. (1, 2, 3, 4, 5, 6). Преимущественно на старых гарях в сосновых лесах: на валеже сосны, иногда на заброшенных и старых деревянных постройках. Нередко.

35. Глеофиллюм продолговатый *Gloeophyllum protractum* (Fr.) Imaz. (1, 2). В сосняках разнотравных: на валеже сосны. Редко.

36. Дедалия дубовая (дубовая губка) *Daedalea quercina* (L.) Pers. (4). Насаждения дуба с березой: на валеже, сухостое и ослабленных деревьях дуба. Нередко.

37. Трутовик серно-желтый *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill. (5) Старые разнотравные разреженные березняки: на живых ослабленных березах. Редко.

Семейство Phaeolaceae

38. Феолус Швейница *Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat. (1, 2, 5). Спелые разнотравные сосняки: на древесных остатках и старых корнях сосны. Редко.

39. Березовый трутовик *Piptoporus betulinus* (Bull.: Fr.) P. Karst. (1, 2, 3, 4, 5, 6). Разнотипные насаждения с березой: на валеже и сухостое березы. Часто.

40. Пикнопореллус блестящий *Pycnoporellus fulgens* (Fr.) Donk. (3, 4). В ельниках-пихтарниках осоково-сфагновых: на валеже ели. Редко.

IV. Порядок Ganodermatales

Семейство Ganodermataceae

41. Плоский трутовик *Ganoderma lipsiense* (Batsch) G.F. Atk. (1, 2, 3, 4, 5, 6) Разнотипные лесные насаждения, искусственные посадки: на пнях и валеже березы, осины, тополя. Нередко.

42. Лакированный трутовик *Ganoderma lucidum* (W. Curt.: Fr.) P. Karst. (1). Участок искусственных насаждений клена: на погребенных в подстилку древесных остатках. Единичная находка. Внесен в Красную книгу Челябинской области (III категория).

V. Порядок Hymenochaetales

Семейство Inonotaceae

43. Чага *Inonotus obliquus* (Pers.: Fr.) Pil. (1, 2, 3, 4, 5, 6). Территории естественных и искусственных насаждений с березой: на сухостое и ослабленных березах. Редко.

44. Трутовик радиальный *Inonotus radiatus* (Sow.: Fr.) P. Karst. (1, 3, 4). Лесные насаждения с березой: на сухостое березы повислой. Редко.

45. Трутовик лисий *Inocutis rheades* (Pers.) Bond. et Sing. (3, 4, 6). Пихтоельники крупнотравные и березово-осиновые насаждения: на сухостое рябины, осины, березы. Редко.

46. Инокутис древесный *Inocutis dryophila* (Berk.) Fiasson & Niemela. (6). Смешанные горные леса с участием дуба; на сухостое и ослабленных деревьях дуба. Редко.

Семейство Hymenochaetaceae

47. Сухлянка двулетняя *Coltricia perennis* (L.) Murrill. (5). Сосняки разнотравные и сосняки брусничные: на сосновом отпаде. Редко.

Семейство Phellinaceae

48. Ложный трутовик *Phellinus igniarius* (L.: Fr.) Quel. (1, 2, 3, 4, 5, 6). Разнотипные леса, искусственные насаждения с березой: на сухостое и ослабленных деревьях березы, иногда, осины. Нередко.

49. Фелинус Гартига *Phellinus hartigii* (Alesch. & Schn.) Bond. (3, 4, 6). В пихто-ельниках крупнотравных и ельниках-пихтарниках осоково-сфагновых: на живых пихтах. Нередко.

50. Фелинус осиновый *Phellinus tremulae* (Bond.) Bond et Boriss (1, 2, 3, 4, 5, 6). В осинниках и осиново-березовых лесах; на ослабленных осинах. Часто.

51. Фелинус точечный *Phellinus punctatus* (P. Karst.) Pilát. (1). Участки сосновых лесов и искусственных насаждений: на мертвой яблоне. Нередко.

52. Сосновая губка *Porodaedalea pini* (Brot.: Fr.) Murrill. (1, 2, 3, 4, 5, 6). Участки спелых естественных насаждений сосны: на ослабленных живых соснах. Нечасто.

53. Ложный дубовый трутовик *Fomitoporia robusta* (P. Karst.) Fiasson & Niemela. (4). Дубовые насаждения: на валеже, сухостое и ослабленных деревьях дуба. Нередко.

Семейство Schizoporaceae

54. Оксипорус тополевый *Oxyporus populinus* (Schum.) Donk. (1). Разреженные разнотравные березняки и искусственные насаждения: на ослабленных и сухостойных березах и кленах. Редко.

VI. Порядок Hyphodermatales

Семейство Bjerkanderaceae

55. Абортипорус двулетний *Abortiporus biennis* (Bull.: Fr.) Singer. (1). Сосново-березовые разнотравные леса: на мертвой березе. Единичная находка.

56. Бъеркандера опаленная *Bjerkandera adusta* (Willd.: Fr.) P. Karst. (1, 2, 3, 4, 5, 6). Разнотипные лесные насаждения: на сухостое и пнях березы, клена, осины. Нередко.

57. Бъеркандера дымчатая *Bjerkandera fumosa* (Pers.: Fr.) P. Karst. (1). Ольховые насаждения в пойме р. Миасс: на ольхе. Редко.

58. Гапалопилюс красноватый *Hapalopilus rutilans* (Pers.: Fr.) Murill. (1, 2, 3, 4, 5, 6). Исключительно участки естественных насаждений с березой: на сухостое и валеже березы. Редко.

59. Тиромицес молочно-белый *Tyromyces lacteus* (Fr.) Murrill. (1, 2, 3, 4, 5, 6). Средневозрастные и спелые сосняки разнотравные и брусничные, пихто-ельники крупнотравные: на валеже сосны и пихты. Нечасто.

Семейство Steccherinaceae

60. Ирпекс молочно-белый *Irpex lacteus* Fr. (1, 2). Участки искусственных насаждений: на сухостое, реже, валеже караганы, рябины и клена. Часто.

61. Стехеринум Мурашкинского *Stecherinum muraschkinsky* (Butr.) Maas G. (1, 5). Разреженные средневозрастные березовые насаждения: на сухостое и валеже березы. Редко.

62. Стехеринум охряный *S. ochraceum* (Pers. in Gmelin: Fr.) (1). Естественные и искусственные насаждения с березой: на валеже и пнях березы, вяза, яблони. Редко.

63. Стехеринум нитчатый *Steccherinum nitidum* (Pers.: Fr.) Vesterholt. (1) Естественные и искусственные насаждения на валеже и пнях яблони. Редко.

64. Трихаптум пергаментный *Trichaptum pergamenum* (Fr.) G. Cunn. (1, 2, 3, 4, 5, 6). Разнотипные лесные насаждения с березой: на сухостое и валеже березы, иногда рябины, очень редко – осины. Часто.

65. Трихаптум буро-фиолетовый *Trichaptum fuscoviolaceum* (Ehrenb.: Fr.) Ryv. (1, 2, 3, 4, 5, 6). Средневозрастные и спелые сосновые насаждения: на валеже сосны. Часто.

66. Трихаптум лиственничный *Trichaptum laricinum* (P. Karst.) Ryvarden. (1, 6). Пихто-ельники разнотравные и мохово-разнотравные с лиственницей и сосной: на валеже сосны. Редко.

67. Трихаптум еловый *Trichaptum abietinum* (Pers.: Fr.) Ryv. (3, 4, 6). В пихто-ельниках крупнотравных: на валеже, реже, сухостое ели. Нередко.

VII. Порядок Polyporales

Семейство Meruliaceae

68. Климакодон северный *Climacodon septentrionalis* (Fr.) P. Karst. (5). Разреженные спелые березняки разнотравные: на ослабленной березе. Единичные находки.

Семейство Polyporaceae

69. Аурантиопорус расщепляющийся *Aurantioporus fissilis* (Berk. & M.A. Curtis (Donk.). (1). Искусственных насаждения в г. Челябинске: на ослабленном клене. Единичная находка. Внесен в Красную книгу Челябинской области (IV категория).

70. Вешенка осиновая *Pleurotus calyptratus* (Lindbl. ap Fr.) Sacc. (1, 2, 3, 4, 5, 6). Главным образом в осинниках разнотравных: на сухостое осины. Нередко.

71. Вешенка легочная *Pleurotus pulmonarius* (Fr.) Kumm. (1, 2, 3, 4, 5, 6). Разнотипные лесные насаждения с березой: на сухостое и валеже березы, значительно реже – рябины обыкновенной и сосны. Нередко.

72. Вешенка устричная – *Pleurotus ostreatus* (Jacq. Fr.) Kumm. (1, 2, 5). Разреженные березовые древостои, искусственные насаждения в г. Челябинске: на сухостое, валеже и пнях березы, клена, тополя; нередко.

73. Дихомитус грязнеющий *Dichomitus sgualens* (P. Karst) D. A. Reid. (1). Сосняки разнотравные: на валеже сосны. Редко.

74. Лентинус красивый *Lentinus lepideus* (Fr.: Fr.) Fr. (1, 2, 3, 4, 5, 6). Преимущественно старые гари и вырубки в сосняках разнотравных: на пнях сосны. Нередко.

75. Лентинус щетинистый *Lentinus strigosus* (Schw.) Fr. (1, 2, 3). Старые, зарастающие гари в сосново-березовых лесах, разреженные березняки: на валеже березы. Редко.

76. Трутовик каштановый *Polyporus badius* (Pers.) Schwein. (1, 5). Сосново-березовые разнотравные и мохово-разнотравные леса: на валеже березы. Редко.

77. Трутовик зимний *Polyporus brumalis* (Pers.: Fr.). (1). Сосново-березовые разнотравные и мохово-разнотравные леса: на валеже березы. Редко.

78. Трутовик реснитчатый *Polyporus ciliatus* Fr. (1). Сосново-березовые разнотравные леса: на валеже березы. Редко.

79. Трутовик изменчивый *Polyporus varius* Pers. Fr. (1). Сосново-березовые разнотравные леса: на пнях березы.

80. Пестряк чешуйчатый *Polyporus squamosus* (Huds.) Fr. (1, 2, 3, 4, 5, 6). Разнотипные насаждения, как естественные, так и искусственные, территории, прилегающие к старым деревянным постройкам с посадками тополя: на ослабленных кленах, вязах, липах, дубах, яблонях. тополях, Нередко.

VIII. Порядок Schizophyllales

Семейство Schizophyllaceae

81. Глеопорус двухцветный *Gloeoporus dichrous* (Fr.: Fr.) Bres. (1, 2, 3, 4, 5. 6). Участки естественных и искусственных насаждений: на пнях и валеже осины, березы, клена, вяза. Нередко.

82. Пликатура курчавая *Plicatura crispa* (Sommerf.: Fr.) P. Karst. (1). Сосняки разнотравные с березой: на валеже и сухостое березы, черемухи и рябины. Часто.

83. Щелелистник обыкновенный *Schizophyllum commune* (Fr.) Fr. (1, 2, 3, 4. 5, 6). Разнотипные леса, а также искусственные насаждения: на валеже и сухостое клена, березы, липы, рябины. Нередко.

84. Хондростереум пурпурный *Chondrostereum pupureum* (Pers.: Fr.) Pouzar. (3, 4). Осинники разнотравно-папоротниковые: на сухостое осины. Нередко.

IX. Порядок Stereales

Семейство Peniophoraceae

85. Стереум жестковолосистый *Stereum hirsutum* (Willd.: Fr.) Fr. (1, 2, 3, 4, 5, 6). Преимущественно на территориях естественных насаждений с лиственными породами: на валеже и сухостое березы, рябины, осины и клена. Часто.

86. Стереум нежновойлочный *Stereum subtomentosum* Pouz. (1, 2, 5). Сосново-березовые разнотравные леса: на валеже и сухостое березы. Редко.

87. Стереум морщинистый *Stereum rugosum* (Pers.: Fr.) Fr. (1). Осинники разнотравные: на мертвой осине. Единичные находки.

88. Стереум краснеющий *Stereum sanguinolentum* (Alb. et Schw.) Fr. (3, 4). В спелых сосняках, пихто-ельниках сфагново-осоковых: на валеже сосны и ели, единичная находка на валеже березы. Редко.

X. Порядок Boletales

Семейство Coniophoraceae

89. Домовый гриб *Coniophora puteana* (Schum.: Fr.) P.Karst. (2, 6). Разнотипные насаждения: на старых пнях; валежных стволах и ветвях хвойных и лиственных пород, на различных старых деревянных сооружениях. Нередко.

XI. Порядок Hericiales

Семейство Hericiaceae

90. Ежовик коралловидный *Hericium coralloides* (Scop.) Pers. (2). Разреженные разнотравные березняки: на валеже березы. Редко. Включен в Приложение 3 Красной книги Челябинской области.

XII. Порядок Thelephorales

Семейство Thelephoraceae

91. Телефора наземная *Thelephora terrestris* Ehrh. (2, 5). Разреженные разнотравные сосняки: на отпаде и старых корнях сосны. Редко.

Таким образом, только на восьми особо охраняемых природных территорий Челябинской области встречается 91 вид ксилотрофных базидиальных грибов из 12 порядков и 20 семейств. Очевидно, дальнейшие исследования существенно расширят наши представления о грибах ООПТ.

Библиографический список:

1. Головина Т. А. Изучение биоты ксилотрофных базидиомицетов Челябинского городского бора // Изучение грибов в биоценозах: сборник материалов V Междунар. конференции (Пермь, 7–13 сентября 2009 г.). – Перм. гос. пед. ун-т. – Пермь, 2009. – С 65–69.
2. Красуцкий Б. В. Первые данные о ксилотрофных базидиальных грибах (Fungi, Basidiomycetes) Челябинского городского бора // Вестник Ишимского государственного педагогического института. – № 6(12). 2013. – С. 39–45.
3. Красуцкий Б. В. Предварительные материалы о ксилотрофных базидиальных грибах (Fungi, Basidiomycetes) Аршинского государственного природного комплексного заказника // Вестник Оренбургского государственного педагогического ун-та, 2014. – № 4 (12). – С. 64–69.
4. Красуцкий Б. В. Первые данные о ксилотрофных базидиальных грибах Нязепетровского заказника (Челябинская область) // Ученые записки Челябинского отделения Русского Ботанического общества. Вып. 1. – Челябинск: Русское Ботаническое общество, Челябинское отделение, 2017. – С. 20–27.
5. Красуцкий Б. В. Высшие грибы и грибоподобные организмы Каштакского бора // Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества. Материалы международной научн.-практ. конф. (Челябинск, 18–20 сентября 2019 г.). – Челябинск: Край Ра, 2019. – С. 47–58.
6. Степанова-Картавенко, Н. Т. Афиллофоровые грибы Урала / Н. Т. Степанова-Картавенко // Труды Института экологии растений и животных Уральского филиала АН СССР. – Свердловск, 1967. – Вып. 50. – 295 с.
7. H. Kotiranta, et al. Polypore (Aphyllophorales, Basidiomycetes) studies in Russia. 1. South Ural. Finnish Zoological and Botanical Publishing Board. 2005. P. 427-451.
8. Nordic Macromycetes / Ed. by L. Hansen, H. Knudsen. – Copengagen: Nordsvamp, 1992. – Vol. 2. – 474 p.
9. Nordic Macromycetes / Ed. by L. Hansen, H. Knudsen. – Copengagen: Nordsvamp, 1997. – Vol. 3. – 444 p.

УДК 502.476

Ю. Л. Мишланова[1], И. Ф. Абдулманова[1],
С. А. Кулакова[1], А. А. Зайцев[1], Т. В. Еремкина[2]

[1]– Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия

[2]– Уральский НИИ водных биоресурсов и аквакультуры, г. Екатеринбург, Россия

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ ООПТ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ «ОЗЕРО ЕЛАНЧИК»

Аннотация. В статье приведены основные результаты проведения комплексного геоэкологического обследования территории для обоснования придания правового статуса особо охраняемой природной территории регионального

значения озеру Еланчик в мае, июле, сентябре 2019 года: растительность, фитопланктон, животный мир, зоопланктон. Также проводился анализ природных особенностей территории, и оценивалось функциональное значение.

Ключевые слова: растительность, фитопланктон, животный мир, зоопланктон, ООПТ, озеро Еланчик, Челябинская область

Yu.L. Mishlanova[1], И. Ф. Абдулманова[1],
S.A. Kulakova[1], A.A. Zaitsev[1], T.V. Eremkina[2]

1– Perm State University, Perm, Russia

2– Ural Research Institute of Aquatic Bioresources and Aquaculture, Ekaterinburg, Russia

GEOECOLOGICAL SUBSTANTIATION OF CREATION OF SPECIAL REGIONS OF REGIONAL VALUE “LAKE ELANCHIK”

Abstract. The article presents the main results of a comprehensive geoecological survey of the territory to justify the legal status of a specially protected natural area of regional importance to Lake Elanchik in May, July, September 2019: vegetation, phytoplankton, wildlife, zooplankton. An analysis of the natural features of the territory was also carried out and functional significance was evaluated.

Keywords: vegetation, phytoplankton, fauna, zooplankton, protected areas, Lake Elanchik, Chelyabinsk Region

Введение. Озеро Еланчик (также именуется – озеро Малый Еланчик) по физико-географическому положению находится в южной части Уральских гор (на стыке Среднего и Южного Урала) и прилегающей Западно-Сибирской равнине, в центральной части Челябинской области (расстояние до г. Челябинска – 95 км), в границах Миасского городского округа, в 6,5 км юго-восточнее города Миасса и в 1,5 км северо-западнее озера Большой Еланчик, в 1,0 км южнее автомобильной дороги М-5 «Урал» [1; 2].

Озеро расположено в границах Зауральского пенеплена. Озеро неглубокое, с четко выраженной котловиной, дно песчаное, средняя глубина 1,3 м, берега частично заболочены. Берега озера невысокие, в основном сложены из рыхлых отложений. Выходы коренных пород на дне и на берегах свидетельствуют о том, что в процессе образования котловин принимали участие тектонические процессы. В геологическом отношении территория приурочена к зоне развития палеогеновых песчано-глинистых отложений [11]. Неоднородность растительности прибрежной территории озера определяет разнообразие его почвенного покрова.

Площадь озера Еланчик по урезу воды составляет 18,0 га. линия (1,55 км) имеет выровненную (плавную) форму и слабую (сглаженную) изрезанность. Площадь зарастания озера составляет 0,54 га (3% от площади озера).

Материалы и методы исследования. При полевом обследовании *растительного покрова* использованы общепринятые геоботанические методы полевого описания растительности. При описании древесного и кустарникового ярусов учитывались видовой состав, сомкнутость крон, средняя высота и возраст; травяно-кустарничкового – видовой состав, общее проективное покрытие (в процентах) и средняя высота; мохово-лишайникового – общее проективное покрытие и средняя высота; внеярусной растительности – только обилие. Обилие отдельных видов (деревьев, кустарников, кустарничков и трав) оценивалось по шкале Браун-Бланке. Шкала имеет следующие градации: 5 – вид покрывает более 3/4 пробной площади, число особей безразлично; 4 -покрывает от 1/2 до 3/4 площади, число особей безразлично; 3 -покрывает от 1/4 до 1/2 площади, число особей безразлично; 2 – или покрывает от 5 до 25% пробной площади (число особей безразлично), или при малом покрытии (< 5%) вид присутствует в большом числе особей; 1 – относительно мелкие и многочисленные растения с малой площадью покрытия или более крупные в меньшем числе; + – встречается редко или очень редко при ничтожном покрытии; r (rar) – очень редко, только 1-2 экз. в пределах площади. Названия растений указывались согласно «Определителю сосудистых растений Челябинской области» П. В. Куликова [16].

Для изучения *фитопланктона* отбирали пробы объемом 1,5 дм^3. Для определения видового состава и количественных характеристик сообщества использовали осадочный метод концентрации проб [24]. Виды, разновидности и формы водорослей идентифицировали по отечественным определителям: «Определитель пресноводных водорослей СССР», «Флора споровых растений СССР», «Диатомовый анализ» и сводкам зарубежных авторов. Систематический список сформирован с учетом современных номенклатурных изменений в соответствии с системой, принятой в международной практике [9; 13; 19; 25; 26].

Пробы фитопланктона просматривались под микроскопом «Микмед-6» при 600-кратном увеличении. Подсчет клеток водорослей проводился в камере Нажотта (V=0,01 см^3). Биомассу водорослей определяли расчетным методом по общепринятой методике. За единицу подсчета бралась клетка, плотность водорослей принималась за единицу. Одним из наиболее распространенных показателей простоты или сложности организации биотических сообществ является энтропийный индекс Шеннона-Уивера. Индекс видового разнообразия рассчитан на основе относительного обилия. В доминантный комплекс водорослей включены виды с биомассой и численностью более 10 % от общей [20; 22; 24]. При оценке качества воды исследованного водоема, рассчитывался индекс сапробности (S) по формуле Пантле и Букка: $S=\Sigma(h\times s)\Sigma h$, где: h – численность (кл./л); s – сапробное значение.

При изучении *животных* в природных условиях использовались методы: прямых наблюдений над животными, изучения животных по следам их жизнедеятельности, подсчета нор грызунов, учета птиц по голосам во время следования учетчиком по маршруту. Сбор беспозвоночных осуществлялся методом кошения с растительности с помощью энтомологического сачка. Насекомые,

недоступные для сбора методом кошения, собирались пинцетом. Собранные насекомые определялись на месте.

Пробы *зоопланктона* отбирались в период открытой воды по стандартным гидробиологическим методикам. С каждой точки отбора с помощью батометра отбиралась интегральная проба объемом 100 мл, включающая в себя все слои воды, доступные для отбора, которая впоследствии процеживалась через сеть Апштейна. Определение зоопланктона происходило с помощью лабораторного микроскопа с максимальной кратностью увеличения 600х, пробы изучались в камере Горяева [7; 10; 12; 17; 21].

Расчет численности организмов в 1 $м^3$ производится следующим образом: x = 1000 * n / v, где: x – количество организмов в 1 $м^3$ воды, экз/$м^3$; n – количество организмов в пробе, экз.; v – объем воды, процеженной через сеть, л.

Биомасса зоопланктона определяется путем умножения индивидуальной массы каждого организма на его численность по методу Е. В. Балушкина и Г. Г. Винберг: w = g * lb, где: w – масса тела, мг; l – длина тела организма, мм; g – масса тела при длине тела 1 мм, мг сырого вещества; b – показатель степени.

Для оценки сапробности воды по организмам зоопланктона использовали тот же метод, что и при оценке фитопланктона.

Результаты и их обсуждение. *Растительные сообщества* прибрежной территории озера Еланчик разнообразны. Здесь представлены остепненные сосняки, расположенные с северо-восточной стороны озера, сосняки вейниковые, заболоченные леса, сфагновые сообщества, образовавшиеся у береговой линии по периметру озера, прибрежно-водные сообщества. На туристической стоянке сформировалось луговое сообщество из устойчивых к вытаптыванию видов [4; 6; 16].

В ходе обследования ООПТ выявлены 156 видов сосудистых растений, из них 8 видов включены в Красную книгу Челябинской области (Венерин башмачок (*Cypripedium sp.*), Гнездовка обыкновенная (*Neottia nidus-avis* (L.) Rich.), Кувшинка белоснежная (*Nymphaea candida* J. Presl.), Ладьян трехраздельный (*Corallorrhiza trifida* Chatel.), Неоттианта клобучковая (*Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter), Княженика арктическая (*Rubus arcticus* L.), Пузырчатка малая (*Urticularia minor* L.), Шейхцерия болотная (*Scheuchzeria palustris* L.). 18 видов мхов, 8 видов лишайников и 10 видов грибов. Охраняемых видов мхов, лишайников и грибов не обнаружено.

В *фитопланктоне* озера Еланчик основу видового богатства составляли диатомовые (Bacillariophyta) водоросли (14 таксонов или 45,16 % от общего разнообразия). К осени с 2 до 5 таксонов увеличилось разнообразие цианобактерий и с 1 до 3 таксонов – харовых (Charophyta) водорослей. Зеленые (Chlorophyta) и эвгленовые (Euglenophyta) были представлены 4 таксонами каждый. В весенний период для озера Еланчик отмечено преобладание диатомовых водорослей (Bacillariophyta). Численное развитие фитопланктона не велико. Синезеленые водоросли (Cyanophyta) в озере в весенний период отсутствовали. Осенью обнаружены золотистые водоросли (Ochrophyta), выявлен 1 вид альвеолят (Miozoa).

В осеннем планктоне, как и летом, по численности доминировали цианобактерии (52,91 %). Основу биомассы (70,68 %) в сентябре формировали харовые водоросли. Динамика численности и биомассы фитопланктона представлена на рис. 1.

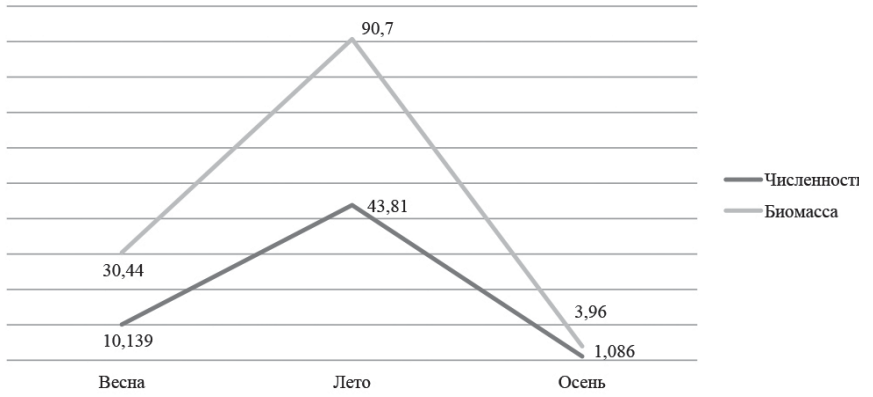


Рис. 1. Динамика численности и биомассы фитопланктона озера Еланчик

Сезонная динамика численности фитопланктона свидетельствует о явно выраженном пике численности во время летнего этапа обследования.

За период с мая по сентябрь в водоеме происходила постепенная перестройка структуры водорослевого сообщества. Однако в целом в течение всего вегетационного периода фитопланктон имел черты, характерные для сообществ холодноводного комплекса, что отражает климатические особенности 2019 г. с затяжной холодной весной, холодным дождливым летом и холодной дождливой осенью.

Индекс Пантле-Букка (сапробность) в озере Еланчик во время обследования составлял: весной – 1,73, летом – 1,65, осенью – 1,91, показатели соответствуют β-мезосапробной зоне III класса качества воды (удовлетворительной чистоты, умеренно загрязненная), т. е. трофический статус водоема не изменялся.

В ходе обследования озера Еланчик встречены: 34 вида представителей *животного мира*, из них 5 видов паукообразных, 6 видов насекомых, 1 вид рыб, 1 вид земноводных, 1 вид пресмыкающихся, 16 видов птиц, из них 2 вида включены в Красную книгу Российской Федерации, в Красную книгу Челябинской области (Лебедь-шипун (Cygnus olor, J.F. Gmelin, 1789, Чернозобая гагара (Gavia arctica, Linnaeus, 1758), 4 вида млекопитающих.

В *зоопланктоне* озера Еланчик результаты анализа проб в весенний период демонстрируют небольшое численное развитие зоопланктона. Всего в зоопланктоне озера Еланчик было обнаружено 16 видов организмов (6 видов коловраток, 3 – веслоногих и 7 видов ветвистоусых ракообразных). В пробах преобладает группа ветвистоусых ракообразных (Cladocera), среди них доминируют *Daphnia cristata, D. brachyurum и Bosmina coregoni,* среди коловраток (Rotifera) преобладают *Asplanchna priodonta* и *Keratella cochlearis*. В группе веслоногих

ракообразных (Copepoda) доминирует *Mesocyclopus fuscus*. Численность и биомасса зоопланктона в период отбора проб составляет 5,7 тыс. экз/м^3 и 595,5 мг/м^3 соответственно.

Результаты анализа проб в летний период демонстрируют снижение общей численности и биомассы зоопланктона. Вероятнее всего это связано с тем, что отбор проб проходил в период сезонного среднелетнего спада численности зоопланктонных животных. Середина лета – время, когда перезимовавшие особи дали потомство и погибли, а науплии ракообразных и молодые особи коловраток еще не успели размножиться. Общая численность составила 2740 экз/м^3, биомасса – 203,2 мг/м^3. Доминантный комплекс зоопланктона в летний период представлен *Polyphemus pediculus* среди кладоцер, *Macrocyclops fuscus* среди копепод и *Lecane lunaris* среди коловраток. Численность группы Cladocera составляет 966 экз/м^3, Copepoda – 627 экз/м^3, Rotifera – 1147 экз/м^3. Биомасса группы Cladocera составляет 76,1 мг/м^3, Copepoda – 126,2 мг/м^3, Rotifera – 0,9 мг/м^3.

Анализ проб зоопланктона в осенний период демонстрирует рост численности и биомассы зоопланктона озера Еланчик при сохранении таксономической структуры предыдущих наблюдений. Общая численность составила 3621 экз/м^3, биомасса – 416,8 мг/м^3.

В сентябре 2019 г. доминантный комплекс зоопланктона представлен *Daphnia cristata* и *Scapholeberis mucronata* среди кладоцер, *Macrocyclops fuscus* среди копепод и *Lecane cornuta* и *Keratella cochlearis* среди коловраток. Численность группы Cladocera составляет 1426 экз/м^3, Copepoda – 1015 экз/м^3, Rotifera – 1180 экз/м^3. Биомасса группы Cladocera составляет 137,6 мг/м^3, Copepoda – 278,1 мг/м^3, Rotifera – 1,1 мг/м^3.

Индекс Пантле-Букка (сапробность) в озере Еланчик во время обследования составлял: весной – 1,56, летом – 1,53, осенью – 1,53, показатели соответствуют β-мезосапробной зоне III класса качества воды (удовлетворительной чистоты, умеренно загрязненная), т. е. трофический статус водоема не изменялся.

Выводы. По результатам проведенных работ проектируемая ООПТ является местом обитания птиц, включенных в Красную книгу Российской Федерации, Красную книгу Челябинской области; местом произрастания нескольких видов растений, занесенных в Красную книгу Челябинской области [14; 15].

Согласно Пространственно-функциональной структуре Схемы развития и размещения особо охраняемых природных территорий Челябинской области на период до 2020 года озеро Еланчик можно отнести к природной территории целевой охраны, ООПТ, обеспечивающее сохранение отдельных особо ценных элементов биологического и ландшафтного разнообразия.

Расположение озера в лесном массиве позволяет утверждать об определенном водорегулирующем значении объекта.

Озеро представляет научный интерес для изучения современного состояния, сохранения растительного и животного мира, определения показателей загрязнения воды.

Озеро имеет рекреационный потенциал, практически каждый год посещается населением для отдыха, туристических походов, любительской рыбалки, участия в соревнованиях по спортивному ориентированию на местности.

Анализ природных особенностей проектируемой ООПТ, ее географического положения, места обеспечения окружающих территорий водными ресурсами, сохранения флоры и фауны, возобновления лесов, рекреационными и эстетическими ресурсами позволяют оценить функциональное значение озера Малый Еланчик [8, 18].

В целом, озеро Еланчик имеет мультифункциональное значение и выступает как один из ключевых элементов в поддержании экологического баланса окружающих территорий, позволяет сохранять как типичные, так и уникальные природные объекты.

Современное состояние природного комплекса оценивается как очень слабодеградированное [3]. Деградация обусловлена рядом природно-антропогенных факторов: туристической стоянке, площадке для проведения мероприятий по спортивному ориентированию на местности, лесным дорогам, тропам.

Придание правового статуса особо охраняемой природной территории регионального значения озеру Еланчик необходимо.

Работа выполнена в рамках Государственного контракта № Ф.2019.109297 от 26.03.2019 г. «Реализация положений схемы развития и размещения ООПТ Челябинской области, в том числе комплексное экологическое обследование» озеро Еланчик (также именуется – озеро Малый Еланчик).

Библиографический список:

1. Андреева М. А. Озера Среднего и Южного Урала. – Челябинск, 1973. 347 с.
2. Атлас Челябинской области. 2010.
3. Бузмаков С. А. Методические указания: «Экологическая оценка состояния особо охраняемых природных территорий регионального значения / С. А. Бузмаков [и др.] // Геогр. вестн. 2011. №2. С.49-59.
4. Быков Б. А. Геоботанический словарь. 2-е изд. Алма-Ата: Наука Каз. ССР, 1973. 216 с.
5. Гидрофизика и экология озер. Том 2. Экология / Меншуткин В. В., Показеев К. В., Филатов Н. Н., 2004. 278 с.
6. Горичев Ю. П. О ботанико-географическом районировании Южного Урала. Известия Самарского научного центра Российской академии наук, том 17, №5, 2015, С.107-110.
7. Драбков, В. Г. Озеро и его водосбор – единая природная система/ В. Г. Драбков, И. А. Сорокин. – Л: Наука, 1979. 160 с.
8. Дьяконов К. Н. Экологическое проектирование и экспертиза: учебник для вузов / К. Н. Дьяконов, А. В. Дончева. М.: Аспект Пресс, 2002. 384 с.
9. Еленкин А. А. Синезеленые водоросли СССР. Вып. 2. М.; Л., 1949. 1908 с.
10. Жукинский В. Н., Оксиюк О. П., Брагинский Л. П. и др. Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши// Гидробиологический журнал. – 1993. – Т. 29, № 4. – С. 62-76.
11. Захаров С. Г. Озера Челябинской области. – Челябинск, Абрис, 2010. 128 с.
12. Качество воды: наши реки и озера. Дайджест. Миасс, 2016, 24 с.

13. Кондратьева Н. В. Определитель пресноводных водорослей Украинской ССР. Т. 1. Синезеленые водоросли. Cyanophyta. Ч. 2. Класс Гормогониевые – Honnogoniophyceae. Киев, 1968. 524 с.
14. Красная книга Российской Федерации. Режим доступа: http://oopt.aari.ru/rbdata/900
15. Красная книга Челябинской области. Животные, растения, грибы. – М.: 2017. 504 с.
16. Куликов П. В. Определитель сосудистых растений Челябинской области. Екатеринбург: УрО РАН, 2010. 934 с.
17. Кутикова Л.. А. Коловратки речного планктона как показатели качества воды// Методы биологического анализа пресных вод. – Л., 1976. – С. 80-90.
18. Лагунов А. В., Вейсберг Е. И. Региональная система ООПТ Челябинской области: распределение по ботанико-географическим районам // Проблемы региональной экологии. – 2008. – № 5. – С. 205-210.
19. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М., 1975. 239 с.
20. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах / под ред. Г. Г. Винберг / Фитопланктон и его продукция. Л.: ГосНИОРХ, 1984. 31 с.
21. Общие закономерности возникновения и развития озер. Методы изучения истории озер (Серия: История озер СССР). Л.: Наука, 1986. 254 с.
22. Определитель пресноводных водорослей СССР / под ред. М. М. Голлербах. М.; Л. : АН СССР, 1951–1986. Т. 1–14.
23. Памятники природы Челябинской области. Особо охраняемые территории. – Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд., 1987.
24. Руководство по гидробиологическому мониторингу/ Под ред. В. А. Абакумова. – СПб. 1991. – 320 с.
25. Смирнова Н. П., Исаченко А. Г., Андроникова И. Н. Теоретические вопросы классификации озер. – СПб.: Наука, 1993. 192 с.
26. Ярушина М. И., Танаева Г. В., Еремкина Т. В. Флора водорослей водоемов Челябинской области. – Екатеринбург: УрО РАН, 2004. – 308 с.

УДК 574.9

Ю. А. Морозюк, *В. А. Мусатов*

Челябинский государственный университет, г. Челябинск, Россия

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ ВИДОВ РОДА *GAGEA* SALISB. К РАЗЛИЧНЫМ ПРИРОДНЫМ УСЛОВИЯМ ТЕРРИТОРИИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В статье приводятся материалы географической приуроченности видов рода *Gagea* Salisb. к различным природным условиям территории Челябинской области. Анализ проведен на уровне географических районов. Определена встречаемость видов рода *Gagea* Salisb. для районов различной типологической принадлежности.

Ключевые слова: род *Gagea* Salisb., гусиный лук, географические районы, полифациальая структура, интразональность.

Yu. A. Morozyuk, V. A. Musatov

Chelyabinsk State University,Chelyabinsk, Russia

TYPOLOGICAL MAPPING OF MOUNTAIN AREAS OF THE SOUTHERN URALS GEOGRAPHICAL AFFINITY OF SPECIES OF THE GENUS *GAGEA* SALISB. TO VARIOUS NATURAL CONDITIONS OF THE TERRITORY OF THE CHELYABINSK REGION

Abstract. The article presents the materials of geographical affinity of species of the genus *Gagea* Salisb. to various natural conditions of the territory of the Chelyabinsk region. The analysis was carried out at the level of geographical areas. The occurrence of species of the genus *Gagea* Salisb. for areas of different typological belonging was determined.

Keywords: the genus *Gagea* Salisb., goose onions, geographic areas, politicially structure, intraselect.

Gagea Salisb. – это один из родов семейства *Liliacea*. Все представители рода *Gagea* – эфемероидно развивающиеся мелко луковичные поликарпики, геофиты (рис. 1).



Рис 1. Гусиный лук *Gagea* lutea (L.) Ker-Gawl., фото Ю. А. Морозюк.

Вегетационный период начинается ранней весной и длится 2-4 месяца. Остальное время находятся в состоянии покоя под почвой. Размножаются семенами, но наиболее интенсивно с помощью луковичек.

Род перегружен видовыми эпитетами. В его состав включено более 670 номенклатурных комбинаций, из них самостоятельными считаются 250-300 видов. Распространены в умеренных и субтропических областях Евразии. Наибольшее количество видов отмечено в Западном Тянь-Шане и Памиро-Алтае [2].

На территории Челябинской области произрастают 8 видов: *Gagea bulbifera* (Pall.) Salisb. (гусиный лук луковиценосный), *Gagea granulosa* Turcz. (г. л. зернистый), *Gagea lutea* (L.) Ker-Gawl. (г. л. желтый), *Gagea minima* (L.) Ker-Gawl. (г. л. малый), *Gagea podolica* Schult. et Schult. fil. (г. л. подольский), *Gagea pusilla* (F.W. Schmidt) Schult. et Schult. fil. (г. л. низкий), *Gagea samojedorum* Grossh. (г. л. ненецкий), *Gagea tikhomirovii* Levichev. (г. л. Тихомирова). Встречаются в степной, лесостепной и лесной зонах. *Gagea samojedorum* Grossh. внесен в Красную Книгу Челябинской области (III категория) и Свердловской области (III категория), эндемик Урала [1].

Материалом для изучения явились гербарные экземпляры, сборы которых проводились сотрудниками ботанического сада ЧелГУ, в рамках научно-исследовательских работ, начиная с 2006 г. в различных районах Челябинской области. Гербарные сборы хранятся в Гербарии Ботанического сада Челябинского государственного университета (*CSUH*, г. Челябинск).

Также изучены гербарные коллекции, хранящиеся в Гербарии Института экологии растений и животных УрО РАН (*SVER*, г. Екатеринбург), Гербарии Института биологии Уфимского научного центра (УНЦ) РАН (*UFA*, г. Уфа) и Гербарии им. В. П. Самарина Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета (*CHPU*, г. Челябинск).

По гербарным этикеткам (всего 60 гербарных листов) уточнены географические координаты местообитаний, где были собраны растения. В работе в качестве топографической основы использовались карты ГосГис центра масштабов 1:500000 и 1:100000, а также: атлас Челябинской области [4], карта физико-географического районирования территории Челябинской области [3]. Картографические материалы обрабатывались в программе Global Mapper. Латинские названия выверены по сводке С. К. Черепанова [5].

В результате проведенных работ была определена принадлежность гербарных образцов рода *Gagea* к природным условиям территории Челябинской области на уровне физико-географических районов. (Таблица 1).

Необходимо отметить, что представители рода *Gagea* обнаружены далеко не во всех физико-географических районах. Из 40 физико-географических районов территории Челябинской области [4] представители рода были отмечены только в 11 (Миньярском, Горно Южно-Уральском, Кропачевском, Айлинском, Зюраткульско-Иремельском, Таганайском, Нязепетровском, Урало-правобережном, Урало-левобережном, Бирсуат-Синташтинском и Центрально-степном.

Таблица 1.

Принадлежность гербарных образцов рода *Gagea* к природным условиям территории Челябинской области

Районы / Виды	Миньярский	Горный Южно-Уральский	Кропачевский	Айлинский	Зюраткульско-Иремельский	Таганайский	Нязепетровский	Урало-правобережный	Урало-левобережный	Бирсуат-Синташтинский	Центрально-степной
Gagea samojedorum Grossh	5				3	2					
Gagea granulosa Turcz.	3				1		1				
Gagea lutea (L.) Ker-Gawl.	2				3	2					
Gagea minima (L.) Ker-Gawl.	6	1	1	2	1						
Gagea podolica Schult. et Schult. fil.									2	3	1
Gagea pusilla (F.W. Schmidt) Schult. et Schult. fil.									3		
Gagea tikhomirovii Levichev.									1		
Gagea bulbifera (Pall.) Salisb.								1	6	2	1

Из анализа таблицы видно, что представители рода составляют два крупных локалитета:

1. *Gagea samojedorum* Grossh., *Gagea granulosa* Turcz, *Gagea lutea* (L.) Ker-Gawl., *Gagea minima* (L.) Ker-Gawl. расположены в районах (Миньярском, Горно Южно-Уральском, Кропачевском, Айлинском, Зюраткульско-Иремельском, Таганайском, Нязепетровском) типологически относящихся к лесной зоне.

2. *Gagea podolica* Schult. et Schult. fil., *Gagea pusilla* (F.W. Schmidt) Schult. et Schult. fil., *Gagea bulbifera* (Pall.) Salisb., *Gagea tikhomirovii* Levichev. расположены в районах (Урало-правобережном, Урало-левобережном, Бирсуат-Синташтинском и Центрально-степном) типологически относящихся к степной зоне.

Эндемичный вид Урала (*G. samojedorum* Grossh.), внесенный в Красную Книгу Челябинской области, отмечается в трех районах (Миньярском, Зюраткульско-Иремельском и Таганайском), что очевидно связано с полифациальными, хорошо увлажненными ландшафтами Миньярского района и с выраженной высотной поясностью в Зюраткульско-Иремельском и Таганайском районах.

Наиболее широкое распространение приобрели *Gagea minima* (L.) Ker-Gawl. (5 районов лесной зоны) и *Gagea bulbifera* (Pall.) Salisb. (4 района степной зоны).

Наибольшим видовым разнообразием отличаются Миньярский, Зюраткульско-Иремельский и Урало-левобережный районы, что очевидно связано с проявлением высотной поясности и полифациальной структурой ландшафтов.

Необходимо отметить, что приведенные данные являются предварительными, так как объект исследования требует дополнительных фитогеографических исследований.

Библиографический список:

1. Куликов, П. В. Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения) / П. В. Куликов. – Екатеринбург: Миасс : Геотур, 2005. – 537 с.
2. Левичев, И. Г. Фитогеографический анализ рода Gagea Salisb. (Liliaceae) / И. Г. Левичев // Komarovia. – 1999. – № 1. – С. 45-57. – URL: https://www.binran.ru/resources/current/gagearum/articles/article-1-rus.html
3. Мусатов, В. А. Физико-географическое районирование Челябинской области Челябинская область / В. А. Мусатов // Проблемы географии Урала и сопредельных территорий: материалы Международной научно-практической конференции (Челябинск, 26-28 сентября 2018 г.). – Челябинск: Край Ра, 2018. – С. 233-245.
4. Челябинская область. Атлас. География родного края / под ред. д.г.н., проф. Н. С. Рассказовой. – Челябинск: АБРИС, 2019. – 32 с.
5. Черепанов, С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / С. К. Черепанов. – Санкт-Петербург: Мир и семья, 1995. – 992 с.

УДК 911.5

В. А. Мусатов

Челябинский государственный университет, г. Челябинск, Россия

К ВОПРОСУ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ РАЗМЕЩЕНИЯ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА ТЕРРИТОРИИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В статье приводятся материалы одной из закономерностей размещения сосны обыкновенной на территории Челябинской области. Приводятся картографические материалы, иллюстрирующие характер и проявление данной закономерности. Озвучиваются физико-географические причины явления.

Ключевые слова: сосна обыкновенная (лесная), атмосферная влага, конденсация, роза ветров, корневая система.

V. A. Musatov

Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia

TO THE QUESTION OF REGULARITIES OF PLACEMENT OF COMMON PINE ON THE TERRITORY OF THE CHELYABINSK REGION

Abstract: The article presents the materials of one of the regularities of the placement of common pine in the territory of the Chelyabinsk region. The cartographic materials illustrating the nature and manifestation of this pattern are given. The physical and geographical causes of the phenomenon are voiced. subordination

of paired groups of tracts in the territories. The developed legend can be used for typological mapping of mountain landscapes of the southern Urals.

Keywords: common pine (forest), atmospheric moisture, condensation, wind rose, root system.

Вопрос приуроченность сосны к гранитным массивам на территории Челябинской области имеет давнюю историю и стал практически “легендарным”. Так автору неоднократно приходилось слышать, что данная приуроченность определяется кислотными свойствами гранитов, граниты – интрузии кислого состава. На самом деле кислотность магматических пород (кислые, основные и ультраосновные) определяется исключительно по содержанию кварца – минерала в химическом отношении абсолютно инертного. Приуроченность сосны к гранитным массивам носит весьма опосредованный характер и определяется механическим составам почвы, а не химическими свойствами гранита. Так на территории Челябинской области отмечаются сосновые леса (Еткульский бор и др.), расположенные на морских песчаных отложениях на участках, где палеозойский фундамент погружен на многие сотни метров (Западно-Сибирская равнина). Над гранитными массивами формируются дресвянистые почвы и с песчаными почвами их роднит высокая интенсивность тепло и газообмена.

Конденсацию парообразной (молекулярной) атмосферной влаги в почве, как элемент приходной части водного баланса, начали изучать в конце XIX в. Первопричиной этого явилась теория О. Фольгера, в соответствии с которой единственным источником образования грунтовых вод являлись пары атмосферы [2,3]. Различными учеными проведены экспериментальные исследования по определению объемов конденсаторной влаги в хорошо аэрируемых почвах. Свод и анализ данных работ проведен Алексеем Андреевичем Роде [4]. В целом оказалось, что летом конденсация паров атмосферного воздуха в поверхностном слое почвы (50 см) незначительна. Данная величина трудно фиксируется экспериментально, но большинство ученых сходятся в положении значимости данного процесса. “Несмотря на то, что значения термоградиентного переноса влаги невелики, можно сказать, что этот процесс, вызванный суточными и сезонными колебаниями температур, является важнейшим условием жизни почв. Образно говоря, можно назвать термоградиентный перенос продолжением в почвогрунтах солнечного излучения. Благодаря этому в каждой поре формируется поток дистиллята почвенного раствора, который орошает все живое, находящееся в почве: корни растений, семена, животных.” [1].

Данное положение нашло интересное подтверждение в особенностях размещения сосновых лесов на территории Челябинской области. Оказалось, что большинство (с учетом почвенных условий) сосновых насаждений (в мелколиственных массивах данная закономерность не проявляется) расположено к востоку и юго-востоку от крупных источников испарения влаги (реки, озера и болота) (рис 1).

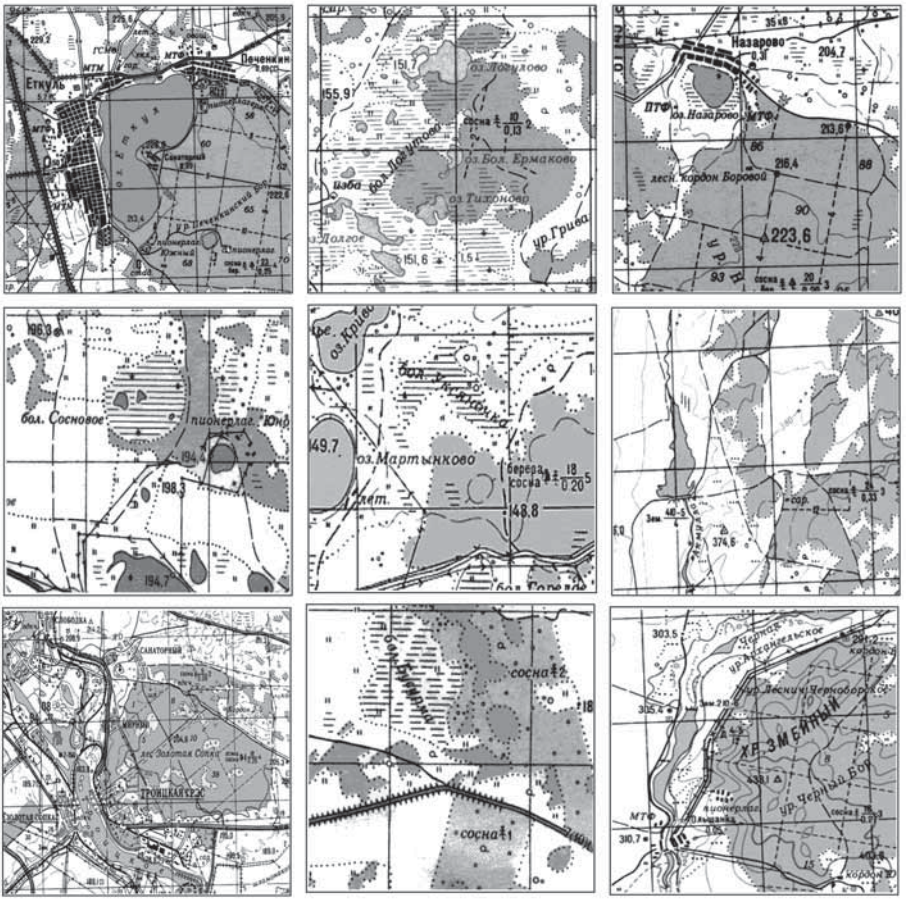


Рис. 1. Размещение сосновых насаждений по отношению к источникам испарения.

Размещение сосновых насаждений определялось по картам ГосГисЦентра 100000 масштаба, с дальнейшим уточнением по снимкам Гугл. На рисунке 1 приведено 9 фрагментов, но каждый может убедиться (по карте), что подобных участков размещения намного больше. Наиболее ярко данная закономерность проявляется на небольших массивах сосны, но и на крупных она так же отмечается (так Челябинский бор расположен к востоку от реки Миасс).

Подобный характер размещения легко объясним с позиций направления массопереноса в вегетационный период (рис 2).

Господствующее направление ветров на территории (западное и северо-западное).

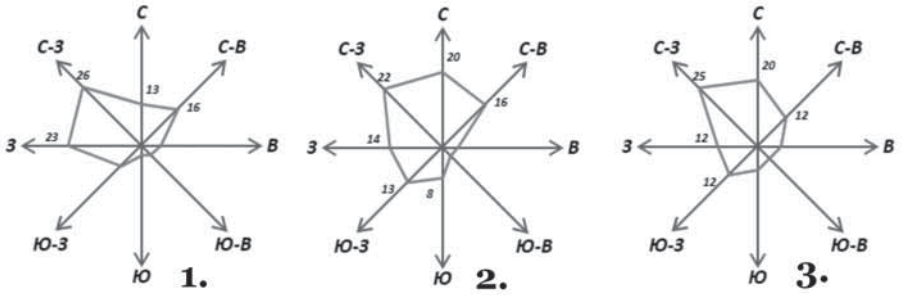


Рис. 2. Розы ветров июля для пунктов Челябинск (1), Магнитогорск (2), Бреды (3) (по среднемноголетним данным, взято с сайта STROYDOCS. Com).

В схему данной закономерности укладывается и поверхностное размещение корневой системы сосны (наиболее продуктивный слой конденсации влаги), что делает сосну неустойчивой к ветровалам (рис 3).



Рис. 3. Ветровал сосны на песчаных почвах. 2007 год, Брединский район.

Библиографический список:

1. Кулик Н. Ф. О теромоградиентном переносе влаги в песчаных почвах // Почвоведение. 1967. № 11. С. 86.
2. Лебедев А. Ф. Почвенные и грунтовые воды. М.–Л.: Сельхозгиз, 1930. 280 с.).

3. Муромцев Н. А., Семенов Н. А., Мажайский Ю. А., Анисимов К. Б. Закономерности накопления, потерь и возврата влаги и химических веществ при внутрипочвенном влагообмене // Бюл. Почв. ин-та им. В. В. Докучаева. 2014. Вып. 76. С. 111–125.
4. Роде А. А. Конденсация в почве парообразной влаги атмосферы // Избр. тр. Т. 4. М.: Почв. ин-т им. В. В. Докучаева, 2009. С. 392–479.).

УДК 592

В. П. Пекин

Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия

О СХОДСТВЕ СТРУКТУРЫ МУЗЫКАЛЬНОГО РЯДА И ДИНАМИЧЕСКОГО СПЕКТРА ХОРТОБИОНТНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

Аннотация. Показана фундаментальная структура динамических спектров сообществ хортобионтных беспозвоночных

Ключевые слова: структура сообщества, динамическая жизненная форма.

V.P. Pekin

South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

THE SIMILARITY OF THE STRUCTURE OF MUSICAL RANGE AND THE DYNAMIC SPECTRUM OF HORTOBIONTIC INVERTEBRATES

Abstract. The fundamental structure of the dynamic spectrum communities of hortobiont invertebrates is shown.

Keywords: community structure, dynamic life form.

Познание общих закономерностей структурно-функциональной организации биотических сообществ, является фундаментальной проблемой экологии. Существующие отличия подходов изучения структуры сообществ определяются, прежде всего, представлениями исследователей о структурном элементе сообщества. В зависимости от представлений о структурном элементе выделяют такие структуры сообществ, как таксономическая, экологическая, экоморфологическая и множество других вариантов. Изучение структуры сообществ насекомых в условиях Южного Урала проводятся нами более 25 лет [1,2]. За это время оформилось новое направление изучения структуры сообществ на основе понятия динамическая жизненная форма [2,3].

Рассмотрение динамической жизненной формы в качестве структурного элемента сообщества является одним из перспективных направлений изучения их структуры. Это связано с тем, что основа функционирования любой

экосистемы – организация вещественно-энергетического потока осуществляемая элементами биотического сообщества. Динамическая жизненная форма – целостная система взаимообусловленных адаптаций организма, опосредованная его динамической формой и являющаяся элементом биогеоценоза [3]. Понятие «динамическая форма» обсуждалось многократно [1,3]. Основа понятия в том, что пространственное движение организма осуществляется через динамику его формы. Динамическая форма организма – комплекс адаптаций определяющих его динамические свойства, т. е. способность к определенным способам передвижения в пространстве. Ранее было показано, что способ локомоции во многом определяется особенностями балансировки организма [1,5]. Было показано, что в основе любого способа локомоции лежит волновое движение, а организм, по сути, является своеобразным генератором локомоторных волн [3]. В соответствии с этим сообщество представлено целым спектром динамических жизненных форм, которые имеют определенные длины и частоты локомоторных волн, посредством которых осуществляется вещественно-энергетический поток.

Свойства локомоторной волны (длина и частота) определяются особенностями строения организма как маятниковой системы. Было показано, что частотные характеристики локомоторных волн и связанные с ними способы локомоции у беспозвоночных животных определяются положением центра тяжести тела на продольной оси. В частности у хороших летунов и прыгунов центр тяжести смещается к головному концу тела, что позволяет им генерировать высокочастотные локомоторные волны и достигать высоких скоростей движения в пространстве [5].

Представление биотического сообщества, как системы динамических жизненных форм, позволило разработать методику описание его структуры с помощью динамических спектров. Динамический спектр сообщества – ранжированный ряд динамических жизненных форм по длине и частоте локомоторных волн. В связи с тем, что волновые характеристики динамической жизненной формы определяются положением центра тяжести на продольной оси тела, а точнее величиной смещения его от середины вперед или назад, то динамический спектр строится по величине такого смещения [6,7,9]. Изучение динамических спектров сообществ хортобионтных и герпетобионтных беспозвоночных на протяжении 16 -ти лет позволило выявить удивительную стабильность их общего вида [3,4,5,6,7,9]. Характерная структура динамических спектров хортобионтных беспозвоночных показана на рисунке 1. Кроме этого, известно, что структура динамических спектров хортобионтных беспозвоночных имеет закономерную суточную и сезонную динамику [7]. Было выявлено, что структура динамических спектров меняется в зависимости от степени антропогенной трансформации экосистем, что делает их удобным инструментом экологического мониторинга [9].

Однако, до сих пор нет объяснения чем определяется фундаментальная структура динамических спектров.

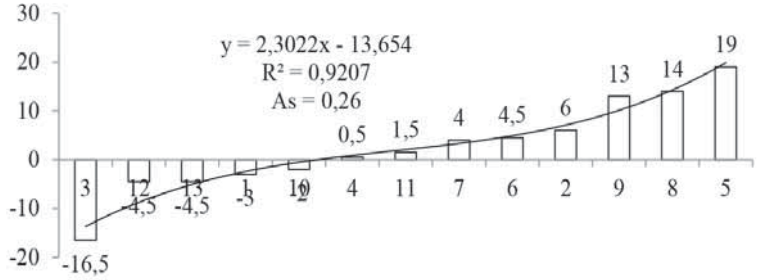


Рис. 1. Динамический спектр хортобионтных беспозвоночных агроценоза (пшеничное поле) в окрестностях д. Соколки Челябинской области. (по оси общисс смещение геометрического центра дорзовентральных проекций на продольной оси от середины в px)

Цель настоящей работы выявить фундаментальную структуру динамических спектров сообществ беспозвоночных животных.

Фундаментальная структура динамического спектра сообществ хортобионтных беспозвоночных должна определяться полным спектром принципиально возможных типов динамических жизненных форм. На то, что конечный спектр типов динамических жизненных форм реально существует, указывает факт многократного получения устойчивой (типичной) картины распределения в выборках беспозвоночных, полученных энтомологическим кошением (см. рис. 1), и в выборках, полученных с использованием ловушек барбера.

Попытки выявления фундаментальной структуры динамических спектров предпринимались и ранее. В частности с этой целью была разработана компьютерная модель, описывающая морфопространство габитуса насекомых при условии совпадения геометрического центра дорзовентральной проекции тела насекомого и проекции его центра тяжести [8].

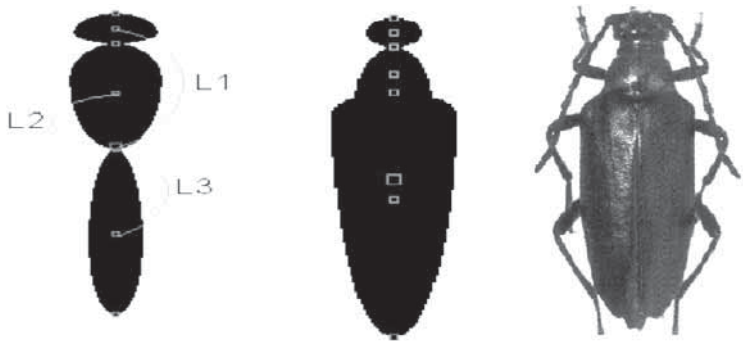


Рис. 2. Моделирование габитусов насекомых дорзовентральными проекциями составленными овалами с различной степенью кривизны. L1-L2 расстояния от геометрического центра всей проекции до геометрических центров проекций отделов тела (по [8] с изменениями)

Модель основывалась на эмпирических фактах совпадения не только геометрического центра тела и центра его тяжести для всего насекомого, но и для отделов тела. В результате было показано, что в каждом варианте габитуса насекомого выполняются условия:

M1*L1+M2*L2=M3*L3

S1*L1+S2*L2=S3*L3

где M и S масса и площадь соответствующего отдела тела,

L – расстояние от центра тяжести или геометрического центра тела до соответствующих центров отделов тела насекомого.

В модели в качестве формы проекции отделов были приняты круг или эллипс с различной степенью искажения, (см. рис. 2 и 3) т.к. эти фигуры имеют минимальную поверхность и с наибольшим приближением соответствуют большинству реальных проекций отделов тела насекомых.

Все многообразие возможных форм тел насекомых в модели определялось десятью параметрами: площадями проекций отделов, длинами отделов, расстояниями от общего геометрического центра до центров каждого из отделов, положением геометрического центра проекции тела на продольной оси проекции. В результате моделирования габитусов насекомых было определено, что полный спектр предполагает существование 13689 форм насекомых [8]. Столь значительное разнообразие форм стало основным препятствием для дальнейших исследований по выявлению фундаментальной структуры динамических спектров.

Для преодоления указанного препятствия в настоящей работе мы упростили модель. Вместо десяти параметров мы используем всего один параметр – положение геометрического центра проекции тела на продольной оси проекции. В результате, в упрощенной модели тело насекомого представлено тремя возможными элементами – круг и двумя эллипсами без учета степени их кривизны (см. рис. 3Б). При этом смещение центра вперед обозначается как +1, смещение назад – -1, а центральное расположение центра обозначено как 0. Такое упрощение привело к ухудшению внешнего сходства между объектом и его моделью, но при этом полностью сохранился тип возможной балансировки тела насекомого. В результате моделирования габитусов насекомых в упрощенной модели определено, что полный спектр предполагает существование всего 27 форм против 13 689 форм в старой модели. А с учетом того, что 6 форм (формы 5 и 5а; 6 и 6а; 7 и 7а; 15 и 15а; 16 и 16а 17 и 17а на рисунке 3) которые отличаются морфологически, но аналогичны по типу балансировки, фундаментальный спектр динамических жизненных форм представлен всего 21 формой с различным типом балансировки.

Фундаментальный спектр динамических жизненных форм хортобионтных беспозвоночных представлен на рисунке 3. Спектр отражает все возможные типы динамических форм беспозвоночных (прежде всего насекомых). Главная особенность фундаментального спектра состоит в том, что он представлен 21 формой которые отличаются типом балансировки. Каждый тип балансировки характеризуется определенным набором деформаций отделов тела приводящих к смещению центра тяжести (геометрического центра проекции) тела от центра продольной оси.

Например, максимальное смещение центра тяжести (геометрического центра проекции) тела от центра продольной оси вперед (к головному концу тела) предполагает морфологическую реализацию за счет однонаправленного искажения трех отделов тела в одном направлении – форма 21 на рисунке 3. Сходное смещение, но за счет искажение двух или одного отдела тела предполагает другие типы балансировки и соответственно другие частотно-волновые характеристики динамических жизненных форм.

Полученный в результате моделирования фундаментальный динамический спектр хорошо согласуется с эмпирическими динамическими спектрами хортобионтных беспозвоночных, что определенно видно при сравнении спектров отраженных на рисунках 1 и 3, а также при сравнении с другими динамическими спектрами, структура которых неоднократно обсуждалась в научных публикациях [3,4,5,6,7,9].

Кроме этого, весьма любопытна полученная в результате моделирования структура динамического спектра. Во-первых, спектр симметричен, что является следствием симметрии наблюдаемой в балансировке тела животного относительно его центра тяжести. В соответствии с этим, симметрия динамических спектров, наблюдаемая в климаксных экосистемах, может быть объяснена полной представленностью всех возможных типов динамических жизненных форм. Во-вторых, спектр разделен на три равные части, включающие по 7 форм каждая. В этом динамический спектр, отражающий различные типы частотно-волновых характеристик волновых свойств организмов удивительным образом похож на другие спектры волн. А именно, на спектр видимой части электромагнитных волн, представленной семью цветами, или на музыкальный звукоряд, представленный семью основными ступенями (нотами).

В связи с тем, что динамический спектр связан с частотно-волновыми характеристиками организмов, т. е. с их волновыми свойствами, то возникает вопрос: «насколько схож динамический спектр с другими волновыми спектрами, например с музыкальным спектром»?

Для ответа на этот вопрос мы провели «подстройку» эмпирического динамического спектра изображенного на рисунке 1 под частотные характеристики музыкального звукоряда. «Подстройку» произвели путем приведения формы 8 на рисунке 1 характеризующуюся смещением центра тяжести вперед на 14 рх к частоте 220 Гц, что соответствует ноте Ля (А) малой октавы фортепианного звукоряда. Предварительно весь динамический спектр перевели в область положительных значений, увеличив все значения на 16,5рх. Таким образом, для того, чтобы форме 8 рисунка 1 соответствовала частота 220 Гц звукоряда, провели следующую операцию: (14+16,5) * 7,213. Соответственно для формы под номером 11 рисунка 1 расчетная частота будет определяться как (1,5 + 16,5)*7,213 = 130,81Гц, а для формы 12 – расчетная частота будет определяться как (-2 + 16,5)*7,213 = 104,6Гц. Аналогичным образом провели расчет для всех форм динамического спектра (рис. 1) хортобионтных беспозвоночных полученного методом энтомологического кошения по пшеничному полю в окрестностях д. Соколки Челябинской области. Расчетные данные динамического спектра в сравнении с частотными характеристиками музыкального ряда отражены на рисунке 4.

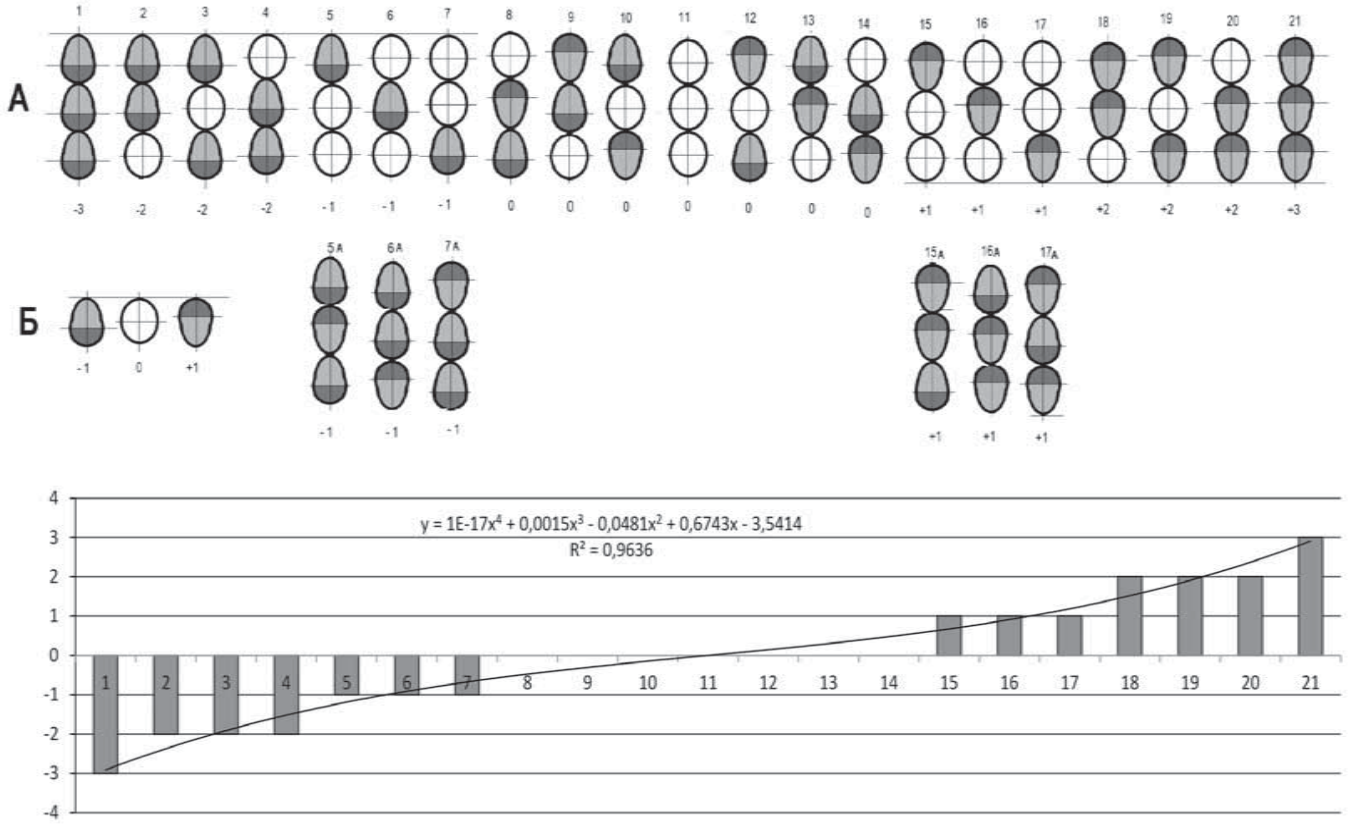


Рис. 3. Фундаментальная структура динамического спектра беспозвоночных (объяснения в тексте).

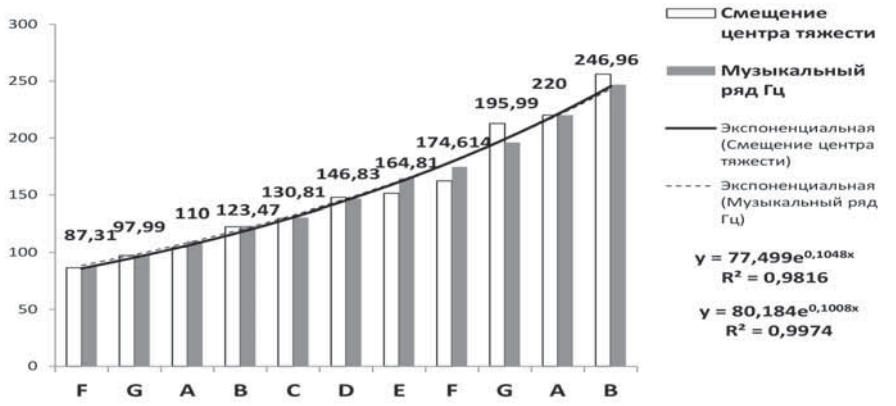


Рис. 4. Сравнение динамического спектра хортобионтных беспозвоночных и частотного спектра музыкального ряда (сопоставление проведено по ноте Ля (А) 220Гц.).

Причина высокого сходства относительных частотных характеристик динамических спектров беспозвоночных с относительными частотными характеристиками музыкального звукоряда нам видится в сходстве их структуры, а именно оба частотных ряда представлены октавами.

Выявление фундаментальной структуры динамических спектров сообществ беспозвоночных открывает путь к применению методов спектрального анализа к изучению структуры биотических сообществ.

Библиографический список:

1. Пекин В. П., Чичков Б. М. Центр тяжести тела и динамические типы форм наземных беспозвоночных. Экология. 2008. № 1. С. 50-57.
2. Пекин В. П. Зимовочные скопления (Coccinella 7-punctata L., Coccinella 5-punctata L.) на Южном Урале. Экология. 1995. № 5. С. 110-112.
3. Пекин В. П. Жизненная форма, симметрия и гравитация. Челябинск: ООО НПФ «Экоморфа», ИП Мякотин И. В., 2018. 374с.
4. Пекин В. П. Гравитационный фактор и симметрия в климаксном сообществе хортобионтных беспозвоночных.// Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества. Мат-лы IV заоч. Всеросс. с междунар. участ. науч.-практ. конф., посвящ. 170-летию Рус. геогр. об-ва. – Челябинск: «Край Ра» 2015. С. 36-42
5. Пекин В. П. Жизненные формы и динамический спектр хортобионтных полужесткокрылых (Hemiptera, Insecta) в Ильменском заповеднике. // Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества. Мат-лы IV заоч. Всеросс. с междунар. участ. науч.-практ. конф., посвящ. 170-летию Рус. геогр. об-ва. – Челябинск: «Край Ра» С. 43-46.
6. Пекин В. П. Асимметрия динамического спектра в сообществе беспозвоночных ячменного поля. //Проблемы географии Урала и сопредельных территорий Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2016. С. 162-164.
7. Пекин В. П., Лунина М. В. Суточные изменения динамических спектров сообществ хортобионтных беспозвоночных агроценоза. //Экологические чтения – 2018 Между-

народная научно-практическая конференция посвящается 100-летию образования Омского государственного аграрного университета им. П. А. Столыпина. 2018. С. 223-226.
8. Пекин К. В., Пекин В. П. К изучению морфопространства габитусов насекомых // Современные зоологические исследования в России и сопредельных странах: материалы I Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения М. А. Козлова/ Под ред. А. В. Димитриева, Л. В. Егорова, Е. А. Синичкина. – Чебоксары: типография «Новое время», 2011. – 135-137с.
9. Лунина М. В. Динамический спектр хортобионтных беспозвоночных сукцессионной экосистемы // Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества. Мат-лы IV заоч. Всеросс. с междунар. участ. науч.-практ. конф., посвящ. 170-летию Рус. геогр. об-ва. – Челябинск: «Край Ра», 2015. С. 33-36

УДК 574.3

С. А. Шураков[1], Ю. Г. Ламехов[2]

[1]– Пермский государственный аграрно-технологический университет, г. Пермь, Россия

[2] – Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия

ГНЕЗДОВАНИЕ И БИОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЗЕРНОЙ ЧАЙКИ (LARUS RIDIBUNDUS L.) В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ И В ПЕРМСКОМ КРАЕ

Аннотация. Озерная чайка – колониально гнездящийся вид. В настоящее время отмечается рост численность на фоне увеличения количества водохранилищ и прудовых хозяйств. В Пермском крае близость мест гнездования озерной чайки к Международному аэропорту «Пермь» создают определенную угрозу безопасности полетов ВС. Регуляция численности этого вида возможна при учете особенностей протекания его гнездовой жизни.

Ключевые слова: озерная чайка, колония, регуляция численности, орнитологическая обстановка.

S.A. Shurakov[1], Yu.G. Lamekhov[2]

[1]– Perm State Agrarian and Technological university, Perm, Russia

[2] – South Ural State Humanitarian and Pedagogical university, Chelyabinsk, Russia

NESTING AND BIOTOPIC DISTRIBUTION OF THE LAKE GULL (LARUS RIDIBUNDUS L.) IN THE CHELYABINSK REGION AND IN PERM REGION

Abstract. The black-headed gull is a colonial nesting species. Currently, there is an increase in numbers against the background of an increase in the number of res-

ervoirs and pond farms. In the Perm region, lake gulls settle in the vicinity of the airport, which leads to a difficult ornithological situation. Regulation of the abundance of this species is possible when taking into account the peculiarities of its nesting life.

Keywords: lake gull, colony, abundance regulation, ornithological setting.

Озерная чайка с систематической точки зрения является представителем отряда Ржанкообразные (Charadriiformes) [5], а с экологической – может быть отнесена к птицам, охотящимся на лету [4] (рис. 1).



Рис. 1. Озерная чайка (Larus ridibundus L.)

В Уральском регионе озерная чайка распространена от крайнего юга до северных территорий, являясь в большинстве районов обычной, а местами многочисленной птицей. [7] Учитывая площадь видового ареала, озерная чайка относится к виду – космополиту. [1; 3]

Интерес к биологии гнездовой жизни озерной чайки определяется следующими причинами:

– рост численности, приводящий к серьезным экологическим последствиям;

– высокий уровень проявления хозяйственного значения.

Обе причины могут приводить как к положительным, так и отрицательным последствиям, управление которыми возможно на основе достоверной информации о характере протекания раннего онтогенеза размножающихся птиц.

Гнездовая жизнь озерной чайки изучалась с использованием принятой методики. [8]. В полевых исследованиях применялся метод наблюдения. Изучение

биологии гнездовой жизни озерной чайки в гнездовых биотопах Челябинской области и Пермского края началось в 1988 г. и продолжается по настоящее время.

Прилет озерной чайки на территорию обеих областей отмечается, по многолетним наблюдениям, в первой декаде апреля, при массовом появлении птиц на местах гнездования во второй декаде апреля. Во время прилета гнездовые стации еще покрыты льдом и снегом. Прилетевшие особи интенсивно перемещаются в окрестностях территории, на которой впоследствии формируется колониальное поселение. По нашим наблюдениям в пределах Челябинской области моновидовые и поливидовые колониальные поселения формируются на оз. Курлады, в окрестностях г. Копейска Челябинской области и на оз. Смолино, расположенном в окрестностях г. Челябинска. В Пермском крае поселения озерной чайки формируются в течение длительного периода в районе Пермского аэропорта. Антропогенный ландшафт привлекает чаек во время гнездования наличием доступной кормовой базы и благоприятным микроклиматом. В обоих регионах озерная чайка, в качестве участка для гнездования выбирает район очистных сооружений. На территории Пермского края многолетнее гнездование озерных чаек регистрируется на очистных сооружениях населенного пункта Петровка (рис. 2).

Даты начала яйцекладки в колониях озерных чаек Пермской и Челябинской областей соответственно 24 и 23 апреля. Массовая откладка яиц приходится на конец апреля – начало мая. Изучение биологии размножения озерных чаек, проведенное на территории обеих областей, позволило выявить общие особенности:



Рис. 2. Колония озерных чаек в районе населенного пункта Петровка Пермского края.

1. В пределах колониального поселения выделяются биологический центр и периферия, которые различаются по срокам формирования и длительности протекания основных процессов;

2. Гнезда с незавершенными и завершенными кладками из участков колониального поселения различаются по размерам на статистически достоверном уровне;

3. Оологические параметры изменяются в зависимости от номера яйца в гнезде и положения гнезда в структуре колонии. [5; 9]

Анализ изменчивости параметров гнездовой жизни озерных чаек из колоний Пермского края и Челябинской области позволяет прийти к выводу о высоком уровне приспособленности этого вида птиц к условиям обитания.

На период размножения озерные чайки образуют колониальные поселения. На территории Челябинской области на оз. Смолино и Курлады, величина колоний достигает 300 пар. В Пермском крае в составе колоний размножается по 200−300 пар. Поселение озерной чайки в районе Пермского аэропорта в 1989−1992 г. насчитывало более 5000 пар.

По литературным данным уже в начале XIX века для озерной чайки отмечался рост численности и расширение ареала на территории Западной Европы. Позднее этот процесс проявился на северо – западе и в средней полосе Евразии. [1] Для Челябинской области пока не выявлены убедительные доказательства значительного роста численности озерных чаек. В Пермском крае отмечается рост численности чайковых птиц, в том числе озерной чайки. Основной причиной роста численности чайковых птиц в Прикамье является изменение ландшафтов, связанное с постройкой водохранилищ (Широковского, Камского и Воткинского) [2], ведением прудового хозяйства, созданием очистных сооружений и отстойников.

Рост численности озерных чаек, отмечаемый в Пермском крае, привел к размещению птиц этого вида в окрестностях Пермского аэропорта. Территория аэропорта является участком окультуренного ландшафта с признаками суходольного луга, а так же древесной и кустарниковой растительностью. Привлекательность территории для озерных чаек и других видов птиц определяется следующими причинами:

− наличие обильной кормовой базы;

− возможность выбора участков для размещения гнезд;

−труднодоступность для человека и хищников.

При анализе столкновений птиц с воздушными судами чайковые стоят на втором месте [6], таком образом гнездование их в непосредственной близости к аэропортам нежелательно и требует проведения определенных работ по контролю и регуляции численности озерных чаек и некоторых других, особенно массовых, видов птиц в окрестностях Пермского аэропорта. Это возможно на основе учета особенностей биологии их размножения и характера распределения в послегнездовой период.

Библиографический список

1. Виксне Я. А. Озерная чайка / Я. А. Виксне //Птицы СССР. Чайковые. −М.: Наука, 1988.− с. 85−98.
2. Воронцов Е. М. Птицы Камского Приуралья (Молотовской области)/ Е. М. Воронцов.− Горький: Горьк. гос. ун-т, 1949−114 с
3. Иванов А. И. Каталог птиц СССР / А. И. Иванов.− Л.: Наука,1976.−276 с.
4. Ильичев В. Д. Общая орнитология / В. Д. Ильичев, Н. Н. Карташев, И. А. Шилов. – М.: Высш. шк., 1982.− 464 с.
5. Ламехов Ю. Г. Пространственно−временная структура колоний птиц и биологические аспекты раннего онтогенеза: дис. … д-ра биол. наук / Ю. Г. Ламехов.−Пермь, 2010.−337 с.
6. Орнитологическое обеспечение безопасности полетов /А. И. Рогачев, А. М. Лебедев.−М.: Траспорт, 1984.− 126 с.
7. Рябицев В. К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири / В. К. Рябицев.− Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. ун-та, 2001.− 608 с.
8. Экология раннего онтогенеза птиц / А. М. Болотников, А. И. Шураков, Ю. Н. Каменский, Л. Н. Добринский; под ред. Н. Н. Данилова.−Свердловск: УНЦ АН СССР, 1985.−228 с.
9. Шураков С. А. Биологические основы регуляции численности локальных группировок массовых видов птиц (на примере грача и озерной чайки) в период размножения: автореф.дис. … канд. биол. наук / С. А. Шураков.– М.,1993.−16 с.

УДК 910.3

О. В. Янцер

Уральский государственный педагогический университет,
г. Екатеринбург, Россия

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «ГОРА ЧЕРТОВО ГОРОДИЩЕ»

Аннотация. Геоморфологический, ботанический и археологический памятник природы областного значения г. «Чертово городище» расположен в пределах Новоземельско-Уральской равнинно-горной страны, относится к одному из наиболее высоких и расчлененных районов восточных предгорий. Все геокомплексы ООПТ относятся к классу фаций южно-таежных светлохвойных ландшафтов Восточных предгорий Урала. В пределах памятника природы выделяются очень слабо измененные антропогенные модификации природных комплексов, представленные в нижней пологой части северного склона. Слабо измененные антропогенные модификации фаций размещаются в средних частях западного и восточного склонов. Приподошвенные части южного и средние части северного склонов характеризуются средне-измененными фациями. Сильно изменены природные комплексы в средних частях северного, северо-западного и южного склонов. Вся территория находится в третьей стадии рекреационной дегрессии.

Ключевые слова: гора Чертово городище, памятник природы, антропогенные модификации, дигрессия.

O.V.Yantser

Ural State Pedagogical University, Yekaterinburg, Russia

CURRENT STATE OF THE MONUMENT OF NATURE «MOUNT CHERTOVO GORODISHCHE»

Abstract. The geomorphological, botanical and archaeological nature monument of regional significance of the city of Chertovo Gorodishche is located within the Novozemelsk-Ural plain-mountain country, it belongs to one of the highest and most divided areas of the Eastern foothills. All natural complexts of protected areas belong to the class of facies of southern taiga light-coniferous landshafts of the Eastern foothills of the Urals. Within the natural monument, very poorly modified anthropogenic modifications of natural complexes are distinguished, which are represented in the lower sloping part of the Northern slope. Poorly modified anthropogenic facies modifications are located in the middle parts of the Western and Eastern slopes. The elevated parts of the southern and middle parts of the Northern slopes are characterized by medium-changed facies. The natural complexes in the middle parts of the Northern, North-Western and southern slopes are strongly changed. The entire territory is in the third stage of reclamation degression.

Keywords: mountain devil's ancient settlement, a monument of nature, anthropogenic modifications, digression.

Одним из самых популярных видов экологического туризма во всем мире является посещение участков и объектов особо охраняемых природных территорий (ООПТ), и как следствие этого, рекреационная нагрузка на их природу возрастает. Особенно ярко негативное воздействие рекреантов выражено в пределах памятников природы, так как эти места наиболее посещаемы, и поэтому организация на их территории различного рода отдыха требует более детального и научного подхода.

Геоморфологический, ботанический и археологический памятник природы областного значения г. «Чертово городище» (Постановление Правительства Свердловской области от 17.01.2001№ 41 ПП) расположен к северо-западу от г. Екатеринбурга, в 6 км юго-восточнее поселка Исеть, в 13 квартале Верх-Исетского лесничества и занимает площадь в 116 га. Первое научное описание Чертова Городища относится к 1876 году в отчете Уральского общества любителей естествознания (УОЛЕ) об экспедиции к Городищу, совершенной в мае 1861 года. В 1882 году на скалах и у их подножия были найдены первые следы стоянок древних людей (полуобожженные кости диких млекопитающих, керамика раннего и позднего железного века, обломки бронзовой утвари и оружия, примитивные украшения). Очевидно, высокие скалы Городища служили жертвенным местом эпохи железного века [1].

Территория ООПТ расположена в пределах Новоземельско-Уральской равнинно-горной страны, в границах края восточных предгорий Урала, в Лялинско-Уфалейском южнотаежном округе низких предгорий и относится к Верх-Исетскому грядово-сопочному, слабо измененному району – одному из наиболее высоких и расчлененных районов восточных предгорий [2]. Глубина расчленения достигает 100-150 метров.

Скалы «Чертово городище» представляют собой узкую гряду гранитных башен-останцев высотой до 34 м, расположенных на вершине одноименной горы (347 метров). Основная часть башен тесно смыкается друг с другом, образуя длинную каменную стену. Стена состоит из горизонтальных, наложенных одна на другую гранитных плит различной толщины с поперечными трещинами. В скалах есть сквозные трещины, проходящие с юга на север, и нависающие каменные карнизы, что делает это место великолепным полигоном по обучению молодежи азам скалолазания и горного туризма. Наибольшую высоту имеют башни центральной части стены, к краям их высота постепенно снижается. Вся зубчатая гряда вытянута в направлении с юго-востока на северо-запад. Климатические особенности района обуславливают преобладание в нем сосновых лесов [3].

При ландшафтных исследованиях г. Чертово городище в 2016-2018 гг. нами выявлено, что все геокомплексы ООПТ относятся к одному классу фаций: южно-таежные светлохвойные ландшафты Восточных предгорий Урала. Северный склон горы занят березняками-сосняками черничниковыми, с небольшими участками липовых насаждений. Южный склон более крутой, здесь произрастают сосновые леса с вейниково-черничниковым покровом. Западные склоны имеют довольно пологий рельеф с сосняками разнотравными. На восточном, более пологом склоне, представлены березово-осиновые леса с разнотравьем. Местоположения с периодически сухим режимом увлажнения почв заняты сосняками брусничниковыми. Лесные пожары приводят к существенному увеличению содержания ракитника в подлеске. При более сильном воздействии человека (частые низовые пожары, постоянное вытаптывание, обламывание кустарников) на месте сосняков брусничниковых появляются сосняки редкотравные. В целом, в более крутых частях склонов с недостаточным увлажнением произрастает сосняк разнотравный (либо нагорный), а в местах с большой антропогенной нагрузкой (в т.ч. под скалами) – сосняк мертвопокровный. Местоположения с большим увлажнением заняты березово-сосновыми лесами с вейниковым покровом. В днищах логов со значительным падением тальвега, произрастают сосняки и ельники-сосняки разнотравные. Пойма р. Семипалатинка занята уремой и ольховниками с участками сырых сосняков-березняков мшисто-осоковых с торфянисто-болотной почвой. На поверхности гранитных плит растительный покров отсутствует. Травянистые растения поселяются лишь в расщелинах, по карнизам скал или у их основания. По затененным, сырым склонам, ютятся небольшие изящные папоротники. В более освещенных местах поселяются типично скальные виды (очиток пурпурный, фиалка песчаная, пастеница мелкоцветная) или лесные растения (кошачья лапка, линнея северная, брусника).

В пределах ООПТ выявлены следующие негативные последствия спонтанной рекреации:

- Дороги с грунтовым покрытием разбиты многолетней эксплуатацией, размыты дождями и временными водными потоками, для них характерно активное развитие эрозионных борозд, промоин, канав;
- Территория опутана довольно густой сетью слабо разработанных тропинок из-за регулярного хождения большей части туристов в поисках дров для костра. Тропы, прилежащие к ним участки и 100-метровые зоны у подножья скал замусорены;
- Отсутствуют места для стоянок автомобилей и организованные места отдыха. Это приводит к появлению большого количества кострищ, лишенных дерновой подстилки и расположенных в хаотичном порядке на пожароопасных участках.
- Скалы испещрены нанесенными краской (а кое-где и выбитыми), надписями. Большое количество «автографов», свидетельствует об отсутствии постоянного контроля и профилактики пребывания туристов. Маркировка скалолазных трасс отсутствует.

В пределах памятника природы выделяются следующие антропогенные модификации природных комплексов (ПК). Очень слабо измененные ПК представлены в нижней пологой части северного склона. Слабо измененные ПК размещаются в средних частях западного и восточного склонов. Приподошвенные части южного и средние части северного склонов характеризуются средне измененными ПК. Сильно изменены комплексы в средних частях северного, северо-западного и южного склонов. На наиболее посещаемых участках лесные виды трав уступают место луговым и сорным видам: подорожнику, одуванчику, спорышу и др. Вся территория находится в третьей стадии рекреационной дегрессии: тропиночная сеть сравнительно густа, в травяном покрове преобладают светолюбивые виды, начинают появляться луговые травы, мощность подлеска уменьшается, на внетропиночных участках возобновление леса удовлетворительное. По нашим наблюдениям, в выходные дни летнего сезона гору Чертово городище посещают около 80, иногда до 100 человек, а в будние – до 20 человек в сутки. Зимой количество рекреантов уменьшается до 15-20 в выходные дни.

В целом, современная рекреационная нагрузка на территорию памятника природы г. Чертово городище может быть признана вполне допустимой. Однако, состояние объекта достаточно нестабильно. Поэтому в целях оптимизации охраны природы необходимы следующие меры: разработка, организация и обустройство экологических троп; проектирование, создание и обустройство мест стоянок (в т.ч. навесов и оборудованных кострищ); внедрение единой системы регулирования сбора и вывоза мусора; организация и проведение мониторинга комплексного экологического состояния наиболее аттрактивных участков территории.

Библиографический список:

1. Архипова Н. П. Природные достопримечательности Екатеринбурга и его окрестностей / Н. П. Архипова. – Екатеринбург: АКВА-ПРЕСС, 2001. – 226 с.
2. Гурьевских О. Ю. Капустин В. Г. Скок Н. В. Янцер О. В. Физико-географическое районирование и ландшафты Свердловской области : коллективная монография // под редакцией О. Ю. Гурьевских ; Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург. 2016. – 280 с.
3. Капустин В. Г., Корнев И. Н. География Свердловской области: учебное пособие. – Екатеринбург: Сократ. 2006. – 400 с.

УДК: 372.893

Н. В. Гуменюк, В. К. Гуменюк

МБОУ СОШ №2, сельского поселения «Село Хурба»,
Комсомольский муниципальный район, Хабаровский край, Россия

ЖИВЫЕ УРОКИ КРАЕВЕДЕНИЯ КАК ОДИН ИЗ КЛЮЧЕВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация. В статье описывается роль живых уроков краеведения в развитии системы патриотического воспитания. Оно является главной проблемой нашего общества. Система образования была и должна быть центром воспитания патриотизма. Основной материал для патриотического воспитания, для привития чувства любви к Родине дает живое краеведение. В статье описываются подходы к проведению живых уроков краеведения на базе МБОУ СОШ №2 сельского поселения «Село Хурба» Комсомольского района, Хабаровского края организованных преподавателями истории, географии и биологии. Основываясь на одной из оптимальных форм практико-ориентированной деятельности, авторы предполагают, что в результате живого общения, взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством природы, территорий и населением социума, создаются наиболее благоприятные условия формирования патриотизма, гражданственности подрастающего поколения.

Ключевые слова: краеведение, туризм, живое краеведение, система патриотического воспитания, духовность, формы работы, урочная и внеурочная деятельность.

N. V. Gumenyuk, V. K. Gumenyuk

Municipal budgetary educational institution secondary school No. 2,
rural settlement " Selo Khurba», Komsomolsky municipal district,
Khabarovsk Krai, Russia

LIVE LESSONS OF LOCAL HISTORY AS ONE OF THE KEY ELEMENTS OF MODERN EDUCATION

Abstract. The article describes the role of live lessons of local history in the development of the system of Patriotic education. It is the main problem of our society.

The education system was and should be the center of patriotism education. The main material for Patriotic education, for instilling a sense of love for the Motherland gives a living local history. The article describes approaches to conducting live lessons of local history on the basis of the municipal budget General education secondary school No. 2 of the village settlement “Selo Khurba” of the Komsomol district, Khabarovsk territory organized by teachers of history, geography and biology. Based on one of the optimal forms of practice – oriented activity, the authors suggest that as a result of live communication, interaction between participants of the educational process through nature, territories and the population of society, the most favorable conditions for the formation of patriotism and citizenship of the younger generation are created.

Keywords: local history, tourism, living local history, system of patriotic education, spirituality, forms of work, rough and extra-day activities.

Патриотизм и гражданственность выступают как неотъемлемые части духовного и социального развития человека. «Нет человека без любви к Отечеству, и эта любовь дает воспитанию верный ключ к сердцу человека и могущественную опору для борьбы с его дурными природными, личными, семейными и родовыми наклонностями», – писал К. Д. Ушинский [14]. Эти слова приобретают наибольшую актуальность в преддверии празднования 75-летия Победы в Великой Отечественной войне, а так же особое значение в условиях формирования гражданско-патриотического воспитания подрастающего поколения. Именно краеведение является средством воспитания патриотизма, нравственной ценности подростков. В представлении Д. С. Лихачева основной материал для патриотического воспитания, для привития чувства любви к Родине дает краеведение: «….любовь к родному краю, к родной культуре, к родному селу или городу, к родной речи начинается, с малого – с любви к своей семье, к своему жилищу, к своей школе. Постоянно расширяясь, это любовь к родному переходит в любовь к своей стране, к ее истории, ее прошлому и настоящему, а затем ко всему человечеству, к человеческой культуре» [7,8]. Как известно, внутренний мир человека сам по себе не формирует осознанное чувство патриотизма – он лишь основа. Формирование происходит тогда, когда он соприкасается с собственными ценностями, идеалами, традициями, опытом. Невозможно научить любви к родителям одними призывами, так и не возможно, воспитать гражданина из школьника, изучающего географию, историю, экологию Родины только по книгам. Воспитание этих черт и качеств личности осуществляется в процессе организации разнообразной познавательной, воспитательной и практической, в том числе краеведческой деятельности учащихся в единстве образовательного процесса. На наш взгляд, мощным фактором воспитания будущего гражданина-патриота является живое краеведение.

Живые уроки краеведения, это прежде живое знание, в основе которого лежит открытость и недосказанность. Такие уроки краеведения строятся на основе науки и природы, осуществляются под руководством педагога, направлены на всестороннее изучение школьниками своего края.

Живое краеведение включает в себя:

– экспедиционную, природоохранную, туристическую деятельность по территории родного края;

– изучение физико-географических и этнокультурных объектов, в том числе обычаев, традиций народного творчества своего региона;

– просветительская деятельность в средствах массовой информации;

– развитие проектно-исследовательской и научно-исследовательской компетенции школьников.

Анализ современного образования приводит к мысли о существовании двух основных противоположных систем: «поддерживающего образования» и «опережающего образования». Академик А. Д. Урсул, отмечает необходимость создания новой, устремленной в будущее модели образования, которой он дал название опережающего образования. Именно опережающее образование ориентируется на «живое знание», «живое краеведение», «живые уроки». По словам В. П. Зинченко, это знание строится как живой образ, живое слово, живое движение, живое действие. Это знание отражает позицию, при которой учитель и школьники осуществляют совместное действие по пониманию. Построение знания это всегда испытание мира, которое одновременно есть и испытание себя самого. Живое знание способствует рождению личности, «человека в человеке». Сохраняющийся механизм передачи знаний и опыта характерный для «поддерживающего образования», не способен сегодня удовлетворить растущие социальные потребности в человеке нового информационного понимания и мировоззрения [11-13].

Живое краеведение, живые знания является тем элементом современного образования на сегодняшнем этапе, который обогащает учащихся знаниями родного края, воспитывает любовь к нему, способствует формированию гражданских понятий и навыков. Именно живые уроки краеведения раскрывают учащимся связи родного города, села с великой Родиной, помогают уяснить неразрывное единство в развитии, почувствовать причастность к судьбе страны, признать своим долгом стать достойным наследником лучших традиций родного края. Она привлекательна для разных возрастных категорий детей и подростков, так как представляет себе, широкие возможности проявления личностных качеств и творческой инициативы. Важно, что в этой деятельности реализуются идеи сотрудничества воспитанников, педагогов и родителей.

Такие предметы, как окружающий мир, география, биология, история можно изучать не только в музеях, в зоопарках, океанариумах, заповедниках и просто на природе во время экспедиционной туристической деятельности. «Живая визуализация учебных программ» – один из мировых трендов мирового образования.

В практике нашей школы сложилась система работы по данному направлению. В рамках этой деятельности реализуется программа внеурочной деятельности по интеллектуальному направлению образования «Сделаем открытия вместе!», автор Гуменюк Наталья Валентиновна, через интеграцию различных форм деятельности, таких как:

– изучение и описание природных, социальных, культурных объектов родного края с целью их рационального использования и сохранения;

– выявление различных сторон негативного воздействия человека на окружающую среду, участие в их ликвидации;

– изучение и описание природных, социальных, культурных объектов с целью создания туристических маршрутов и экологических троп;

– организация экскурсий, туристических экспедиций;

– изучение литературных источников, материалов краеведческого музея, архивных документов;

– эколого-краеведческая работа в походах и экспедициях;

– оказание помощи особо охраняемым природным территориям (ООПТ);

– практические занятия на местности;

– игры, конкурсы и другие массовые мероприятия;

– творческие мастерские;

– участие в различных научно-практических мероприятиях (конференциях, конкурсах, олимпиадах, семинарах и т. д.);

– пропаганда природоохранной деятельности через средства массовой информации.

Каждый годовой цикл деятельности живого краеведения предусматривает организацию и проведение экспедиций и походов, экскурсий по территории родного края, района. В нашем Комсомольском районе сложилась своя система туристических маршрутов, археологических экспедиций для подростков и их родителей по территории района и за его пределы. В 2018-2019 гг. учебном году более 75 ребят и их родителей стали участниками различных мероприятий. Например, в сентябре время традиционной 3-х дневной научно-исследовательской экспедиции: Амурские столбы, гора Шаман-камнь, гора Адзи в Комсомольском районе. В январе традиционный выездной 4-х дневный практикум на территорию Комсомольского природоохранного заповедника, а так же проведение Дней Земли на территории заповедника весной и традиционных летних экспедиционных сплавов-практикумов по реке Горин. Участники образовательного процесса школы принимают активное участие в региональном, культурно-экологическом спелеофестивале: «Ледяная сказка» пещерного комплекса Стерегущее копье, а так же региональных акциях, таких как «Чистый Амур», «Голубая лента».

В результате школьники получают возможность сбора и обработки живого краеведческого материала, живого знания по результатам похода, экскурсий или экспедиций, это позволяет подросткам активно включаются в проектную деятельность по краеведению. Темы проектной деятельности школьников чаще всего связаны с изучением богатств природы, растительного, животного мира, человека, социальных, исторических объектов, проблемой охраны природы и человеческого здоровья в неблагоприятных экологических условиях своего окружения. Кроме теоретических знаний учащиеся активно включаются в осуществление природоохранных, восстановительных мероприятий, учатся рабо-

тать своими руками, вносить свой вклад в дело охраны природы, сохранения памятников культуры, истории и природы родного села, района, края. Увлечение ребят живой краеведческой деятельностью, выполнение проектных работ способствуют формированию у них бережного отношения к природе, развитие понимания ценности природы, готовности к рациональному природопользованию, к сохранению природных богатств и жизни вообще, сказывается и на воспитании гражданственности подрастающего поколения, поскольку это один из основных источников чувства гражданственности.

Важнейшим результатом сложившейся деятельности по данному направлению можно считать стабильно высокий уровень успеваемости учащихся по общественным дисциплинам: географии и истории в школе, а также увеличившееся за последние 3 года участие в краеведческих и районных, всероссийских и международных конкурсах и конференциях. Так в 2017 и 2019 годах по итогам регионального этапа конкурсов в области окружающей среды, учащиеся школы стали участниками международного Симпозиума стран в Юго-Восточной Азии в городе Нигата, Японии. За годы реализации программы резко возросло количество участников экспедиций и походов, экскурсий.

Таким образом, развитие живого краеведения является актуальным направлением современного образования, способствует расширению познания по всем предметным областям знаний, позволяет образованию обогащаться в самых различных направлениях так и иные траектории [11,12], имеет ярко выраженный метапредметный характер и являются мощным инструментом патриотического воспитания молодого поколения.

Библиографический список:

1. Воспитание личности школьника в нравственной деятельности: Методические рекомендации. – Омск: ОГПИ, 1991.
2. Воспитание патриотизма средствами краеведения // Воспитание шк1.
3. Вопросы экологии на уроках географии: Учеб.-метод. мате– риалы в помощь учителю / Науч. ред. Л. А. Коробейникова. – Вологда: Изд. центр ВИРО, 2005.
4. Вопросы экологии при изучении биологических дисциплин: Учеб. материалы и метод. рекомендации / Под ред. Л. А. Коробейниковой. – Вологда, 2004.
5. Вырщиков, А. Патриотизм на службе России / А. Вырщиков, М. Кусмарцев // Воспитание школьников.– №3.– 2001.
6. Гришина, М. С. О современных проблемах воспитания детей / М. С. Гришина // Педагогическое обозрение.– № 4.– 2002.
7. Деев А. Л. Краеведение как средство формирования гражданственности школьников // Фундаментальные исследования. 2005. №4. С. 35.
8. Ежов М. В., Ежова Г. В. История Отечества и ее роль в патриотическом воспитании // В сб. ст.: Патриотическое воспитание подрастающего поколения на примерах истории: Материалы Всерос. науч.-практ.конф. 18 апр. 2008 г. С. 67
9. Ильин, И. О русском национализме. Сборник статей / И. Ильин.– М.: Русский Фонд Культуры, 2006.
10. Ногтева Е. Ю., Лушников И. Д. Развитие экологической культуры учащихся – Вологда: Изд. центр ВИРО, 2004.

11. Урсул А. Д, Урсул Т. А, Ильин И. В. Вестник Московского университета. Серия 27. Глобалистика и геополитика. М.:Открытое образование №10, 2006.
12. Урсул А. Д. Стратегия национальной безопасности России и образование для устойчивого развития. М.: Открытое образование №11, 2006.
13. Урсул А. Д. Модель опережающего образования. Глобальный кризис западной цивилизации и Россия. М.: Открытое образование №9, 2008.
14. Сухомлинский, В. А. О воспитании / В. А. Сухомлинский.– М.: Политиздат, 1975.
15. Стрижев, А. Н. Туристу о природе / А. Н. Стрижев.– М.: Профиздат, 1986.
16. С чего начинается Родина. Материалы Всероссийской научно практической конференции. – Арзамас: АГПИ, 2004.

УДК 378.147

Е. А. Ламехова, Ю. Г. Ламехов

Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия

СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ АСПЕКТ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧИТЕЛЯ ГЕОГРАФИИ И БИОЛОГИИ

Аннотация. Подготовка учителя географии и биологии опирается на ФГОС ВО и направлена на подготовку бакалавров, способных осуществлять профессиональную деятельность в системе образования. Учебная практика при правильном подборе содержания, объектов практики и заданий, может основой для формирования у будущих выпускников необходимых профессиональных компетенций.

Ключевые слова: подготовка учителя географии и биологии, учебная практика, профессиональные компетенции

E.A. Lamekhova, Yu.G. Lamekhov

South Ural State Humanitarian and Pedagogical university, Chelyabinsk, Russia

THE CONTENT ASPECT OF EDUCATIONAL PRACTICE AS THE BASIS FOR THE FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES OF A TEACHER OF GEOGRAPHY AND BIOLOGY

Abstract. The training of a teacher of geography and biology is based on the Federal State Educational Standard of Higher Education and is aimed at training bachelors who are able to carry out professional activities in the education system. Training practice with the right selection of content, objects of practice and tasks, can be the basis for the formation of the necessary professional competencies for future graduates.

Keywords: teacher of geography and biology training, academic practice, professional competencies

Подготовка учителя географии и биологии в педагогическом вузе опирается на Федеральный государственный образовательный стандарт и направлена на подготовку бакалавров – выпускников, способных осуществлять профессиональную деятельность в системе образования. Круг задач, который может стоять перед выпускником, достаточно широк, и включает профессиональные задачи, связанные как с педагогической, так и с проектной, исследовательской и культурно-просветительской деятельностью. Следовательно, у выпускника за период обучения должен быть сформирован целый ряд компетенций – общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных. Профессиональные компетенции выпускника, также как общекультурные и общепедагогические, связаны с освоением теоретических дисциплин, и для их формирования важны и практики. Поэтому учебные заведения, получившие определенную свободу при разработке программ бакалавриата на основании ФГОС ВО, стараются достичь оптимального соотношения всех блоков Программы (Блок 1«Дисциплины», Блок 2«Практики», Блок 3«Государственная итоговая аттестация») и, соответственно, соотношения базовых и вариативных частей в Блоках 1 и 2. ФГОС ВО в Блоке 2«Практики» предусматривает проведение учебных и производственных практик. Учебная практика – это, как правило, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. Производственная практика – это практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и педагогическая практика. Принципиальным моментом на сегодняшний день является то, что учебные заведения могут вариативно вводить свои практики в объеме, предусмотренном ФГОС ВО. [10]

Все вышесказанное объясняет то внимание, которое преподаватели уделяют методике учебных практик в природе, организации, подбору территорий для практики, отбору содержания и заданий и т. д. [1;2;3;8] Поскольку учебные практики в большинстве своем проходят на территории региона, то крайне важным становится вопрос использования краеведческой информации [6; 7; 9].

Учителю географии и биологии, выпускнику нашего университета, в практической деятельности безусловно пригодятся такие профессиональные компетенции, как способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процессах средствами географии и биологии, а также способность руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся. Формирование названных профессиональных компетенций будет идти на протяжении всех лет обучения и учебная практика «Введение в географию и биологию» может внести в это свой вклад, поскольку в ходе нее студенты будут осваивать элементы исследований в природе. [4;5]

Учебная практика «Введение в географию и биологию» при подготовке учителей географии и биологии на заочном отделении в целом является комплексной и носит пропедевтический характер. Она направлена на ознакомление студентов не только с видовым составом растений и животных Челябинской области, но и формирование у них представления о том, что в природе реально существуют совокупности организмов с определенной структурой и адаптациями к среде обитания. По нашему мнению, эта практика подготовит студентов к ответственному и углубленному усвоению знаний теоретических курсов биологических и географических дисциплин, расширит общий кругозор студентов и позволит приобрести необходимые навыки для прохождения последующих учебных практик и самостоятельной научно-исследовательской работы в полевых условиях.

Характеризуя содержательный аспект учебной практики «Введение в географию и биологию» следует отметить, что предполагается работа студентов по актуализации имеющихся теоретических знаний в области общей экологии, ботаники и зоологии как основа для проведения наблюдений в природе. Приобретение практических навыков исследования растений и животных, выявление основных особенностей их анатомии и морфологии, распознавание часто встречающихся растений и животных происходит в ходе практики при изучении конкретных экосистем.

Приведем в качестве примера некоторые теоретические и практические задания отдельных тем практики.

Тема: Общая характеристика видового состава растений экосистем Челябинской области

1. Используя доступную учебную литературу, вспомните определения следующих понятий: вид, иерархия таксонов в классификации растений, флора, растительность, экосистема, фитоценоз, биотоп. Запишите выбранные варианты.

2. Запишите названия отделов растений (кроме Покрытосеменных), представители которых встречаются на территории Челябинской области. Для каждого отдела приведите в качестве примеров по 2-3 вида.

3. Используя доступную литературу, назовите 10 самых распространенных семейств цветковых растений Челябинской области. Заполните таблицу «Покрытосеменные растения Челябинской области». При заполнении таблицы для каждого семейства привести в качестве примеров по 3 вида растений.

Тема: Видовой состав растений экосистемы.

Для выполнения заданий необходимо выбрать две экосистемы. В качестве удобных для работы экосистем можно рекомендовать следующие пары: хвойный и лиственный лес, луг и окрестности водоема, луг и поле или другие варианты. Выбрав место для выполнения работы, проведите наблюдения и определите названия встреченных видов растений. Выполняя задания, используйте доступный определитель растений.

Работа 1. Пространственная структура фитоценоза.

1. Определите видовой состав растений, входящих в состав выбранного фитоценоза;

2. Распределите виды растений по ярусам – от самых высоких древесных растений, до растений нижнего яруса. Заполните таблицу.

В таком же объеме опишите второй из выбранных фитоценозов

Используя данные, полученные для каждого фитоценоза, письменно ответьте на вопросы:

1. Сколько видов растений относятся к каждому ярусу растительности?

2. Какие жизненные формы растений (деревья, кустарники или травы) относятся к описанным ярусам?

3 Приведите примеры адаптаций растений каждого яруса к условиям обитания.

Работа 2. Условия обитания растений из разных ярусов фитоценоза.

При характеристике условий учитывайте:-освещенность;-влажность;-температуру.

Заполните таблицу, характеризующую освещенность, влажность, температуру в каждом ярусе рассмотренных фитоценозов.

Выполнив задания, сделайте выводы по итогам работы.

Тема: Насекомые−опылители цветковых растений

Для выполнения работы необходимо выбрать луг с большим количеством цветущих растений. Наблюдения за насекомыми – опылителями необходимо проводить при высокой температуре воздуха, хорошей освещенности и отсутствии осадков.

В ходе выполнения работы желательно определить представителей класса насекомые до принадлежности к отряду. Для этого перед выполнением работы познакомьтесь с морфологией видов насекомых, относящихся к следующим отрядам: клопы, жуки, чешуекрылые, перепончатокрылые и двукрылые. Насекомых, обеспечивающих опыление цветковых растений, не отлавливать. Подходя осторожно, не вспугивайте насекомых и визуально определите их принадлежность к одному из распространенных отрядов.

Работа 1. Видовой состав опылителей и виды опыляемых растений

Выберите для проведения наблюдений 5– 6 видов растений. Для получения объективной информации, за опылением каждого вида растения наблюдать не менее 25 минут.

Проводя наблюдения, заполняйте таблицу, где указаны виды растений и названия отрядов насекомых, опыляющих их.

Работа 2. Приспособления цветковых растений для привлечения насекомых и приспособления насекомых для опыления цветковых растений.

Выберите 4-5 видов цветущих растений, рассмотрите особенности строения цветков и соцветий. Назовите особенности морфологии цветов, привлекающих насекомых. Проведя наблюдения за насекомыми, назовите особенности строения насекомых, важных при опылении цветковых растений. Полученные в ходе наблюдений данные занесите в таблицу и сделайте выводы.

Тема: Видовой состав и численность синантропных видов птиц

Для выполнения наблюдений по теме задания, необходимо выбрать населенный пункт. Это может быть г. Челябинск или другие варианты поселений

на территории Челябинской области или за ее пределами. На территории выбранного пункта обитают в большом количестве синантропные виды птиц: сизые голуби, серые вороны, сороки обыкновенные, домовые воробьи. Эти виды доступны для проведения наблюдений.

Работа 1. Видовой состав синантропных видов птиц населенного пункта

Перед началом учета видового состава птиц записывается следующая информация: время начала работы и состояние погоды. Для проведения учета выбрать маршрут, пролегающий по обычной части населенного пункта. Запишите краткую характеристику маршрута. Обязательное условие – длина около 2 км. Пройдите по маршруту и записывайте следующие данные: вид птицы и количество встреченных особей. Подсчитывайте птиц каждого вида, обнаруженных на маршруте. Полученные данные запишите в виде таблицы, где укажите виды птиц, встреченных на маршруте, и количество встреченных особей.

Работа 2. Плотность распределения птиц на территории населенного пункта.

Выбрать другой маршрут для проведения учета птиц. Длина маршрута – 2 км. При помощи шагов определите ширину полосы, на которой Вы будете учитывать всех встреченных птиц. Зная длину и ширину полосы учета, рассчитайте площадь территории, на которой подсчитывалось количество птиц. Проведя необходимые наблюдения, обработайте полученные результаты. Сделайте выводы о плотности распределения птиц на маршруте.

Таким образом, на наш взгляд, учебная практика «Введение в географию и биологию», входящая в подготовку учителей географии и биологии, при правильном подборе содержания, объектов практики и заданий, может основой для формирования у студентов-будущих выпускников необходимых профессиональных компетенций.

Библиографический список:

1. Ламехов Ю. Г. Методические аспекты проведения учебной практики по зоологии со студентами педагогического университета / Ю. Г. Ламехов // Биоэкологическое краеведение: мировые , российские и региональные проблемы: материалы 7 междунар. науч.-практич. конф. Самара: СГСПУ, 2018. С. 272 – 278.
2. Ламехов Ю. Г. Об организации проведении учебной полевой практики по эволюционному учению /Ю. Г. Ламехов//Материалы конференции по итогам научно-исследовательских преподавателей ЧГПУ за 2001 год. Челябинск: ЧГПУ, 2002. С. 87-89.
3. Ламехов Ю. Г. Практические задания для полевой практики по биологии/ Ю. Г. Ламехов. Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2006. 38 с.
4. Ламехов Ю. Г. Птицы Челябинской области / Ю. Г. Ламехов. Челябинск: Абрис, 2013.128 с.
5. Ламехов Ю. Г. Изучаем жизнь пернатых / Ю. Г. Ламехов, Е. А. Ламехова // Биология для школьников.N 1. 2013. С. 32– 41.
6. Ламехова Е. А. Краеведческий материал как основа содержания дисциплин по выбору при подготовке будущих учителей биологии/ Е. А. Ламехова// Биоэкологическое краеведение: мировые, российские и региональные проблемы: материалы 7 междунар. науч.-практич. конф. Самара: СГСПУ, 2018 . С. 278-283.

7. Ламехова Е. А. Методика использования краеведческой информации в учебной и внеурочной работе по биологии / Е. А. Ламехова // XXII Бирюковские чтения:материалы всерос. научн.-практич. конф. Челябинск, 2019. С. 265 – 270.
8. Мосиенко, М. Ю. Учебная практика по общей экологии как действенный компонент эффективной подготовки бакалавров – природопользователей / М. Ю. Мосиенко, Е. А. Ламехова // Экология XX1 века : синтез образования, науки, производства. Челябинск: Изд-во ЮУрГГПУ. 2017. С. 71-73.
9. Уткина,Т. В. Биологическое разнообразие Челябинской области /Т. В. Уткина, Ю. Г. Ламехов, Е. А. Ламехова. Челябинск:ЧИППКРО, 2015.200с.
10. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования: уровень высшего образования Бакалавриат Направление подготовки 44.03.05. – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)/ URL http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/440305.pdf

УДК : 372.857+372.893

Н. М. Лисун[1], Н. Г. Синицина[2]

[1]-Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия

[2]-МБОУ «СОШ № 121 г. Челябинска», Челябинск, Россия

ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ УУД НА УРОКАХ БИОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ

Аннотация. Использование межпрежметных связей в ходе формирования УУД позволяет добиться эффективных результатов в развитии системного мышления учащихся, в формировании их познавательной активности, самостоятельности и интереса к познанию природы.

Ключевые слова: межпредметные связи географии и биологии, универсальные учебные действия.

N.M. Lisun[1], N.G. Sinitsina[2]

[1]-South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

[2]-Municipal budgetary educational institution "Secondaryschool №121 of Chelyabinsk" Russia

THE FORMATION OF META-SUBJECT UNIVERSAL EDUCATIONAL ACTIVITIES IN BIOLOGY AND GEOGRAPHY CLASSES USING INTERSUBJECT COMMUNICATIONS

Abstract. The use of interdisciplinary connections during the formation of universal educational actions allow us to achieve effective results in the development

of systemic thinking of students, in the formation of their cognitive activity, independence and interest in cognition of nature.

Keywords: interdisciplinary connections of geography and biology, universal educational actions

В условиях реализации ФГОС ООО главная задача педагогов обеспечить освоение учащимися понятийного аппарата той или иной дисциплины, в том числе, межпредметных понятий и овладение универсальными учебными действиями (УУД). Основные метапредметные образовательные результаты, согласно ФГОС второго поколения, представляют собой способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях, в других предметных областях.

Межпредметные понятия встречаются в различных учебных дисциплинах и в реальных жизненных ситуациях. Возникают вопросы: как связаны между собой УУД и межпредметными понятиями и как изучение межпредметных понятий влияет на формирование УУД у школьников. Функции межпредметных связей и УУД в образовательном процессе во многом перекликаются, что дает эффективные результаты при использовании межпредметных связей в ходе формирования и контроля УУД. Так, например, развивающая функция межпредметных связей определяется их ролью в развитии системного и творческого мышления учащихся, в формировании их познавательной активности, самостоятельности и интереса к познанию природы, что можно рассматривать как отдельные УУД, формирование которых обеспечивает способность личности к саморазвитию и самосовершенствованию.

Устанавливая межпредметные связи, необходимо хорошо знать преимущества каждого метода обучения и в зависимости от учебной темы проводить отбор наиболее результативных методов. Своевременное установление межпредметных связей включает учащихся в процесс обдумывания нового материала. Оно должно удачно вписываться в тему урока и выполнять важную мобилизующую функцию. При выборе метода обучения необходимо учитывать специфику содержания учебного материала и уровень подготовленности класса.

Использование межпредметных связей – одна из наиболее сложных методических задач учителя. Она требует знаний содержания программ и учебников по другим предметам, тесного взаимодействия учителей между собой, совместного планирования уроков.

Методика работы учителя по реализации межпредметных связей включает ряд этапов:

- изучение межпредметных связей по каждому биологическому курсу и опорных тем из программ и учебников других предметов, изучение методической литературы;
- поурочное планирование межпредметных связей с использованием тематических планов;
- разработка средств и методических приемов реализации межпредметных связей на конкретных уроках;

- разработка методики подготовки и проведения комплексных форм организации обучения;
- разработка приемов контроля и оценки результатов осуществления межпредметных связей в обучении.

Например, эффективно реализовать межпредметные связи биологии и географии можно при изучении разнообразия природы разных материков. Разные климатические условия позволяют сделать акцент на различных адаптационных процессах в тех или иных условиях. Эти вопросы относятся к экологическому аспекту образовательного процесса. В условиях, когда экология как дисциплина отсутствует в учебном плане, использование медпредметных связей становится необходимым.

На уроках географии ограничиваются следующими вопросами:

1. На каком материке водится страус эму? (Австралия).

2. На каком материке нет змей? (Антарктида).

3. На каком материке можно встретить бурого медведя, соболя и белку? (Евразия).

Учащиеся в курсе географии знакомятся с материалом, касающимся наиболее интересных представителей растительного и животного мира. Рассмотрение этих вопросов, как правило, ограничивается перечислением этих представителей и, в лучшем случае, указанием особенностей их строения и жизнедеятельности.

При этом вопрос, почему, позволяет повысить познавательную активность, с него начинаются межпредметные связи, он раскрывает возможности познакомить учащихся с рядом экологических аспектов.

Например, вопрос, «Почему Белые медведи не живут на Северном полюсе, а пингвины на Южном», часто относят к серии глупых вопросов. Хотя ответ на него позволяет раскрыть не только экологический аспект, но и эволюционный. Появление Белых медведей на Серверном полюсе связано с их расселением в Евразии на юг и север, северные обитатели являются хищниками, а их южные сородичи сменили кормовую базу на растительную (Панда). Пингвины же изначально жили на территории Антарктиды и с изменением климата стали адаптироваться к условиям оледенения. А вот переселить их на один материк не получится, так как пингвины могут стать кормом для Белых медведей и в силу отсутствия большого видового разнообразия все может завершиться весьма плачевно.

Знакомство учащихся с животным миром разных континентов позволяет сформировать ряд экологических понятий, таких как эврибионты, стенобионты, эндемики, космополиты. Так, стенобионты – это организмы, способные обитать в условиях постоянства какого-либо фактора среды или группы взаимодействующих факторов. Среди стенобионтов могут быть организмы нуждающиеся в повышенном значении какого-либо фактора (термофилы, гигрофилы и т. д.), а также виды или особи, которые требуют пониженных доз фактора или его отсутствия (кальцефоб, галлофобы и т. д.).

Крайняя степень стенобионтности – эндемизм. Причин появления эндемиков несколько. Это географическая изоляция, особые климатические условия, различные биотические факторы, к которым относят высокую конкуренцию или паразитизм.

Причины высокой степени эндемизма Австралии в ее географической изоляции. Наличие разных климатических зон стало дополнительным условием появление огромного числа эндемиков. С конца мезозойской эры ее климат остается постоянным, что и объясняет высокую степень эндемизма растительного и животного мира материка.

В России большое количество эндемичных представителей флоры и фауны можно найти в озере Байкал. В этом озере эндемиками можно считать 75% всех живых организмов и растений. Одним из самых известных эндемиков озера Байкал является байкальская нерпа.

В настоящее время выделяют понятия о прогрессивном и реликтовом эндемизме. Прогрессивными эндемиками (неоэндемиками) считаются виды или роды, возникшие в фауне недавно и еще не распространившиеся за пределы ее территории. Часто прогрессивные эндемики образуют группы близкородственных видов, возникающих на границе их ареалов.

К реликтовым эндемикам относятся животные, ареал которых в прошлом был гораздо больше, а в настоящее время они сохранились лишь на отдельной территории. Реликтовые эндемики занимают, часто, изолированное положение. Близкородственных видов у них нет, они систематически обособлены. Наличие в фауне реликтовых эндемиков говорит о том, что благоприятная для них обстановка сохраняется длительное время. Замечательным примером реликтового эндемизма служит гаттерия – единственный представитель отряда клювоголовых рептилий, живущая в Новой Зеландии.

Таким образом, использование межпрежметных связей в ходе формирования УУД позволяет добиться эффективных результатов в развитии системного мышления учащихся, в формировании их познавательной активности, самостоятельности и интереса к познанию природы.

Библиографический список

1. Лисун Н. М., Шабаева Е. В. Метапредметный подход к обучению биологии в условиях реализации ФГОС ООО//Актуальные проблемы методики преподавания биологии, химии и экологии в школе и вузе: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию со дня рождения ученого, методиста-биолога Д. И. Трайтака 8 – 10 ноября 2017 года.– Москва: МГОУ, 2018. – С.89 – 92.

УДК 374.73

Г. Н. Паневина

Хабаровский краевой институт развития образования, г. Хабаровск, Россия

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ КАК КОМПЛЕКСНАЯ ФОРМА РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧИТЕЛЯ ГЕОГРАФИИ

Аннотация. Опыт научно-методического сопровождения учителя географии в реализации национального проекта «Образование» в Хабаровском крае. Развитие профессиональных компетенций педагогов в кооперации методических ресурсов федеральных издательств и муниципальных методических центров, творческих способностей учителей географии и организационных возможностей регионального отделения РАУГ. Педагогическая экспедиция и ее составные части (учебная, информационно-практическая, презентационная). Методические продукты экспедиций: печатные и электронные методические пособия.

Ключевые слова: педагогическая экспедиция, методические продукты экспедиций, российская ассоциация учителей географии

G. N. Panevina

Khabarovsk regional Institute of education development, Khabarovsk, Russia

PEDAGOGICAL EXPEDITION AS A COMPLEX FORM OF DEVELOPMENT PROFESSIONAL COMPETENCE OF A GEOGRAPHY TEACHER

Abstract. Experience of scientific and methodological support of a geography teacher in the implementation of the national project «Education» in the Khabarovsk territory. Development of professional competence of teachers in the cooperation of methodological resources of Federal publishing houses and municipal methodological centers, creative abilities of teachers of geography and organizational capabilities of the regional Department of RAUG. Pedagogical expedition and its components (educational, information and practical, presentation). Methodical products of expeditions: printed and electronic manuals.

Keywords: pedagogical expedition, methodological products of expeditions, Russian Association of geography teachers

Современные вызовы российского образования определили создание в рамках национального проекта «Образование» федерального проекта «Учитель будущего». Одной из задач данного проекта является развитие профессиональных ассоциаций, программ обмена опытом и лучшими практиками, в том числе в форме стажировок, которые позволяют осуществлять поддержку непрерывного

повышения педагогического мастерства педагогов, в том числе на основе использования современных цифровых технологий.

В Хабаровском крае региональное отделение РАУГ (Российской ассоциации учителей географии) в 2018 году отметило 20-летний юбилей. Последнее десятилетие активность ее работы значительно возросла, в том числе благодаря тем нововведениям в школьном образовании, которые определил ФГОС ОО. Особого внимания заслуживает работа членов профессионального сообщества в разработке и внедрения содержательных и технологических (цифровых) инноваций, которые помогают в обновлении, как содержания, так и методов обучения.

Развитие профессиональных компетенций учителей географии муниципальных общеобразовательных организаций в деятельностной парадигме в развитии компетенций по обновлению своих компетенций инициировала поиск новых форм научно-методического сопровождения педагогов. Эффективной формой развития профессионализма сочетающего в себе формирование и передачу инновационного опыта с возможностью обновления и расширения своих знаний и умений стала для учителей географии Хабаровского края **педагогическая (образовательная) экспедиция**.

Появление педагогических экспедиций в Хабаровском крае было вызвано необходимостью, с одной стороны, массовом переходом образовательных учреждений на ФГОС ООО с подготовкой каждого учителя географии работать по новым программам с новыми УМК, с другой стороны, периодичностью и последовательностью такой подготовки в ежегодных курсах и семинарах.

Свою положительную роль в организации первых педагогических экспедиций в нашем крае сыграла методическая поддержка издательств в проведении семинаров авторов учебников, с проведением открытый уроков и мастер-классов, научно-практических конференций и географических практикумов. Кроме этого, перед институтом развития образования стояла задача по созданию и сопровождению школьных стажировочных площадок в различных районах края по реализации ФГОС ОО с новыми УМК и последующая презентация наработанного опыта. А именно: подготовка методических разработок учителей апробаторов к тиражированию в печатном и электронном виде и формирование инициативной группы членов РАУГ – учителей-апробаторов новых УМК географии, готовых к выездным мастер-классам в муниципальных районах края, где авторы УМК не могут побывать, готовых к проведению открытых учебных занятий по обучению педагогов новым приемам, техникам, технологиям с электронными формами учебных (в том числе, картографических) и методических материалов.

Учитывая уникальность проведения авторских и методических семинаров и невозможностью присутствия на них всех педагогов одновременно, была организована видеозапись этих семинаров и создание электронных методических пособий со всеми материалами. В 2012 году были созданы 22 апробационные площадки новых УМК для 5 класса различных издательств:

- 8 школьных мастерских УМК ИЦ «Ветана-Граф» (г. Хабаровск, г. Комсомольск, п Майский Совгаванского района, п. Переяславка района им. Лазо, п. Чегдомын Верхнебуреинского района),
- 4 мастерских УМК «Сфера» издательства «Просвещение» (г. Хабаровск, г. Комсомольск, п. Хурба Комсомольского района),
- 3 мастерских УМК линии «МГУ» издательства «Дрофа» (г. Хабаровск, Хабаровский район),
- 3 мастерских УМК издательства «Русское слово» (г. Хабаровск, г. Амурск, г. Николаевск-на-Амуре),
- 2 мастерских УМК издательства «Баласс» (г. Хабаровск),
- 2 мастерских УМК издательства «Мнемозина» (г. Хабаровск, с. Бельго Комсомольского района).

Педагогическая экспедиция педагогов **комплексная форма** развития профессиональных компетенций учителя географии как любая экспедиция имеет систему небольших походов, экскурсий, камеральную часть, которые объединены общей целью. Эту форму отличает не только большая временная продолжительность в реализации, но и многокомпонентный состав мероприятий, в него входящий.

Это, прежде всего, *первая часть экспедиции* – учебная составляющая, а именно, форумы изучения проблем и перспектив в развитии стратегических направлений (научно-практические и научно-методические конференции), знакомство с авторским замыслом реализации новых УМК школьных курсов географии с 5 по 9 класс (авторские семинары и авторские уроки), методические практикумы по разработке методического инструментария (творческие мастерские), презентация учителями апробированных методических разработок (мастер-классы и открытые уроки в своих образовательных учреждения и в других школах Хабаровского края).

Вторая часть экспедиции – это информационно-практическая, которая включает: знакомство с природными, хозяйственными и историко-культурными объектами муниципальных районов края (географические практикумы), тематические выезды авторов новых УМК (кафедры методики преподавания географии МПГУ) в образовательные учреждения нескольких (4-6) муниципальных районов края (педагогические экспедиции).

Третья часть, не менее важная, это презентационная – камеральная обработка материалов в транслируемые методические продукты (методические пособия, сборники программ внеурочной деятельности, электронные пособия с видео и медиа материалами проведенных образовательных событий).

Первые элементы образовательной экспедиции, первый опыт ее организации силами самих педагогов, членов регионального географического сообщества РАУГ зародились в 2011 году. Опыт оказался интересным, продуктивным и, как выяснилось, заразительным. Он был использован при организации последующих массовых мероприятий для учителей географии. Всех последующие мероприятия развивающие идею формата образовательной экспедиции, представлены ниже в таблице.

В таблице 1 представлен перечень педагогических экспедиций, организованных по Хабаровскому краю. География экспедиций представлена 12 муниципальных центров территориальных образований Хабаровского края: г. Хабаровск, г. Комсомольск-на-Амуре, г. Амурск, п. Солнечный, п. Чегдомын Верхнебуреинского района, п. Ванино, г. Советская Гавань, п. Переяславка района им. Лазо, г. Вяземский, г. Бикин, г. Николаевск-на-Амуре, п. Охотск.

Таблица 1

Педагогические экспедиции по Хабаровскому краю

№ п/п	Мероприятие /тема	Форма/участники	Время проведения	Методические продукты
1.	Всероссийский научно-практический семинар в рамках летней географической практики РАУГ «Инновационные технологии и региональная информационно-образовательная среда школьного предмета «География» в условиях перехода на новые стандарты»	НПС /педагоги школ РФ, преподаватели вузов Кошевой В. А., Лазаревич, Стрельникова Т. Д., Новенко Д. В.	15-16 августа 2011 г. Хабаровск и 9 августа 2011 г. Комсомольск н/А	1. Сборник материалов Всероссийского НМС «Инновационные технологии и региональная информационно-образовательная среда школьного предмета «География» в условиях перехода на новые стандарты» (125 с.), 2. Электронное приложение с видеозаписями выступлений и презентациями на пленарных заседаниях, круглых столах и мастерских в г. Хабаровске и 1 диск с презентациями выступающих в г. Комсомольске-на-Амуре
2.	Краевая НПК «Современные педагогические технологии как средство реализации деятельностного подхода на уроках географии»	НПК с участием преподавателей кафедры методики преподавания географии МПГУ/ педагоги школ и преподаватели пединститута г. Благовещенск Амурской области	26-28 июня 2012 г. г. Хабаровск	1. Сборник материалов НПК «Современные педагогические технологии как средство реализации деятельностного подхода на уроках географии (156 с.) 2. Диск «Страницы дневника краевой НПК «Современные педагогические технологии как средство реализации деятельностного подхода на уроках географии»

3.	Семинар-практикум по теме «Технологии реализации требований ФГОС ООО при изучении начального курса с УМК издательства «Вентана-Граф»	Авторский семинар-практикум Летягина А. А. с участием 8 учителей-апробаторов УМК 5 класса/ педагоги г. Комсомольска, Амурского, Ванинского, Верхнебуреинского, Нанайского, Комсомольского, Солнечного, Ульчского районов Хабаровского края	9-11 октября 2012 г. г. Комсомольск – на-Амуре	Электронное методическое пособие «Технологии реализации требований ФГОС ООО при изучении начального курса с УМК «Вентана-Граф»
4.	Семинар-практикум по теме «Реализация деятельностного подхода в освоении начального курса географии средствами нового УМК Летягина А. А.»	Авторский семинар-практикум Летягина А. А. с участием 6 учителей-апробаторов УМК 6 класса/ педагоги Ванинского и Совгаванского районов	18-20 сентября 2013 г. г. Советская Гавань, п. Ванино	Электронное методическое пособие «Реализация деятельностного подхода в освоении начального курса географии средствами нового УМК Летягина А. А.»
5.	Методический практикум по теме «Деятельностный подход в обучении географии»	Методический семинар-практикум с участием методиста ИЦ «Вентана-Граф» и 3-х учителей-апробаторов /педагоги г. Хабаровска и районов: Бикинского, Вяземского и им. Лазо, Хабаровского.	14-18 октября 2013 г. г. Вяземский, н. Переяславка, г. Хабаровск	Электронное методическое пособие «Деятельностное содержание географического образования в требованиях ФГОС и их реализация в учебниках географии ИЦ «Вентана-Граф»: методический семинар-практикум.
6.	Краевой географический практикум по теме «Семь чудес Хабаровского края своими глазами»	Практикум и НМК с участием 4 преподавателей МПГУ/ педагоги-апробаторы УМК «ВГ» и руководители РМО всех муниципалитетов Хабаровского края	23-25 июня 2014 г. Хабаровск, Хабаровский район, 26-27 июня 2014 г. Николаевск-на-Амуре	1. Сборник материалов «Системно-деятельностный подход в обучении географии на уроках и во внеурочной работе: традиции и инновации» (154 с.). 2. Электронное методическое пособие «Семь чудес Хабаровского края своими глазами»
7.	Семинар-практикум «Новые инструменты наглядных и практических методов в реализации деятельностного подхода в обучении географии с использованием новых УМК»	Авторский семинар-практикум Душиной И. В., Пятунина В. В. с участием 9 учителей-апробаторов различных УМК 7 класса / педагоги Верхнебуреинского района, г. Хабаровска и Хабаровского района	6-9 октября 2014 г. п. Чегдомын Верхнебуреинского района, 10 октября 2014 г. г. Хабаровск	Электронное методическое пособие по теме «Новые инструменты наглядных и практических методов в реализации деятельностного подхода в обучении географии с использованием новых УМК» в 2-х частях

8.	Семинар-практикум по теме «Обучение схематизации и моделированию на уроках географии как основа развития познавательных универсальных учебных действий»	Авторский семинар Пятунина В. В. с участием апробаторов всех УМК 8 класса/ педагоги г. Хабаровска, Хабаровского района, района им. Лазо	21-24 сентября 2015. г. Хабаровск, п. Переяславка района им. Лазо	1. Электронное методическое пособие по теме «Обучение схематизации и моделированию на уроках географии как основа развития познавательных универсальных учебных действий» в 3-х частях. 2. Брошюра «Школа юного исследователя. Элективные курсы естественнонаучной направленности. 5 класс. В 3-х частях: программно-методические материалы элективных курсов»
9.	Субмеридиональная педагогическая экспедиция «Технологии интерактивного обучения в учебном процессе: дидактический тренинг»	Модуль курсов в 4 муниципалитетах края с участием Летягина А. А., учителя-апробатора, методиста ИРО / в Николаевском, Охотском, Бикинском районах и г. Хабаровске	25 января-2 февраля 2016 г. Николаевск-на-Амуре, п. Охотск, г. Бикин, г. Хабаровск.	Электронное методическое пособие «Субмеридиональная педагогическая экспедиция «Технологии интерактивного обучения в учебном процессе: дидактический тренинг»
10.	Географическая культура: от грамотного учителя к увлеченному ученику (с элементами полевого практикума)	Географический практикум с участием Соловьева М. С. – автора пособия «Географическое краеведение» и УМК издательства «Дрофа»	22-24 августа 2016 г. г. Хабаровск, т\б «Амут» Солнечный район, г. Комсомольск -на-Амуре	Оформление программы полевой школы для школьников и программы элективного курса «Озеро Амут – природное чудо Хабаровского края»

В приложении представлены фотографии методических продуктов экспедиций, благодаря которым удалось организовать оперативное методическое сопровождение педагогов Хабаровского края.

Наработанный опыт и желание педагогов расширить географию путешествий привели к появлению межрегиональных педагогических экспедиций. В 2017 году Хабаровский краевой институт в рамках реализации федеральной программы развития образования получил возможность проведения стажировочных курсов в субъектах Российской Федерации, что позволило провести 5 межрегиональных педагогических экспедиций. В новом формате экспедиции появилась четвертая часть – обсуждение ключевых вопросов обучения географии в школе и практический обмен опытом работы по новым стандартам.

В таблице 2 представлены темы педагогических экспедиций за пределы Хабаровского края в другие субъекты Дальнего Востока и имена лучших учителей географии, которые первыми ответили вызовам современного образования.

Таблица 2

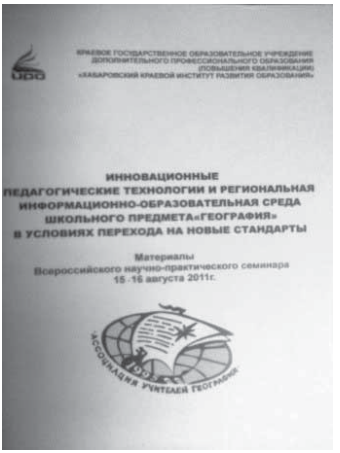
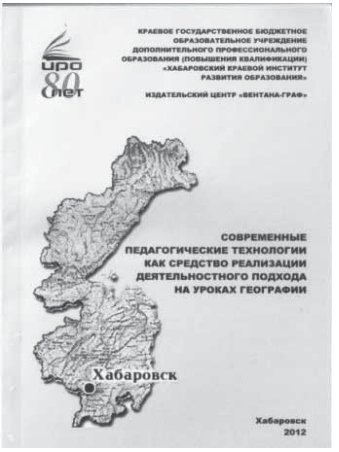
Педагогические экспедиции по Дальнему Востоку

№ п/п	Мероприятие /тема	Участники	Время проведения	Методические продукты (разработки)
1.	Экспедиция «Дидактические тропы Уссурийского края»	МБОУ СОШ №29, №32, Лицей Инновационных технологий, Математический лицей г. Хабаровск, МБОУ СОШ №2 п. Переяславка района им. Лазо	27-28 марта 2017 г. г. Уссурийск ГМЦ, 29 сентября 2017 г. п. Переяславка Приморский край	МастерскиеАлександроваТ. А., Гуменюк Н. В., БорисоваМ. О., Медведева Т. В., Смолина И. В., Полякова М. Н.
2.	Экспедиция «Амурские методические версты»	МБОУ СОШ №32, Математический лицей, лицей «Вектор» г. Хабаровск, Краевой центр образования	27-28 ноября 2017 г. г. Благовещенск Амурская область	Мастер-классы и открытые уроки Щекота Л. В., Медведева Т. В,, Смолина И. В., Тюкавкина Л. Ю.
3.	Экспедиция «Забайкальские дали»	МБОУ СОШ №32, Математический лицей г. Хабаровск, МБОУ СОШ №1 г. Николаевска– Амуре, МБОУ СОШ №2 п. Хурба Комсомольского района	19-21 июня 2018 г. г. Чита Забайкальский край	Мастерские Воробьева М. А., Гуменюк Н. В., Медведева Т. В., Смолина И. В.
4.	Экспедиция «Бурятские просторы»	МБОУ СОШ №32, Математический лицей г. Хабаровск, МБОУ СОШ №1 г. Николаевска– Амуре, МБОУ СОШ №2 п. Хурба Комсомольского района, Краевой центр образования	24-30 июня 2019 г. г. Улан-Удэ – г. Улан-Батор Республика Бурятия-Монголия	Мастерские Воробьева М. А., Гуменюк Н. В., Медведева Т. В., Остроухова Ю. В., Смолина И. В.,
5.	Экспедиция «Амурские ветры»	МБОУ СОШ №83, гимназия №3 г. Хабаровск, Краевой центр образования, МБОУ СОШ №2 п. Переяславка района им. Лазо, МБОУ СОШ с. Лермонтовка Бикинского района	6-8 декабря 2019 г. г. Благовещенск – г. Хэйхэ Амурская область – Китай	Мастер-классы и открытые уроки АлександроваТ. А., Гуменюк Н. В., Козлова С. Н., Кураева Т. Ф., Сиразетдинова Р. И., Полякова М. Н.

В заключении хочется отметить, что представленный опыт использования педагогических экспедиций как формы совмещающей обновление и развитие теоретических знаний и практических умений в области географии и методических компетенций, заявленных в ФГОС ОО, может получить свое развитие в субъектах Российской Федерации. Мы с учителями географии Хабаровского края готовы творческому взаимодействию с географами и педагогами Урала и предлагаем организовать педагогическую экспедицию «Уральские уникумы»!

Приложение

Методические продукты авторских и методических семинаров, НПК

<table>
<tr>
<td>1. Сборник материалов Всероссийского НМС «Инновационные технологии и региональная информационно-образовательная среда школьного предмета «География» в условиях перехода на новые стандарты» (125 с.),</td>
<td> 
</td>
<td>2. Электронное приложение с видеозаписями выступлений и презентациями на пленарных заседаниях, круглых столах и мастерских в г. Хабаровске и 1 диск с презентациями выступающих в г. Комсомольске-на-Амуре
  </td>
</tr>
<tr>
<td>1. Сборник материалов НПК «Современные педагогические технологии как средство реализации деятельностного подхода на уроках географии (156 с.)</td>
<td> 
</td>
<td>2. DVD диск «Страницы дневника краевой НПК «Современные педагогические технологии как средство реализации деятельностного подхода на уроках географии»
 
</td>
</tr>
<tr>
<td>DVD диск – «Электронное методическое пособие «Технологии реализации требований ФГОС ООО при изучении начального курса с УМК «Вентана-Граф»</td>
<td></td>
<td> 
</td>
</tr>
</table>

DVD диск – «Электронное методическое пособие «Реализация деятельностного подхода в освоении начального курса географии средствами нового УМК Летягина А. А.»	
DVD диск – «Электронное методическое пособие «Деятельностное содержание географического образования в требованиях ФГОС и их реализация в учебниках географии ИЦ «Вентана-Граф»: методический семинар-практикум.	
1. Сборник материалов «Системно-деятельностный подход в обучении географии на уроках и во внеурочной работе: традиции и инновации» (154 с.).	
2. DVD диск – Электронное методическое пособие «Семь чудес Хабаровского края своими глазами»	
DVD диск – Электронное методическое пособие «Новые инструменты наглядных и практических методов в реализации деятельностного подхода в обучении географии с использованием новых УМК» в 2-х частях	

1. Брошюра «Школа юного исследователя. Элективные курсы естественнонаучной направленности. 5 класс. В 3-х частях: программно-методические материалы элективных курсов»		2.DVD диск – Электронное методическое пособие по теме «Обучение схематизации и моделированию на уроках географии как основа развития познавательных универсальных учебных действий» в 3-х частях. 
DVD диск – Электронное методическое пособие «Субмеридиональная педагогическая экспедиция «Технологии интерактивного обучения в учебном процессе: дидактический тренинг»		

УДК: 372.891, 37.026.4.9

М. В. Панина, М. А. Стукова

Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия

ОБУЧАЮЩИЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ (МУЛЬТИПЛИКАЦИОННЫЕ) ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ

Аннотация. Представлен анализ интеграции предметной области география с другими областями в частности с ИКТ, показан алгоритм разработки обучающей мультипликационной технологии и пример условий ее реализации. Установлены положительные и отрицательные стороны применения.

Ключевые слова: тематическая мультипликация, обучение географии, метапредметные результаты обучения, интегрированные занятия, методы и средства обучения.

M.V. Panina, M.A. Stukova

South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

TRAINING MULTIMEDIA (CARTOON) TECHNOLOGIES IN GEOGRAPHY LESSONS

Abstract. The analysis of integration of the subject area of geography with other areas in particular with ICT is presented, the algorithm of development of training cartoon technology and an example of conditions of its implementation are shown. Positive and negative aspects of application have been established.

Keywords: Thematic animation, training of geography metapredmetic training results, integrated classes, methods and means of training.

Интерактивный мультимедийный контент для применения в образовательном процессе достаточно разнообразен как по содержанию, так и по соответствию образовательному стандарту. Но в последние годы наметилась тенденция увеличения интерактивных технологий с внедрением обучающих платформ, где применяются разнообразные формы представления информации в том, числе видеофрагменты и мультипликационные компоненты мультимедийных технологий. Мультимедийные технологии обогащают процесс обучения, позволяют сделать обучение более эффективным, вовлекая в процесс восприятия учебной информации большинство чувственных компонент обучаемого.

Одним из перспективных методов обучения с применением современного интерактива является создание мультипликационного «продукта» и применение его на уроках географии.

Трудно назвать другой школьный предмет, который обладал бы таким широким, как география, диапазоном межпредметных связей, имел бы такое разнообразие форм и средств обучения. Богатое содержание курса географии предоставляет широкие возможности для организации разнообразной деятельности учащихся, в выборе методов и средств обучения. Потенциальные возможности курса заключаются в возможности интегрировать информацию из множества источников, благодаря чему можно не только разнообразить образовательный процесс на уроке, но и сделать изучение географических процессов и явлений значительно продуктивнее.

Разработка мультимедийного, а именно, мультипликационного контента образовательного содержания в курсе основной школы достаточно ограниченно. Создание такого «продукта» при наличии ресурсов всегда оправданно повышением творческого и познавательного интереса к курсу географии. Для его подготовки потребуется интеграция предметных областей (содержания, технологий и программных средств).

При этом отмечено повышение роли самостоятельности обучаемых, потому что интеграция неизбежно расширяет тематику изучаемого материала, вызывает

необходимость более глубокого анализа и обобщения явлений, круг которых увеличивается за счет других предметных областей. А также, как отмечают авторы, позволяет использовать содержание учебных предметов, привлекать сведения из различных областей науки, культуры, искусства, обращаясь к явлениям и событиям окружающей жизни. В процессе интеграции гуманитарных наук формируются метапредметные умения: аналитические, учебно-информационные, коммуникативно-речевые [4].

Для понимания характера взаимодействия школьной географии с другими предметными областями, подготовлена модель взаимодействия (рис. 1) предметных областей географии, где показано «поле» интеграции компонентов предметных областей, находящихся под влиянием географического содержания и информационных технологий. Разработка модели показывает, что в «поле» географического содержания и информационных технологий может оказываться компонента любой предметной области (чаще это биология, физика химия). Ранее было показано, что для решения задачи интеграции знаний и представлений о природе, способствующей формированию единой непротиворечивой картины мира, в школе необходимо целенаправленно обучать использованию приемов практического познания [1].

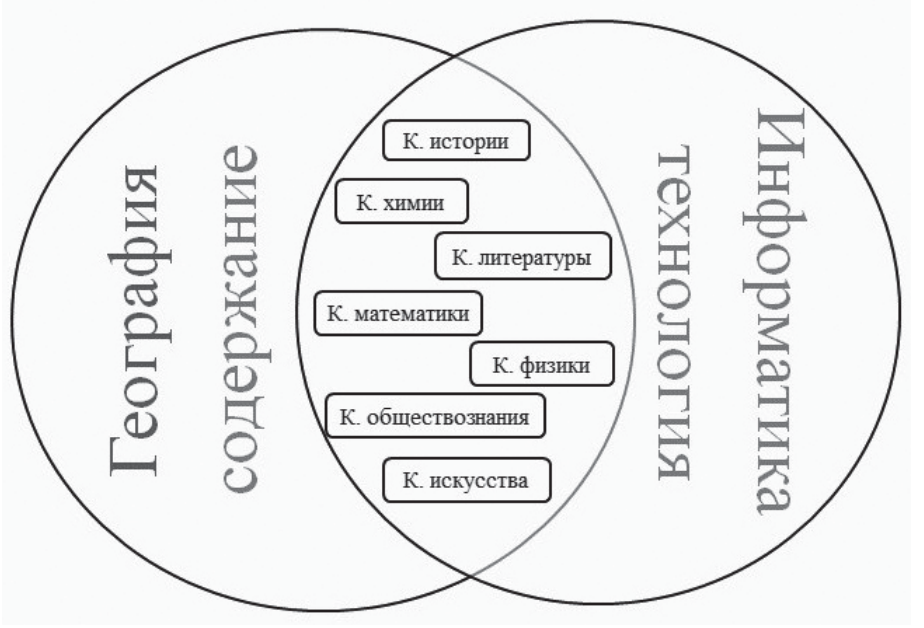


Рис. 1. Модель взаимодействия предметных компонент (К.)
с географическим содержанием.

В ходе подготовки мультимедийного фрагмента особую роль следует уделить деятельностной составляющей процесса, которая позволяет в ходе актив-

ного обучения предмету (разбору процесса или явления, работе с понятием, с моделью объекта) отработать предметный и выйти на метапредметный уровень. В ходе такого обучения развиваются способности системного мышления, а ориентация на развитие способностей как основной показатель качества образовательной работы также определяет специфику метапредметной интеграции [3].

Также современные исследователи показывают, что метапредметные технологии были созданы для того, чтобы начать культивировать другой тип сознания и учащегося, и учителя не «застревающего» в информационных ограничениях одного учебного предмета, а работающего с взаимосвязями и ограничениями знаний каждой из дисциплин [3]. Это возможно благодаря тому, что на учебных занятиях с использованием элементов метапредметных технологий происходит выведение учителя и ученика к надпредметному основанию, которым является сама деятельность ученика и учителя.

Необходимо отметить, что авторами показаны и проанализированы положительные и отрицательные стороны использования мультимедийных технологий в образовательном процессе (табл.1.).

Таблица 1

Положительные и отрицательные аспекты применения мультимедийных технологий

Положительные	Отрицательные
• Совершенствование методов и технологий отбора и формирования содержания; • Изменение содержания и характера деятельности школьника и учителя; • Новые формы взаимодействия в процессе обучения; • Повышение эффективности обучения за счет индивидуализации и дифференциации.	• Замедление процесса интеграции между учителями, участвующими в создании контента; • Уменьшение социальных контактов, сокращение социального взаимодействия; • Снижение способности перерабатывать большие объемы информации.

Особое внимание следует обратить на то, что при подготовке мультипликационного продукта, учителя и школьники обрабатывают большие объемы информации, что может приводить не только к замедлению процесса интеграции, но и создавать условия снижения познавательного интереса обучающихся.

В основе создания мультимедийного, мультипликационного фрагмента для реализации в курсе географии 6 класса лежит алгоритм, который предусматривает этапы методической подготовки:

1. Анализ образовательной программы, анализ тематического планирования, выбор темы, выбор типа урока, выявление особенностей материала урока данного типа (в частности, динамических процессов круговорота воды в природе), возможности представления материалы в виде мультипликации;

2. Подбор и создание информационных продуктов, подбор готовых образовательных медиа ресурсов, для проработки содержания (единство гидросферы, взаимодействие компонентов водной оболочки Земли);

3. Создание мультипликационного фильма «Путешествие капельки»;

4. Применение подготовленных информационных продуктов на уроках разных типов, применение во внеклассной работе, применение при руководстве научно – исследовательской деятельностью обучающихся;

5. Анализ эффективности использования, мультимедийной технологии изучение динамики результатов, изучение рейтинга по предмету.

Стоит остановиться на этапе подбора информационных ресурсов, поскольку именно здесь происходит интеграция и закладывается начало формирования ключевых компетенций. Анализируя информацию необходимую информацию, обучающийся вычленяет некое универсальное метапредметное правило, дифференцирует явления: понятие создается на основе различий.

Создание мультипликационного фильма начинается с получения темы и подготовки рисунка (основы для сюжета). Далее дается подробное описание процесса круговорота воды в природе. При этом сюжет должен быть полностью закончен, а детали процесса продуманы и выверены с содержательной точки зрения. Следующий этап – подготовка и подбор декораций и отрисовка героев. Далее подготавливается оборудование. Для этого понадобится штатив, фотоаппарат и лампы дневного освещения. Фотоаппарат с вынесенной на провод спусковой кнопкой, можно закрепить на штативе. Начинается съемка с установки предметов и героев в первоначальную позицию, настройке фокуса, контрастности и других параметров. После первого кадра, необходимо подвинуть героя и сфотографировать его еще раз. После того как все кадры будут сняты, необходимо приступить к монтажу мультфильма. Фотографии переносят в программу для монтажа видео в редактор.

Описанный этап, безусловно, имеет временные затраты, выходящие за пределы классно-урочной системы, но именно внеклассное, можно сказать неформальное обучение становится важным элементом опыта, оно осуществляется с помощью разных частных «инструментов»: через построение деятельностных сообществ, временных творческих коллективов и посредством обучения на рабочем месте.

Таким образом, все этапы создания мультипликации как компонента мультимедийных технологий позволяют развивать творческую мысль и формируют умение оригинальной подачи окружающего мира.

Возможности интегрированного обучения на уроках географии призваны в полной мере работать на достижение главной цели развитие целостной картины мира и мышления обучающихся.

Библиографический список:

1. Бочкарева, О. Н., Панина, М. В., Бенгардт, А. А. Формирование исследовательских умений в условиях естественно-научной смены («лесная школа») [Текст] // Сборник научных трудов XV Международной конференции. Физика в системе современного образования (ФССО-2019). 2019. С. 19-23.
2. Лукашова, О. П., Ожогов, Ю. Н. Творческий потенциал информационных технологий в географическом образовании [Текст] // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2009. №4 (12).

3. Никонов, О. В. Педагогический потенциал компьютерных технологий при формировании экологических знаний [Текст] // Russian Journal of Education and Psychology. 2012. №9.
4. Шпак, Е. Б., Темирчев, Г. И. К вопросу профессиональной подготовки учащихся, роли и месте информационных технологий в образовании [Текст] // Известия ЮФУ. Технические науки. 2001. №3.

УДК 372.893

И. Г. Рябых, Е. С. Гапичева

Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ ГЕОГРАФИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Аннотация. В статье рассмотрены пути повышения эффективности обучения географии в условиях современной школы.

Ключевые слова: педагогические технологии, активные формы обучения, нетрадиционный урок, практико-ориентированная деятельность.

I.G. Ryabykh, E.S. Gapicheva

South Ural state humanitarian-pedagogical university, Chelyabinsk, Russia

IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF TEACHING GEOGRAPHY IN MODERN CONDITIONS

Abstract. The article considers the issues of maintaining and increasing interest among students in the study of geography in a modern school.

Keywords: geography, learning efficiency, non-traditional forms of lessons.

В настоящее время наблюдается снижение интереса у обучающихся к изучению географии. Причин этому несколько: это и сокращение времени, отводимого на изучение предмета, и в то же время чрезмерное усиление теоретической и практической составляющей стандарта, и в то же время оторванность содержания от реалий сегодняшнего дня, возможность получения географической информации из самых разнообразных источников, выпускники тем не менее не выбирают географию для сдачи ЕГЭ.

Вместе с тем география – это, пожалуй, один из немногих предметов, который охватывает широкий спектр вопросов, носит прикладной характер, поэтому обладает громадным развивающим потенциалом.

В этих условиях проблема поддержания и повышения интереса к изучению географии в школе встает очень остро. Одним из путей решения проблемы, на наш взгляд, является поиск и использование в учебном процессе нестандартных активных форм и технологий обучения.

В современной практике школы необходимым условием интеллектуального, творческого и нравственного развития обучающихся выступает практико-ориентированная деятельность, деятельность, направленная на активное включение школьников в учебный процесс.

Сегодня учителя географии все больше используют в своей практике необычные формы проведения уроков, новые подходы к построению учебных занятий, в корне отличающиеся от традиционных форм организации учебного процесса. Эти технологии и формы организации не заменяют этих уроков, но их разнообразят, дополняют, вносят оживление, повышают интерес, способствуя тем самым повышению мотивации, совершенствованию учебного процесса и более эффективному усвоению знаний.

К числу таких нетрадиционных форм можно отнести:

– деловые игры,
– пресс-конференции,
– групповую, проектную деятельность,
– лекции,
– конкурсы,
– квесты,
– уроки-дуэты,
– уроки– реконструкции и другое.

Опыт учителей и исследования ученых-педагогов показали, что нетрадиционные формы проведения уроков поддерживают интерес школьников к предмету и повышают мотивацию учения. Главным достоинством нетрадиционных форм уроков является поддержание интереса к предмету, развитие, совершенствование и расширение знаний по географии, выработка навыков самостоятельной работы, норм и правил поведения в природе и обществе.

Для школьников среднего звена больше подходят игры-состязания. [4] При этом класс не нужно делить на команды или группы, соревнование может проходить между рядами. Состязаться можно в том, кто быстрее соберет пазл (картинка с изображением природного комплекса, природной зоны), кто быстрее заполнит таблицу (дети поочередно выходят к доске), нанесет объекты на контурную карту (карта передается с последней парты на первую) и т. д.

В старших классах все большую популярность набирает групповая работа, при которой класс делится на группы, каждая группа выполняет задание в соответствии с инструкцией. При этом задание может быть разным, одним для всех или одинаковым для двух групп. Если группы выполняют разные задания, то в итоге получается единый совместный проект. При едином задании для всех или двух групп выбирается лучший проект. Примерами таких заданий может быть составление комплексных характеристик, разработка проектов строитель-

ства предприятий, создания рекреационных зон, особо охраняемых природных территорий и другое. Данный вид деятельности способствует формированию навыков самостоятельной работы, коллективного принятия решения, чувства ответственности за выполняемую работу.

Способствовать более эффективному изучению предмета может не только применение нетрадиционных форм организации учебного процесса, но и использование на уроках творческих, направленных на решение практических задач, вопросов и заданий. Приведем примеры таких вопросов [2]:

– Почему в развитии человечества бронзовый век предшествовал железному, а не наоборот?

– Есть ли в вашей местности антропогенные ландшафты, которые можно отнести к культурным, если нет, то что необходимо сделать, чтобы преобразовать их в культурные?

– Гипотетически таяние всех ледников мира приведет к поднятию уровня мирового океана примерно на 60 метров и затоплению 1\8 поверхности суши. Какие страны в этом случае практически полностью уйдут под воду? Назовите субъекты РФ и конкретные города, которым грозит аналогичная участь.

– Поразмышляйте, как и почему, на проблему сохранения лесов в мире смотрят: а) лесничий, б) предприниматель, в) охотник.

– В 2014 году был подписан договор между Россией и Республикой Крым о принятии последней в состав РФ. Какие аргументы легли в основу этого документа?

– Какой вид транспорта и почему сыграл, по вашему мнению, решающую роль в мировой экономике?

– Почему далеко не все страны с доминирующей в их экономике сферой услуг являются высокоразвитыми?

– Приведите факты, поколебавшие в последнее время жизнеспособность Европейского союза.

– Можно назвать целый ряд вполне благополучных стран (Япония, Республика Корея, Израиль, Сингапур и др.), не обладающих крупными ресурсами полезных ископаемых. В чем секрет их успехов?

– Историки утверждают, что Китай – родина подвесных мостов, железного плуга, мороженого и т. д. Но более известны другие изобретения. Какие?

– Как известно, цунами – океанские сейсмические волны – бич прибрежных районов Восточной и Юго-Восточной Азии. Именно из-за цунами последствия трагедии на АЭС Фукусима-1 в Японии оказались столь трагичными. Что вы знаете о том, как уберечь свою жизнь во время подобных сейсмических волн?

– Киотский протокол, подписанный в 1997 году, который определил обязательства стран мира по сокращению выбросов в атмосферу парниковых газов, остается не ратифицированным США, а Канада вышла из него. Как вы думаете, почему?

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о том, что благодаря тщательному отбору содержания учебного материала, умело подобранным

педагогическим технологиям, учитель в состоянии активизировать мыслительную деятельность обучающихся, добиться успешности каждого ученика в процессе изучения географии. Применение активных форм обучения может стать одним из путей, способствующих повышению мотивации школьников к учению и, как следствие, повышению качества знаний.

Библиографический список:

1. В. П. Дронов, В. Я. Ром. География России. Население и хозяйство. – М.: Дрофа, 2010. – С.5.
2. Ю. Н. Гладкий. География 10-11 классы/ Ю. Н. Гладкий, В. В. Николина – М.: Просвещение, 2017.
3. И. В. Душина. Практикум по методике обучения географии.– М.: Прометей, 2013.– 164 с.
4. И. Г. Рябых. Возможности активизации познавательной деятельности обучающихся среднего звена на уроках географии.// Здоровьесберегающее образование – залог безопасной жизнедеятельности молодежи: проблемы и пути решения: матер. X Междун. науч.-практ. конф., г. Челябинск -2018.-. 151 с.

УДК: 372.893

С. М. Семенов

МОУ СОШ с. Толсты, Варненский район, Челябинская область, Россия

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ОБУЧЕНИИ ГЕОГРАФИИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Аннотация. Проект – это особый вид целенаправленной, познавательной, интеллектуальной деятельности. Внедрение проектной деятельности на уроках географии высокоэффективен. Школьники воспринимают уроки географии с удивлением, восторгом, ожиданием нового. Наблюдается повышенный интерес к занятиям с применением ИКТ в проектной деятельности, всестороннее развитие личности ученика. Предложен проект комплексного описания реки. На его основе (многолетние мониторинговые исследования) будет составлен «Гидрологический атлас реки».

Ключевые слова: география, проектная деятельность, мониторинг, гидрологический атлас реки

S.M. Semenov

MOU secondary school with. Tolsty, Varna region, Chelyabinsk region, Russia

DESIGN ACTIVITY IN TEACHING GEOGRAPHY IN SECONDARY SCHOOL

Annotation. A project is a special kind of purposeful, cognitive, intellectual activity. Implementation of project activities in geography lessons is highly effective.

Schoolchildren perceive geography lessons with surprise, enthusiasm, expectation of a new one. There is an increased interest in classes using ICT in project activities, the comprehensive development of the personality of the student. A draft of a comprehensive description of the river is proposed. On its basis (multi-year monitoring studies), the “Hydrological Atlas of the River” will be compiled.

Keywords: geography, project activities, monitoring, hydrological atlas of the river

Перед всем педагогическим сообществом и в частности перед учителями географии, в настоящее время, поставлена проблема переориентации процесса обучения на Федеральные государственные образовательные стандарты нового поколения. К основным идеям, заложенным во ФГОСах, относятся: ориентация процесса обучения на необходимость приобретения учащимися в процессе обучения неких универсальных механизмов, которые призваны обеспечить будущему выпускнику возможность для выбора жизненного пути; обучение его свободно ориентироваться в пространстве идей, развивать его мышление и эмоциональное восприятие действительности; оказать помощь в выработке целостного взгляда на мир, что в конечном результате определит формирование полноценного гражданина страны и мира с высокими нравственными и интеллектуальными качествами. Данная целевая установка зафиксирована в разделе «Требования к результатам освоения основной общеобразовательной программы основного общего образования» на уровне личностных и метапредметных результатов и конкретизируется в программе универсальных учебных действий [4].

Проект – это особый вид целенаправленной, познавательной, интеллектуальной, в целом самостоятельной деятельности учащихся, которая осуществляется под гибким руководством учителя, преследующего конкретные дидактические цели, направленные на решение творческой, исследовательской, личностно или социально значимой проблемы и на получение конкретного результата в виде материального или идеального продукта [4].

Внедрение проектной деятельности учащихся на уроках географии. Школьники воспринимают уроки географии с удивлением, восторгом, ожиданием нового. Наблюдается повышенный интерес к занятиям с применением ИКТ в проектной деятельности. Внедряя в педагогическую практику технологию проектной деятельности, можно обратить внимание на всестороннее развитие личности ученика.

В данной статье мы рассмотрим возможности, которые дает изучение реки с обучающимися. Раскрыть возможности познания окружающего мира через комплексное описание реки.

В настоящее время школьная география дает сугубо теоретические знания, которые слабо воспринимаются обучающимися. В связи с этим целесообразно вводить использование географических методов исследований при организации занятий в полевых условиях. Ведь все полевые исследования – это реальная

возможность закрепить теоретические знания с практическими умениями и навыками. Наиболее подходящими для большинства обучающихся методами исследований реки являются: простейшие измерения на местности, наблюдения, элементы картографического метода.

Полевые исследования способствуют получению наглядного представления школьников об имеющихся в природе взаимосвязях. Общение с живой природой считали высшей степенью наглядности в обучении географии известнейшие методисты конца XIXв – начала XXв.: Н. Раевский (1810), Э. Ю. Петри (1892), И. Белов (1874), С. Меч (1910). Опыт российской и зарубежной школы убедительно показывает эффективность полевых занятий [3].

Нами предложена программа изучения реки в рамках «Географического кружка» в школе (7-9 классы) и полевых экспедициях. Предполагается что учащиеся МОУ СОШ с. Толсты (Челябинская область, Варненский район, с. Толсты) в течении нескольких лет будут вести наблюдение за состоянием гидрологической и экологической обстановки реки Нижний Тогузак на нескольких створах. В течение этого времени учащиеся будут составлять «Гидрографический атлас реки», в котором гидрологические и экологические данные будут обновляться каждый год. В результате будет получена важная мониторинговая информация для дальнейшего рационального освоения и охраны реки Нижний Тогузак.

Цель работы – провести комплексное эколого-географическое обследование реки Нижний Тогузак для определения экологического состояния данного водного объекта и прилегающих территорий. По итогам обследования составить экологический паспорт реки Нижний Тогузак.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

1. изучить литературу, посвященную экологическим проблемам малых рек;
2. освоить методики определения основных эколого-географических характеристик водотоков, приобрести практические навыки применения этих методик;
3. сделать выводы об экологическом состоянии реки, составить экологический паспорт реки Нижний Тогузак, указать рекомендации, которые могут помочь улучшить (если необходимо) экологическое состояние исследуемого водного объекта.

В рамках проектной деятельности, учащиеся будут разделены по проектным группам:

1. Гидрологическая – изучение современного положения притоков и главной реки, характеристик водосбора, водного потока и русла.

Методические приемы гидрологии для проведения исследований в школе позволяют составить паспорт водоема и на его основании правильно оценивать роль водоема в той или иной экосистеме, допустимый уровень антропогенной нагрузки на водоем, вырабатывать рекомендации по его охране и рациональному хозяйственному использованию [1].

2. Геолого-геоморфологическая – изучение истории горных пород, месторождения минералов на водосборе и форма речной долины, изучение геологической деятельности реки.

Для изучения геолого-геоморфологической ситуации на местности следует, как и с изучением гидрологического режима, проводить полевые практики с учащимися.

На полевой геологической практике учащиеся знакомятся с геологическим строением, с современными геологическими процессами (ростом оврагов, деятельностью рек, залеганием подземных вод) и условиями водоснабжения района практики и т. д., с методами полевых геологических наблюдений; составляют абрис местности; описывают и документируют естественные и искусственные обнажения горных пород (обрывы по берегам рек, уступы карьеров и т. п.). При описании слоев отбираются образцы минералов, горных пород, ископаемых органические остатки, сохранившиеся в окаменелом состоянии, обрабатывают и на их основе составляют коллекции [2].

3. Гидробиологическая – изучение зарастаемости реки высшими водными растениями, изучение водного «населения» (планктон, нектон, бентос), изучение влияния водного режима на гидробиологическую особенность реки;

В данном направлении исследований применимы методы биоиндикации. Учитывается реакция на загрязнение целых сообществ водных организмов или же отдельных систематических групп. При этом учитывается присутствие в водотоке индикаторных организмов, их обилие, наличие у них патологических изменений. Учитывается способность определенных групп организмов обитать в водоемах с тем или иным уровнем загрязненности [6].

На водную флору и фауну действуют такие показатели, как глубина водоема, наличие и скорость течения, кислотность воды, мутность, температурный режим, количество растворенной органики, концентрация соединений азота и фосфора [6].

4. Историческая – человек и река (освоение реки с древности до наших дней).

В проектной деятельности учащиеся выполняют изучение истории заселения территории реки Нижний Тогузак, от древних людей (начиная с бронзового века), которые населяли данную территорию до прихода русских. Изучение старых карт.

5. Экологическая – изучение воздействие человека на водность и качество воды в реке, на изменение гидробиоценоза реки.

На все параметры природного комплекса реки (особенно малой реки) значительно влияет антропогенная нагрузка [6].

Учащиеся изучают современное антропогенное воздействие на реку и на ландшафт бассейна реки. Современное антропогенное воздействие на малые реки обусловлено хозяйственной деятельностью, которая осуществляется как в пределах водосборных бассейнов, так и на самых водотоках. На зарегулированных реках отмечаются заиление и зарастание русла рек, потеря гидравли-

ческой связи с питающими их грунтовыми водами. Сбрасываемые с мелиоративных систем дренажные воды, чаще всего не очищенные, вызывают «цветение» вод малых рек в летний период и ухудшают качество воды. Не вовлеченная в процесс земледелия часть степей подвержена воздействию животноводческого комплекса. Основным из них является выпас. Естественно, что даже чрезмерный выпас оказывает менее разрушительное влияние на растительность, чем распашка земель [5].

Для определения экологического состояния реки будут отобраны пробы воды для комплексного анализа на различных створах – выше и ниже по течению от зоны интенсивного антропогенного воздействия.

Библиографический список:

1. Боголюбов А. С. Методы гидрологических исследований: проведение измерений и описание рек / А. С. Боголюбов по материалам М. А. Андреевой, В. А. Дзиковича, В. Т. Дмитриевой, Н. П. Матвеева, 1991. – Москва, Экосистема, 1996.
2. Бондарев В. П. Геология. Полевая геологическая практика: Учебное пособие / ФОРУМ ; ИНФРА-М. – М, 2014. -160 с.
3. Методические особенности проведения полевых занятий по географии в средней школе // Научные труды МГПУ им. В. И. Ленина. Серия: Естественные науки. Ч. 2. – М.: Прометей, 1994. – 73-77.
4. Новикова Е. Н. Проектная деятельность в обучении географии в старшей школе. // г. Ковров МБОУ СОШ №22
5. Семенов С. М. Рекогносцировочные исследования гидрохимического состояния реки Нижний Тогузак близ поселка Солнце // Проблемы географии Урала и сопредельных территорий. IV Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием (Челябинск, 19 – 21 мая 2016 г.) – Челябинск, Край Ра, 2015. С. 77-80.
6. Тропина Е. А., Шлыгина Е. В. Исследование экологической структуры водного биоценоза и морфофизиологических особенностей гидробионтов в связи с условиями их обитания, биоиндикация экологического состояния водоема реки Караталы-Аят близ села Катенино Варненского муниципального района Челябинской области // От экологических конкурсов к экологическим экспедициям. Варненский муниципальный район Челябинской области: сб. – Челябинск: «Край Ра», 2017. Стр.69-118

УДК 373.5

Ю. А. Телепенко

МКОУ СОШ № 11 пос. Нового, Ставропольский край, Россия

ПРОБЛЕМЫ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ШКОЛЕ

Аннотация: в статье поднимаются проблемы географического образования в современной школе, предлагаются возможные пути их решения.

Ключевые слова: географическое образование, концепция географического образования, географическая культура, учебный план, ЕГЭ, краеведение.

U.A. Telepenko

secondary school № 11 v. Novij, Stavropol region, Russia

PROBLEMS OF GEOGRAPHICAL EDUCATION IN SCHOOLS

Abstract. The article raises the problems of geographical education at modern schools and suggests possible ways to solve them.

Keywords: geographical education, concept of geographical education, geographical culture, curriculum, unified state examination, region history.

Человечество вступило в 21 век. Общество постепенно переходит в постиндустриальную стадию развития. Информационные технологии прочно вошли в нашу жизнь.

Произошли существенные изменения школьного образования. Школа оборудована современной техникой, учителю представлена возможность выбрать наиболее приемлемую линию учебников. Уровень образования заканчивается государственной итоговой аттестацией в форме ЕГЭ или ОГЭ.

География является обязательным предметом на уровне основного общего образования. В России принята концепция развития географического образования, ежегодно проводится международная акция – Географический диктант. Линии учебников, включенные в Федеральный перечень учебников, оснащены УМК в составе: учебники, рабочие тетради, технологические карты уроков, ЭФУ, картографический тренажер, рабочая программа, методические пособия. Для учителей издаются научно-методические журналы «География в школе» и «География и экология в школе 21 века». Казалось бы, о каких проблемах географического образования может идти речь, если все так хорошо? Однако…

В концепции развития географического образования в Российской Федерации обозначена очень важная проблема – проблема кадров учителей географии. В прошлом веке в каждом субъекте России был свой педагогический институт, в большинстве из которых были естественно-географические факультеты, выпускавшие учителей географии. В настоящее время число педагогических вузов, обеспечивающие регионы учителями географии, единичны. Таким образом, происходит старение кадров учителей географии без обеспечения их замены. В лучшем случае на смену уходящим учителям географии приходят учителя, прошедшие профессиональную переподготовку. Решение данной проблемы вижу в возобновлении работы естественно-географических факультетов в педагогических вузах, университетах, подготовка специалистов с присвоением квалификации «учитель географии». Предлагаю ввести распределение выпускников с выплатой подъемных на приобретение жилья и обустройство на новом месте жительства.

В концепции развития географического образования в Российской Федерации обозначена очень важная проблема школьной географии: «снижение внима-

ния к краеведческому компоненту образования в результате исключения курса «География родного края» из программ 8-9 классов и недостаточного использования возможностей внеурочной деятельности (школьных туристических походов, экскурсий, экспедиций, естественнонаучных практик и др.), что значительно уменьшило уровень компетентности обучающихся в сфере географии родного края»[2]. Поделюсь опытом решения данной проблемы в нашей школе (таблица 1 «Фрагмент учебного плана МКОУ СОШ № 11 пос. Нового»).

Таблица 1

«Фрагмент учебного плана МКОУ СОШ № 11 пос. Нового»

Предметная область	Учебные предметы	Количество часов в неделю	
		8а	8б
	Обязательная часть		
Общественно-научные предметы	История России. Всеобщая история.	2	2
	Обществознание	1	1
	География	2	2
Итого		33	33
Часть, формируемая участниками образовательных отношений		3	3
	Георгиевский район на карте Ставрополья		1/0
	Ставропольеведение	1	
	Экономика региона		0/1
Максимально допустимая недельная нагрузка		36	36

Таким образом, мы видим, что в части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, школа может ввести краеведческие курсы. В нашем регионе накоплен определенный опыт в преподавании курса «География Ставропольского края», обеспеченного учебниками, рабочими тетрадями, методическим пособием, учебной программой. Каждая территория Ставропольского края может ввести курс «География района, города». Многие территории разработали программы и учебные пособия для ведения данного курса.

К сожалению, в настоящее время в обществе недооценивается важность и значимость географического образования. Ежегодно ЕГЭ по географии сдает

чуть больше 16 тысяч выпускников, средний балл в пределах 55-57. Такая позиция географии на ЕГЭ связана с тем, что география в перечне вступительных экзаменов при поступлении в вузы, в том числе и на географические специальности отсутствует. Географическое образование призвано воспитывать географическую культуру, являющуюся частью общей культуры человека. К сожалению, с этой задачей мы справляемся все хуже и хуже. Это связано с тем, что география стала непопулярной наукой, как в школе, так и в ВУЗе. География по всем рейтингам является одним из самых непопулярных школьных предметов. Школьники толком не понимают, зачем нужно учить науку земле. Вчерашние ученики забывают значительную часть полученных географических знаний. В настоящее время много информации школьник получает не от школьного учителя, а через систему Интернет, на улице, от родителей, наблюдений за окружающей жизнью, из средств массовой информации. Это и приводит к географической неграмотности школьников и всего общества в целом. А ведь современное географическое образование способствует формированию идентичности и представлений о деятельности человека во взаимодействии с окружающей средой, становится базой для выявления и решения многих проблем (экологических, экономических, социальных и других), помогает интегрировать содержание образования в области естественных и общественных наук, повышает общекультурный уровень школьников, становится базой для формирования традиционных ценностей, формирует комплексное представление у школьников о своей стране и о Земле в целом.

С 2015/2016 учебного года изучение географии в школе реализуется в рамках ФГОС ООО и начинается с единого базового курса 5-6 классов. Содержание начального курса географии фактически было поделено пополам, на освоение которого выделено по 1 часу в неделю в 5 классе и в 6 классе. В результате этого большой блок «Оболочки Земли» разделен на 2 года изучения: тема «Литосфера» изучается в 5 классе, а темы «Гидросфера», «Атмосфера» и «Биосфера» изучаются в 6 классе, этим мы нарушаем принцип географической целостности. Резкое снижение учебных часов на изучение начального курса физической географии в 6 классе (с 2 часов до 1 часа в неделю) – базового курса для всей школьной географии, с огромным понятийным аппаратом является недопустимым. Считаю, что географию необходимо изучать с 6 класса – 2 часа в неделю. Такая же проблема при изучении курса «Физической географии материков и океанов» в 7 классе: уменьшение учебных часов с 3-х до 2-х, сохранение большого объема теоретического, понятийного и номенклатурного материала. А ведь этот курс является наиболее интересным и любимым для детей.

Но даже в этих условиях мы можем поднять престиж географии. Все зависит от учителя географии: использование разнообразных педагогических технологий, максимальное приближение географических знаний к повседневной жизни, учитель должен показать значимость географии в практической деятельности человека.

Таким образом, современное географическое образование:

– способствует формированию идентичности и представлений о деятельности человека во взаимодействии с окружающей средой,

– становится базой для выявления и решения многих проблем (экологических, экономических, социальных и других),

– помогает интегрировать содержание образования в области естественных и общественных наук,

– повышает общекультурный уровень школьников, становится базой для формирования традиционных ценностей,

– формирует комплексное представление у школьников о своей стране и о Земле в целом [1]. И эти задачи нам предстоит успешно решить.

Библиографический список:

1. 1. https://rosuchebnik.ru/material/realizatsiya-kontseptsii-geograficheskogo-obrazovaniya-v-nbsp-novoy-li/
2. 2. Концепция развития географического образования в Российской Федерации. https://docs.edu.gov.ru/document/54daf271f2cc70fc543d88114fa83250

УДК 556.552:551.579

К. А. Баландина, А. Б. Китаев

Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия

МЕТОДЫ ГИДРОХИМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ВОДООБМЕНА ИСКУССТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ И ИХ ПРИМЕНИМОСТЬ К УСЛОВИЯМ КАМСКОГО ВОДОХРАНИЛЩА

Аннотация. Рассмотрены существующие методы оценки водообмена в водохранилищах с использованием химических показателей водных масс, показаны их достоинства и недостатки. На основе гидродинамических и гидрохимических материалов мониторинговых исследований Камского водохранилища рассмотрена возможность адаптации этих методов применительно к изучаемому водному объекту.

Ключевые слова: водохранилище, обмен вод, гидродинамика, гидрохимия

K. A. Balandina , A.B. Kitaev

Perm State University, Perm, Russia

METHODS FOR HYDROCHEMICAL EVALUATION OF WATER EXCHANGE OF ARTIFICIAL RESERVOIRS AND THEIR APPLICABILITY TO THE CONDITIONS OF KAMA RESERVOIR

Abstract. Existing methods for assessing water exchange in reservoirs using chemical indicators of water masses are considered, their advantages and disadvantages are shown. Based on the hydrodynamic and hydrochemical materials of monitoring studies of the Kama reservoir, the possibility of adapting these methods to the studied water body is considered.

Keywords: reservoir, water exchange, hydrodynamics, hydrochemistry

Актуальность. Важнейшей характеристикой экологического благополучия экосистемы любого водного объекта является интенсивность водообмена, кото-

рый представляет собой сочетание ряда динамических процессов, протекающих в водоеме под действием различных внешних сил. В конечном итоге интенсивность водообмена обуславливает скорость постоянных течений, интенсивность турбулентного перемешивания водной массы, влияет на термический и ледовый режим, гидробиологические и гидрохимические процессы, а также на санитарно-гигиеническое состояние водохранилища.

Методы гидрохимической оценки водообмена искусственных водоемов

На основе использования методов определения коэффициента водообновления на водохранилищах страны предпринята попытка адаптации имеющихся методик к условиям Камского водохранилища. Все представленные формулы являются своего рода экспериментом. Был проведен расчет водообновления по ним и дана их проверка на допущение вхождения полученных значений в предполагаемые пределы: 0<B<1; 0≤B≤1.

А. П. Браславским [1] была предложена формула расчета будущей минерализации воды (M_t) по известным значениям начальной минерализации (M_o) , средней минерализации вод притоков (M_v) и динамическим характеристикам – объему притока (V), испарения (E) и осадков (P):

$$M_t = M_0 + \left(M_v * \frac{V}{V-E-P} - M_0\right) * B. \quad (1)$$

В. Н. Штефан [3] предлагает принебречь объемами испарения и осадков за период наблюдений, насколько это возможно, что в целом упрощает формулу А. П. Браславского и получает следующее выражение:

$$M_t = M_0 + (M_{\text{пр}} - M_0) * B. \quad (2)$$

Поскольку значение минерализации воды (M_t) нам известно, можно получить фактическое значение коэффициента водообновления:

$$B = \frac{M_t - M_0}{M_{\text{пр}} - M_0}, \quad (3)$$

Коэффициент водообновления должен изменяться в следующих пределах: 0<B<1.

В. Н. Штефан [3,4] и К. К. Эдельштейн [5] утверждают, что коэффициент водообновления можно рассчитать для каждого конкретного водоема за любой промежуток времени. При этом должны быть использованы данные о средних значениях минерализации в начальный и конечный моменты расчетного периода, а так же по данным средней минерализации притоков за этот же период.

Представленная формула (3) будет отражать изменение химического состава веществ в водоеме, т.к. входящие в нее элементы не обусловлены обновлением воды. В связи с этим коэффициент водообновления следует рассматривать как коэффициент обновления растворенных веществ. Этот показатель характеризует водные массы водоема с химической точки зрения. Он оценивает эти водные массы как индивидуальность со свойственными ей физико-химическими и био-

логическими характеристиками. Согласно этому рассматриваемый коэффициент будет оценивать движение водных масс через гидрохимические показатели.

Согласно формуле А. П. Браславского предполагалось, что имеется зависимость минерализации на участке от притока в него воды, а не от разности притока и начальной минерализации; и что изменение минерализации притока ($\Delta M_{пр}$), несомненно, приведет к изменениям на участке, т. е. $M_t=M_o\pm\Delta M_{пр}$, тогда формула (3) преобразуется и будет иметь вид:

$$B_M = \frac{(M_t - M_0)}{M_{прt} - M_{пр0}} \quad , (4)$$

где $M_{пр0}$, $M_{мпt}$ – минерализация притока на начало и конец периода.

Было предположено, что нет зависимости от разности минерализации притока и начальной ($M_{пр}$-M_0) в исходной формуле А. П. Браславского , т.к. M_o участка никак не связано с последующим притоком, следовательно при анализе формулы есть вероятность ее замены на $M_{ст}$ (минерализацию через границу участка за месяц или минерализация стока за этот период). Эта замена покажет значение конечной минерализации через начальную, а так же разность приходной и расходной частей: $M_t=M_o+(M_{пр}-M_{ст})$, т. е. приобретает вид баланса веществ и имеет физический смысл. Из этого уравнения получаем , B_M величина которого будет иметь вид:

$$B_M = \frac{(M_t - M_0)}{M_{пр} - M_{ст}} . (5)$$

А. Б. Браславский предлагает формулу водообновления на водохранилище, которая дает положительные результаты, т. е. соблюдаются условия 0≤B≤1. Эта формула имеет следующий вид:

$$B = 1 - \left(\frac{W_0}{W_t}\right)^{1+\left(\frac{Y}{W_t}\right)/\left(1-\left(\frac{W_0}{W_t}\right)\right)} , (6)$$

Анализ исходных коэффициентов и полученных результатов по этой формуле с использованием уравнения регрессии вида $y=a*(x_i-x_{ср})+y_{ср}$ как уравнения прямой $y=a*x+b$ представляет возможность примерно описать формулу. Результаты регрессивного анализа показали, что на всех участках формула стремится к следующей зависимости:

$$B = k_1 - \left(\frac{W_0}{W_t}\right)^{k_2} , (7)$$

где $k_1 \to 1$,$k_2 \to 0$.

Исходная формула, служившая автору как промежуточная при определении будущей минерализации, соответствовала условию -4≤B≤1, а так же была предназначена для химических показателей, следовательно, можно сделать вывод, что это позволило не только применить в формуле динамические показатели и характеристики, но и добавить гидрохимические. Помимо этого между

соотношениями M_t/M_0 (мг/л) и W_t/W_0 (м³) прослеживается гиперболическая связь. Учитывая эти факты, исходная формула не подверглась значительным изменениям и получила вид:

$$B = 1 - \left(\frac{M_0}{M_t}\right)^{1+\left(\frac{M_{ст}}{M_t}\right)/\left(1-\left(\frac{M_0}{M_t}\right)\right)}, \quad (8)$$

где, M_0, M_t – минерализация участка на начало и конец периода, $M_{ст}$ – минерализация стока за этот период.

Поскольку автор учитывал динамические показатели, то полученные данные являлись зеркальным отражением водообновления. Поэтому применять формулу целесообразно при внесении некоторых изменений: значение взять по модулю и вычесть единицу. Если показатели больше единицы, то необходимо приравнять их к полному обновлению, т. е. к значению 1,0.

Полученные результаты (по формуле 8) незначительно отличаются от результатов по формуле 6, что связано с одновременным учетом динамических и гидрохимических характеристик. При этом, чем больше сток воды, тем меньше минерализация и наоборот, т. е. искусственно происходит сглаживание показателей обновления, т.к. недостаток одних компенсируется высоким значением других. Поэтому здесь нет однозначного решения при определении обновления из-за обратной пропорциональности объема воды и его минерализации. В формулах необходим учет лишь одной из этих характеристик. Поэтому при вычислении обновления через химические показатели возможно с некоторой долей ошибки применить следующую формулу:

$$B = \left| \left(\frac{M_0}{M_t}\right)^{1+\frac{\left(\frac{M_{ст}}{M_t}\right)}{\left(1-\frac{M_0}{M_t}\right)}} \right| \quad (9)$$

Для вычисления водообновления на водоемах существует формула, которую предложили Г. П. Калинин и А. В. Караушев. Она имеет следующий вид:

$$B = 1 - e^{-\frac{Q*T}{W}} = 1 - e^{-\frac{Y}{W}}, \quad (10)$$

где W – объем находящейся в водоеме воды, Y – объем стока из водоема за этот период на замыкающем створе водоема [6].

Полученные А. Б. Китаевым [2] результаты позволили учесть и химические показатели. $M_{ст}$ и $M_{уч}$ отличаются незначительно, как Y и W, а так же имеется связь между M и Q(м³/с), следовательно связь есть и с Y (м³). Учитывая эти условия, получена следующая формула:

$$B_M = 1 - e^{-\frac{M_{ст}}{M_{уч}}}, \quad (11)$$

где $M_{ст}$ – объем химических веществ, стекающих через границу участка за месяц, $M_{уч}$ – объем химических веществ на участке. При этом в качестве M взяты массы ионов (мг).

Положительные результаты расчетов дают возможность применить и концентрацию ионов (мг/л), в то же время можно заменить отсутствие прямой связи между характеристиками $M_{ст}$/ $M_{уч}$ (мг/л) и Y/W (м³). В таком случае формула будет иметь вид:

$$B_M = 1 - e^{-\frac{M_{ст}}{M_{уч}}}, \quad (12)$$

При этом в данной формуле в качестве M взята непосредственно концентрация ионов (мг/л), в отличие от формулы (11), где в качестве M взяты массы ионов (мг).

Учитывая тот факт, что M (мг/л) и Q(м³/с) обратно пропорциональны, в таком случае формула (12) видоизменится и будет выглядеть так:

$$B_M = 1 - e^{-\frac{M_{уч}}{M_{ст}}}, \quad (13)$$

В полученной формуле можно заметить, что $M_{ст}$ и $M_{уч}$ поменялись местами. Здесь за M взята так же концентрация ионов (мг/л) [2].

Оценка водообмена Камского водохранилища по гидрохимическим показателям

Расчеты проводились за период 1965-1974 гг. Выбор расчетного периода определялся наличием имеющейся достаточно синхронной по времени информации, прежде всего, по значениям минерализации воды. Кроме того стоит отметить, что некоторые посты имели лишь 2 и менее значений минерализации, вследствие чего данные этих постов не использовались. Так же есть посты, связь измерений на которых не была найдена и материалы по ним так же не учитывались. В настоящем сообщении ввиду ограниченного объема представлены материалы расчета лишь по двум из существующих методик.

Расчетная формула **В. Н. Штефана** имеет вид:

$$B = \frac{M_t - M_0}{M_{пр} - M_0},$$

где M_0, M_t – минерализация на начало и конец периода (месяца), $M_{пр}$ минерализация притока. Единица измерения – мг/л.

Формула дает возможность получить фактическое значение коэффициента водообновления, поскольку значение минерализации воды известно. Данная формула будет отражать изменение химического состава веществ в водоеме, а это значит, что коэффициент водообновления в ней следует рассматривать как коэффициент обновления растворенных веществ. Этот показатель характеризует водные массы водоема с химической точки зрения. Согласно этому рассматриваемый коэффициент будет оценивать движение водных масс через гидрохимические показатели.

Исходные данные для расчетов были взяты из материалов мониторинговых наблюдений. Изучение водообновления проводилось через значение минерализации участков и притоков водоема. Результаты расчетов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Обмен вод на Камском водохранилище за период 1965-1974 гг.

Пост	Год									
	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
д. Быстрая	-0,07	-0,18	-0,22							
д. Усть-Пожва	-0,28	-0,35	-0,22	-0,34	-0,29	-0,47		-0,74	-0,27	-0,44
д. Горбуново	-0,08	-0,07	-0,10	-0,14	1,39	-0,10		-0,14	-0,10	-0,28
д. Собольки	-0,24	-0,24	-0,16	-0,34	-0,30	-0,13		-0,55	-0,13	
д. Спуск	-0,11	-0,05	-0,04	0,06	0,43		-0,07		-0,08	
д. Селезни	0,08	-0,11	-0,17				0,09		0,13	
с. Висим	0,04	-0,06	-0,06							
с. Слудка	-0,19	-0,13	-0,05							
д. Березовка	-0,09	-0,01	-0,06	-0,08	-0,08					
с. Усть-Гаревая	-0,38	-0,40	-0,27	-0,36	-0,17	-0,30	-0,18		-0,30	
д. Лябово	-0,43	-0,43	-0,26		-0,29	-0,18	-0,27	-0,33		-0,55
с. Хохловка	-0,39	-0,40	-0,20		-0,23	-0,11	-0,17	-0,19		-0,31
Чусовская стрелка	-0,15	-0,31	-0,21	-0,25	-0,18	-0,1	0,08	0,08		
КамГЭС	-0,28	-0,24	-0,18	0,34	-0,15	0,14	-0,27	-0,14		-0,28
пос. Левшино	-0,13	-0,23	-0,19		-0,17	0,07	0,09	0,04		
Сылвенская стрелка	-0,11	-0,05	-0,14			-0,10	-0,07	-0,03		-0,15

Примечание : пробел – отсутствие данных.

Проведя анализ полученных значений водообмена можно сделать несколько выводов: не выполнялось условие $0 \leq B \leq 1$; большинство значений отрицательны. Несмотря на отрицательный знак, отклонения от заданного условия не велики.

Тем не менее, можно сделать вывод, что данная формула не является показательной. Полученные результаты не отражают ход обновления вод в водоеме. Данная формула не является показательной для расчета обновления, т.к. не позволяет однозначно определить значение обмена веществ. Это можно объяснить недостаточностью данных, некорректностью взятия проб. Так же формула требует дальнейшей доработки. Стоит уделить внимание тому факту, что с годами уменьшается количество постов, на которых отбирают пробы, что так же негативно сказывается на возможности оценить обмен вод.

Расчетная формула **А. П. Браславского** имеет вид:

$$B_M = \frac{(M_t - M_0)}{M_{npt} - M_{np0}},$$

где M_0, M_t – минерализация на начало и конец периода (месяца), $M_{пр0}$, $M_{прt}$ – минерализация притока на начало и конец периода (месяца). Единица измерения – мг/л.

Согласно формуле предполагалось, что имеется зависимость минерализации на участке от притока в него воды, а не от разности притока и начальной минерализации. Так же имелось предположение, что изменение минерализации притока приведет к изменениям ее на участке.

Исходные данные для расчетов были взяты из Материалов наблюдений на озерах и водохранилищах. Для расчетов потребовались данные не среднемесячных минерализаций, а начальные и конечные. Данные по минерализации притоков взяты из Гидрологических ежегодников. Расчеты за 1974 г. не были проведены в силу отсутствия данных. Результаты расчетов представлены в таблице 2. Стоит отметить, что данных крайне мало, этим, в первую очередь, объясняется выход данных из предполагаемых пределов ($0 \le B \le 1$). В целом полученный результат варьируется от 4 до -6.

Таблица 2

Обмен вод на Камском водохранилище за период 1965-1973 гг.

Пост	Год								
	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
д. Горбуново	-6,00	1,84	4,00	1,70		-3,93		1,03	1,21
д. Спуск	1,11	1,46	1,36	-0,22	-2,62				3,43
с. Висим		3,77	2,21						
с. Слудка	1,79	0,93	0,95						
д. Березовка		0,85	0,58						
Сылвенская стрелка	0,88	1,79	1,41			0,55	0,33	0,96	
ст. Ляды	1,46	0,59	0,81			1,83	0,75	1,05	

Примечание : пробел – отсутствие данных.

Расчеты по настоящему методу проводились на гораздо меньшем количестве постов, нежели в формуле Н. В. Штефана, однако полученные значения имеют больший разброс. Подводя итог, можно сделать вывод, что данная формула требует доработки.

Выводы. При расчетах гидрохимических показателей водообновления большинство формул не удовлетворяло заданному условию ($0 \le B \le 1$). Это можно объяснить недостаточностью данных или их некачественным отбором. С каждым годом постов, проводивших наблюдение за отбором проб минерализации, становилось все меньше, что, естественно, сказывается на оценке обмена вод водохранилища. Можно сделать вывод, что большинство использованных формул нуждаются в дальнейшей доработке.

Тем не менее, имеются формулы, подходящие для расчетов. Расчеты по формулам 7 и 8 показали достаточно хорошие результаты, но в них действовало правило: чем больше сток воды, тем меньше минерализация и наоборот, т. е. искусственно происходит сглаживание показателей обновления. Обусловлено это тем, что недостаток одних компенсируется высоким значением других. Поэтому здесь нет однозначного решения при определении обновления из-за обратной пропорциональности объема вод и минерализации. В формулах необходим учет лишь одной из этих характеристик, иначе расчеты будут некорректными. Эти формулы можно применять с некоторой долей ошибки.

Помимо вышеотмеченных формул так же хорошие результаты показали формулы 12 и 13, но стоит отметить, что наименьший разброс в результатах имели те вариации формул, в которых в качестве $M_{ст}$была взята минерализация через границу участка за период (месяц), но в таком случае расчет проводился по уменьшенному количеству постов из-за недостатка данных.

В целом, можно отметить, что все расчетные формулы имеют свои минусы и плюсы, но, несмотря на это, ни в одних расчетах, вошедший в интервал $0 \leq B \leq 1$ обмен вод не происходит полностью. Максимальные значения его примерно 80-90%. Поэтому можно сделать вывод, что формулы требуют доработки, а также стоит задуматься о факторе недостаточности данных и их некачественном отборе.

Библиографический список:

1. Браславский А. П. Расчет минерализации воды в водохранилищах // Гидрохимические материалы. 1961. Т.32. С.72-96.
2. Китаев А. Б. Обмен вод в искусственных водоемах (на примере водохранилищ Камского каскада): учеб. пособие по курсу «Гидрология водохранилищ». Пермь, 2005. 112с.
3. Штефан В. Н. Водообновление стока Москворецкой системы // Вестн. Моск.ун-та. Сер.5. География, 1979.№4. С.84-89.
4. Штефан В. Н. Водообмен водохранилищ Волжско-Камского каскада // Комплексные исследования водохранилищ. М.:Изд. МГУ, 1980. Вып.5. С.46-55.
5. Эдельштейн К. К. Водохранилища России: экологические проблемы, пути их решения. М.:ГЕОС, 1998. 277с.

УДК: 908+556.3

С. М. Баранов[1], А. А. Озимин[2], И. Н. Озимина[2]

[1]Челябинское региональное отделение РГО, Челябинск, Россия,

[1]Челябинское региональное отделение РСС, Челябинск, Россия,

[2]Симская группа спелеологов «Атлантида», Сим, Россия.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПУЛЬСИРУЮЩЕГО КАРСТОВОГО РОДНИКА «ЕРАЛАШНЫЙ КЛЮЧ» В АШИНСКОМ РАЙОНЕ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация: В Челябинской области существует уникальный пещерный источник с изменяющимся периодом сброса воды. В данной статье приводятся сведения об исследовании в весенний период режима пульсации, приводятся графики расхода воды, максимальных и максимальных значений. При этом минимальный и максимальный расход воды весной определялся в разных климатических условиях, сделан химический состав воды.

Ключевые слова: Карстовый источник, пульсирующий характер, максимум и минимум расхода воды, химический анализ воды.

S.M. Baranov[1], A.A. Ozimin[2], I.N. Ozimina[2]

[1]Chelyabinsk Regional Branch of the Russian Geographical Society, Chelyabinsk, Russia,

[1]Chelyabinsk Regional Branch of the Russian Union of Speleologists, Chelyabinsk, Russia,

[2]Sim cave explorers group «Atlantida», Sim, Russia.

THE RESEARCH OF THE PULSATING KARST SPRING "ERALACHNYI KLYUCH" IN THE ASHINSKIY DISTRICT OF CHELYAMINSK OBLAST

Abstract: There is a unique karst spring with a changing water discharge from time to time in Chelyabinsk region. In this article you can read about the spring exploring, its pulsating operating mode monitoring, plotting the charts of water discharge, maximum and minimum pulsation level determination and plotting its real exist model. The minimum and maximum water discharge of the spring was determined in different climatic conditions, the chemical composition of the water.

Keywords: karst spring, pulsating character, maximum and minimum water discharge water analysis.

Объект исследования, его местоположение и статус

Ералашный ключ – выход одноименного карстового родника, гидрологический памятник природы регионального значения (решение Исполкома Челябинского обл. Совета народных депутатов № 553 от 23 декабря 1985 года).

Расположен на территории Ашинского района Челябинской области, в 3,5 км к западу от ж.-д. ст. Миньяр, в долине р. Сим. Впадает с правого берега в р. Сим. Место расположения родника находится между устьями ручья Старошалашовский и р. Берда, в 800 м к северо-востоку от остановочного пункта ж.-д. «1740 км» ж.-д. магистрали «Челябинск – Москва» (рис. 1). В 1 км к северу от родника – высотная отметка г. Берда (336 м по БС), высотная же отметка выхода родника на поверхность земли – около 150 м, перепад высот между ними составляет 186 м. Южные залесенные склоны г. Берда и являются областью питания этого родника. Водосборная площадь родника составляет примерно 1,5 – 2 км^2.



Рис. 1. Космоснимок места расположения карстового родника «Ералашный ключ».

Родник вытекает из-под скалистого крутого залесенного склона, сложенного из плотных известняков, прямо под ж.-д насыпь. Для пропуска воды был построен специальный мост-тоннель. Часть скалы, откуда вытекает источник, облицована камнем (доломитом). Для выхода воды устроена ниша, имеющая каменистое дно. Длина ручья невелика, около 36 метров, так как сразу за железнодорожным полотном течет р. Сим. От самой реки и с автомобильной дороги Миньяр – Аша, выход источника не заметен, его капонир (облицованная камнем часть) скрывает ж.-д. насыпь.

Пульсирование родника повторяется через две-пять минут, порой он исчезает и на более долгий период. Все зависит от того, за какое время наполняется сифонообразный канал и пустота в скале выше ключа, откуда сбрасывается вода в Ералашный ключ и далее в р. Сим.

По данным челябинского географа В. В. Дерягина пульсирование источника идет с разными временными интервалами (систематических исследований этого родника до сегодняшнего дня никем не проводилось – только визуальные наблюдения!). Наиболее повторяющийся ритм излияния выглядит так: около полуминуты сильное течение, 40-45 секунд спад, около минуты минимальное течение, 30-45 секунд увеличение объема вытекающей воды. Особенно ярко необычные свойства родника проявляются в маловодные периоды года – в это

время он работает «как часы». В периоды же сильного обводнения (весенний паводок, обильные летние дожди) строго ритмичный и устоявшийся характер родника сглаживается или почти совсем перебивается, но затем он снова, в зимнюю и летнюю межень, возвращается к своей ярко выраженной пульсации. Вода в этом роднике всегда чистая и вкусная.

Ералашный ключ относится к числу очень интересных физико-географических объектов, так называемых перемежающихся источников, которые способны периодически увеличивать и уменьшать ритмично свой расход. Это единственный источник подобного рода на территории Челябинской области и, возможно, Урала имеет важное природоохранное и научно-познавательное значение.

В официальных документах и постановлениях на охрану и выделение границ этот родник значится под названием «Ералашный ключ». Но среди местных жителей, в разных литературных источниках и на ресурсах Internet(а) этот небольшой родник также носит и несколько других названий: «Пропащий», «Перемежающийся ключ», «Минутка» (Памятники природы… 1987) и др. Заметим при этом, что свое первородное название этого родника «Пропащий» появилось еще в начале XX века, но в настоящее время за ним утвердилось название «Ералашный ключ».

Краткий исторический экскурс

Самое раннее упоминание в литературе об этом удивительном природном гидрогеологическом феномене мы находим в одном из первых туристских путеводителей Урала, изданных в нашей стране в начале прошлого, XX века. Вот что говорится в нем о необычном карстовом роднике **«Пропащий»**:

«…Недалеко от завода **(**Миньярского железоделательного**),** ***в одной версте ниже реки Берды из-под утеса вырывается небольшой родник, носящий название «Пропащий». Название это зависит от свойства родника периодически увеличиваться и уменьшаться: временами он почти изсякает, струясь под железнодорожным полотном; но мало по малу, журчание его становится все отчетливее, сильнее и затем снова начинает ослабевать и приходит в прежнее состояние. Это явление повторяется через одинаковые промежутки, так что каждый раз между половодьем и маловодьем проходит около 3-х минут…»*** (Весновский, 1904; с. 316).

Эта первичная информация, опубликованная в туристском путеводителе 1904 года, о столь уникальном роднике со своим особенном режимом излияния воды вблизи Миньярского завода, спустя 13, лет нашла свое место и слово в слово, повторяясь, приводится в многотомном труде «Россия – полное географическое описание нашего Отечества» (Сырнев, 1917; с. 472).

Но мы, отметим здесь, что, скорее всего, сначала этот необычный родник приметили инженеры-проектировщики и рабочие во времена строительства известной Самаро-Златоустовской железной дороги (рис. 2). Она была открыта для регулярного движения на участке от Самары до Уфы 8 (20) сентября 1888 года, до Златоуста 8 (20) сентября 1890 года, а до Челябинска в 1892 году.



Рис. 2. Рабочие во время укладки железнодорожного полотна вдоль реки Сим.

Эта дорога являлась одной из крупнейших российских железных дорог конца XIX – первой трети XX века. Именно строители дороги и соорудили для отвода (перепуска) воды Пропащего ключа первоначальный «персональный» тоннель под ж.-д. насыпью и, тем самым, сохранили его для нас как уникальный природный феномен.

Географическая, геологическая и гидрогеологическая обстановка в районе расположения родника. История изучения.

Карстовый родник «Ералашный ключ» расположен на юго-восточной оконечности Шалашовского карстового участка (поля) – части более крупной структуры: Шалашовско-Миньярского карстового плато. Само же Шалашовско-Миньярское карстовое плато занимает территорию, ограниченную на юге – ж.-д. линией (направление «Челябинск – Москва») и р. Сим, на западе и северо-западе – логом и рч. Киселевским, на севере – верховьями р. Берды, Самариным ручьем и хребтом Воробьиные горы, на востоке – р. Миньяр. Вытянуто с северо-востока на юго-запад на 18 км; ширина варьируется от 3,5 до 7 км; площадь плато составляет около 90 км^2. Река Берда делит это плато на две примерно равные части. Относительно выровненная поверхность плато и ее склоны служат областями накопления атмосферных осадков и полностью определяют гидрологический режим поверхностных и подземных вод.

Естественные поверхностные водотоки изолируют Шалашовско-Миньярское плато от горных массивов: р. Сим – от хребта Аджигардак на юге, рч. Киселевский и Самарин – от Воробьиных гор на севере, р. Миньяр – от хр. Кряж на востоке. Высотные отметки на плато колеблются от 300 до 375 м; высшая точка (400 м)

находится в его северо-восточной части. Крутые 150 – 175-метровые горные склоны тянутся вдоль берега р. Сим; в отдельных местах (особенно на южной окраине плато и в окрестностях г. Миньяра) они заканчиваются вертикальными известняковыми скальными 50 – 70-метровыми обнажениями-гребнями.

Шалашовско-Миньярское плато расположено в западных предгорьях Южного Урала, входит в состав т. н. Каратауского структурного комплекса со сложным тектоническим строением. Сложность геологического строения Каратауского структурного комплекса, наличие мощных тектонических нарушений и интенсивная трещиноватость горных пород (Ашинский разлом), большое количество атмосферных осадков (до 700 – 800 мм в год), сильная расчлененность рельефа и присутствие здесь осадочных, легкорастворимых пород (известняки, доломитизированные известняки) обусловили широкое проявление в этом районе карстовых процессов. На плато развит задернованный тип карста. По условиям формирования он делится на два вида: связанный с дренирующим влиянием близких эрозионных врезов и связанный с дренирующим влиянием тектонических контактов и стратиграфическим контактом карстующихся пород (известняки) с не карстующимися (песчаники).

Шалашовско-Миньярское плато приурочено к бассейну грунтовых вод зон трещиноватости в породах верхнего и среднего палеозоя Западно-Уральской зоны складчатости и водоносному комплексу зон трещиноватости карбонатных отложений верхнего протерозоя и девона – карбона. Породы девона – карбона, выполняющие обширные межгорные понижения, являются коллекторами подземных и поверхностных вод, стекающих с возвышенных участков. Значительной обводненности этих пород способствует также интенсивная трещиноватость и закарстованность: проникая в поноры и воронки, вода насыщает все трещины и полости (Гидрогеология СССР, 1972; с. 150-159).

Направление движения подземных вод на плато определяется дренирующим влиянием рр. Берда, Миньяр, Сим и ручья Киселевского. Нижняя граница водоносного комплекса находится на глубине не более 80 м (совпадает с глубиной распространения зоны трещиноватости); чаще всего она зависит от глубины залегания прослоев водоупорных кремнистых известняков. В пределах Шалашовско-Миньярского плато выявлено несколько гидродинамических зон циркуляции подземных вод. Зона вертикальной нисходящей циркуляции характерна для водосборных площадей с вертикальными трещинами и пустотами; зона горизонтальной циркуляции располагается на уровне днищ речных долин. Между ними существует переходная зона подвешенных карстовых вод, появляющаяся в период снеготаяния и после обильных ливневых или затяжных дождей. Под днищами долин р. Берды и Киселевского ручья находится зона поддолинной и подрусловой циркуляции. Воды плато слабо минерализованы, гидрокарбонатно-кальциевого типа. Пополняются за счет атмосферных осадков, полностью поглощаемых карстовыми воронками.

Основная масса родников на Шалашовско-Миньярском плато расположена на его периферии и приурочена к древним руслам на контактах стратиграфически

несогласованных толщ известняков верхнего протерозоя и нижнего палеозоя с водоупорными песчано-глинистыми отложениями инзерской и ашинской свит. Большинство карстовых родников выходит на поверхность с переменным дебитом (от 10 до 220 л/с) и обусловлено различными метеоусловиями на поверхности. Наиболее крупными из них, вытекающими из недр плато по его периферии, являются: в долине р. Сим – родник Шалашовский (мин. дебит 62 л/с, макс. 1667 л/с) и Гремячий ключ (соответственно 62 и 1520 л/с); в долине р. Берды – Синие родники (40 и 1421 л/с); в долине р. Миньяр – родник Мельничный (80 и 1162 л/с). В юго-восточной оконечности Шалашовского участка плато наблюдается и уникальный карстовый родник Ералашный (Пропащий) с пульсирующим характером излияния. Подземные карстовые воды Шалашовско-Миньярского плато служат основным источником водоснабжения гг. Миньяр и Аша.

Первые геологические исследования района Шалашовско-Миньярского плато относятся к 1880-м гг. XIX в., начало им было положено известным российским геологом, академиком Ф. Н. Чернышевым, составившим первую геологическую 10-верстную карту этого района и Западных склонов Южного Урала, а также текстовые пояснения к ней. В 1920-40-х гг. геологическим изучением территории современного Ашинского района занимались видные советские и уральские геологи О. П. Горяинова, А. Н. Заварицкий, А. Г. Книзикеев, Д. В. Наливкин, А. И. Олли и др. Работы были продолжены в 1950-60-х гг.: в 1952-53 гг. – Водоканалпроекта; в 1959 – 60 гг. – Уральской, в 1961-64 гг. – Челябинской гидрогеологических экспедиций. В 1973-74 гг. Уральской комплексной съемочной экспедицией (рук. П. А. Матвейчук) проводились работы по обследованию уже известных и по поиску новых пещер в интересах т. н. «народного хозяйства» (по заданию и для нужд гражданской обороны). В 1970-80 и 2005 гг. ученые-карстоведы из ЧГПИ (В. Н. Дубовик, Н. П. Шелковская) и члены спелеосекций из гг. Челябинска, Златоуста и Миньяра (рук.: С. М. Баранов, В. Н. Быков, Л. Д. Волков, Р. И. Иблеев, А. Ю. Мурзин, Л. Б. Яцкевич и др.) проводили на плато и его периферии различные гидрогеологические и спелеологические исследования (Матвейчук и др., 1974; с. 7-15. Баранов, 2008; с. 367-369.).

Современные исследования Ералашного ключа и полученные результаты

Группа спелеологов из г. Сим в составе А. А. Озимина, И. Н. Озиминой и П. Озиминой 8 сентября 2019 г. сделали попытку исследования родника «Ключ Ералашный». Главной целью группы являлось составление описание самого родника и прилегающей к нему территории, подробная фотосъемка родника и местности, топосъемка места расположения источника, осмотр вышележащего склона над ним и попытка инструментальной видеофиксации его пульсирующего характера. На момент исследования погода была теплая, сухая, с переменной облачностью.

Участок склона и сам исток родника обложен каменной кладкой, которая представляет собой подпорную стенку высотой 2,3 м с ходом-порталом прямоугольного сечения высотой 1 м и шириной 0,8 м, незначительно сужающимся

в глубь массива (рис. 3). Вода вытекает из-под каменной плиты-свода на расстоянии 2 м от внешней стороны стены портала. Через 1,5 метра от кладочной стены поток заходит в тоннель под железной дорогой (высота тоннеля переменная, от 2,0 до 2,7 м, ширина составляет 2,0 м, длина равна 9,2 м). На потолке тоннеля на месте стыков и трещин в бетонном перекрытии нами были зафиксированы несколько кальцитовых сталактитов до 7-10 см длиной. Над ним проходит двухпутная железная дорога с напряженным ритмом движения. Выйдя из тоннеля водный поток теряется затем в произрастающей здесь же траве и через 11 м от конца тоннеля скрывается, просачиваясь через щебень установленного вдоль берега реки Сим защитного габионного сооружения (рис. 4). Длина русла видимой части потока родника 23,5 м. Общее расстояние поверхностного течения родника от его выхода на поверхность земли из-под склона и до непосредственного впадения в р. Сим составляет 26 м (рис. 5).



Рис. 3. Вид истока родника внутри.



Рис. 4. –Выход потока из тоннеля. Слева и справа – защитные габионные сооружения.

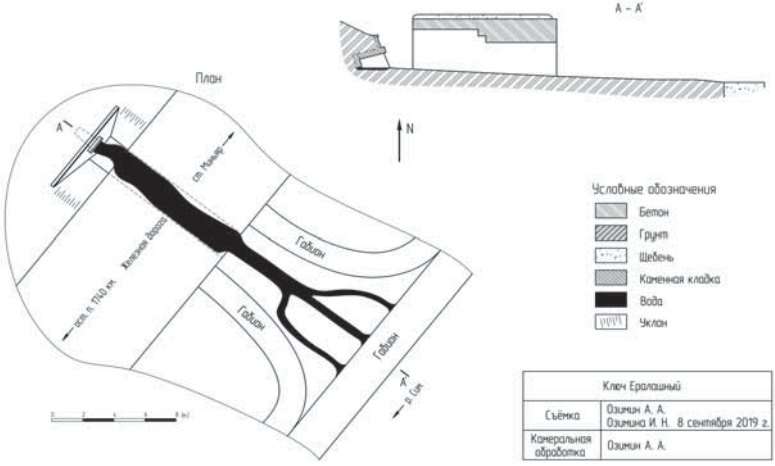


Рис. 5. – Ситуационный план места расположения родника.

Описание режима работы родника

При первичном осмотре родника было отмечено, что при минимальном уровне его журчания почти не слышно, он почти пропадает и течет буквально между крупных камней. Затем, практически без паузы, на этом минимуме уровень начинает быстро расти, примерно за полторы минуты достигнув своего максимума. Журчание воды усиливается, и родник превращается в довольно мощный источник, заливающий практически всю ширину тоннеля под железной дорогой. Далее идет плавный спад до минимума, что занимает примерно вдвое больше времени, чем нарастание. Характерно, что каждый раз, при спаде, по уровню примерно за 20 мм до минимума из глубины источника слышны булькающие звуки (3 или 4 т. н. «бульки»), как будто воздух переходит в какую-то разряженную полость (или, наоборот, из полости). Этот звук можно сравнить со звуком при обычном выливании жидкости из стеклянной или пластмассовой бутылки. Периодически со дна самого истока родника на поверхность всплывают небольшие пузырьки воздуха.

Постановка опыта фиксации пульсации родника

Перед началом работы было решено, что просто фиксировать только одно время максимальных и минимальных пиков расходов воды в роднике будет довольно схематично и малоинформативно. Для чего в процессе наблюдения динамики родника в ритме «подъем – максимум – спад – минимум – подъем» следовало бы максимально увеличить количество промежуточных точек замеров для последующего анализа этого процесса-ритма. Несколько периодов нами засекались секундомером с записью данных на бумагу. Параллельно должен был сниматься процесс пульсации родника на видеокамеру. В дальнейшем процессе обработки результатов оказалось, что с видеокамеры брать данные значительно удобнее.

Нами была выбрана следующая оригинальная методика изучения динамики водного потока выходящего из родника. У его истока в центре потока была жестко установлена (прижата камнями) металлическая мерная лента (рулетка) с фиксацией ее нулевой отметки у дна. Остальная часть мерной ленты, не используемой рулетки, поднималась вертикально вверх и также прочно закреплялась на верхнем обрезе портала родника. Напротив цифровых делений мерной ленты на штативе устанавливалась видеокамера (Gitup Git2p), с помощью которой было записано несколько полных периодов-циклов подъема и спада водного потока из глубины массива общей продолжительностью до 50 минут (рис. 6). Параллельно время и величины максимальных и минимальных уровней истекающего водного потока фиксировались нами на бумагу (что впоследствии не пригодилось). Время засекалось с помощью секундомера на сотовом телефоне. Затем, в домашних условиях, на ПК в видеопрограмме «PotPlayer» был просмотрен полученный материал и с него сняты данные колебаний уровня потока и хода отсчета времени. Время бралось по шкале времени, отображаемой в окне

этой же программы, динамика колебания уровней водного потока – наблюдалось и снималось визуально с экрана монитора. Данные времени снимались с интервалом 20 мм по уровню водного потока. Вблизи максимума и минимума уровня время снималось нами чаще: через 10 мм и 5 мм. Данные записывались на бумагу. По результатам на ПК в программе «T-flex CAD» и по полученным координатам были расставлены реперные точки и уже по ним строился график зависимости (колебания) уровня потока от времени. Всего нами были получены (сняты) данные на 255 точек, что по времени составило примерно 46 минут. Это позволило, затем, легко прорисовать довольно точную кривую-график пульсации водного потока из родника для его последующего анализа (рис. 10, 11).



Рис. 6. Входной портал родника и съемка пульсации потока.

Анализ построенного графика пульсации водного потока.

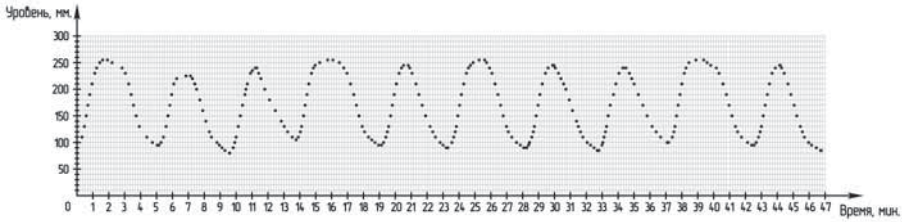


Рис. 7. – Исходные точки-репера для построения графика пульсации родника.

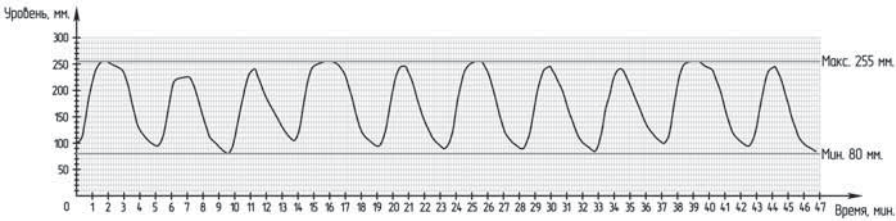


Рис. 8. – Итоговый график с линиями максимального и минимального уровней потока.

1. График наглядно и объективно отобразил в четких временных интервалах видимую нам картину пульсации и истечения из недр массива водного потока с ритмично чередующимися циклами-пиками «подъема и спада» на отмеренном нами непрерывном отрезке времени;

2. Хорошо и детально видны фронты нарастания и спада водного потока в координатной сетке осей «Уровня потока» и «Вектора времени»;
3. Достаточно точно определяются по величине (в сантиметрах) максимальные и минимальные уровни колебания и амплитуда водного потока;
4. На нескольких фронтах только на линии спада потока выявлены изломы неясного нам происхождения;
5. Не все пики максимального уровня потока симметричны и одинаковы по форме, на графике заметно выделяются пики со снижениями максимального и минимального уровня. Чередование этих аномалий водного потока ритмично повторяется через один-два раза – возможно, это пульсация, вызванная иными, неизвестными нам, причинами и факторами;
6. Выбранный нами временной интервал между двумя первыми пиками максимального уровня потока (281 секунда) и наложенный затем на все пики максимального уровня потока, дал полное совпадение всех максимумом на заданные временные отрезки (рис. 9). Подобное же наложение заданного нами временного интервала на пики минимального уровня потока дают иную картину, и фиксирует их несовпадение. Совпадение случается только на отдельных пиках через не кратное число раз. Причем, заданный временной интервал всегда налагается на фронт подъема уровня потока (рис. 10). Объяснения этой аномалии мы пока не находим, вероятно это связано с внутренним устройством сифонной части родника или какими-то другими законами гидродинамики водных потоков.

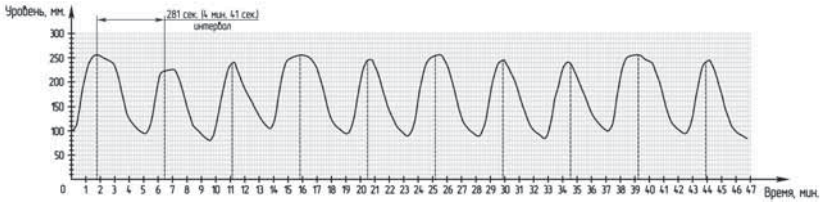


Рис. 9. График с выделенными интервалами по максимальным пикам потока.

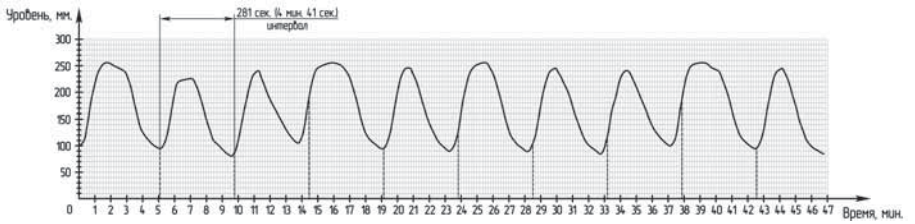


Рис. 10. График с выделенными интервалами по минимальным пикам потока.

Для понимания механизма работы этого источника и поиска ответов на возникшие вопросы при изучении необычного карстового родника нами были смоделированы и проведены в домашних условиях простые натурные эксперименты:

Построенная нами экспериментальная модель, включающая в себя 3 емкости и модели сифонов, с последовательным переливом воды, при достижении критического уровня полностью повторяла циклы «максимума-спада-минимума-подъема» уровней (рис. 11). При этом, из последней емкости слив вод из построенной нами модели не прекращался даже на паузе «минимум», изливая какой-то запасенный объем. Сохранялись и звуки при переливе в фазе «минимума», но только в первой верхней емкости. Наша модель, имитирующая принцип действия реально существующего карстового источника «Ералашный ключ», полностью воссоздала механизм его действия и ответила на многие нерешенные вопросы. Собранные при исследовании родника данные, а также поставленные эксперименты на модели, позволяют нам создать свою схему и описать возможный процесс действия этого необычного родника (рис. 12). Она, с большой долей вероятности, должна выглядеть следующим образом:

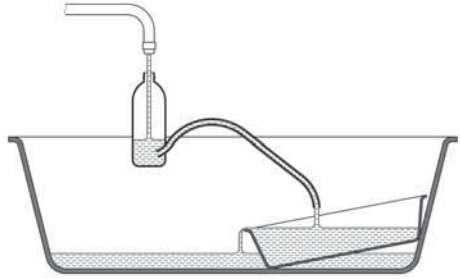


Рис. 11. Схема эксперимента

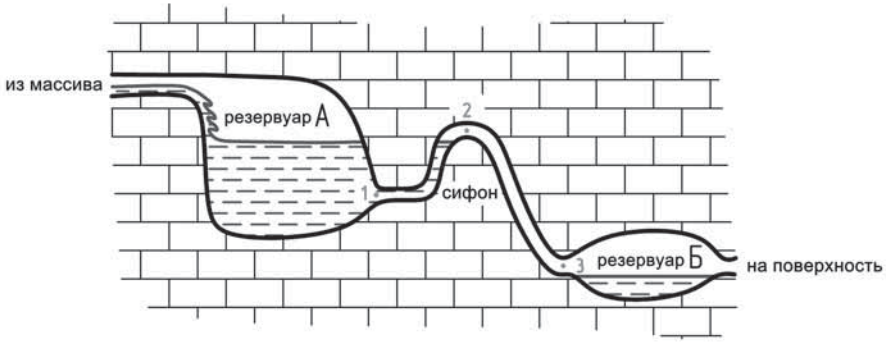


Рис. 12. Предполагаемая схема работы родника «Ералашный ключ».

Подземная вода из карстового массива по трещинам и каналам поступает в полость «А», постепенно заполняет ее объем и начинает подниматься вверх по сифонному каналу от точки 1 к точке 2. При достижении уровня точки 2 в вершине перевернутого сифонного канала поток воды начинает переливаться через перегиб к точке 3. Достигнув между 2-ой и 3-ей точкой уровня точки 1 и опускаясь ниже, столб жидкости, находящейся в сифоне ниже уровня точки 1, создает дополнительную разницу давления, увеличивающую скорость потока жидкости через сифон.

Не успевая пополняться, объем полости «А» до уровня точки 1 изливается через сифонный канал в полость «Б». Здесь важным условием сохранения этого

процесса является то, что соотношение притока, пополняющего полость «А» и сечение канала – сифона, должно быть таким, чтобы поток за точкой 2 (нисходящей части сифонного канала) полностью перекрывал сечение канала, а приток пополнения полости «А» был бы меньше расхода, устанавливающегося в сифоне из-за разницы в уровнях точки 1 и точки 3. После опустошения полости «А» полость «Б» становится переполненной и из нее поток воды свободно выходит наружу в виде источника. За это время происходит пополнение полости «А». Затем этот процесс циклично повторяется и создает уникальный пульсирующий (перемежающийся) характер работы этого родника.

Булькающие звуки из проведенного натурного эксперимента мы должны были бы слышать при максимуме уровня, а они слышны лишь при уровне близком к минимуму (на графиках – это линия уровней около 110-120 мм). Следовательно, в реальных условиях родника, это звуки происходят из полости «Б», при падении в ней уровня воды ниже верхней кромки полости (смотри правый край схемы-рисунка 12). Интересно то, что если провести горизонтальную линию на графиках по уровням в диапазоне 80-120 мм, то на многих периодах конечной стадии спада потока в этом месте идет заметный излом графика, то есть замедляется скорость падения уровня и вызывается появление звуков.

25 сентября 2019 г. наше исследование родника было продолжено. А. Озимин провел замеры температуры окружающего воздуха и воды на выходе из источника, определение расхода родника, а также взял необходимое количество воды в источнике для ее последующего лабораторного анализа. Это наблюдение удачно совпало с резким изменением метеорологической обстановки на поверхности и позволило провести второе наблюдение за источником, но уже в условиях дождливой погоды. В свою очередь, это позволяло нам провести при этом сравнительный анализ работы родника в разных метеоусловиях и зафиксировать проявившиеся изменения в его функционировании.

Метеорологическая обстановка на поверхности на момент обследования родника и проведение замеров (25.09.2019 г.) была с густой низкой облачностью и дождем. Накануне в этом районе выпадал снег без установления постоянного покрова, но затем растаявший, сменившийся дождями. Температура воздуха на поверхности составляла +5°С, температура воды на выходе из родника +6,5°С. Уровни в ближайших рр. Берда и Сим существенно поднялись, вода в реках стала мутной, в роднике же она по-прежнему осталась чистой. Режим работы родника существенно изменился: увеличился выход воды из источника, его ярко выраженная ранее пульсация претерпела деформацию в ритме (увеличение временных интервалов между пиками максимума и минимума), а также и в форме самих пиков. Эти изменения хорошо видны на совмещенном графике (рис. 13) двух ритмов (черный график – наблюдения родника в сухое время 8.09.2019 г., красный график – замеры 25.09.2019 г. в дождливый период).

Затем было проведено определение расхода воды родника. Скорость истекающего из источника потока определялась путем фиксации времени проплывания пластмассового поплавка на расстояние 1 м. Этот отрезок был специально

отмерен в самом истоке родника, там где стены облицованы каменной кладкой и очень удобны для определения площади живого сечения. Всего было сделано 5 замеров: 3 – при максимуме и 2 – при минимуме уровня излива потока. Для расчета расхода и построения графика, полученные результаты были усреднены. Расход источника рассчитывался как по замеренной скорости, так и с учетом неравномерности скорости потока по упрощенному варианту. При этом брался коэффициент шероховатости дна (п), для горных рек, дно которых выстлано гравием, и который составляет 0,65. Средний расчетный расход источника составил: при минимальном уровне истечения – 0,01038 м^3/с., при максимальном уровне – 0,01846 м^3/с. На основе полученных данных был построен график и создана таблица, где мы приняли, что расход изменяется по времени линейно, а площадь штриховок – это объем истекшей воды из родника (рис. 14). Временной отрезок для построения этого графика (270 сек.) был взят из одного периода ритма пульсации «минимум-максимум-минимум».

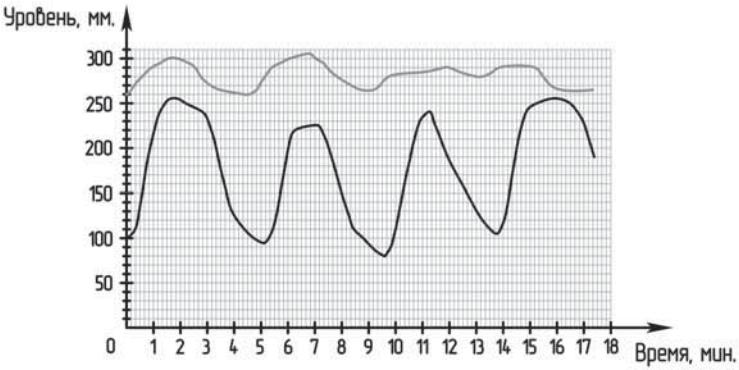


Рис. 13. Совмещенные графики пульсации в «сухое» и «мокрое» время.

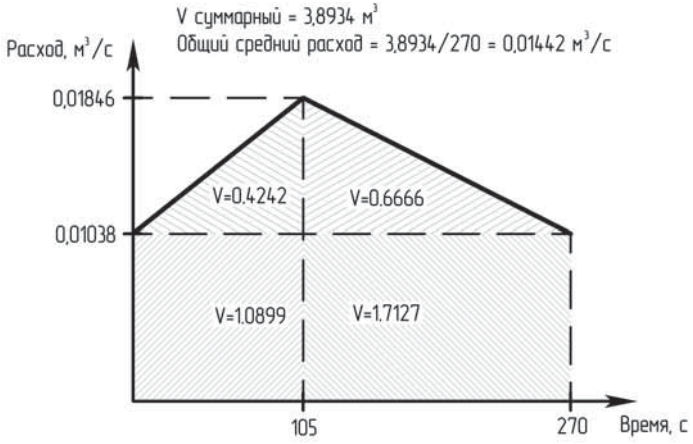


Рис. 14. График расхода воды родника по средней скорости истечения.

После проведения двух натурных исследований на роднике «Ералашный ключ» 8.09.2019 г. («сухой период») и 25.09.2019 г («мокрый период») было бы интересно для полной картины проследить режим работы этого источника и в условиях зимней межени («зимний период»). Это было сделано нами 8.02.2020 г. Полученные результаты выглядят следующим образом (рис. 15, таблица 1).

Таблица 1

Результаты определения расхода воды родника

Дата измерения	Площадь сечения потока, м^2	Поверхностная скорость потока, м/с	Средняя скорость потока (коэфф 0,65), м/с	Расход, м^3/с
Сухой период (8.09.2019)	0,2173	0,0735	0,04778	0,0104
Мокрый период (25.09.2019 г.)	0,2386	0,119	0,07735	0,0185
Зимний период (8.02.2020 г.)	0,194	0,1042	0,068	0,0132

«Зимний» график, при снижении расхода потока, показал более четкую и устойчивую пульсацию ритма излияния.

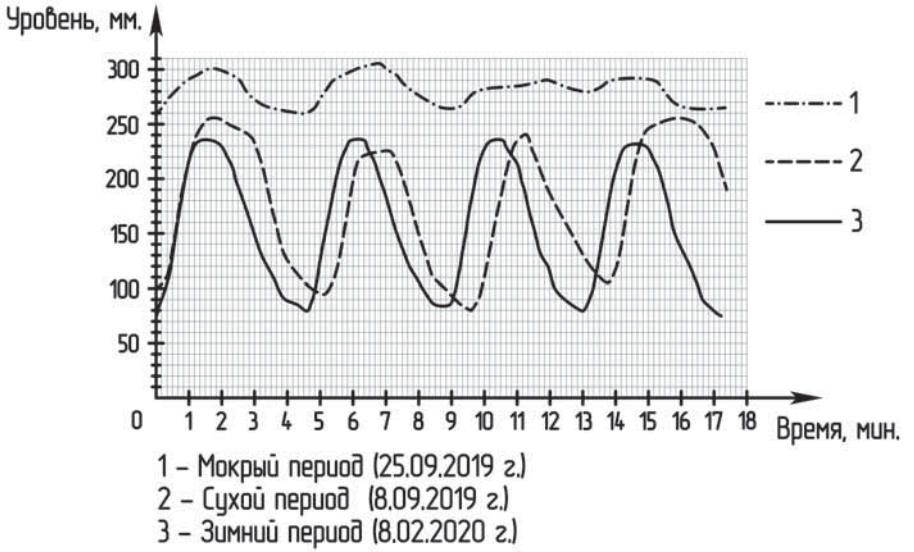


Рис. 15. Совмещение 3-х графиков родника в разной метеообстановке.

Общее представление о составе и качестве взятой на анализ воды в роднике «Ералашный ключ» (25.09.2019 г.) дает «Протокол исследования качества питьевой воды» (табл.2). Все показатели качества воды оказались значительно ниже предельно допустимых концентраций (ПДК).

Таблица 2

Протокол исследования качества питьевой воды
Ключ Ералашный от 27.09.2019 г.

Параметры качества воды	Значение	ПДК
Органолептические показатели качества воды		
Запах (при 20°С), баллы	0	2
Привкус (при 20°С), баллы	0	2
Цветность, град.	4	20
Мутность, мг/дм^3	0,58	2,6
Показатели химического состава воды		
pH	7,84	6,0 – 9,0
Нитриты, мг/дм^3	< 0,003	3,0
Аммоний, мг/дм^3	0,05	2,0
Нитраты, мг/дм^3	3,6	45,0
Жесткость, град	5,5	7,0 – 10,0
Железо, мг/дм^3	0,09	0,3
Сульфаты, мг/дм^3	28,9	500,0
Хлориды, мг/дм^3	69,0	300,0
Сухой остаток, мг/дм^3	198,0	1000,0

Заключение: Представленная вода по исследуемым органолептическим и химическим показателям соответствует качеству питьевой воды; по бактериологическим показателям вода не исследовалась.

Выводы

Впервые было проведено натурное изучение родника на современной инструментальной базе, с использованием цифровых и компьютерных технологий, зафиксирован режим пульсации водного потока. На построенных нами моделях осуществлена попытка поиска сути природного механизма и предложена наиболее вероятная схема его действия. Впервые определены уровни изменчивого дебита родника в различных фазах излияний-пульсаций и во время разной метеорологической обстановке на поверхности. Учитывая различные факторы негативного воздействия на уникальную природу этого карстового источника, мы можем говорить о достаточной устойчивости работы его механизма. К наиболее сильным негативным факторам относится близость родника (3,5 метра) от насыпи железной дороги с ее десятками тяжеловесных составов в сутки, а также произошедшие в сентябре и ноябре 2018 г. в 40-45 км к юго-востоку от «Ералашного ключа» в соседнем Катав-Ивановском районе серии землетрясений с магнитудами от 5,6 до 4,4 баллов.

Библиографический список:

1. Баранов С. М. Шалашовско-Миньярское карстовое плато. // Челябинская область: энциклопедия / гл. редактор К. Н. Бочкарев. – Челябинск: Каменный пояс, 2008. Т. 7. – Х-Я. С. 367-369.
2. Баранов С. М., Озимин А. А., Озимина И. Н. Перемежающийся карстовый источник «Ералашный ключ» – уникальный гидрогеологический феномен на Южном Урале. // Пещеры: сб. науч. тр. / Естественнонауч. ин-т Перм. гос. нац. иссл. ун-та; ГИ УрО РАН – Пермь, 2019. – Вып. 42. – 188 с. С. 5-15.
3. Весновский В. А. Иллюстрированный путеводитель по Уралу. – Издание 1-е. Екатеринбург: типография «Уральской жизни», 1904. С.316.
4. Гидрогеология СССР // Урал, т. XIV. Ред. В. Ф. Прейс. Недра, Москва, 1972. 648 с. Стр. 150-159.
5. Матвейчук П. А., Вахрушев В. А., Мельцов В. П. Отчет о проведенных работах по обследованию пещер и поискам новых в районе исследуемых на территории Челябинской области. Фонды Уральского территориального геологического управления. Свердловск, 1974. С. 7-15.
6. Памятники природы Челябинской области – Челябинск, 1987; с. 113-114
7. Сырнев И. Н. Южный Урал. // Россия – полное географическое описание нашего Отечества. Т. V. “Урал и Приуралье», под редакцией В. П. Семенова-Тянь-Шанского. Санкт-Петербург, издание А. Ф. Давриена, 1914. С. 472.

УДК 556.551

С. Г. Захаров, А. С. Корона

Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия

ОЗЕРА ГОРЬКОЕ И ГОРЬКО-СОЛЕНОЕ (ЧЕСМЕНСКИЙ РАЙОН ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ)

Аннотация. Дано описание современного гидрохимического состояния двух озер Чесменского района Челябинской области: озера Горькое и гидрологического памятника природы – озера Горько-Соленое. Выявлены некоторые параметры морфометрии, определена минерализация, состав основных ионов воды и микроэлементов, биогенных элементов и органического вещества. Рекомендована программа вовлечения озер в хозяйственную деятельность и необходимые природоохранные мероприятия.

Ключевые слова: морфометрия, гидрохимическое состояние, минерализация, биогенные вещества, тяжелые металлы, органическое вещество

S.G. Zakharov, A.S. Korona

South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

GORKOYE OZERO (BITTER LAKE) AND GORKY-SOLENOYE OZERO (BITTER-SALT LAKE) (CHESMENSKY DISTRICT OF CHELYABINSK REGION)

Abstract. A description is given of the current hydrochemical state of two lakes in the Chesmensky district of the Chelyabinsk region: Gorkoye Lake and the hydrological natural monument – Gorky-Solenoe Lake. The morphometry parameters are revealed, mineralization, composition of the main ions of water and microelements, nutrients and organic matter are determined. A program for involving lakes in economic activities and the necessary environmental measures was recommended.

Keywords: morphometry, hydrochemical state, mineralization, nutrients, heavy metals, organic matter

Озера Горькое и Горько-Соленое находятся в юго-восточной части Чесменского района. Ближайший населенный пункт д. Клубовка. Озера имеют приграничное положение: озеро Горькое находится в 2 км к западу, а озеро Горько-Соленое в 1 км к северу от государственной границы с Республикой Казахстан. Озера лежат в локальной бессточной области междуречья рек Уя и Верхнего Тогузака. Согласно новой схемы физико-географического районирования Челябинской области [7] озера и водосборные территории расположены в зоне степей Западно-Сибирской физико-географической страны в пределах провинции континентально-морской цокольной равнины Южного Зауралья. Относится к Тарутинскому физико-географическому району. Координаты центральной зоны: озеро Горькое – 53°38′32″ с.ш., 60°51′18″ в.д.; озеро Горько-Соленое – 53°41′38.2″ с.ш., 60°58′00.9″ в.д. Озера бессточные; в северной (оз. Горькое) и северо-западной (оз. Горько-Соленое) части побережья в озера впадают временные водотоки. Прибрежная зона озер в зоне активного водосбора в значительной мере распахана. Озеро Горькое (рис. 1), насколько нам известно, ранее никем не изучалось; впервые одним из авторов проба из озера была отобрана в сентябре 2019 г.

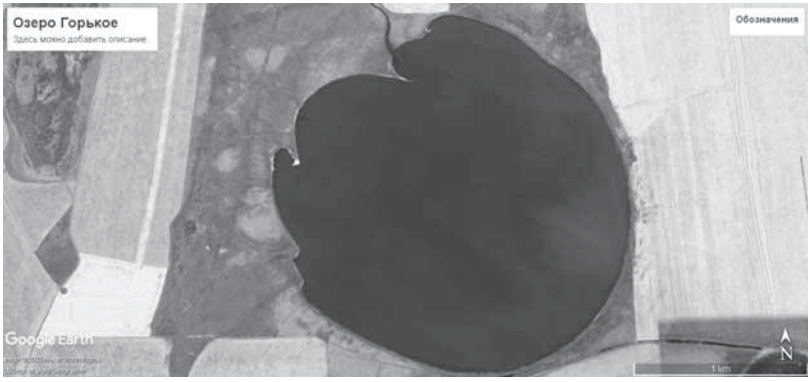


Рис. 1. Геоизображение озера Горькое (программа Google-Earth, снимок 15.09.2018)

С помощью программы Google-Earth Pro нами были оценены некоторые морфометрические параметры озер Горькое и Горько-Соленое (табл. 1)

Таблица 1.

Морфометрические данные озер, полученные с помощью ДЗЗ*

Озера	Параметры	2009 г.	2018 г.
Горькое	Длина береговой линии, км	7,06	7,07
	Площадь зеркала, км^2	3,0	3,23
Горько-Соленое	Длина береговой линии, км	9,9	9,7
	Площадь зеркала, км^2	6,99	6,97

* – ДЗЗ – дистанционное зондирование Земли

Изучая космоснимки разных лет, можно увидеть, что водный баланс исследуемых озер устойчив, значительных изменений уровня воды и площади зеркала не наблюдается.

Горько-Соленое озеро (рис. 2) является региональным гидрологическим памятником природы с 23.12.1985 г. [8]. В северо-восточной части впадает два временных водотока (в настоящее время на них образованы запруды). Форма котловины овальная, глубины небольшие, дно ровное, покрыто иловыми отложениями. На южном и юго-западном берегах – песчаные пляжи. Западный берег каменистый, другие берега низкие, с прибрежными тростниковыми зарослями [3].

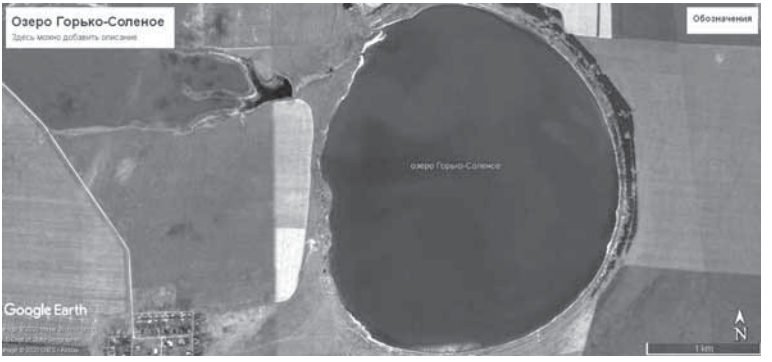


Рис. 2. Геоизображение озера Горько-Соленое
(программа Google-Earth, снимок 15.09.2018)

Озеро Горько-Соленое также практически не изучено. Экспедиции УралНИИВХ 1960-1970-гг. по описанию гидрохимии озер Урала и Приуралья не коснулись этого района; сведений в обширной монографии [9] об этом озере нет; также и в большой сводной работе М. А. Андреевой [1] нет указаний на параметры озера. Озеро (под названием Горькое-Тарутинское) изучалось проф. М. А. Андреевой в июле 1989 г. во время экспедиции «Синегорье» [5]).

Морфометрические параметры озера Горько-Соленое и минерализация (приводятся по данным М. А. Андреевой [2]): площадь зеркала – 7,04 км^2, средняя глубина – 0,96 м, максимальная глубина – 1,9 м, объем водной массы, 6,6 млн. м^3. Минерализация воды – 36,7 г/л. Вода щелочной реакции, бромистая, высокой минерализации, хлоридно-натриевого состава. Грязь темно-серого цвета, хорошей пластичности; запасы – более 1,5 млн. м^3 [2, 3, 8].

Методика и материалы исследования

В сентябре 2018 г. (Горько-Соленое) и сентябре 2019 г. (Горькое) нами была отобраны комплексные пробы в центральной зоне акватории изучаемых озер. Каждая проба анализировались на 22 гидрохимических элемента на базе лаборатории поверхностных вод Челябинского ЦГМС – филиала ФГБУ «Уральское УГМС» согласно аттестованных методик пакета РД 52.24. –… –95 (05). Натрий и калий (суммарно) определялись расчетным путем. Проводился анализ 4 групп элементов: основные ионы, микроэлементы, биогенные элементы, органическое вещество. Изучение последних трех групп для озера Горько-Соленое производилось, по нашим данным, впервые. Для озера Горькое, насколько нам известно, это первое исследование химического состава воды.

Результаты и обсуждение

Основные ионы

Выявлено, что современная минерализация озер Горькое и Горько-Соленое достаточно близка и составляет по сумме основных ионов 42 г/л – 50 г/л (табл.1); состав основных ионов соответствует водам хлоридного класса хлормагниевого типа группы натрия (Cl Na/IIIa). Тем не менее, наблюдаются значительные различия по ионам хлора и кальция (больше в оз. Горькое) и гидрокарбонатным ионам и сульфат-иону (больше в оз. Горько-Соленое) (табл.2). Для озера Горько-Соленое, по сравнению с данными М. А. Андреевой [2, 3], обнаружено некоторое увеличение минерализации при постоянстве гидрохимического класса и группы вод. Высокая минерализация и жесткость вод озер исключают исследуемые водоемы из источников водоснабжения и рыбоводства.

Таблица 2.

Состав основных ионов и минерализация вод озер

Озеро	Ед. изм	HCO_3	SO_4	Cl	Ca	Mg	Na+K	Σ
Горько-Соленое	мг/л	735	5744,1	21291,3	130,3	3383,8	10714,0	41998
	мг*экв/дм^3	12,0	119,67	599,75	6,5	278,5	446,42	
Горькое	мг/л	201,4	1077,8	30533,1	1149,3	3154,7	13653,6	49770
	мг*экв/дм^3	3,3	22,5	860,1	57,4	259,6	568,9	

Микроэлементы

Концентрации некоторых металлов в воде озер зачастую превышают ПДК – как гигиенические водные, так и водные рыбохозяйственные (ПДК приведены по [4]). Но поскольку вода озер непригодна (как указывалось выше) ни для

хозяйственного водоснабжения, ни для рыборазведения, сравнение с ПДК носит условный характер (табл.3). В водах озера Горько-Соленое обнаружены несколько повышенные относительно фоновых значений концентрации железа (скорее всего, связано с высоким насыщением вод органическим веществом) и никеля. Высокое содержание никеля (на сегодняшний момент – самое высокое из отмеченных в водах озер Челябинской области, ранее рекорд принадлежал озеру Синеглазово [6]) является особенностью озера; возможно, свидетельствует о рудном месторождении никеля (железо-никелевые сульфидные руды?) в пределах водосбора. Столь высокая концентрация никеля в воде нуждается в уточнении.

В водах оз. Горькое отмечен свинец (ниже ПДК); наблюдаются повышенные концентрации марганца. Такие металлы, как Fe, Cu, Zn, в водах исследуемых озер находятся в близких значениях.

Таблица 3

Концентрация микроэлементов (тяжелых металлов) в воде, мг/дм^3

Озеро	Тяжелые металлы	Cu	Fe общ	Zn	Mn	Pb	Cd	Ni
Горько-Соленое	Концентрация	0,0011	0,15	0,0175	0,045	0,0	0,0	0,151
Горькое		0,0012	0,120	0,0197	0,365	0,0021	0,0	0,0095
	ПДКвр*	0,001	0,1	0,01	0,01	0,01	0,0005	0,01
	ПДКв*	1,0	0,3	5,0	0,1	0,03	0,001	0,1

*-ПДКвр – водные рыбохозяйственные;
ПДКв – водные, санитарно-гигиенические

Биогенные вещества

Содержание биогенных вещества в водах изучаемых озер очень любопытно: в озере Горькое явно наблюдается некоторый избыток соединений минерального азота (до 1,83 мг/дм^3). Концентрации фосфора общего различаются практически на порядок (максимум в оз Горько-Соленое) (табл. 4).

Таблица 4

Концентрация биогенных веществ в воде, мг/дм^3

Озера	Биогенные вещества	Азот аммония	Азот нитритов	Азот нитратов	Фосфор общий
Горько-Соленое	Концентрация вещества	0,27	0,009	0,045	0,100
Горькое		1,50	0,001	0,327	0,013
	ПДКвр	0,5	0,02	9,1	0,05*

*-Растворимые фосфаты

Это может свидетельствовать о значительном поступлении соединений фосфора в озеро Горько-Соленое в результате антропогенной деятельности (взмучивание грязей при самолечении, сток с с/х освоенных территорий, поступление стоков от объектов животноводства). Концентрация соединений азота и фосфора в оз. Горькое близка ландшафтным параметрам.

Органическое вещество

В водах озер отмечено значительное количество органики. Отмечается большое количество взвешенного вещества, высокая цветность, очень высокие значения перманганатной и бихроматной окисляемости (табл. 5). Более высокие концентрации как легкоокисляемого, так и трудноокисляемого органического вещества в оз. Горько-Соленое также может являться следствием антропогенного загрязнения.

Таблица 5

Гидрофизические и гидрохимические параметры вод

Озеро	pH	Взвеш. в-во, мг/л	Цветность, °	Перманганат. окисляемость, мгО/л	ХПК, мгО/л
Горько-Соленое	8,26	23,0	51	59,5	481,1
Горькое	6,74	9	34	50,6	298,9

Местные жители и жители других населенных мест стихийно используют бальнеологические ресурсы озера Горько-Соленое (изъятие грязей для самолечения суставных заболеваний, ревматизма, радикулита и т. д.). При проведении исследовательских работ на озере были выявлены нарушения режима охраны природного объекта – гидрологического памятника природы. В пределах пляжной зоны местные жители п. Клубовка производят забор грунта в строительных целях. В водоохранной зоне часто пасется стадо коров, принадлежащих местным жителям.

Рекомендации по оптимальному использованию озерных ресурсов

В водах озер обитает ценный рачок Artemia salina. Это рачок, обитающий в соленых водоемах с концентрацией соли от 25г/л до 250 г/л. Отмирающие тельца рачков столетиями накапливаются на дне минеральных водоемов, смешиваясь с илом и солью, в результате образуется грязь, которая обладает лечебными свойствами. Грязи, в состав которых входит Artemia, используют в косметических целях, для лечения и профилактики кожных заболеваний, заболеваний опорно-двигательного аппарата, заболеваний мочевыделительной системы, заболеваний женской и мужской половой сферы.

Представляется оптимальным организация лечебного грязевого пляжа и грязелечебницы с соблюдениями сервитутов памятника природы для озера Горько-Соленое; на озере Горькое рачка можно добывать как ценную кормовую добавку и сырье для парфюмерной промышленности.

Для сохранения лечебных илов озер и ценного рачка необходимо запретить распашку в зоне активного водосбора и значительно ограничить выпас скота и иные мероприятия в водоохранной зоне озера, приносящие вред его водам и донным отложениям. Стихийное использование лечебных грязей ведет к их истощению и микробиальному загрязнению. Озера нуждается в проведении защитных мероприятий и комплексном исследовании его лечебно-рекреационных ресурсов с целью их рационального использования, в изучении курортно-рекреационного потенциала озера и прилегающей территории.

Выводы:

1. Озера Горькое и Горько-Соленое имеют устойчивый многолетний уровенный режим;
2. Минерализация и гидрохимический тип воды озер очень близки (42 – 50 г/л; хлоридно-натриевые воды), но по ряду основных ионов (Cl, Ca, SO_4, HCO_3) наблюдаются существенные различия.
3. В водах озера Горько-Соленое обнаружены аномально высокие концентрации никеля; требуется дополнительное изучение данного вопроса и анализ подземных вод на содержание никеля.
4. В целом отмечены более высокие концентрации P общ и органического вещества в озере Горько-Соленое по сравнению с озером Горьким; это может быть следствием выявленной активной антропогенной деятельности на этом водоеме (бесконтрольное использование лечебных грязей и изъятие грунта, выпас скота, поступление вещества с рассеянным стоком с распаханной части водосбора и т. п.).
5. Наиболее оптимальным представляется кластерное использование озер Горькое и Горько-Соленое для организованного лечебного отдыха. Рекреационная деятельность имеет ограничения, накладываемые статусом памятника природы (оз. Горько-Соленое) и режимом пограничной зоны. В озере Горькое возможна добыча ценного рачка Artemia salina.

Библиографический список:

1. Андреева М. А. Озера Среднего и Южного Урала – Челябинск, ЮУКИ, –1973. –270 с.
2. Андреева М. А., Маркова А. С. География Челябинской области – Челябинск, ЮУКИ, – 2002. – 320 с.
3. Андреева М. А. Горькое, озеро //Челябинская область: Энциклопедия/ гл. ред. К. Н. Бочкарев – Челябинск, Каменный пояс, – 2003. Т.1, А-Г. – С.910.
4. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды/под ред Т. В. Гусевой – М., Форум, –2007. –192 с.
5. Дракова Д. К. Экологическая экспедиция «Синегорье» – Челябинск, –2016. –102 с.
6. Захаров С. Г. Озера Челябинской области – Челябинск, Абрис, – 2010. – 128 с.
7. Мусатов В. А. Физико-географическое районирование Челябинской области//Проблемы географии Урала и сопредельных территорий/Материалы Международной научно-практической конференции 26-28 сентября 2018 г – Челябинск, Край Ра, – 2018. – С.233-245.
8. Озеро Горько-Соленое [Электронный ресурс]. Режим доступа: oopt174.ru/htmlpages/Show/OzeroGorkoeSolenoe (дата обращения 1.10. 2018)

9. Черняева Л. Е., Черняев А. М., Еремеева Т. Н. Гидрохимия озер (Урал и Приуралье) – Л., Гидрометеоиздат, – 1977. – 370 с.

УДК 556.551

С. Г. Захаров, М. М. Мартынова

Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия

ЗОНАЛЬНЫЕ И АЗОНАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО РЕЖИМА ОЗЕР ХОМУТИНИНСКОЙ ГРУППЫ

Аннотация. Дано описание современного гидрохимического режима Хомутининской группы озер Челябинской области; особенно трех наиболее отличающихся друг от друга водоемов: озер Подборное, Круглое и Горькое. Выявлены некоторые параметры морфометрии, определена минерализация, состав основных ионов воды и микроэлементов, биогенных элементов и органического вещества. Определены наиболее контрастные элементы химического состава вод озер с целью выявления уникальности озер – памятников природы. Выявлено возможное антропогенное загрязнение. Рекомендована хозяйственная и природоохранная деятельность, учитывающая всю уникальную озерную местность.

Ключевые слова: зональные и азональные факторы, гидрохимический режим, уникальность озер, минерализация, биогенные вещества, тяжелые металлы, органическое вещество, охрана озер

S.G. Zakharov, M.M. Martynova

South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

ZONE AND AZONAL FACTORS OF FORMATION OF A HYDROCHEMICAL MODE LAKE KHOMUTININO GROUP

Abstract. The description of the current hydrochemical regime of the Khomutinino group of lakes in the Chelyabinsk region is given; especially of the three most different bodies of water: Podbornoe, Krugloye and Gorkoye lakes. Some morphometric parameters were revealed, mineralization, composition of the main ions of water and microelements, nutrients and organic matter were determined. The most contrasting elements of the chemical composition of the waters of the lakes are determined in order to identify the uniqueness of the lakes – natural monuments. Possible anthropogenic pollution has been identified. Recommended economic and environmental activities, taking into account the entire unique lake area.

Key words: zonal and azonal factors, hydrochemical regime, lake uniqueness, mineralization, nutrients, heavy metals, organic matter, lake protection

Само по себе озеро представляет азональный природный комплекс – его возникновение зависит от геологических сил Земли, образующих в конкретной местности котловину. В то же время, типичные зональные характеристики (в первую очередь, климатические, стоковые, почвенные) накладывают на озера зональный отпечаток. Все большее участие в развитии озерных геосистем приобретает геохимическая деятельность человека, что существенно смещает баланс в сторону увеличения азональности. Таким образом, каждое озеро в настоящее время приобретает все большие черты уникальности (индивидуальности).

Но воздействие человека может так преобразовать озеро, что от природного разнообразия его геосистемы мало что останется – и в долгосрочной перспективе хозяйственная деятельность человека делает различные природные воды все более похожими друг на друга по своим характеристикам (весьма малопривлекательным). Интенсивная техногенная деятельность упрощает и нивелирует изначально уникальный природно-аквальный комплекс.

Практически каждое озеро в той или иной степени уникально. Но на нашей планете встречаются места, где в примерно однородных условиях современного ландшафта сосуществуют озера с водными массами различного происхождения, различной минерализации и химического состава вод. Как минимум данные озерные местности должны выступать в роли научных полигонов; еще лучше было бы, чтобы такие местности могли отчуждаться от хозяйственной деятельности человека (полностью или частично).

В этом аспекте интересно рассмотреть группу из пяти малых озер, чрезвычайно разнообразную по природным геохимическим характеристикам расположенную в зоне относительно однородных ландшафтов Восточно-Миасско-Еткульского физико-географического района (лесостепная область Южного Зауралья Западно-Сибирской физико-географической страны) [6].

Озера Хомутининской группа расположены в Увельском районе Челябинской области. Озерная группа включает пять малых водоемов (рис. 1): Горькое, Подборное, Оленичево, Круглое, Чокарево. Озера Горькое и Подборное из-за уникальности своих вод объявлены гидрологическими памятниками природы. Озеро Круглое обладает типичными ландшафтными характеристиками для озер северной лесостепи. Если так можно выразиться, озеро Круглое наиболее зонально среди всех озер Хомутининской группы. Озера Горькое и Оленичево лежат в пределах одной напорной линзы подземных вод; Чокарево и Подборное – в пределах другой напорной линзы подземных вод. В данной статье обсуждается гидрохимический режим наиболее контрастных по химическому составу вод озер группы: Горькое, Подборное, Круглое.

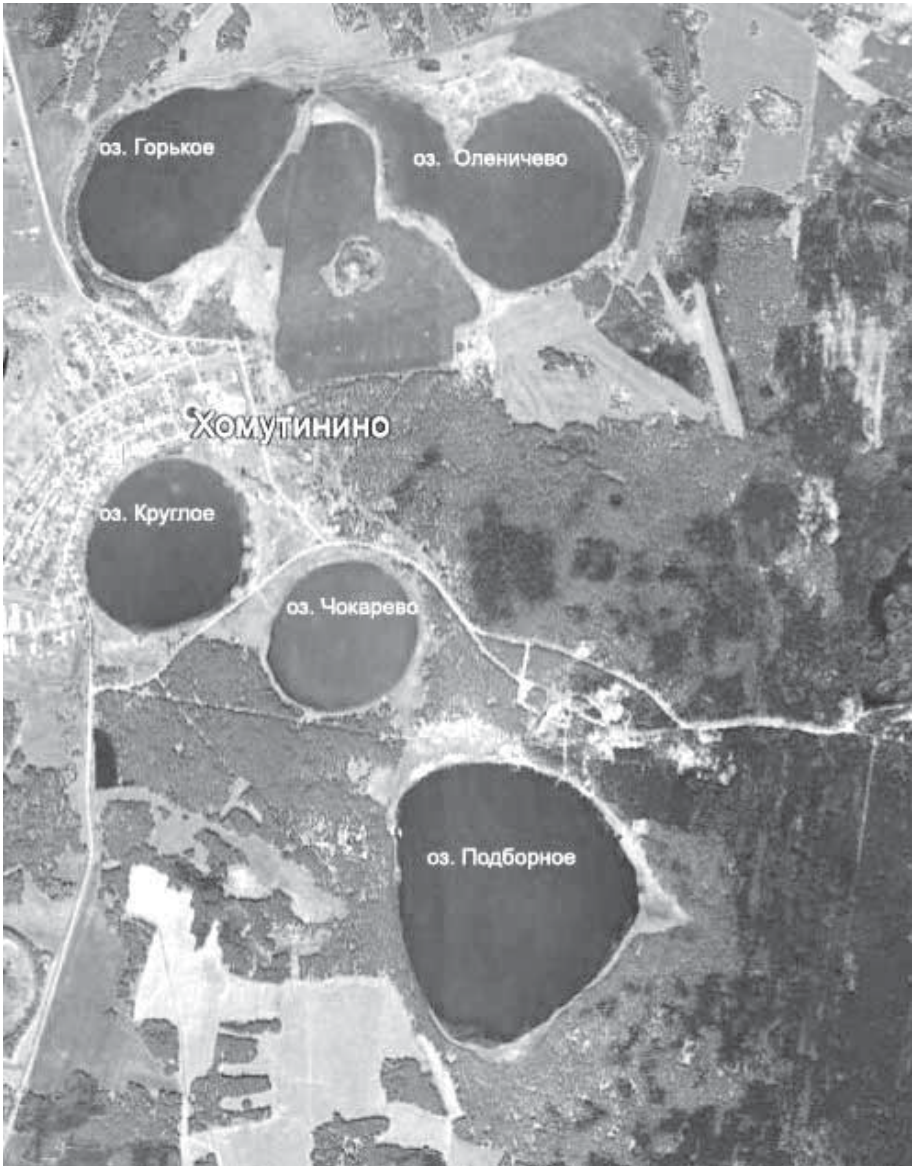


Рис. 1. Местоположение озер Хомутининской группы

Методика и материалы исследования

В 2016-2019 гг. проводились гидрохимические и гидрофизические исследования озер Горькое, Подборное и Круглое во все основные гидрологические сезоны. Исследовалась прозрачность воды, в центральной части озер были

отобраны комплексные пробы на изучение следующих групп веществ: основные ионы, микроэлементы, биогенные элементы, органическое вещество. Для выявления многолетней динамики были привлечены ранее полученные данные [2, 3] и данные предыдущих исследователей [1, 8]. Отобранные пробы анализировались в аккредитованной лаборатории поверхностных вод ГУ «Челябинский ЦГМС» согласно пакета методик РД. 52.24. … – 95 (05). Исследования проводились для выявления наиболее контрастных гидрохимических элементов и выявления вероятного антропогенного воздействия на водные массы озер.

Результаты и обсуждение

Район изучаемых озер относится к зоне умеренного и недостаточного увлажнения к подзоне господствующего испарения; в расходной части водного баланса господствует испарение, в приходной части преобладают осадки [1]. По типу водного баланса озера группы являются бессточными, глухими. Значительную роль в питании исследуемых этих малых озер играют минеральные напорные подземные воды.

Котловины озер Хомутининской группы имеют просадочное происхождение, их образование связано с вымыванием рыхлых пород грунтовыми водами и неравномерным уплотнением грунтов.

Таблица 1

Морфометрические параметры озер Подборное, Горькое и Круглое, 1960 – 1970 гг. [1]

Озеро	S, км^2	V, млн. м^3	H макс., м	H ср., м
Подборное	1,25	2,67	3.0	2,14
Горькое	0,57	1,22	3,0	2,1
Круглое	0,36	0,54	2,1	1,5

Таблица 2.

Морфометрические параметры озер Подборное, Горькое и Круглое, (геоизображение Google-Earth (снимок от 23.05. 2018)).

Озеро	Площадь зеркала, S, км^2	Длина береговой линии, L, км
Подборное	1,14	3,93
Горькое	0,72	3,38
Круглое	0,49	2,53

Параметры озер достаточно стабильны во времени. Искусственное вмешательство в водный режим наблюдается для озера Горькое – возведение насыпной дамбы (с водопопуском) между озерами Горькое и Оленичево. Отмечается разнонаправленная тенденция изменения уровенного режима: у озера Подборное отмечено незначительное снижение; в то время как в озерах Круглое и Горькое – незначительное повышение уровня (табл.1; табл. 2).

Характерной особенностью озерных вод всех наблюдаемых водоемов является их слабощелочная среда. Водородный показатель (pH) озер в многолетнем аспекте стабилен: Круглое 8,19 – 9,13; Горькое 8,36 – 8,87; Подборное 9,22 – 9,4. В оз. Подборное повышенные значения pH определяются высокими концентрациями щелочных металлов (Na+K).

Озера Подборное и Горькое являются местными гидрохимическими аномалиями. По химическому составу озера Горькое, Подборное принадлежат к классу Mesosaline, озеро Круглое к классу Oligosaline [2]. Для озера Круглое характерны воды гидрокарбонатного класса с высокой долей хлоридов; в катионном составе преобладают группы магния и натрия; гидрохимический тип в основном сульфатно-натриевый (II) (табл. 3). Из всех озер группы озеро Круглое является наименее минерализованным; под ним нет линзы минеральных вод [5]. Для озера Круглое отмечается некоторое увеличение минерализации с 1,2 г/л в 1960 – 70 гг. до 1,6 – 2,0 г/л в различные сезоны года в 1999 – 2019 гг. Диапазон изменения характеристик общей минерализации за длительный период весьма умеренный (1,2 – 2,0 г/л) по сравнению с озерами Горькое и Подборное [4]. Жесткость воды озера Круглое в период 1999 – 2019 гг. (различные сезоны года) изменялась в пределах от 11,8 до 17,7 мг*экв/л; воды очень жесткие [5]. Для озера Горькое характерны воды хлоридного класса группы натрия; гидрохимический тип варьирует от сульфатно-натриевого (II) до хлоридно-магниевого (IIIa). Озеро Подборное имеет переменный класс вод: в 1960-70 гг. хлоридный, 1999 – 2003 гг. – гидрокарбонатный, 2007 г. – хлоридный [3]; в 2018 г. – снова гидрокарбонатный. В катионном составе устойчиво доминирует натрий, тип воды содовый (I) (табл.3).

Таблица 3

Общая минерализация озерных вод (мг/дм^3) за период 1961 – 2019гг.

Озера	1961*	Август 1963*	Сентябрь 1999	Январь 2003	Март 2007	Октябрь 2007	Июнь 2018	Июнь 2019
Подборное	4532 Cl-Na	5200 Cl Na/I	8992,1 C Na/I	7253,3 C Na/I	5568,7 Cl Na/II	5629 Cl Na/I	9597 C Na/I	–-
Горькое	8437 Cl-Na	–-	–-	12258 Cl Na/II	10450 Cl Na/II	11283 Cl Na/II	11312,7 Cl Na/ IIIa	–-
Круглое	1200 C Na/I	–-	1616 C Mg/II	2086 C Na/II	–-	1725 Cl Na/II		1847 C Mg/II

* – 1961 – по [1,5]; 1963 – по [8]

В октябре 2007 г. воды оз. Подборное имели переходный гидрохимический класс между хлоридным и гидрокарбонатным (rCl = 39,6 и $rHCO_3+CO_3$ =37,1 мг*экв/л). Можно предположить, что на рубеже 5,8 – 6,0 г/л на озере Подборное меняется гидрохимический класс, с хлоридного на гидрокарбонатный (табл. 3).

В водах озер наблюдаются достаточно высокие концентрации соединений азота и фосфора (табл.4). Это может быть связано с с/х освоением территории и рекреационной деятельностью.

Таблица 4

Содержание биогенных веществ в водах озер Горькое/ Подборное/ Круглое *

	Сентябрь 1999	Январь 2003	Март 2007	Октябрь 2007	Август 2012	Июнь 2018-2019
$N\text{-}NH_4$, мг/дм^3	1,05/ 0,51/ 0,2	0,36/ 0,88/ 0,34	1,28/ 2,31/ 1,43	0,18/ 0,22/ 0,39	0,6/0,83	2,33/ 1,28/ 0,26
$N\text{-}NO_2$, мг/дм^3	0,07/ 0,027/ 0,028	0,021/ 0,006/ 0,02	0,023/ 0,008/ 0,125	0,056/ 0,083/ 0,027	0,006/0,014	0,014/ 0,007/ 0,004
$N\text{-}NO_3$, мг/дм^3	0,52/ 0,02/ 0,27	0,27/ 0,08/ 1,83	0,17/ 0,01/ 3,43	0,41/ 0,388/ 0,33	0,231/0,2	0,054/ 0,009/ 0,244
P общ мг/дм^3	0,25/ 0,24/ 0,246	0,102/ 0,196/ 0,54	0,312/ 0,102/ 0,382	0,24/ 0,19/ 0,122	0,15/0,2	0,015/ 0,016/ 0,028

* – содержание соединений азота дано в перерасчете на азот

Максимальные концентрации биогенных веществ в озерах как правило отмечаются в зимний период. Но в последние годы (2018) в озерах Горькое и Подборное концентрации соединений азота минерального в летнее время практически не отличаются от зимних; в оз. Горькое в 2018 г. отмечен максимум содержания N мин. за весь период наблюдений. В оз. Круглое отмечен максимум N мин среди всех озер в конце подледного периода 2007 г (до 5,0 мг/л), что, вероятно, связано с образованием в это время анаэробной зоны. Стабильно высокими за весь период наблюдений остаются концентрации нитратов. В 2018 – 2019 гг. во всех озерах отмечено снижение концентрации фосфора общего до уровня водоемов мезотрофно-эвтрофного типа (самое низкое за весь период наблюдений (табл.4).

Микроэлементы для Хомутининских озер изучались в период марта и октября 2007 г. и для июня 2018-19 гг. В целом, внешнее загрязнение тяжелыми металлами нехарактерно [4, 5]. Отмечено общее снижение концентраций тяжелых металлов в воде озера Круглое (за исключением цинка); некоторое увеличение концентрации железа в оз. Горькое, и общее снижение во всех трех озерах к 2018-2019 гг. содержания марганца (табл. 5). Представляется вероятным, что данные микроэлементы не исчезли из воды озера, а перешли в биологическую форму. Вызывает интерес обнаружения кадмия в оз. Круглое в 2007 г. – за весь период наблюдений для всех остальных озер Хомутининской группы кадмий никогда не отмечался.

Таблица 5

Концентрации тяжелых металлов в воде озер

Озеро	Год	Fe общ	Mn	Zn	Cu	Pb	Ni	Cd
Подборное	2007	0,15 – 0,19	0,091 – 0,156*	0,013 – 0,019	0,0009 – 0,0013	н/об	0,0008 – 0,0026	н/об
	2018	0,14	0,035	0,014	0,0011	0,0027	0,0076	н/об
Горькое	2007	0,07	0,053 – 0,061	0,0126 – 0,0132	0,0011	н/об	0,0008 – 0,0074	н/об
	2018	0,15	0,026	0,02	0,0012	0,0031	0,0019	н/об
Круглое	2007	0,08 – 0,21	0,105 – 0,107	0,0236 – 0,0237	0,0013 – 0,0031	0 – 0,0011	0,009 – 0,0011	0 – 0,0012
	2019	0,022	0,057	0,0396	0,0001	н/об	0,007	н/об

* – выделенные шрифтом – подледный период

В воде всех озер отмечено повышенное (относительно питьевых норм) количество органического вещества В воде озер Подборное и Горькое в 2018 г. отмечено значительное количество органического вещества: даже по сравнению с сезонными зимними максимумами 2007 г. (табл.6).

Таблица 6

Концентрация органических веществ в воде озер

Озера	Год	Цветность, °	Перманганатная окисляемость, мгО/л	ХПК, мгО/л
Подборное	2007	52 – 138*	37,0 – 57,4	56,4 – 90,8
	2018	18	24,7	301,8
Горькое	2007	31 – 32	22,4 – 24,1	63,6 – 91,8
	2018	21	19,5	455,9
Круглое	2007	38 – 65	17,38 – 21,7	59,1 – 93,9
	2019	42	17,1	88,8

* – выделенные шрифтом – подледный период

Прозрачность воды озера Круглое, как и в целом озер Хомутининской группы, невысока (табл. 7). Максимальная прозрачность воды наблюдается зимой – 0,8 м (низкие температуры, как следствие, замедленный биологический круговорот; ледовый покров, как следствие – отсутствие ветрового взмучивания), а также в июне – 0,85 м (обусловлена сменой доминант планктонных водорослей при относительно невысоком прогреве воды).

Таблица 7

Прозрачность воды озер по белому диску за период 2016 – 2018 гг. [4, 5]*

Озеро	Диапазон прозрачности, м	M ± σ	n
Горькое	0,3 – 0,7	0,56±0,097	5
Подборное	0,25 – 0,75	0,58±0,153	5
Круглое	0,6 – 0,85	0,74±0,037	5

* – Измерения производились в один и тот же день в течение всех сезонов года; M – среднее; σ – среднеквадратичное отклонение; n – количество замеров.

Расчет трофического индекса TSI [7, 9] показал, что изучаемые озера относятся к эвтрофным (средние TSI составляют 68-69 у озер Горькое и Подборное и 65 у оз. Круглое). Наименьшая прозрачность отмечалась в августе 2016 г. на озере Подборное (0,25 м) (табл.7): экосистема озера достигла в это время гипертрофного состояния, TSI = 84.

Основным видом антропогенного воздействия на Хомутининские озера является рекреационная деятельность (организованная и неорганизованная) и с/х освоение водосборов. В последние годы в связи с экономическим кризисом сократилось внесение удобрений, уменьшилось поголовье крупного и мелкого рогатого скота и поголовье гусей (возможно, этим объясняется снижение концентраций фосфора). Но рекреационная нагрузка не ослабла: в результате бесконтрольного использования целебных вод и грязей происходит истощение природных ресурсов озер и загрязнение вод (в первую очередь – органическим веществом). В последнее время отмечено изменение береговой зоны (образование пляжей, осыпание и оползание береговых склонов). Отмечается захламление водосборной территории и прибрежной зоны, что приводит к ухудшению санитарно-гигиенических свойств озерных вод.

Выводы:

К зональным факторам формирования гидрохимического режима озер Хомутининской группы можно отнести климатические характеристики, единый режим стока озер (бессточные, глухие);

К азональным факторам можно отнести различную минерализацию вод (от 1,6 до 12 г/л; соотношение основных ионов и гидрохимический класс вод), обусловленную в значительной мере участием в формировании гидрохимического режима озер напорных минеральных вод;

Для озера Подборное выявлено уникальное свойство: при повышении минерализации (рубеж около 5,8 – 6,0 г/л) хлоридный класс изменяется на гидрокарбонатный.

Влияние человека сказывается на содержании биогенных и органических веществ в воде озер (различное в разные годы, опосредовано экономической ситуацией). Для относительно небольших водоемов возможно выявление и от-

носительно маломасштабного антропогенного воздействия на акватории и водосборе;

Озера Хомутининской группы вместе с окружающей их местностью представляют особый ландшафтно-гидрохимический ареал; требуется более тщательное изучение озер группы (научный полигон); возникает вопрос о возможности заповедования данной озерной местности на уровне ООПТ «Природный парк»;

Разнообразные лечебные факторы местности – минеральные воды, лечебные грязи, хорошие ландшафтно-климатические условия делают этот район перспективным для развития курортной деятельности.

Библиографический список:

1. Андреева М. А. Озера Среднего и Южного Урала – Челябинск, 1973. 270 с.
2. Егоров А. Н., Захаров С. Г. Соленые озера Южного Урала/География и природные ресурсы, № 1. – 2004. – С. 146-148.
3. Захаров С. Г. Вариации основных гидрохимических параметров озер Хомутининской группы (Южный Урал)/ Геология, география и глобальная энергия. 2008. № 1 С. 124 – 127.
4. Захаров С. Г., Мартынова М. М. Изменения гидрохимических параметров озер Горькое и Подборное//Проблемы географии Урала и сопредельных территорий//Материалы Международной научно-практической конференции (Челябинск, 26-28 сентября 2018 г.) – Челябинск, Край Ра, 2018. С.108-114
5. Захаров С. Г. Мартынова М. М. Гидрохимический режим озера Круглое (Хомутининская группа озер)// Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества/ Материалы Международной научно-практической конференции (Челябинск, 18 -20 сентября 2019) –Челябинск, Край Ра, 2019. С. 154-158.
6. Мусатов В. А. Физико-географическое районирование Челябинской области // Проблемы географии Урала и сопредельных территорий//Материалы Международной научно-практической конференции (Челябинск, 26-28 сентября 2018 г.) – Челябинск, Край Ра, 2018. С. 233-245.
7. Теоретические вопросы классификации озер/ Под ред. Н. П. Смирнова. СПб.: Наука,1993. 185 с.
8. Черняева Л. Е., Черняев А. М., Еремеева Т. Н. Гидрохимия озер (Урал и Приуралье) – Л., Гидрометеоиздат, 1977. 370 с.
9. Carlson R. A trophic state index for lakes/Limnol. Oceanogr.1977 vol. 22 p.361-369

УДК 550.4

А. В. Малаев

Южно-Уральский государственный
гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ЗАРАСТАНИЯ ВЫСШЕЙ ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ МАЛЫХ БЕССТОЧНЫХ ОЗЕР ВОСТОЧНОГО ЗАУРАЛЬЯ

Аннотация. Рассматривается вопрос продуктивности высшей водной растительности в малых бессточных озерах восточного Зауралья за последние годы, выявлен флористический состав, определены продукционные характеристики высшей ВВР.

Ключевые слова: малые бессточные озера восточного Зауралья, высшая водная растительность, эвтрофирование, продукционные особенности водной растительности.

A.V.Malaev

South Ural State University of Humanities and Education, Chelyabinsk, Russia

ABOUT FEATURES OF OVERGROWING HIGHER WATER VEGETATION OF SMALL LAKE OF EAST ZAURALYE

Abstract. This article discusses the productivity of higher aquatic vegetation in Trans-Urals lakes in recent years, revealed a floristic composition, determined by the productional irregularities of higher aquatic vegetation

Keywords: Eastern Trans-Urals lakes, higher aquatic vegetation, eutrophication, productional irregularities of aquatic vegetation.

На протяжении последних пятнадцати лет нами изучается геоботанические характеристики малых бессточных озер восточного Зауралья [2]. В летний экспедиционный период анализируется биологическое разнообразие, продуктивность высшей водной растительности, являющейся одним из индикаторов эфтрофирования. Необходимо отметить, что ранее, в период с 1972-1974 гг. на отдельных озерах восточного Зауралья проводились комплексные исследования Институтом Озероведения АН.

При обследовании зарастания озер высшей водной растительностью использовалась методика, разработанная В. М. Катанской (1956) [3]. Перед началом работ по описанию и картированию растительности проводился рекогносцировочный объезд водоема на лодке или обход по берегу, чтобы предварительно познакомиться с характером растительных группировок и основными особенностями их распределения.

На карту водоемов наносились границы хорошо видимой надводной полупогруженной растительности, а также придонной и погруженной. Для этого производился объезд побережья на лодке, с постоянными заездами к берегу

и к границе придонной растительности. Чтобы при таких объездах выявить наличие придонных растений, использовались водяные грабельки. Площадь, занятая растительностью, определялась путем нанесения на карту границ зарослей, вычисления площадей проводились с помощью палетки. Для каждого вида проводилось определение обилия по шкале Друде.

Для определения биомассы водных растений, т. е. количества органического вещества, приходящегося на единицу поверхности водоема, использовалась деревянная рама размером 0,5 х 0,5 м. Все растения в пределах рамы срезались под корень (выполнено более 50 укосов), взвешивание и сушка водной растительности. После разборки их взвешивали с точностью до 10 гр. После высыхания, производили повторное взвешивание. Эти данные пересчитывали на общую площадь зарастания озера, в результате получали общую биомассу в сыром и сухом виде. При отборе проб отмечалось состояние погоды, температура воды и воздуха, цвет и запах воды, ее прозрачность.

На основании исследования был выявлен флористический состав; выделены основные ценообразователи и сообщества образованные ими; определены общая площадь зарослей и площади доминирующих фитоценозов. На основании полученных данных и взятых укосов получены продукционные характеристики высшей водной растительности.

Опираясь на результаты выше указанных работ и экспедиций, и основные методики, нами в летний период 2019 г. было продолжено изучение геоботанических показателей малых бессточных озер восточного Зауралья, на таких озерах как Буташ, Подовинное, Жестки, Лафетинское, Лебяжье и др. (Октябрьский район Челябинской области). По результатам работ был скорректирован ранее составленный нами флористический состав, общая площадь зарослей (в динамике за последние годы) и площадь доминирующих фитоценозов, выделены основные ценообразователи и сообщества. По результатам укосов получены данные, позволившие определить продукционные характеристики ВВР.

Современный флористический состав исследованных водоемов восточного Зауралья характеризуется следующими показателями: всего встречено 23 вида высших растений (в исследованиях 2014 года – 24 вида), относящихся к 12 семействам. К воздушно-водным растениям относятся 10 видов, к растениям с плавающими листьями – 4 вида, и 9 видов к группе погруженных. Максимальное разнообразие флористического состава характерно для оз. Лафетинское (24 вида), для которого характерна низкая соленость – 0,45 г/л, менее встречено видов на оз. Каратибис (12 видов) – соленость более 18,7 г/л.

На флористический состав озер лесостепной зоны большое влияние оказывает различная степень минерализации озерных вод. С увеличением солености в водоемах резко уменьшается число видов растений.

Видовое разнообразие характеризуется следующими показателями:

1) воздушно – водные растения – максимальное распространение отмечается для тростника обыкновенного (Phragmites commynis Trin.), являющегося растением космополитом. Заросли тростника встречаются повсеместно по прибрежным

участкам всех озер, а также в центре многочисленных заливов озер. Встречаются также такие виды, как камыш озерный (Scirpus lacustris L.), рогоз узколистый (Typha angustifolia L.) и осока водяная (Carex aguatilis Wahl.) и др.

2) растения с плавающими листьями – представлены единичными видами, такими как ряска маленькая (Lemma minor L.), водокрас обыкновенный (Hydrocharis marsus-ranae L.), телорез обыкновенный (Stratiotes aloides L.).

3) погруженные растения – доминирует – рдест гребенчатый (Potamogeton pectinatus L.) и частично рдест стеблеобъемлющий (Potamogeton perfoliatus L.), максимально в соленом озере Каратибис, где отмечены плотные донные отложения, являющиеся благоприятным местообитанием для развития этих видов. В других озерах рдест гребенчатый не является растением-доминантом, он перемежается с рдестом стеблеобъемлющим, растением, которое распространено в более пресных водоемах.

В образовании растительных сообществ в озерах принимают участие более 14 видов водных растений (62 % от общего числа видов), это в 2 раза меньше по сравнению с озерами южной тайги. Фитоценозы озер характеризуются формациями воздушно-водных растений, гидрофитов погруженных и др.

Одной из самых распространенных формаций воздушно-водных растений является формация тростника обыкновенного (Phragmites commynis Trin.). Данная формация включает 4-5 ассоциаций. Преобладающей ассоциацией является тростниковая (Phragmites communis ass.). Площади занятые тростниковыми сообществами, составляют от 8% (оз. Лафетинское) до 55 % (оз. Журавлинное) от площади всех зарослей, что в сравнении с предыдущими нашими исследования значительно больше [2].

Пояс формаций ВВР обычно соответствует изобате 1,3-1,5 м; представлен ассоциациями с доминированием тростника обыкновенного, с плотностью до 200-280 шт/м^2 (у оз. Сайгерлы) [1]. Зарастание воздушно-водными растениями в целом равномерное. С учетом погруженных макрофитов для озер характерно 100% зарастание.

Обилие видов растений, выраженное по шкале Друде в среднем составляет Cop.^{3} (очень много), что в проективном покрытии равняется 76 %. С глубиной заросли разреживаются до обилия Cop.^{1} (довольно много), а затем и до обилия Sp.(мало, в небольшом количестве), где среднее количество экземпляров растений всего 3-5 шт/м^2.

Таким образом, высшая водная растительность в исследованных озерах образует небольшое число сообществ, имеющее менее сложное строение, чем, например, в озерах южной тайги. Характер распределения ВВР маломозаичный, при этом последние годы характерна высокая ее продуктивность, с большим удельным весом фитомассы воздушно-водных и погруженных растений.

Библиографический список:

1. Захаров С. Г., Малаев А. В., Журавлев А. И. Терентьева К. О., Панина М. В. Рекогносцировочное исследование озера Сайгерлы в 2016 году//Актуальные вопросы

современного естествознания Южного Урала/Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Челябинск, 7 декабря 2016) – Челябинск, изд. ЧелГУ. 2016. С 173-177
2. Малаев А. В. К вопросу о распространении высшей водной растительности в малых бессточных озерах восточного Зауралья // Материалы III заочной Всероссийской научно-практической конференции «Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества (II)» – Челябинск, 2013. – С. 105 – 110.
3. Катанская, В. М. Методика исследований высшей водной растительности / В. М. Катанская // Жизнь пресных вод. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1956. – Т.4. – Ч.1. – С. 166-182.

УДК 556.55; 574.5

А. И. Смагин[1], О. М. Сидоркина[2]

[1]Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), г. Челябинск, Россия.

[2]Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт, г. Екатеринбург, Россия.

ДИНАМИКА ГИДРОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОЗЕРА ИРТЯШ

Аннотация. Проточное озеро Иртяш расположено на восточном склоне Южного Урала. Озеро является конечным водоемом каскада цепочек предгорных проточных Каслинско-Кыштымских озер. Вода из озера поступает в р. Теча. Озеро Иртяш используется как источник питьевой воды для жителей г. Озерск. Приводится история возникновения антропогенной нагрузки городов: Касли, Озерск, Кыштым, Снежинск на озеро Иртяш и водную систему Каслинско–Кыштымских озер. Показаны изменения гидрохимического состава озера Иртяш в период с 1953 по 2020 годы. Установлено, что в настоящее время, под действием антропогенной нагрузки в водоеме развиваются процессы эвтрофирования. Показано, что для полной оценки современногосостояния озера Иртяш необходим постоянный мониторинг водоема, включающий комплексные исследования гидрологического, гидрохимического и биологического состоянияозера.

Ключевые слова: озеро Иртяш, система Каслинско– Кыштымских озер, антропогенная нагрузка, гидрохимический режим, эвтрофирование.

A.I. Smagin [1], O.M. Sidorkina[2]

[1]South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk, Russia

[2]Ural Scientific Research Veterinary Institute of Russian Agricultural Academy, Yekaterinburg, Russia

DYNAMICS OF HYDROCHEMICAL COMPOSITION AND ECOLOGICAL STATUS OF LAKE IRTYASH

Abstract. Flowing lake Irtyash is located on the Eastern slope of the Southern Urals. The lake is the final reservoir of a cascade of chains of foothill flowing Kaslinsky-Kyshtym lakes lakes. Water from the lake enters the Techa river. Lake Irtyash is used as a source of drinking water for residents of Ozersk. The article presents the history of the anthropogenic load of the cities: Kasli, Ozersk, Kyshtym, Snezhinsk on the lake Irtyash and on the water system of Kaslinsky-Kyshtym lakes. Changes are presented in the hydrochemical composition of the lake Irtyash in the period from 1953 to 2020 years. It is shown, that currently, under the influence of anthropogenic load, eutrophication processes are developing in the reservoir. It is shown that for a complete assessment of the current state of the lake Irtyash requires constant monitoring of the reservoir, including comprehensive studies of the hydrological, hydrochemical and biological state of the lake Irtyash.

Keywords: lake Irtyash, system of Kaslinsky – Kyshtym lakes, anthropogenic load, hydrochemical regime, eutrophication.

Озеро Иртяш – один из крупнейших пресноводных проточных водоемов, расположенных на восточном склоне Южного Урала, замыкает каскады Каслинско-Кыштымских озер. Из оз. Иртяш вода поступает в р. Теча, берущую начало из залива в юго-восточной части водоема [2, 3, 4]. На северо-восточном берегу озера Иртяш расположен г. Касли, а на полуострове юго-восточного берега, между двумя плесами, – г. Озерск, юго-западнее в нескольких километрах от береговой линии – г. Кыштым. Город Снежинск находится в нескольких километрах севернее озера Силач – начального водоема каскада северной цепочки проточных Каслинско-Кыштымских озер (рис. 1).

Население городов Кыштым, Касли и Снежинск составляет 36.4, 15.8, 51.0 тыс человек, соответственно. Более 200 лет озерная система испытывает значительный антропогенный пресс стоков городов, которые в конечном итоге поступают в озеро Иртяш.

Целью настоящей работы является исследование геоэкологических особенностей водной системы Каслинско-Кыштымских озер, динамики гидрохимического состава озера Иртяш и экологических сдвигов состояния водной системы под прессом антропогенного воздействия.

Результаты исследования. Озеро Иртяш замыкает северный и южный каскады предгорных проточных Каслинско-Кыштымских озер (рис. 1). В систему северного каскада проточных озер входят Силач, Сунгуль, Киреты, Большие Касли, Малые Касли, Куташи, зарегулированные запирающей дамбой, расположенной на заводском пруду г. Касли. В настоящее время сток из северной системы проточных озер в Иртяш происходит по искусственному каналу, проложенному по территории г. Касли. В южный каскад проточных озер входят Акакуль, Акуля, Анбаш, Сугомак, Кыштымские пруды, откуда вода поступает

в озеро Большая Нанога и затем в Иртяш [4, 5]. Котловины озер Каслинско–Кыштымской системы образовались в результате тектонических процессов в земной коре, затем предгорные разломы заполнила вода [1,4,5]. Водный баланс озерной системы формируют осадки, выпадающие на склоны горных массивов Потаниных, Граниных и Вишневых гор в западной части водосборнрой территории. Вода в озера поступает по небольшим речкам – Кыштым, Егоза, Букоян, ручьям, а также за счет подземного стока.

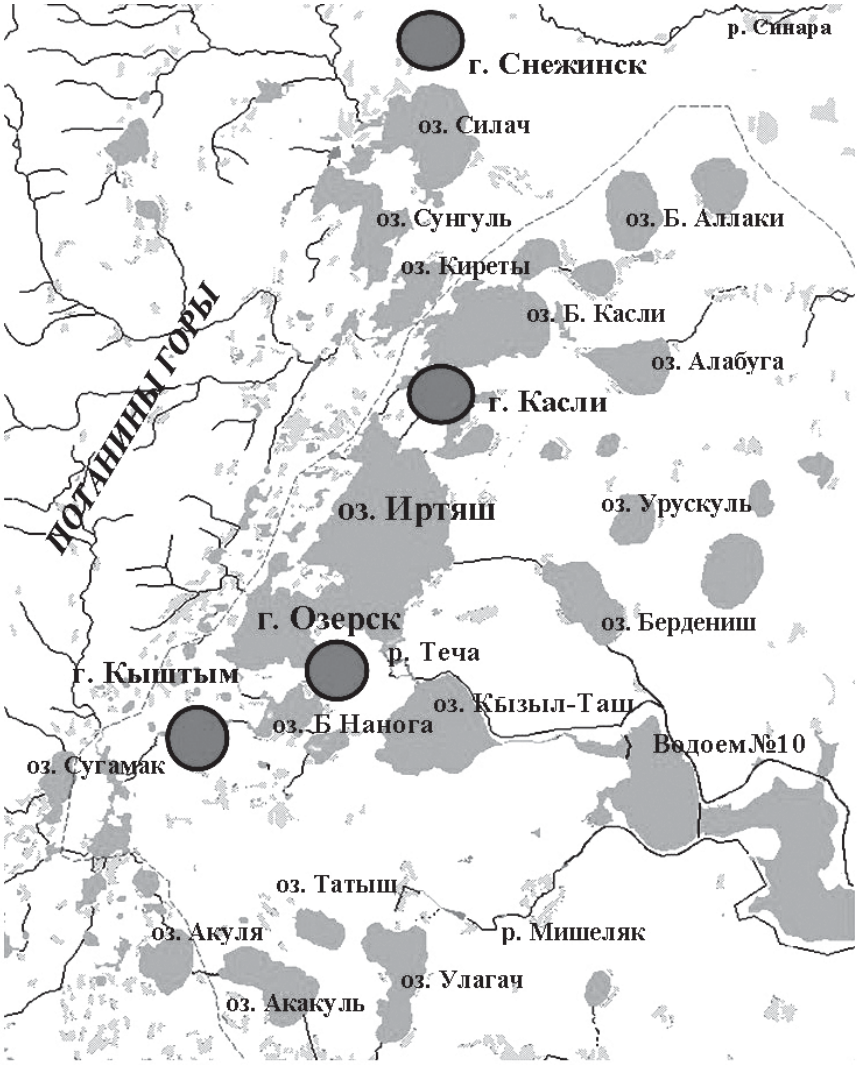


Рис. 1. Гидрологическая схема района исследований

В середине XVII века, в эпоху промышленного освоения Урала для обеспечения технических нужд развивающихся Кыштымских и Каслинских заводов на водоемах Каслинско-Кыштымской системы были сооружены многочисленные плотины, проложены каналы и углублены протоки. В период строительства и развития производственных мощностей на ПО «Маяк» в целях устойчивого водоснабжения комплекса заводов по производству плутония ряд плотин и каналов на водоемах озерной системы реконструировали. Были построены многочисленные специальные гидротехнические объекты для обеспечения бесперебойного водоснабжения ПО «Маяк» и хранения образующихся в процессе производства радиоактивных отходов [4].

Самым крупным водоемом Каслинско-Кыштымской озерной системы является озеро Иртяш: площадь зеркала 62 км^2, объем воды 537 млн.м^3, преобладающая глубина 8,7 м, максимальная глубина 18,6 м и минерализация 238 мг/л. Озеро является источником питьевого водоснабжения г. Озерска и ПО «Маяк», а также широко используется для технических нужд городских производственных предприятий. Вода в озере Иртяш пресная с преимущественным гидрокарбонатно-кальциевым составом солей. Дно каменисто – галечное, местами илистое. Западный берег озера изрезанный, много заливов, островов и гряд, восточный – более ровный. В прибрежной зоне донные отложения сформированы преимущественно мелким гравием с растительными волокнами, местами – крупными плоскими камнями, а в центре водоема – мельчайшим илом с грубыми растительными волокнами. Слой сапропеля в водоеме достигает нескольких метров.

Из всех водоемов системы максимальные антропогенные нагрузки испытывали озеро Силач и Большая Нанога, куда многие десятилетия происходил сброс стоков городов Снежинск и Кыштым. Воздействие стоков приводило к ухудшению качества воды водоемов, из которых вода поступала в озеро Иртяш. Изменения концентрации основных ионов приводится на рис. 2, а сухого остатка на рис. 3.

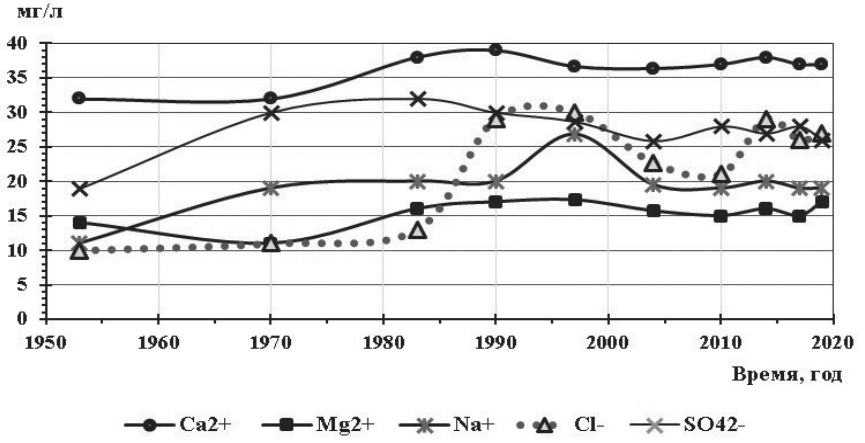


Рис. 2. Динамика основных ионов в воде озера Иртяш

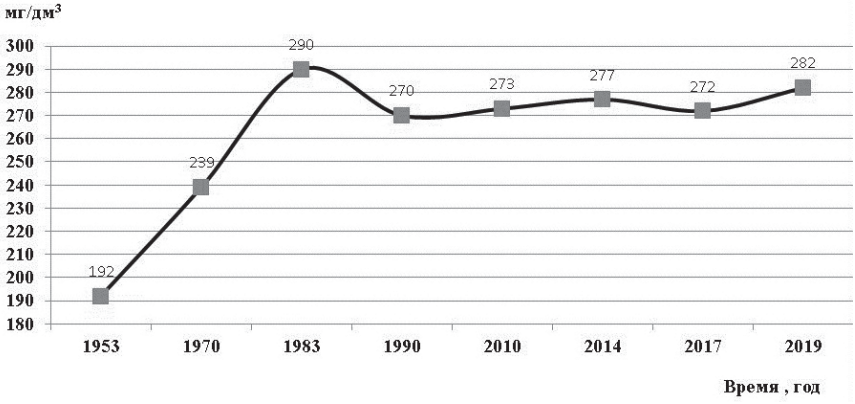


Рис. 3. Динамика сухого остатка в воде озера Иртяш

Дискуссия. Антропогенное воздействие на Каслинско-Кыштымскую озерную систему началось более 200 лет назад в эпоху промышленного освоения Урала. В этот период бесперебойная работа заводов требовала постоянного обеспечения водными ресурсами. Для обеспечения водным ресурсом Каслинского завода сток из озера Касли в Иртяш был зарегулирован дамбой, а уровень воды в системе сообщающихся озер северной цепочки (Силач, Сунгуль, Киреты, Большие Касли) увеличен. С момента пуска в 1747 г. Каслинского заводапромышленные стоки начали поступать в реку Исток, соединяющую озероБольшие Касли и Иртяш. Позже бытовые и хозяйственные стоки г. Касли десятилетия сбрасывали в озеро Куташи, откуда вода поступала в озеро Малые Касли, а затем в Иртяш (рис. 1).

Для водоснабжения Кыштымских заводов были построены Кыштымские пруды, в которых накапливался запас воды. С начала пуска в 1755 г. Верхнекыштымского и в 1757 г. Нижнекыштымского заводов начался сброс стоков в реку Кыштым. Вода реки за Кыштымскими прудами по протоке поступала в озеро Сазоново, затем в озеро Большая Нанога, которое, в свою очередь, соединяется протокой с озером Иртяш. В 30-50 гг.XX века в г. Кыштым были построены многоквартирные дома, а хозяйственно-бытовые стоки отведены в Сазонов пруд, соединяющийся протокой с озером Большая Нанога.

В 50 гг. XX века в соответствии с генеральным планом строительства «Соцгорода» (г. Озерск[1]) для жителей Комбината 817 городские сточные воды также сбрасывались в озеро Большая Нанога. Сброс сточных вод г. Озерска в Большую Наногу продолжался несколько лет. Затем сточные воды г. Озерска были направлены в озеро Кызыл-Таш, а позже, в начале 1960 гг, после завершения

1 Генеральный план строительства предприятия по производству оружейного плутония на Урале – комбината 817, был утвержден весной 1946 г. В плане предусматривалось строительство жилого поселка на 5 тыс. человек, в последствии г. Озерск.

строительства Теченского каскада водоемов, стоки были отведены в обводной канал, проложенный вокруг каскада водоемов-хранилищ радиоактивных отходов в реку Теча.

До начала 50 гг XX века химический состав озер Большая и Малая Нанога был близок, поскольку оба озера представляли единую водную систему. Разделяла водоемы протока шириной около 0,5 км, а глубиной 1,5 -2,0 м. В конце 40 – 50 гг. XX века протока была перекрыта дамбой, по которой проходила автомобильная дорога. За последние 30 лет качество воды озера Малая Нанога остается без изменений, а в озере Большая Нанога ухудшается. В настоящее время концентрации фосфат-иона в озере Большая Нанога выше, чем в Малой Наноге в 48,5 раз, сульфат-иона в 3,44 раз, хлорид-иона в 2,9 раза, меди в 2 раза, азота аммонийного в 3,5 раза. Многие десятилетия озере Большая Нанога практически служило «хвостохранилищем» Кыштымского медеэлектролитного завода (КМЭЗ). В настоящее время Большая Нанога утратила свое значение как рыбохозяйственный и питьевой водоем. Качество воды в этом озере остается до настоящего времени не удовлетворяющим требованиям, предъявляемым к водоемам культурно-бытового назначения. Большая Нанога является естественным отстойником сбросов г. Кыштым, экологическим фильтром отходов, поступающих в озеро Иртяш. Вода озера Большая Нанога многие десятилетия снижает качество воды в последнем.

Для обеспечения резерва воды ПО «Маяк» плотину в г. Касли реконструировали несколко раз. В результате уровень воды в каскаде проточных водоемов был поднят на несколько метров. Система северной цепочки проточных озер была преобразована в водохранилище (В-5). В систему вошли водоемы северной группы проточных озер Силач, Сунгуль, Киреты, Большие Касли, которые в настоящее время являются плесами водохранилища. После строительства г. Снежинска[2] в озеро Силач начались сбросы промышленных и бытовых отходов, что до последнего времени приводило к снижению качества воды в В-5. К 1990 году качество воды ухудшилось настолько, что вода озера Большие Касли по ряду показателей превысила уровень норматива. Питьевую воду в город, расположенный между двумя крупными пресными озерами, начали завозить в цистернах. Для решением проблемы водоснабжения г. Касли был проложен водовод из Зацепинского пруда , куда впадали две горные речки Большой и Малый Маук. Качество воды в озере Большие Касли не восстановилось до настоящего времени. Избыток воды из этого озера, замыкающего В-5, сбрасывается в исследуемый водоем. Многолетний антропогенный пресс вызвал системные изменения в гидрохимическом составе воды озера Иртяш.

Наблюдения за химическим составом воды озера Иртяш, осуществлявшиеся с 1953 г. по настоящее время, позволили установить, что в исследуемый вре-

2 В середине 50 гг. XX века для дублирования ядерной программы в г. Сарове(Арзамас-16) на Урале был создан «Российский федеральный ядерный центр» – Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики имени академика Е. И. Забабахина» (РФЯЦ-ВНИИТФ). Для работников института 23 мая 1957 г. началось строительство поселка, в последствии г. Снежинск.

менной интервал происходили изменения химического состава воды рис. 2, 3). В период с 1953 по 1985-1990 гг. происходило увеличение концентрации основных ионов и сухого остатка. Основной рост вышеперечисленных компонетов наблюдался в период с 1953 по 1983 гг.

Ухудшение качества воды в озере Иртяш связано прежде всего с многолетним антропогенным влиянием, в том числе многочисленных садовых кооперативов, разместившихся на водосборных площадях. Особенно большой ущерб наносят экологическому состоянию водоемов самовольно захваченные садоводами участки, расположенных в 30 метровой водоохранной зоне. Граница таких участков нередко проходит по урезу воды. С талыми и грунтовыми водами в озера Каслинско-Кыштымской системы поступают минеральные удобрения, вносимые владельцами садовых участков,повышая количество биогенных компонентов и увеличивая концентрацию фосфатов и азотсодержащих веществ. В последние десятилетия в оз. Иртяш наблюдается значительное размножение фитопланктона, в том числе сине-зеленых водорослей. Интенсивное размножение водорослей ведет к появлению неприятного запаха, обусловленного геосмином, который продуцируется сине-зелеными водорослями.

Развитие вспышек гиперцветения связано с увеличением концентрации в воде фосфат – ионов, аммонийных солей и проявляется в изменении количества растворенного в воде кислорода и изменении таких показателей, как запах, цветность и мутность. Анализ воды, поступающей в водозаборы с глубины более 10 м, не выявил роста и значительных изменений концентрации этих показателей в последние годы, несмотря на то, что жители города жалуются на появление неприятного запах в питьевой воде, а часть береговой линии озера заболачивается и ежегодно в августе – сентябре наблюдаются вспышки цветения воды на мелководных участках.

Заключение

Озеро Иртяш – питьевой водоем г. Озерска, сложная геосистема, являющаяся частью системы проточных Кыштымско-Каслинских озер, испытывает многолетнее воздействие сбросов сточных вод городов Кыштым, Касли, Снежинск и многочисленных садовых кооперативов, расположенных на водосборных площадях недалеко от уреза воды и особенно в 30 метровой водоохранной зоне водоемов. Для разработки мер по улучшению качества воды водоемов и компенсации антропогенных нагрузок требуется всестороннее изучение возникших проблем, проведение тщательных исследований гидрологических, химических и биологических особенностей водных объектов. Необходимо проведение комплексных исследований специалистами различных научных направлений: гидрохимиками, гидробиологами, альгологами, лимнологами и инженерами-специалистами в области очистки воды.

Библиографический список:

1. Андреева М. А. Озера Среднего и Южного Урала / М. А. Андреева. – Челябинск: Южно-Уральское кн. изд., 1973. – 272 с.

Кучин И. В. Рыбоводство и рыбный промысел на Зауральских и Приуральских озерах / И. В. Кучин. – СПб.: Деп. земледелия, 1910. – 90 с.

Смагин А. И. Экология промышленных водоемов предприятия ядерного топливного цикла на Южном Урале/ А. И. Смагин. – Озерск. Редакционно-издательский центр ВРБ, 2007. – 190 с.

Смагин А. И. Экология водоемов в зоне техногенной радионуклидной геохимической аномалии на Южном Урале. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. 205 с.

ЧерняевЛ. Е. Гидрохимия озер / Л. Е. Черняева, А. М. Черняев, М. Н. Еремеева. – Л.: Гидрометеоиздат, 1977. – 236 с.

УДК 577. 391; 577.472

О. М. Сидоркина[1], А. И. Смагин[2]

[1]Уральский научно – исследовательский ветеринарный институт, г. Екатеринбург, Россия.

[2]Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), г. Челябинск, Россия.

ДИНАМИКА САМООЧИЩЕНИЯ ВОДЫ ОЗЕРА ИРТЯШ ОТ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Аннотация. Представлены результаты исследования динамики загрязнения ^{90}Sr и ^{137}Cs оз. Иртяш – питьевого водоема г. Озерска, расположенного на периферии ВУРСа. Показано, что после аварии 1957г. на ХК «Маяк» радиоактивное загрязнение воды в оз. Иртяш увеличилось на порядок величины, но не превысило значений уровня вмешательства. Рассчитана скорость самоочищения воды водоема. Показано, что уровень радиоактивного загрязнения воды в оз. Иртяш должен снизиться до фоновых значений к 2055г.

Ключевые слова: авария 1957г. на Х/К «Маяк», оз. Иртяш, вода, динамика ^{90}Sr, ^{137}Cs.

O.M. Sidorkina[1], A.I. Smagin[2]

[1]Ural Scientific Research Veterinary Institute of Russian Agricultural Academy, Yekaterinburg, Russia.

[2]South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk, Russia.

DYNAMICS OF WATER SELF-CLEANING FROM RADIOACTIVE CONTAMINATION OF LAKE IRTYASH

Abstract. The results of the study of the dynamics of contamination of ^{90}Sr and ^{137}Cs of the lake Irtyash – drinking water reservoir the city of Ozersk, located on the

periphery of the EURT are presented. It is shown that after the accident in 1957 on CP “Mayak” radioactive contamination of water in the lake Irtyash increased by an order of magnitude, but did not exceed the values of the intervention level. The rate of self-purification of water in the reservoir is calculated. It is shown that the level of radioactive contamination of water in the lake Irtyash should fall to the background values by 2055.

Keywords: accident in 1957 on CP “Mayak”, lake Irtyash, water, dynamics ^{90}Sr, ^{137}Cs.

Авария на химическом комбинате «Маяк» осенью 1957 г. привела к выбросу в атмосферу около 20 млн. Ки смеси радиоактивных веществ, из которых 2 млн. Ки было рассеяно в виде узкой полосы – Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРСа). В составе выброшенной в атмосферу смеси радионуклидов наиболее высокую биологическую опасность представляли долгоживущие ^{90}Sr и ^{137}Cs, определившие длительный характер радиоактивного загрязнения территории [2, 3 4]. В зону радиационного заражения попали многочисленные озера на севере Челябинской области и, в первую очередь, водоемы, расположенные в головной части ВУРСа в нескольких километрах от эпицентра аварии [6]. Озеро Иртяш – питьевой водоем г. Озерска, расположено на периферической части ВУРСа. Граница ВУРСа проходит по восточному берегу оз. Иртяш, где плотность радиоактивного загрязнения составляла в период после аварии 0,1 – 2 кБк ^{90}Sr /м^2 [5].

Целью исследования является анализ скорости самоочищения воды в оз. Иртяш от загрязнения ^{90}Sr и прогноз снижения уровня загрязнения до глобального.

Материалы исследования

В первые дни после химического взрыва емкости с радиоактивными отходами на химическом комбинате «Маяк» в атмосферу поступили радиоактивные частицы различных фракций, как относительно крупные, так и более мелкие. Наиболее крупные нерастворимые радиоактивные частицы, выпавшие на поверхность озер, достаточно быстро осели на дно водоемов. Это обусловило достаточно быстрое снижение уровня удельной активности воды в первые недели после аварии. Анализ миграционной способности радионуклидов в водных системах на примере нескольких десятков водоемов ВУРСа, проведенный сотрудниками Опытной станции ПО «Маяк», выявил различия в миграционной способности радионуклидов [2]. Было установлено, что по миграционной способности радионуклиды выпавшей после аварии смеси располагаются следующим образом $^{90}Sr > ^{106}Ru > ^{144}Ce > ^{137}Cs$.

В табл.1 приводятся особенности распределения запаса радионуклидов в основных компонентах водоемов ВУРСа в 1957-1958 гг.

Таблица 1

Распределение радионуклидов между компонентами озерных экосистем в % от запаса в водоеме

Радионуклид	Вода	Донные отложения	Биомасса
^{90}Sr	10,4	89,0	0,85
^{137}Cs	1,15	98,85	< 0,01
^{106}Ru	7,96	92,04	< 0,01
^{144}Ce	0,4	99,31	0,29

Из приведенных данных видно, что основным аккумулятором радионуклидов являются донные отложения, фактически определяющие общий кумулятивный запас радиоактивных веществ в водных экосистемах [2]. Было установлено, что в непроточных водоемах действуют одновременно следующие механизмы, воздействующие на пути и скорости миграции радионуклидов:

а) ионообменная или молекулярная адсорбция радионуклидов донными отложениями из воды (обратный процесс – десорбция);

б) соосаждение с частицами взвесей и выпадающих солей;

в) накопление водными организмами и отложение на дне с органическим материалом.

В дальнейшем происходило снижение уровней радиоактивного загрязнения водоемов за счет распада короткоживущих радионуклидов. Через 10 лет с момента радиоактивного загрязнения после распада короткоживущих радионуклидов скорость самоочищения воды значительно снизилась и загрязнение экосистем водоемов начали определять долгоживущие ^{90}Sr и ^{137}Cs [2, 5]. С течением времени в водоемах устанавливается динамическое равновесие между содержанием радионуклидов во всех компонентах экосистемы. Основным фактором, определяющим процессы самоочищения воды, становится накопление радионуклидов биотой, в первую очередь, планктоном, прибрежной и погруженной водной растительностью. После отмирания растений происходит осаждение органических остатков с повышенным содержанием радионуклидов на дно водоема в виде детрита. В процессе уплотнения детрита нарастает слой донных седиментов [4].

В результате аварии максимальному радиоактивному загрязнению подверглись водоемы в головной части ВУРСа на оси следа. Летом 1958 г. уровень радиоактивного загрязнения β – излучающими радионуклидами воды в оз. Берениш, расположенном в 7 км от эпицентра аварии, составлял – 2400 Бк/кг, а в оз. Иртяш, расположенном на таком же расстоянии, но на периферии ВУРСа, >0,9 Бк/кг. Уровень радиоактивного загрязнения воды в оз. Иртяш после аварии увеличился больше, чем на порядок величины, хотя не превысил значений уровня вмешательства УВ для ^{90}Sr – 4.9, а для ^{137}Cs – 11 Бк/кг (НРБ-99/09) [7]. В дальнейшем наблюдается снижение радиоактивности воды в оз. Иртяш (рис. 1).

Анализ представленных результатов динамики удельной активности радионуклидов в оз. Иртяш позволяет заключить, что снижение концентрации ^{90}Sr до-

стоверно описывается экспоненциальной зависимостью уровня аппроксимации (R^2) 0,958, а ^{137}Cs степенной зависимостью уровня аппроксимации 0,653. Возможно, что на изменение скорости снижения ^{137}Cs в воде оз. Иртяш повлияли атмосферные выпадения ^{137}Cs после аварии на АЭС Фукусима в 2011 г [1].

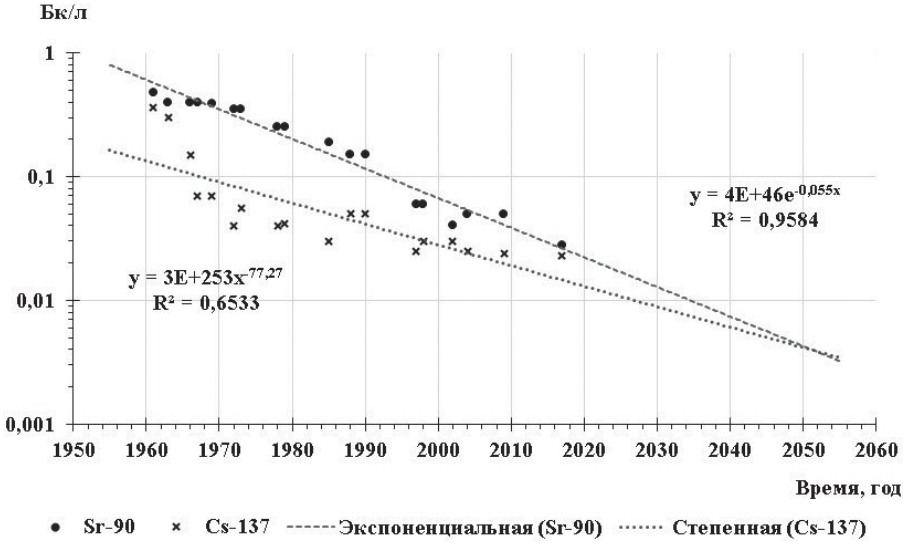


Рис. 1. Динамика самоочищения воды в оз. Иртяш.

Полученные нами результаты измерений и анализ литературных данных позволили рассчитать скорость самоочищения воды водоема, которая составила 8 лет. Это значение превышает скорость физического распада в 4 раза. Из представленных данных (рис. 1) следует, что исходя из выявленных закономерностей уровень радиоактивного загрязнения воды техногенными радионуклидами ^{90}Sr и ^{137}Cs в оз. Иртяш должен снизиться до фоновых значений [1] к 2055г.

Выводы:

1. В результате аварии на Х/К «Маяк» уровень загрязнения искусственными радионуклидами оз. Иртяш, расположенном на периферический части ВУРСа, увеличился более чем на порядок величины, но не превысил значений уровня вмешательства УВ для ^{90}Sr – 4.9, а для ^{137}Cs – 11 Бк/кг.
2. Проведенные расчеты показали, что скорость полуочищения воды водоема составляет 8 лет и превышает скорость физического распада в 4 раза.
3. Исходя из существующей динамики очищения воды уровень радиоактивного загрязнения воды техногенными радионуклидами ^{90}Sr и ^{137}Cs в оз. Иртяш должен снизиться до фоновых значений к 2055г.

Библиографический список:

1. Ежегодник «Радиационная обстановка на территории России и сопредельных государств в 2017 году» – Обнинск: ФГБУ «НПО «Тайфун». – 2018. 376 с.
2. Изучение радиоэкологических, радиационно-гигиенических и социально-хозяйственных последствий массированного радиационного загрязнения больших площадей (1958–84 гг.). Отчет по теме «МИРАЖ». Том III // Библиотека журнала «Вопросы радиационной безопасности». – Озерск, 2005. – 132 с.
3. Никипелов, Б. В. Радиационная авария на Южном Урале в 1957 году / Б. В. Никипелов, Г. Н. Романов, Л. А. Булдаков и др. // Атомная энергия. –1989. – Т. 67, вып. 2.
4. Смагин, А. И. Экология водоемов в зоне техногенной радионуклидной геохимической аномалии на Южном Урале. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. 205 с.
5. Смагин, А. И. Исследование динамики удельной активности 90Sr и 137Cs в воде и рыбе озер Иртяш и Бердяниш. [Текст]:/ А. И. Смагин, А. Г. Бажин, Е. В. Витомскова, И. Г. Петер // Труды и материалы региональной научно-практической конференции ВУРС-45. Озерск. Редакционно-издательский центр ВРБ. 2002. С 188 – 196.
6. Смагин, А. И. Радиоактивное загрязнение водоемов, расположенных на территории Восточно-уральского государственного заповедника [Текст]: /А. И. Смагин, П. М. Стукалов // Материалы межрегиональной научной конференции. Сборник работ. Проблемы отдаленных последствий радиационных инцидентов: Тоцкий ядерный взрыв. Екатеринбург, 2000. – С. 12 – 24.
7. Нормы радиационной безопасности (НРБ–99/09) – М.: Центр санитарно-эпидемиологического нормирования, гигиенической сертификации и экспертизы: санитарные нормативы: Минздрав России. М. – 2009. – 110 с.

УДК 556.551

А. Л. Шундеев

Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия

ФОРМИРОВАНИЕ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО РЕЖИМА ОЗЕРА СМОЛИНО ПОД ВЛИЯНИЕМ АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРА

Аннотация. Рассмотрены изменения гидрохимического состояния озера Смолино за период 1930-2019 гг. Сделан вывод о направленном изменении режимных характеристик – минерализации и ионного состава водных масс. По показателю концентрации солей и индекса химического состава определено современное качество воды в озере.

Ключевые слова*:* озеро Смолино, сточные воды, минерализация воды, главные ионы, качество воды.

L. Shundeev

South Ural state humanitarian pedagogical University,
Chelyabinsk, Russia

FORMATION OF THE HYDROCHEMICAL REGIME SMOLINO LAKES UNDER THE INFLUENCE OF ANTHROPOGENIC FACTOR

Abstract. Changes in the hydrochemical state of lake Smolino over the period 1930-2019 are considered. the conclusion Is made about a directed change in regime characteristics – mineralization and ionic composition of water masses. The current water quality in the lake is determined by the salt concentration index and the chemical composition index.

Keywords: Smolino lake, waste water, water mineralization, main ions, water quality.

Введение

С января 1969 г. официально озеро Смолино является памятником природы регионального значения. Для поддержания режима особой охраны гидрологического памятника природы установлены информационные аншлаги, осуществляется сбор мусора с прибрежной полосы, проводятся мониторинговые исследования водных масс и побережья. Но на сегодняшний день этого очевидно недостаточно.

В научном аспекте озеро Смолино – природно-антропогенная водная геосистема. Формирование гидрологического режима связано с искусственным изменением горизонта воды в озере (круглогодичное питание водоема сточными водами, временное водоотведение части воды из озера в связи с угрозой дальнейшего затопления и нанесения материального ущерба).

За многолетний период качество озерных вод по показателю химического состава претерпело существенное изменение. Исследования динамики ионно-солевой части воды за период с начала 1930-х гг. позволили выявить направленные особенности формирования гидрохимического режима озера Смолино.

Материал и методы исследования

В работе изложены результаты исследований озера, выполненных автором и другими исследователями (табл.1).

Таблица 1

Данные по озеру Смолино, используемые в работе

Показатели	Период исследования, год	Автор исследования
1. Морфометрические данные (абсолютная отметка уровня)	1930	Б. В. Селивановский [22]
	1934-1960	М. А. Андреева [1]
	1961-2016	А. Л. Шундеев [4]

2. Гидрохимические данные (минерализация и главные ионы в воде)	1930	Б. В. Селивановский [22]
	1931	П. Н. Палей [23]
	1949-1950, 1953-1954	З. М. Балабанова [2-3;25]
	1959	А. М. Черняев [26]
	1962	М. А. Андреева [1]
	1963	И. С. Мухачев [16]
	1966-1967, 1972, 1978, 1984, 1986, 1988, 1998, 2014, 2017, 2019	А. Л. Шундеев [5-6;8-9;15;24]
	1993	В. В. Речкалов [21]
	2000, 2007, 2009, 2012	С. Г. Захаров [10;12-13]

Отбор проб в 2019 г. осуществлялся с применением стандартного гидрологического оборудования в сезонном аспекте, в одной точке акватории: в центральной зоне, с поверхностного уровня. Анализ отобранных проб проводился в лаборатории мониторинга загрязнения поверхностных вод Челябинского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

При обобщении данных ранее проведенных гидрохимических исследований озера Смолино пришлось пользоваться сведениями за самые различные периоды (табл. 3).

Результаты исследования

Озеро Смолино находится на юго-восточной окраине Челябинского городского округа на территории Ленинского и Советского административных районов и является объектом рекреационного природопользования. С начала 1950-х гг. город вплотную придвинулся к побережью озера.

Озеро Смолино – бессточный водоем с нарушенным природным режимом. В настоящее время в него впадают ручей Безымянный и ручей у поселка Береговой, а также стоки из ливневых канализаций в районе «Эстонских болот», у сада «Металлист-1» и с улицы Гагарина. Координаты центральной зоны озера: 55°08´50″с.ш., 61°43´60″ в.д.

До конца 1930-х гг. водоем имел естественный режим, который характеризовался периодическими внутригодовыми колебаниями горизонтов воды. Наполнение озера обычно происходило за счет поверхностного притока с собственного водосбора в периоды весеннего снеготаяния. Поэтому режим уровня в целом зависел от водности лет и величины испарения. В прошлом общий ионно-солевой состав определял бальнеологическую ценность воды озера [7].

В период 1941–1948 гг., на этапе необходимого индустриального развития оборонного производства, заводы Ленинского района осуществляют сброс сточных вод в котловину озера Смолино [17].

На протяжении 1949–1964 гг., в результате значительного поступления хозяйственных стоков в озеро, происходит устойчивый подъем уровня и рост размера водного зеркала (табл. 2).

За период 1965-2019 гг., превышение прихода воды над расходом в озере Смолино происходит исключительно за счет искусственного наполнения сточных вод различного происхождения.

По данным таблицы 2 видно, что за период 1930-2019 гг. уровень воды в озере поднялся на 4 м, площадь зеркала водоема расширилась на 10 км^2, объем водной массы увеличился в 5 раз.

Таблица 2

Морфометрические параметры озера Смолино (1930-2019 гг.)

Год	*Абсолютная отметка уровня, м*	*Площадь водного зеркала, км^2**	*Объем водной массы, млн м^3**
1930	212,5	14,0	22,0
1934	212,6	14,2	24,5
1939	213,9	16,1	39,6
1945	214,4	17,5	48,0
1948	214,5	18,0	53,2
1951	214,7	18,7	55,2
1954	214,3	17,2	46,0
1959	214,9	19,1	58,0
1960	215,3	20,0	66,0
1961	215,6	20,6	73,0
1964	215,9	21,1	78,6
1965	216,0	21,3	80,0
1972	216,5	23,6	94,2
1984	216,9	24,8	101,7
1986	217,1	25,5	107,3
1988	217,2	26,0	109,2
1992	217,3	26,2	110,4
1994	217,9	28,1	130,8
2001	217,3	26,4	110,4
2007	217,2	26,0	109,2
2016	217,1	25,5	107,3
2019**	216,7	24,1	97,1

* – размеры озера в разные годы определены автором
по батиметрическим кривым [1].
** – данные гидрологического поста по состоянию на 11 сентября.

По имеющимся сведениям, начиная с 1965 г. из озера осуществляется откачка избыточного количества воды: в 1965–1967 гг. [1] в озеро Синеглазово, 1972–1976 и 1984 гг. [14] в речку Игуменка – Миасс, 1986–1992 гг. [18;20] –

в Курочкино – Половинное – Чумляк, 1994-1995 и 2001-2007 гг. [4] – в Шелюгино – Второе – Миасс, 2018-2019 гг. [19] – в Курочкино.

Следовательно, в ситуации искусственного водопонижения в теплое время года озеро Смолино из бессточного типа переходит в тип водоема с периодическим стоком.

Приток пресных сточных вод оказал заметное влияние на формирование гидрохимического режима озерных вод. Из представленного графика (рис. 1) следует, что за последние 90 лет сумма главных ионов в поверхностном горизонте водоема за счет маломинерализованных сточных вод уменьшилась более чем в 6 раз – с 10 г/дм^3 в 1931 г. до 1,5 г/дм^3 в 2019 г.

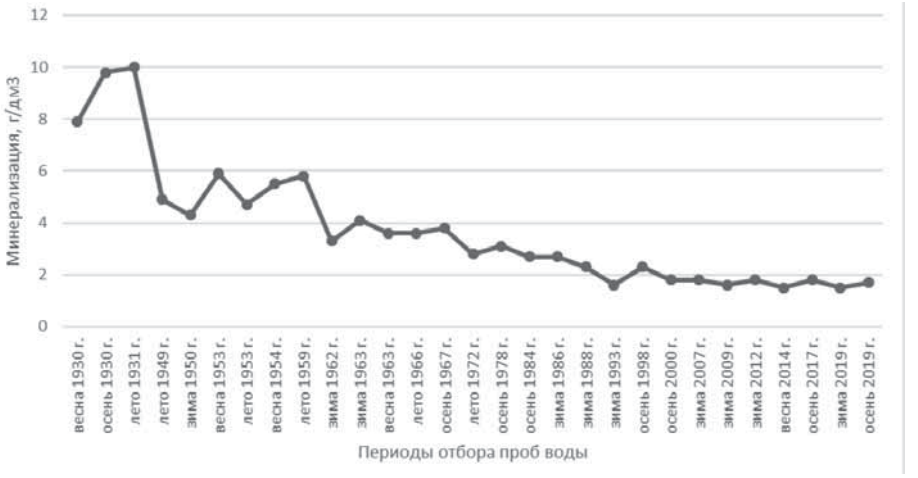


Рис. 1. Концентрация солей в воде озера Смолино за многолетний период (середина, поверхностный горизонт)

Для периода 1930-1931 гг. характерна высокая степень минерализации озерных вод в течение года с закономерной динамикой снижения и увеличения.

С начала 1950-х гг., наблюдается устойчивый сдвиг озерных вод от хлор-кальциевого (IIIб) в сторону хорошо выраженного хлор-магниевого (IIIа) типа, в середине 1980-х гг. наметился переход от хлор-магниевого (IIIа) к сульфатно-натриевому (II) типу (табл. 3). При этом на протяжении многолетнего периода (1930-2019 гг.) сохраняются воды хлоридного класса группы натрия.

За период 2000-2019 гг. уровень минерализации в поверхностных слоях водоема держится в диапазоне 1,5-1,8 г/дм^3, вода принадлежит хлоридному классу переходному от хлор-магниевого (IIIа) к сульфатно-натриевому (II) типу натриевой группы.

Таблица 3

Химический состав воды в озере Смолино за отдельные годы (середина, поверхностный горизонт)

Период отбора проб воды	Индекс воды (по О. А. Алекину, 1970) [11]		
	Класс (преобладающий анион)	Группа (преобладающий катион)	Тип (соотношение между ионами)
весна 1930 г.	Cl	Na	IIIб
осень 1930 г.	Cl	Na	IIIб
лето 1931 г.	Cl	Na	IIIб
лето 1949 г.	Cl	Na	IIIа
зима 1950 г.	Cl	Na	IIIб
весна 1953 г.	Cl	Na	IIIа
лето 1953 г.	Cl	Na	IIIа
весна 1954 г.	Cl	Na	IIIа
лето 1959 г.	Cl	Na	IIIб
зима 1962 г.	Cl	Na	IIIа
зима 1963 г.	Cl	Na	IIIа
весна 1963 г.	Cl	Na	IIIа
лето 1966 г.	Cl	Na	IIIа
осень 1967 г.	Cl	Na	IIIа
лето 1972 г.	Cl	Na	IIIа
осень 1978 г.	Cl	Na	IIIа
осень 1984 г.	Cl	Na	II
зима 1986 г.	Cl	Na	IIIа
зима 1988 г.	Cl	Na	IIIа
зима 1993 г.	Cl	Na	II
осень 1998 г.	Cl	Na	II
осень 2000 г.	Cl	Na	IIIа
зима 2007 г.	Cl	Na	II
зима 2009 г.	Cl	Na	II
зима 2012 г.	Cl	Na	IIIа
весна 2014 г.	Cl	Na	IIIа
осень 2017 г.	Cl	Na	II
зима 2019 г.	Cl	Na	IIIа
осень 2019 г.	Cl	Na	IIIа

Выводы

1. Постоянное поступление относительно пресных сточных вод в изначально соленое озеро Смолино привело к чисто физическому разбавлению воды и уменгьшению общей минерализации. Водоем стал другим, значительным по площади и объему, слабосолоноватым.

2. Снижение минерализации привело к потере бальнеологического значения воды озера.

3. За последние 20 лет качество воды по показателю химического состава в озере стабилизировалось.

4. В настоящее время техническое значение водоема ослабло. Озеро выполняет рекреационную функцию.

Библиографический список:

1. Андреева, М. А. Озеро Смолино (гидрологический режим и хозяйственное использование) [Текст] / М. А. Андреева, В. В. Суслин. – Челябинск: ЮЖКИ, 1969. – 27 с.
2. Балабанова, З. М. Влияние растворов различной солености на личинок рипуса [Текст] / З. М. Балабанова // Известия Всесоюзного научно-исследовательского института озерного и речного хозяйства. – М.: Пищепромиздат, 1957. – Том 39. Акклиматизация рыб в озерах Урала. – С.73 – 85.
3. Балабанова, З. М. Материалы по физико-химическому режиму рипусовых озер Урала [Текст] / З. М. Балабанова // Известия Всесоюзного научно-исследовательского института озерного и речного хозяйства. – М.: Пищепромиздат, 1957. – Том 39. Акклиматизация рыб в озерах Урала. – С.93 – 132.
4. Гидрологические ежегодники. 1960 – 2016 годы [Текст] – Свердловск-Екатеринбург. – Т. 6. – Бассейн Карского моря. – Свердловск-Екатеринбург.
5. Гидрохимический бюллетень за 1978 г. (Материалы наблюдений за загрязненностью поверхностных вод на территории деятельности Уральского УГМС) [Текст] – Свердловск, 1978. – №3. – Июль-Сентябрь. – С.88, 129.
6. Доклад о состоянии окружающей среды в 1998 г. на территории г. Челябинска
7. [Текст] / Под общ. ред. В. Ю. Знаменовского. – Челябинск, 1999. – 91 с.
8. Дрездов, А. И. Анализ воды Челябинских озер Смолино и Усково [Текст] / А. И. Дрездов // Записки Уральского общества любителей естествознания. – Екатеринбург, 1881. – Том 7. – Вып.1. –С.7-10.
9. Ежегодные данные о качестве поверхностных вод суши: в 2-х частях за 1984, 1986, 1988 гг. [Текст] – Свердловск. – Том 1 (31). РСФСР. – Бассейны Камы, Иртыша, Урала. – Часть 2. Озера.
10. Ежегодник качества поверхностных вод суши на территории ФГБУ «Уральское УГМС» за 2014, 2017 гг. [Текст] – Екатеринбург.
11. Захаров, С. Г. Динамика и современное состояние основных геоэкологических параметров озера Смолино [Текст] / С. Г. Захаров, С. Ф. Лихачев // Вестник Челябинского государственного университета. – Челябинск, 2008. – №17. – Выпуск. 3 – С.62-68. – Серия. Экология. Природопользование.
12. Захаров, С. Г. Мы изучаем озера [Текст] / С. Г. Захаров. – Челябинск: ЧГПУ, 2001. – С. 29-30.
13. Захаров, С. Г. Озера Челябинской области [Текст]/ С. Г. Захаров. –Челябинск: АБРИС, 2010. – 128 с.
14. Захаров, С. Г. Особенности природно-техногенных водоемов окрестностей мегаполиса [Текст] / С. Г. Захаров // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов: труды Международной научно-практической конференции (Пермь, 28-30 мая 2013 г.). – Пермь, 2013. –Том 2. Химический состав и качество воды. – С. 89-92.
15. Калишев, В. Б. Ожерелье озер [Текст] / В. Б. Калишев // Врата Рифея: Сборник. Эссе, документы, справочная информация, воспоминания, хроника, рассказы, стихи (Серия «Вся Россия») – М.: Московский писатель, 1996. – С.61-65.

16. Материалы наблюдений на озерах и водохранилищах: Дополнение к гидрологическому ежегоднику за 1972 г. [Текст] – Свердловск, 1973. – Т.6. – Бассейн Карского моря. – С.122-125.
17. Мухачев, И. С. Акклиматизация пеляди в озерах Челябинской области [Текст] / И. С. Мухачев // Известия Государственного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства. – Л., Лениздат, 1967. – Том 62. Вопросы ихтиологии и гидробиологии внутренних водоемов. – С.90-99.
18. Мухачев, И. С. Руководство по выращиванию рыбы в водоемах Зауралья [Текст] / И. С. Мухачев. – Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2007. – С.115.
19. Писчасов, В. Озеро Смолино: укротить стихию непросто [Текст] / В. Писчасов // Вечерний Челябинск. -1987. – 3 декабря. – С.3.
20. Полежаева, С. Курочкино: итоги сезона [Текст] / С. Полежаева // Копейский рабочий. – 2019. – № 76. – 2 октября. – С. 2.
21. Полежаева, С. Озеро надежды [Текст] / С. Полежаева // Копейский рабочий. – 2018. – № 79. – 17 октября. – С. 4-5.
22. Речкалов, В. В. Состав и особенности функционирования зимних сообществ зоопланктона озер различной минерализации [Текст]: автореферат дис. …кандидата биологических наук: 03.00.16 / Речкалов Валерий Витальевич; [Место защиты: «Тюменский государственный университет»]. – Тюмень, 2000. – 24 с.
23. Селивановский, Б. В. Озера Смолино, Синеглазово и Круглое в районе города Челябинска [Текст] / Б. В. Селивановский // Ученые записки Казанского государственного университета имени В. И. Ульянова-Ленина. – Казань, 1931. – Книга 2. – Выпуск 1. – С. 100-111. – Серия. Геология.
24. Справочник по водным ресурсам СССР [Текст] / Под общ. ред. Л. К. Давыдовой. – Ленинград – Москва, 1936. – Том 12. Урал и Южное Приуралье. – Часть 2. – С.844.
25. Технический обзор гидрохимических характеристик рек, озер и водохранилищ (с учетом загрязнений) на территории Уральского управления гидрометслужбы за 1967 г. [Текст] – Свердловск, 1968. – С.146-147.
26. Уломский, С. Н. Развитие и использование планктона в рыбных, малорыбных и безрыбных озерах Урала [Текст] / С. Н. Уломский // Биологические основы рыбного хозяйства: труды Всесоюзного совещания по биологическим основам рыбного хозяйства (Томск, 18-22 сентября 1956 г.). – Томск: Издательство Томского университета, 1956. – С. 257-262.
27. Черняев, А. М. Ресурсы и гидрохимия шахтных вод Урала и их использование в народном хозяйстве [Текст] / А. М. Черняев, А. П. Сирман. – Челябинск: ЮЖКИ, 1976. – С.30.

УДК 551.7/.8:551.791 (470.1)

Л. Н. Андреичева

Институт геологии им. академика Н. П. Юшкина
Коми научного центра УрО РАН, г. Сыктывкар, Россия

СТРАТИГРАФИЯ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ СРЕДНЕГО НЕОПЛЕЙСТОЦЕНА СУБАРКТИКИ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ

Аннотация. Восстановлена палеогеографическая обстановка в среднем неоплейстоцене, в рамках которого выделены две эпохи потепления и две эпохи похолодания, отвечающие двум самостоятельным оледенениям: днепровскому (печорскому) и московскому (вычегодскому). Приводятся данные литологического исследования ледниковых отложений и результаты палинологического анализа межледниковых осадков среднего неоплейстоцена Субарктики Европейской России. Контрастные литологические характеристики тиллов, разделенных межледниковым родионовским горизонтом, подтверждают самостоятельность этих оледенений в среднем неоплейстоцене. Литологические особенности ледниковых горизонтов служат критериями при их стратификации и корреляции. Формирование печорского тилла связано с Пайхой-Уральско-Новоземельским центром оледенения, а вычегодского – с Фенноскандией.

Ключевые слова: Средний неоплейстоцен, стратиграфия, палеогеография, литология, палинология, тилл, межледниковье, климат.

L.N. Andreicheva

Institute of Geology Academician N.P. Yushkin
Komi Science Center Ural Branch of RAS, Syktyvkar, Russia

STRATIGRAPHY AND PALEOGEOGRAPHY OF THE MIDDLE NEOLEISTOCENE OF SUBARCTIC EUROPEAN RUSSIA

Abstract. The paleogeographic setting of the Middle Neopleistocene has been restored, within the framework of which two epochs of warming and two epochs of cooling are recorded, corresponding to two independent glaciations: (Dnieper) Pechora and Moscow (Vychegda). The lithological characteristics of glacial deposits

and the results of a palynological analysis of interglacial sediments of the Middle Neopleistocene of the Subarctic of European Russia are presented. The contrasting lithological characteristics of the tills, divided by the interglacial Rodionov horizon, confirm the independence of these glaciations in the Middle Pleistocene. The lithological features of glacial horizons serve as criteria for their stratification and correlation. The formation of the Pechora till is associated with the Paikha-Ural-Novaya Zemlya glaciation center, and the Vychegod center with Fennoscandinavia.

Keywords: Middle Neopleistocene, stratigraphy, paleogeography, lithology, palynology, till, interglacial, climate.

В течение долгих лет проблема стратиграфии и палеогеографии, количества и возраста ледниковых и межледниковых горизонтов среднего неоплейстоцена остается остродискуссионной. Существует достаточно обоснованная концепция о самостоятельности среднеплейстоценовых оледенений: днепровского (печорского) и московского (вычегодского). Но наряду с ней развиваются представления о том, что вычегодское оледенение было лишь одной из стадий убывания печорского – единственного в среднем неоплейстоцене оледенения, а обе стадии разделены интерстадиалом (мегаинтерстадиалом). Другие исследователи, включая автора, придерживаются иной точки зрения, считая печорское и вычегодское оледенения самостоятельными и разделенными межледниковьем. Существование взаимно исключающих точек зрения обусловлено отсутствием единства методических подходов и комплексности при изучении четвертичной толщи. В основу ее расчленения в ряде случаев положен только один – палинологический метод, который нельзя считать главным при расчленении четвертичных отложений.

На территории исследований в среднем неоплейстоцене выделяются отложения двух теплых межледниковых эпох и двух холодных – ледниковых, различающихся по составу, что хорошо согласуется с данными по разрезам сопредельных регионов (Андреичева и др., 1997; Андреичева, Судакова, 2014). В основании среднего неоплейстоцена лежит чирвинский (лихвинский) межледниковый горизонт, а выше в стратиграфической последовательности: печорский ледниковый, родионовский (шкловский) межледниковый и вычегодский ледниковый горизонты (Решение.., 1986). Печорский тилл залегает на надежно датированных чирвинских отложениях, а перекрывается средний неоплейстоцен сулинскими (микулинскими) озерными осадками.

В эпоху «максимального» оледенения – в днепровское (печорское) время, Тимано-Печоро-Вычегодский регион перекрывался ледниками Пай-Хой-Новоземельского центра (Яковлев, 1956; Лавров, 1973; Андреичева, 1992, 2002; Лавров, Потапенко, 2005), и в меньшей степени, Полярного и Приполярного Урала (Кузнецова, 1971). Во время «постмаксимального» оледенения московский (вычегодский) тилл формировался при участии различных питающих провинций, что является особенностью палеогеографии вычегодского оледенения. На основной части региона образование вычегодского тилла связано с Фенноскандинавской питающей провинцией. В северо-восточной и восточной частях территории

исследований – в бассейнах рек Морею, Адзьвы, Бол. Роговой, Сейды и верхней Печоры, вычегодский тилл формировался за счет материала Полярного и Приполярного Урала (Андреичева, 1992, 2012; Андреичева и др., 2015; Кузнецова, 1971).

Средненеоплейстоценовые отложения весьма широко развиты в регионе и представлены континентальными (аллювиальными и озерными) и прибрежно-морскими осадками. Чирвинский межледниковый горизонт (Q_{II}^{1}с) имеет мощность до 19 м. В чирвинское время в регионе существовали континентальные условия с климатом более теплым, чем сейчас. В начале межледниковья на Приполярном Урале произошел интенсивный эрозионный врез, во время которого накопились продуктивные инстративные галечники глубокого (20-30 м) тальвега (Геолого-геоморфологические…, 1988). По мере затухания активности неотектонических процессов долины постепенно заполнились констративным аллювием большой мощности. В начале чирвинского межледниковья произрастала тундровая и лесотундровая растительность. При улучшении климатических условий появились елово-сосновые и сосново-еловые леса с березой. При дальнейшем потеплении климата – первый климатический оптимум, распространились темнохвойные (пихтово-еловые) леса, основными лесообразующими породами в которых были два бореальных вида: ель сибирская и пихта сибирская. В лесных формациях произрастали также европейские бореальные виды, такие как ель европейская (причем, чем дальше от Урала, тем доля ее все существеннее), пихта белая. Встречались *Picea sect. Omorica, Pinus sect. Strobus* и неморальные умеренно– и влаголюбивые породы: граб, вяз, липа, лещина, образующие подлесочный ярус в хвойных лесах, но не создающие самостоятельных группировок. Участие широколиственных пород в лесных формациях на юге региона достигало 15%. Кратковременное похолодание климата вызвало исчезновение из состава хвойных лесов пихты, широколиственных пород и экзотов – *Carpinus* sp., *Corylus* p., *Quercus* sp., *Tilia* sp., *Ulmus* sp., спор *Osmunda cinnamomea, O. Claytoniana*. Во время нового потепления – второго климатического оптимума, в хвойных лесах вновь появились экзоты, широколиственные породы и пихта. По сравнению с первым климатическим оптимумом снизилась доля пихты, исчезли *Picea abies, Abies alba, Betula sect. Costatae*. И в отличие от плиоцен (?)-ранненеоплейстоценовых спектров здесь отсутствует пыльца *Pterocarya* sp., *Liquidambar* sp., *Ilex* sp., не встречены споры *Azolla* (Дурягина, 1985; Дурягина, Коноваленко, 1993). Затем опять наступает похолодание климата, и постепенно окончательно исчезают пихта, экзоты, широколиственные породы, а природные ландшафты приобретают облик, близкий современному. Дальнейшее похолодание вызвало развитие печорского оледенения.

Печорский ледниковый горизонт (Q_{II}^{2}рс) распространен повсеместно, вскрыт скважинами, выступает в многочисленных береговых обнажениях, представлен тиллом и генетически связанными с ним отложениями. Мощность их составляет от нескольких до 20 м в обнажениях и до 45 м в скважинах. С учетом условий залегания, данных литологии и палинологии выделяются три подгоризонта: нижнепечорский – флювиогляциальные, лимногляциальные и перигляциально-

аллювиальные осадки; среднепечорский – собственно тилл; верхнепечорский – флювиогляциальные и лимногляциальные отложения. Особенность печорского оледенения – юг-юго-западное направление движения льда, что обусловило формирование особенностей вещественного состава тилла. Тяжелая фракция тилла представлена устойчивой пирит (10%)-гранат (15%)-сидерит (16%)– эпидотовой (30%) минеральной ассоциацией. Участие местных пород в формировании печорского тилла существенно, что выражается в высоком суммарном содержании пирита и сидерита, иногда составляющих до 30-40% тяжелой фракции, при постоянном доминировании сидерита над пиритом. Минералы Северо-Восточной терригенно-минералогической питающей провинции – эпидот и ильменит (Батурин, 1947), повсеместно и в значительных количествах содержатся в тяжелой фракции печорского тилла (Андреичева и др., 2015). В петрографическом составе обломков в группе карбонатных пород, которые преобладают – 47-50%, повышено содержание темноокрашенных известняков и доломитов. Примерно треть всех обломков в печорском тилле составляют продукты ассимиляции местных подстилающих терригенных пород. Кроме того, к выходам этого тилла приурочены находки криноидно-мшанковых мраморовидных известняков характерной розовой окраски. Коренные их выходы зафиксированы на Новой Земле, а полоса распространения валунов этих известняков вытянута в юго-западном направлении до нижней Вычегды (Средневерхнеплейстоценовые отложения…, 1987) Локальное распространение их и весьма характерный внешний облик позволяют квалифицировать их как руководящие валуны (Гайгалас, 1979).

Петрографо-минералогические особенности тилла и выдержанная ориентировка удлиненных обломков в секторе 340-40^0 свидетельствуют о продвижении печорского покровного ледника из Пайхой-Уральско-Новоземельского центра оледенения.

По комплексам грызунов из пред– и послеледниковых осадков они формировались в тундровых и тундрово-степных условиях, наиболее суровых близ края ледникового щита. В заключительную стадию оледенения накапливались флювиогляциальные и лимногляциальные отложения (Андреичева, 2012; Андреичева и др., 2015), а также формировались перигляциальные осадки, содержащие позднепечорскую лемминговую фауну с показателем эволюционного уровня ПЭУ, равным минус 4,5.

Печорский тилл перекрыт преимущественно аллювиальными, озерными и морскими осадками (на севере), слагающими межтиллный родионовский горизонт (Q_{II}^3r) мощностью до 17 м. Северная морская трансгрессия проникала в Большеземельскую тундру, возможно, до нижнего течения р. Лаи, а в Притиманье до широты р. Пезы. Море было мелководным, тепловодным и опресненным. В Северо-Западном Притиманье фиксируются три значительных подъема уровня моря. Первый максимум приходится на середину первого климатического оптимума, второй – на похолодание, третий – на начало второго климатического оптимума. В родионовское время неоднократно менялись климат и характер растительности. Выделяются два климатических оптимума с широким распространением

хвойно-березовых и березово-хвойных лесов с экзотами (*Picea sect.Omorica, Pinus sect.Strobus, Osmunda claytoniana*). В нижнем климатическом оптимуме значительно содержание пыльцы *Pinus silvestris* при единичном участии пыльцы *Picea* sect. *Omorica*, *Pinus* sect. *Strobus* и широколиственных пород (*Carpinus* sp., *Corylus* sp., *Quercus* sp., *Tilia* sp., *Ulmus* sp.). В верхнем климатическом оптимуме возрастает доля пыльцы березы. Родионовская флора в отличие от чирвинской имеет более ксерофильный облик: характеризуется меньшим участием пихты и ели и большим – сосны, березы, полыни и маревых. Родионовское межледниковье было прохладнее и суше чирвинского (Лосева, Дурягина, 1983, 1987; Андреичева, Дурягина, 1999). Между двумя ледниковьями – печорским и вычегодским, существовал длительный безледный интервал с теплыми климатическими условиями и родионовскими осадками значительной мощности.

На родионовских отложениях с экзарационным контактом залегает вычегодский тилл (Q_{II}^{4}vc), вскрытый скважинами, слагающий береговые обнажения и наиболее широко развитый в регионе. Мощность его колеблется от 10-15 м в береговых обнажениях до 50-60 м в скважинах, и сложен он ледниковыми и генетически связанными с ними образованиями. Как и печорский горизонт, вычегодский подразделяется на три подгоризонта. В начале оледенения накапливались водно-ледниковые и перигляциально-аллювиальные осадки с ПЭУ копытных леммингов, равным 1,4.

Вычегодские отложения слагают комплекс краевых ледниковых образований от верховья Вычегды до верховья Печоры. При деградации ледника в условиях подпрудных ледниковых озер здесь сформировалась толща песчано-алевритовых немых осадков мощностью 100 и более метров. На наличие двух центров оледенения указывал и А. С. Лавров (Государственная геологическая..., 1999), но в качестве центра, синхронного Скандинавскому, он выделял Новоземельский. Новоземельская тилла отмечена А. С. Лавровым только в районе г. Ухты и в долине р. Ижмы, на восточных склонах Тимана.

Формирование тиллов за счет материала разных питающих провинций подтверждается изменением их литологического состава по всему гранулометрическому спектру: от грубообломочной до глинистой составляющей. Особенно показательны в этом отношении различия в петрографических ассоциациях валунно-галечного материала.

На западе и в центре Тимано-Печоро-Вычегодского региона в вычегодской тилле тяжелые минералы представлены эпидотом (25%), амфиболами (18%) и гранатами (17%). Количество амфиболов изменчиво, иногда достигает 43% тяжелой фракции. Пирит составляет в среднем 5%, сидерит – 9%.

Среди карбонатных пород, общее содержание которых несколько ниже или равно таковому в печорском тилле, доминирующая роль принадлежит светлоокрашенным разностям. Количество их в 2-3 раза превышает число темноокрашенных известняков, иногда они составляют половину всех обломков пород, содержащихся в тилле. Значительно содержание руководящих пород Фенноскандинавии и Северного Тимана, представленных нефелиновыми сиенитами,

гранитами, гранитогнейсами, а также агатсодержащими базальтами, составляющими иногда 24-26% от числа всех обломков. В вычегодском тилле в составе крупнообломочного материала понижено содержание местных терригенных пород. Об участии фенноскандинавского материала в формировании тилла свидетельствует и юго-юго-восточная ориентировка удлиненных обломков. Еще убедительнее этот вывод подтверждается K–Ar возрастами валунов кристаллических пород (гранитов, диоритов, гнейсов) из вычегодского тилла – 1345–2015 млн. лет (Андреичева, Андреичев, 2013).

На крайнем северо-востоке и востоке региона тяжелая фракция вычегодского тилла сложена ильменит (10%)-сидерит (10%)-гранат (13%)-эпидотовой (31%) минеральной ассоциацией. Высокие концентрации гранатов и эпидота связаны, вероятно, с влиянием зеленокаменных и метаморфизованных гранатсодержащих пород Урала и терригенных отложений верхней перми, широко развитых в рассматриваемом районе и содержащих в тяжелой фракции до 60 % минералов группы эпидота-цоизита. Содержание сидерита достигает 25%, тогда как количество пирита резко сокращено.

В петрографическом спектре обломков из вычегодского тилла существенна доля уральских пород и темноокрашенных разностей карбонатных пород. Преимущественно субширотная ориентировка удлиненных обломков пород в тилле (в секторе 40-105^0) и довольно значительная примесь в петрографическом составе валунно-галечного материала обломков магматических и метаморфических уральских пород (32-40%) свидетельствуют о формировании этого тилла ледниками Полярного и Приполярного Урала. Количество местных пород в нем составляет 20-25%, карбонатных – 21-27%.

Проведено комплексное изучение отложений среднего неоплейстоцена на территории Субарктики Европейской России литологическим, палинологическим и палеомикротериологическим методами. Установлена определенные тенденции территориальной и возрастной изменчивости тиллов, основанные на необратимой во времени перестройке их минералогического спектра. Выявленные контрастные литологические характеристики основных тилл печорского и вычегодского горизонтов указывают на формирование их в условиях резкой смены питающих провинций, еще раз подтверждая самостоятельность материковых покровных ледников и двукратное оледенение в среднем неоплейстоцене.

Исследования выполнены в рамках темы НИР ГР № АААА-А17-117121140081-7

Библиографический список:

1. Андреичева Л. Н. Основные тиллы Европейского Северо-Востока России и их литостратиграфическое значение. – СПб.: Наука, 1992. – 125 с.
2. Андреичева Л. Н. Плейстоцен европейского Северо-Востока. – Екатеринбург: УрО РАН, 2002. – 323 с.
3. Андреичева Л. Н. Литология верхне-среднеплейстоценовых тиллов на крайнем северо-востоке Европейской России. Литология и полезные ископаемые. № 3, – 2012. – С. 285-297.

4. Андреичева Л. Н., Андреичев В. Л. K–Ar изотопное датирование основных тиллов на северо-востоке Европы // VIII Всероссийское совещание по изучению четвертичного периода «Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований»: Сборник статей. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2013. – С. 26-28.
5. Андреичева Л. Н., Дурягина Д. А. Новые данные по стратиграфии среднего плейстоцена Печорской низменности // Геология и минеральные ресурсы Европейского Северо-Востока России: новые результаты и новые перспективы: Материалы XIII геол. съезда Республики Коми. Т.II. – Сыктывкар, 1999. – С. 184-187.
6. Андреичева Л. Н., Марченко-Вагапова Т. И., Буравская М. Н., Голубева Ю. В. Природная среда неоплейстоцена и голоцена на Европейском Северо-Востоке России. – М.: ГЕОС, 2015. – 224 с.
7. Андреичева Л. Н., Немцова Г. М., Судакова Н. Г. Среднеплейстоценовые тиллы Севера и Центра Русской равнины. – Екатеринбург: УрО РАН, 1997. – 83 с.
8. Андреичева Л. Н., Судакова Н. Г. Оценка надежности межрегиональной корреляции среднеплейстоценовых ледниковых горизонтов в Центре и на Севере Русской равнины // Известия. Коми науч. центра УрО РАН. №2 (18). – Сыктывкар.2014. – С. 55-67.
9. Батурин В. П. Петрографический анализ прошлого по терригенным компонентам. – М.; Л., 1947. – 335 с
10. Гайгалас А. И. Гляциоседиментационные циклы плейстоцена Литвы. – Вильнюс: Мокслас, 1979. – 95 с.
11. Геолого-геоморфологические основы поисков и прогнозирования россыпей на Урале / Л. В. Акимов, О. С. Набровенков, Н. М. Риндзюнская, Л. Н. Андреичева и др. – Сыктывкар: Коми научный центр УрО РАН, 1988. – 110 с.
12. Дурягина Д. А. Климат и растительность чирвинского (лихвинского) межледниковья крайнего Северо-Востока европейской части СССР // Палинологические таксоны в биостратиграфии: Тез. докл. V Всесоюз. палинол. конф. Ч.1. – М., 1985. – С. 71-73.
13. Дурягина Д. А., Коноваленко Л. А. Палинология плейстоцена Северо-Востока европейской части России. – СПб.: Наука, 1993. – 124 с.
14. Кузнецова Л. А. Плейстоцен Печорского Приуралья. – Казань, 1971. – 122 с.
15. Лавров А. С. Древние оледенения северо-востока Русской равнины // Изв. АН СССР, 1973. №6. Сер. геогр. – С. 29-38.
16. Лавров А. С., Потапенко Л. М. Неоплейстоцен северо-востока Русской равнины. – М., 2005. – 222 с.
17. Лосева Э. И., Дурягина Д. А. Палеоботаническое обоснование расчленения кайнозойских отложений Центрального Пай-Хоя // Палеонтология фанерозоя Севера европейской части СССР. – Сыктывкар, 1983. – С. 56-68. (Тр. Ин-та геологии Коми фил. АН СССР; Вып.43).
18. Лосева Э. И., Дурягина Д. А. Расчленение четвертичной толщи в районе Хайпудырской губы по данным спорово-пыльцевого и диатомового анализов // Стратиграфия и палеоэкология палеозоя и кайнозоя Северо-Востока европейской части СССР. – Сыктывкар, 1987. – С. 4-16. (Тр. Ин-та геологии Коми НЦ УрО АН СССР; Вып.62).
19. Лосева Э. И., Дурягина Д. А. Палеогеографическая обстановка в позднем плиоцене(?)-раннем плейстоцене на Пай-Хое и в бассейне р. Морею // Минерально-сырьевые ресурсы Европейского Северо-Востока СССР. – Сыктывкар, 1990. – С. 265-268. (Тр. XI геол. конф. Коми АССР.
20. Яковлев С. А. Основы геологии четвертичных отложений Русской равнины. – М., 1956. – 311 с.

УДК 397

А. С. Закирова

Управление культуры администрации Чесменского муниципального района, Челябинская область, Россия

ТОПОНИМИЧЕСКИЕ ПРЕДАНИЯ И САКРАЛЬНЫЙ ЛАНДШАФТ КАЗАХОВ И ТАТАР (НА ПРИМЕРЕ ОКРЕСТНОСТЕЙ СЕЛА РЕДУТОВО ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ)

Аннотация. В окрестностях поселка Редутово Чесменского района Челябинской области локализовано значительное количество элементов сакрального ландшафта, памятников археологии и этнографии, среди которых особое место занимают казахские кладбища XIX-XX века, курганы, природные объекты, связанные с преданиями и фольклором. Приводятся сведения об их актуальной коммеморации.

Ключевые слова: сакральный ландшафт, традиционные верования, народный ислам, культ святых, археология, этнография, казахи, татары

A.S. Zakirova

Department of Culture of the Administration of the Chesmensky Municipal District of the Chelyabinsk Region, Russia

TOPONYMIC TRADITIONS AND SACRED LANDSCAPE OF KAZAKHS AND TATARS (ON THE EXAMPLE OF THE ENVIRONS OF THE VILLAGE OF REDUTOVO, CHELYABINSK REGION)

Abstract. Near the village of Redutovo, Chesmensky district, Chelyabinsk region, a large number of elements of the sacred landscape, monuments of archeology and ethnography were found, among which a special place is occupied by Kazakh necropolises of the XIX-XX centuries, mounds, natural objects associated with traditions and folklore. The local population provides information on their current perception.

Keywords: Keywords sacred landscape, traditional beliefs, folkIslam, cult of saints, archeology, ethnography, Kazakhs, Tatars

Во время этнографических экспедиций по Чесменскому району Челябинской области выявлен пласт исчезнувшей топонимики, в основном для некрупных объектов – урочищ, заброшенных мест зимовий, заимок, зиратов и сопутствующий ему богатейший фольклорный материал, сохранившийся среди местных казахов и татар. Подтверждаемость устных рассказов литературными и архивными данными позволяет отнести его к преданиям, в том числе к топонимическим, повествующим о событиях, связанных с местностью, ее возникновением и названием в связи с конкретным событием или же с именем исторического деятеля [5, с. 7].

Закономерно, что такие объекты формируют сакральный ландшафт, особую часть культурного ландшафта, сформированную духовным человеческим опытом, воображаемое пространство. Будучи географическим феноменом, этот вид ландшафта создавался людьми традиционной культуры с помощью социальных технологий управления окружающей средой: структуризацией (например, сооружение могильных сооружений, курганов, некрополей,) и «оживлением» или иеротопией (с помощью священнодействий, жертвоприношений, обрядовых и церемониальных действий). [10]

Основное число объектов сакрального ландшафта окрестностей Редутово является археологическим и этнографо-археологическим наследием. Наиболее древний его компонент формируют 8 крупных курганов, предположительно периода раннего железного века – средневековья, а основную часть, наследие казахов XVIII -начала XX века. Казахи – один из коренных народов России, населяющих преимущественно приграничные с Республикой Казахстан регионы, где являются не диаспорой, а ирредентой. Здесь бывшие кочевники переходили на оседлость, основывая либо собственные населенные пункты, либо проживая совместно с другими народами. В Челябинской области казахи расселены, преимущественно, в районах, расположенных южнее реки Уй и восточнее реки Урал [2, с. 261], на территории некогда полностью входивших в территории их кочевий и зимовок и географически полностью совпадающих со степной зоной [12, с. 14].

За казахскими жузами, племенами и родами издавна закрепились определенные территории кочевания и места зимовки. На конец XIX – начало XX в. они были зафиксированы несколькими экспедициями, занимавшимися землеустройством крестьян-переселенцев и сбором сведений для статистических материалов [7; 8].

Основная часть полученных данных была собрана в 7 общеэтнографических и специализированных экспедициях и выездах, проведенных в 2019-2020 гг., с целью выявления объектов для развития сельского и этнографического туризма на территории муниципалитета, по поселениям с казахским и татарским населением, действующим и старым мусульманским кладбищам Чесменского района, но в данной работе приводится информация только по части территории Редутовского сельского поселения (левобережье реки Туеткан), как месту наиболее компактного, целостного по восприятию, размещения памятников.

При этом, за объемом представленной статьи остаются изученные казахские некрополи района, участвующие в формировании единого культурного пространства, в том числе и казахско-татарское действующее кладбище самого Редутово.

Исследования проводились маршрутным и кустовым методами. Во время экспедиции производилась фото, аудио и видеозапись, установление координат объектов.

Предварительный поиск мест производился путем опроса (местных жителей, мулл поселков Редутово и Черноборское), работы со спутниковыми сним-

ками Google Earth, работой с архивными материалами (отчетами по археологическим разведкам, геологической съемке и т. п.).

Произведен опрос 24 информаторов – казахов и татар, разновозрастных, в основном пожилых людей, проживающих в поселках Чесменского района. Значительная часть данных получена от татар, проживающих в поселке Редутово совместно с казахами с момента его основания в 1903 году и составляющим большую часть населения. Общий язык, религия (изначально редутовцы – казаки-мусульмане, в основном ногайского происхождения, переселенцы из поселка Никитино (Никитский редут) Пречистенской станицы I Военного округа Оренбургского казачьего войска), тесные отношения с казахским населением, во многом совпадающие представления о сакральной составляющей ландшафта, позволила нам использовать их как информаторов по наследию. В исходных материалах опросов и интервью при этом указана национальность информатора.

За содействие в проведении исследований выражаю искреннюю признательность специалисту по туризму Управления культуры Чесменского МР М. С. Овчинниковой, за ценные консультации по шежире казахов, картографический и архивный материал, содействие в переводе эпитафики автору этнолого-картографических исследований А. А. Темиргалиеву (г. Алма-Аты, Казахстан), за данные по местонахождению зиратов и природных объектов, методику поиска тамга и сведения о патронимике казахов руководителю комплексной Евразийской экспедиции IBS Е. А. Чибилеву, за живой интерес к работе, поддержку и вдохновение жителям села Редутово и Цвиллинга.

Началом работы послужило то, что в экспедиции, которой в рамках работ по муниципальным программам развития туризма и сохранения культурного наследия Чесменского района обследовались памятники возле поселка Редутово, на одном из заброшенных мусульманских кладбищ, наряду с стелами и плитами с эпитафикой арабским шрифтом, наше внимание привлекла необработанная стела – кулпытас («Серый камень» [6, с. 34]), с старательно выбитым на ней одиночным знаком, напоминающим изображение молнии или угловатой латинской буквы Z, оказавшийся тамгой, знаком, индикатором рода и собственности у тюркских народов. Тамги использовались по-разному, ими клеймили скот (чтобы отличать свои стада), наносили на кожаные, деревянные и керамические изделия, использовали как печать, чеканили на монетах, важным для нас является то, что тамги наносили на могильные стелы.

Нахождение на известном месте тамги на могиле или другом памятнике в среде кочевников доказывает право на нахождение на территории [1, с. 409].

Очередной выезд, состоявшийся в рамках образовательной программы «Татарские каникулы», оказался самым продуктивным. Ключевым моментом оказалось то, что мы воспользовались подробной инструкций по поиску тамга и надмогильных стел, которую нам дал Е. А. Чибилев. Она оказалась достаточно проста и эффективна, если кратко, – тамги находятся на стелах – кулпытасах, расположенных с западной стороны захоронения и смотреть надо не только стоячие, но и лежачие на западной стороне длинные камни, искать как

глубоко выбитые, так и слегка намеченные знаки, желательно в разное время дня для смены угла освещения. Результат не заставил себя ждать, число кулпытасов значительно слабее. Практически все тамги удалось соотнести с казахскими родами.

В эту же поездку от одного из информаторов, местного муллы Зейнуллы Кучитарова удалось узнать и некротопоним – название кладбища – Аргын-Зират и остальных некрополей Исперле-Зират и Яманчал-Зират.

Аргыны название одного из племен казахов, относящегося к Среднему Жузу, для территории Челябинской области в современных публикациях, как правило, не указываются, но часто фигурирует в рассказах информаторов,

По итогам серий обследований Аргын-Зират включает в себя около 40 захоронений, различных типов, и возможно хронологических периодов. На территории некрополя обнаружены 4 захоронения с памятниками с арабографической эпитафикой на старотатарском (тюрки) и обнаруженные на сегодня, сегодня 12 захоронений с кулпытасами с родовыми тамгами. Из найденных нами тамговых знаков чаще всего встречается тамга изображающая повод для лошади «Шылбыр», характерный для племени Жаппас, являющегося одним из двенадцати подразделений Байулы в составе Младшего жуза, тамга племени Аргын, которые кроме того подтверждена эпитафикой на арабице (род Кырык-мылтык – перевод с казахского «Сорок ружей») на стелах на кладбище, очевидно и давший некроним – Аргын Зират.

Остальные тамга идентифицированы с определенными допущениями, так как по ним на зирате отсутствует патронимическая эпитафика, но при этом именно такие тамги дают больше информации по единичным захоронениям. Среди них уверенно определяется тамга «айболта» рода Жагалбайлы, являющегося одним из семи подразделений племени Жетыру в составе Младшего жуза и тамги, а также тамги, принадлежащие Алтынам из Байолы и Табынам, входящем в Жетыру.

Некротопоним Есперле-зират также сообщен только одним информатором и действительно является родовым кладбищем для этого рода. Для идентификации племенной принадлежности рода Есперле (варианты звучания Исперле, Испелеу – перевод с казахского «Порывистый, стремительный»), проведена работа по поиску его в доступной нам для прочтения кириллической эпитафике, для чего дополнительно обследованы мусульманские кладбища района, создана база данных всей родоплеменной информации. Установлено что это подрод (колено) довольно крупного рода Уста, племени Кыпшак.

Несколько другая ситуация с Жаманчал-зиратом. Единственная стелла с эпитафикой старотатарским (тюрки) на арабике содержит информацию о том, что Жаманчал это имя собственное. Таким образом, в отличии от родовых названий остальных зиратов, название этого некрополя является эпонимом. Исмаил Джаманчал при этом указан аксакалом 3 хозяйственного аула 1 административного аула в урочище Тайаткан [7] расположенного в непосредственной близости от этого некрополя, что позволяет нам связать их между собой.

Дополнительные грани этнониму придает то, что в поселке Цвиллинга Чесменского района нами записана легенда о Жаманчале, как о колдуне с интересным посмертием, подобным обыру, после смерти бродящего по ночам среди людей и процедуре его «упокоения», затем неоднократно подтвержденная.

На очень локальном примере окрестностей поселка Редутово можно получить представление о сложности формирования современного казахского населения в российско-казахском приграничии. В первой половине XIX века здесь уже проживают представители Среднего Жуза, племени Аргынов, вероятно рода Кырык-мылтык, путь кочевий которого лежал между Аманкарагайским бором и Сырдарьей. На основную территорию рода, находящуюся восточнее, они переселились в 18 веке, частично под давлением другого рода уже из племени Байулы – Жаппасов, с которым им предстояло сожительствовать и на новой территории, частично после массовых джутов (голодоморов скота), когда из-за потери вьючных и тягловых животных лишались возможности кочевать, другие присоединялись к ним по желанию сменить кочевой образ жизни на более оседлый [7, с. 40].

Позднее появляются еще одни представители Среднего Жуза – Кипчаки рода Уста, и Малого Жуза, племени Байулы рода Жаппас, которые переселились на смежные территории в 1840 годах из Сырдарьинской области на свои прежние летовочные места, в связи с лучшими кормовыми условиями для лошадей [7, с. 32].

В 1835 году вследствие военных и политических соображений пограничная линия от Троицка до Орска была передвинута вглубь казахских степей, площадь казачьих владений была так же расширена за счет киргизских земель, что было окончательно закреплено Положением об Оренбургском казачьем войске в 1840 году. В 1854 году граница новой линии дополнительно сдвинута в глубь казахских земель на 5-8 верст с целью компенсации караванных дорог в пределах войсковых земель и границы приобрели сходные с сегодняшними черты.

Три рассматриваемых кладбища размещены традиционно, на возвышенных местах, неподалеку от аулов (кыстау), что соответствует традиции выбирать видные и людные места на холме или сопке и чтить их как святые места [11, с. 220], Есперле-Зират вписано в пространство среди 5 довольно крупных курганов, предположительно раннего железного века.

Следует отметить, что все три кладбища являются «местами памяти» в понимании П. Нора [9], вокруг них нами собран целый набор характерных легенд и поверий, начиная с широко распространенных среди сегодняшних детей поселка и упоминаемых как «детские» людьми самых разных поколений (например, если случайно показать на кладбище пальцем, необходимо его прикусить), заканчивая отголосками традиционных верований, например, о бесцветных змеях хранителях (образ сходный как с духами предков – «аруаками», так и с священной белой змеей «ак жылаан» [3, с. 28.]), покидающих кладбище в результате плохих поступков жителей поселка, старике-паломнике, совершающем малый хадж на кладбище , вариант Аулие-Таш) весной и дающего предсказания

жителям поселка (образ сходный с Кадыр-ата) и целого набора запретов и ограничений.

Достоверность словам и рассказам информаторов придает и постоянное подтверждение архивными данными, выше мы уже рассказали о подтверждении некронима Аргын-Зират и Жаманчал-зират эпитафикой, так же подтверждается и антропономическая топонимика – например, название горы напротив плотины через Туеткан – Ораз-Тау, сообщенное одним из информаторов «та гора Ораз-Тау, на ней до революции жил казах Ораз с родом своим» подтверждается Поаульными таблицами статистических сведений за 1898 год, где аксакалом поселения указан Ораз Бельдеке [7] и во многих других случаях. На этом фоне очень интересна информация о том, что кочевники приходили на территории своих бывших зимовий довольно долго, и пытались единично кочевать практически до освоения целинных земель «когда уже просто не осталось мест для пастьбы».

С Аргын-зиратом связан еще один компонент сакрального пространства – расположенный в 0,5 км к юго-западу выход скальных пород, известный под названием Аулие-Таш (Аулия Таш, Аулия) – яркий пример наследия древнего культа мазаров – поклонения святым местам в «народном исламе».

Сам по себе «Аулие» – это культ святых, занимающий особое место в религиозных верованиях тюрко-язычных народов. Культ святых имел в своей основе почитание предков-посредников, духов-покровителей местности и был связан с пониманием благополучия как отдельных семей, так и рода.

Редутовские «Аулие-Таш», по словам информаторов, содействует исполнению желаний, в основном, для молений о дожде (как типичные дождевые камни – объекты метеорологической магии для регулярных просьб о дожде в конце весны (тасаттык), так и для просьб и жертвоприношений в случае засухи), а также как для просьб глобального значения (о мире, благополучии страны), так и для персональных прошений, в том числе и молодежью (сдача сессии, легкие роды, новый автомобиль и т. п.). При этом этот классический объект традиционного ислама по-разному интерпретируется представителями разных национальностей – у казахов статус «аулие» имеют сами скальные выходы, у татар на нем расположено захоронение известных врачевателей (варианты святых «аулия», «нуржигатов»), нами не выявленное.

По сообщениям, в конце XIX – начале XX века Аулие Таш являлся объектом «малого хаджа», при этом его посещали как простые паломники, так и предсказатели, в том числе и созвучные с представлением о казахском святом – Кодыр-Аулие. Встречи с ними происходили у расположенных между Аулие-Таш и рекой Туеткан небольших озер блюдцеобразной формы, называемых «Перде куль» (Занавешенное озеро). Среди предсказаний есть как личные, так и имеющие отношение к общине, например, о «Ялмаузе» который съест гору с Аулие-Таш, при этом на вопрос, что такое «Ялмауз» был получен ответ, что, наверное, техника. Скорее всего это искаженное название «Жалмауз» (букв. Заглатывающий все), «Жалмауз-Кемпер», демон традиционной тюркской мифологии, предстающего в виде дракона или старухи с огромным

ртом [3, с. 103.]. Это предсказание (, как, впрочем, и остальные сообщенные нам), сбылось в 1957 году, когда большая часть Аулие-Таш была взорвана и разобрана на хозяйственное строительство. При этом почитание объекта скорее увеличилось, так в несчастьях тех, кто участвовал в его взрыве и переносе камней видели силу разгневанных Аулие.

Среди фольклорной топонимики следует отметить небольшое озеро Уббакуль, представленное нам как «Озеро-проглот», в котором часто гибнут люди, чье название, скорее всего, связано с казахским водяным Уббе. Интересно, что Уббе известен далеко не всем казахам, а только локально с нескольких территорий, в том числе с Сырдарьи [4], откуда и кочевали на территорию Редутова два рода – кырык-мылтык и жаппас [7].

Среди многочисленной топонимики, окружающей Редутово большинство названий, также относятся к заимствованиям из казахского языка, например, река здесь Туеткан (Тайаткан) (Место где расстреляли жеребца-стригунка), урочище Джаман-Чубарь (Плохое пятнистое, обычно по отношению к лесам в степи), сохранившимся, видимо, именно благодаря языковой преемственности от казахов к татарам, так как в других частях района топонимы указанные для мест казахских зимовок заменились русскоязычными (иногда полностью, например река Кум-Сайган (Хорошие пески) стала рекой Черной, Отебай Агаш (Очень богатый лес) – Черным бором, Сасык-сор (Вонючее озерцо) озером Горько-Соленым, в некоторых случаях созвучными, как река Алшан (Важная) стала Ольшанкой или частично поглотившими старые названия – Тугунский бор (скорее всего от туган, родной) , Маканкин ключ (место летовки аксакала Макана Ирменбаева в 1890е годы) или переведенными – озеро Кумак-Джиган (Светлые пески) стало озером Светлым и т. д.). Часть внешне тюркских топонимов у Редутово имеет позднее происхождение, например, урочище Бакировский прииск – бывший населенный пункт на правом берегу р. Туеткана, основанный в 1901 году троицким купцом Абдулвалием Бакировым.

Особый интерес объекты сакрального ландшафта – зираты, Аулие-Таш, озера, приобретают в концепции П. Нора [9]., в качестве «мест памяти», того, что поддерживает сообщество разными способами, в то время как это сообщество вовлечено в процесс трансформации и обновления, ценит больше новое, а не старое, будущее, а не прошлое.

Сегодняшний сакральный ландшафт вписан в пространство человеческой хозяйственной деятельности древности, о чем свидетельствует расположение археологических и археолого-этнографических памятников, создающих ту систему знаков, которая формирует пространство воображаемого и сегодняшнюю, к счастью живую, ментальную карту территории, коммеморации.

Памятники вокруг села Редутово стали частью разработанного на основе изучения объектов туристического маршрута «Тысячелетия Великой Степи», за осень 2019 года их посетило 9 организованных групп.

Работа выполнена в рамках муниципальной программы «Развитие туризма в Чесменском районе на 2017-2019 годы»

Библиографический список:

1. Аристов Н. А. Опыт выяснения этнического состава киргиз-казаков Большой орды и каракиргизов на основании родословных сказаний и сведений о существующих родовых делениях и о родовых тамгах, а также исторических данных и начинающихся антропологических исследований / Санкт-Петербург : Тип. С. Н. Худекова, 1895., 96 с
2. Атнагулов И. Р. Казахи Челябинской области: краткая этнокультурная характеристика (к проблеме этнической самоидентификации в полиэтничном окружении) // Проблемы истории, филологии, культуры. 2017. №1 (55)
3. Баялиева Т. Д., Доисламские верования и их пережитки у киргизов, Ф., 1972, с. 28
4. Жексембекова Г. Б. Духи и демоны в казахском шаманстве // Вопросы истории Кыргызстана. 2014. № 3-4. С. 265-278
5. Мажитов С. Ф. Памятники устной историологии казахов // История Казахстана в русских источниках XVI–XX веков. Народные предания об исторических событиях и выдающихся людях Казахской степи (XIX–XX вв.) /–Алматы: Дайк-Пресс, 2007. Т. IX. – 500 с
6. Маргулан А. Х. Мир казаха: Сборник.– Алматы, 1997
7. Материалы по киргизскому землепользованию, собранные и разработанные Статистической Партией Тургайско-Уральского переселенческого района / ГУЗиЗ. Переселенческое управление. – Оренбург: Издание переселенческой организации Тургайско-Уральского района, 1909 – . Кустанайский уезд. – 1912 (Тип. Ф. Я. Яковлева). – 483 с. : табл.
8. Материалы по киргизскому землепользованию, собранные и разработанные экспедицией по исследованию степных областей в 1898 году. Т. 5. Тургайская область : Кустанайский уезд. – СПб., 1903. – V, 154, III, III, 257, 233, 49, 96 с., табл.
9. Нора П. Проблематика мест памяти // Франция-память. СПб: Издательство Санкт-Петербургского университета, 1999. С. 17-50.
10. Окладникова, Е. А. Сакральный ландшафт теория и эмпирические исследования монография [Электронный ресурс]. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 230 с.
11. Россия: полное географическое описание нашего отечества: настольная и дорожная книга для русских людей /Т. 18 : Киргизский край : [Уральская, Тургайская, Акмолинская и Семипалатинская области] / сост. А. Н. Седельников, Л. П. Осипова, А. Н. Букейхапов [и др. ; предисл.: В. Семенов]. – Санкт-Петербург, 1903. – VIII, 478 с., [4] л. карт., ил.
12. Чибилев Е. А. Степи Южного Урала. Вместо введения // Степь. Проблемы культурогенеза. Челябинск: Рифей, 2006. С. 10-16

УДК 908

И. Н. Лиходумова, И. Г. Рябых, К. Е. Вениченко

Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ ОЙКОНИМОВ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы использования ойконимов Челябинской области в реализации краеведческого подхода в географическом образовании.

Ключевые слова: ойконимы, топонимы, топонимика, географические названия.

I.N. Likhodumova, I.G. Ryabykh, K.E. Venichenko

South Ural State Humanitarian-Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

THE STUDY OF OIKONYMS OF CHELYABINSK REGION

Abstract. The given article treats the use of oikonyms of Chelyabinsk region in the implementation of the local history approach in geographical education.

Keywords: oikonyms, toponyms, toponymy, geographical names.

Одним из факторов успешного формирования у школьников целостной географической картины мира является изучение географии своего родного края. Изучение названий географических объектов является успешным и увлекательным направлением краеведческой работы. О важности изучения топонимических сведений в учебном процессе писали многие известные географы такие, как: Э. М. Мурзаев, В. П. Максаковский и др. [3, 1]. Изучение происхождение и значения названий является одним из факторов успешного усвоения географической номенклатуры. Изучение ойконимов позволяет обучающимся лучше понимать карту. Как правило, школьники с трудом запоминают иноязычные названия или устаревшие названия, которые редко используются в современном языке. Гораздо проще запоминать географические объекты, смысл которых раскрыт и понятен.

Изучение происхождения названий в школьном курсе географии влияет не только на общее развитие обучающихся, но и способствует воспитанию настоящего гражданина и патриота, который искренне любит родной край. Сухомлинский В. А. писал: «Школа становится подлинным очагом культуры лишь тогда, когда в ней царят четыре культа: культ Родины, культ человека, культ книги и культ родного слова». Родина для человека начинается с того места, где он родился и рос; с того места, для которого люди когда-то придумали название. У каждого города, поселка, села и т. п. своя история, свое название и история его происхождения. Собственное название населенного пункта именуется ойконимом [6].

Термин ойконим происходит от греческого oikos и переводится как «жилище» – это географическое наименование населенного пункта, один из видов топонимов. Ойконимы подразделяются на две группы: астионимы (названия городских поселений) и комонимы (названия сельских поселений). Изучением ойконимов занимается наука ойконимия [2, 4]. Ойконимия любого региона – это сложное явление, для изучения которого существуют различные пути исследования в зависимости от специфики материала. Ойконимы имеют огромную культурную ценность, они позволяют проследить исторические события на конкретной территории [5] .

В настоящее время на территории Челябинской области насчитывается 30 городов и свыше 250 сельских поселений и поселков городского типа. Наиболее крупные города – это Челябинск, Магнитогорск, Златоуст, Миасс. Эти города знают многие, но есть названия населенных пунктов, о которых мало что слышали жители области (Белоглинка, Михири, Хомутинино и др.). И вряд ли кто-то задумывался о происхождении названий населенных пунктов нашей области.

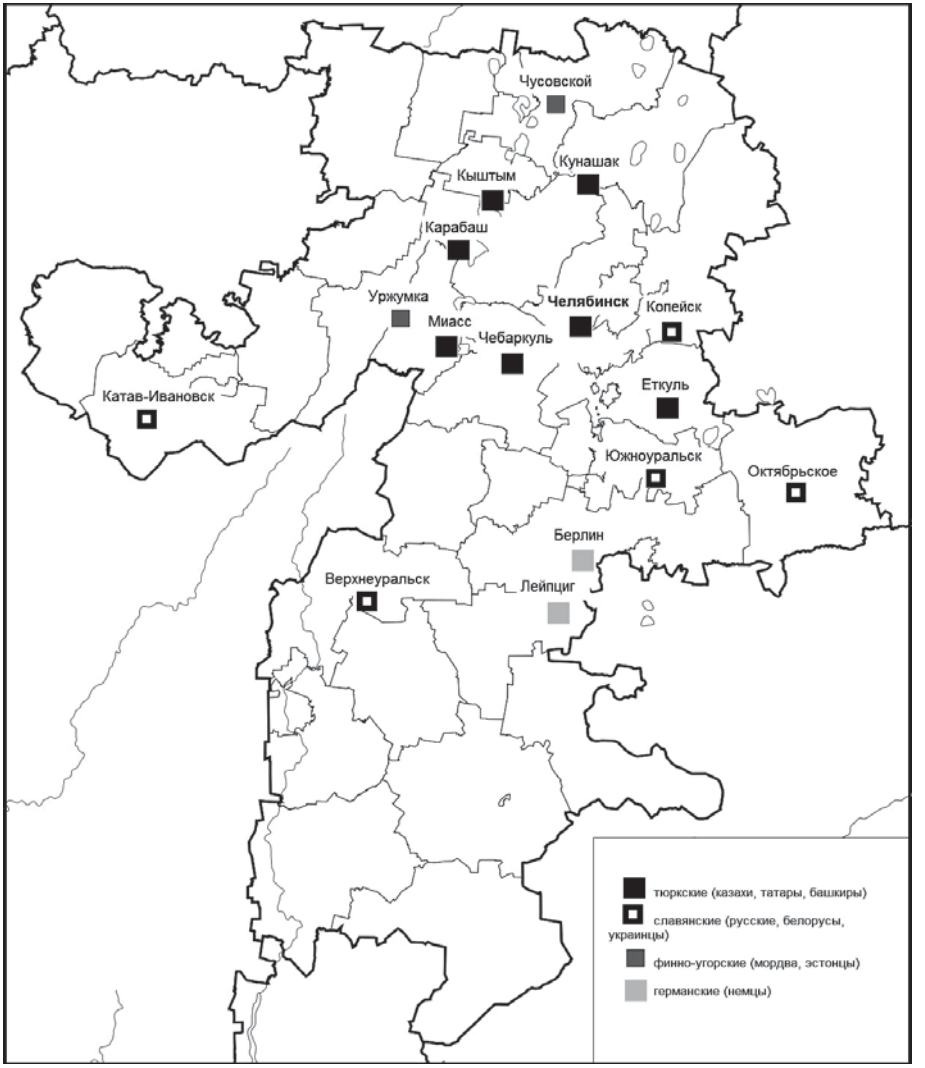


Рис. 1 Ойконимы Челябинской области

Ойконимия Челябинской области, развивающаяся в течение многих веков, отражает многослойную языковую культуру Южного Урала. Территория обла-

сти расположена на пересечении топонимических потоков: тюркских, русских, угро-финских и др. Результаты взаимодействия разных языков нашли отражение и на карте области (рис. 1).

Ойконимы Челябинской области классифицировались по различным признакам происхождения названия населенного пункта (рис. 2).

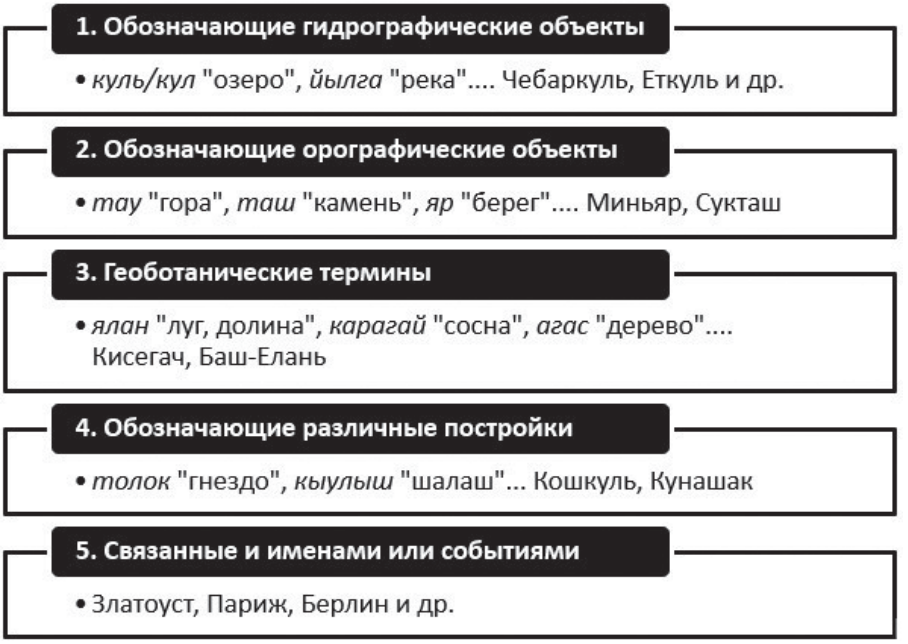


Рис. 2 Классификация ойконимов Челябинской области

Происхождение и значение некоторых ойконимов, встречающихся на карте Челябинской области, представлено ниже:

1. Поселок Сарыкуль. С тюркского дословно переводится, как «желтое озеро» («сары» – желтый»). В некоторых регионах (Хакасия, Киргизия) распространены гидронимы с «сары», там обитали племена с названием Сара/Сары, которое трактовалось как «солнцеподобный», «благородный», «желтый».

2. Город Еманжелинск и село Еманжелинка. Оба названия происходят от названия реки Яман-Зильга, что с башкирского переводится как «плохая речка».

2. Деревня Сукташ. В переводе с башкирского «холодный камень».

Село Уйское. Берет свое название по реке Уй. По одной из верский происходит от башкирского слова уй «долина», «низина».

3. Село Арша. Переводится с башкирского как «место, где растет арча»

Деревня Каин-Куль. С башкирского «березовое озеро» (кайын «береза», кул «озеро»).

4. Село Куваши. Название, можно соотнести с башкирским кыуаш «шалаш», который происходит из финно-угорских языков.

5. Город Златоуст. Название города, вне всякого сомнения, восходит к имени крупнейшего византийского философа и богослова Иоанна Златоуста.

Одной из отличительных характеристик ойконимии Челябинской области является то, что названия различного хронологического уровня накладывались в определенном порядке. В наименованиях большинства населенных пунктов преобладают славянские и тюркские элементы. Преобладают названия, в основе которых личные имена.

Изучение географических названий открывает большие возможности по налаживанию широких межпредметных связей географии с историей и с изучением русского и иностранного языков. Такие связи, прежде всего, обеспечивают наиболее полное и всестороннее изучение самих названий, т. е. способствуют более глубокому изучению географической номенклатуры. Но, кроме того, основываясь на таком интересном материале, как географические названия, они помогут более глубокому усвоение знаний по каждому из этих предметов.

Библиографический список:

1. Максаковский, В. П. Опыт постановки факультативного курса по топонимике / В. П. Максаковский // Принципы топонимики : мат. совещания 15–16 мая 1962 г., г. Москва / Отделение яз. и лит. АН СССР, отделение истор. наук АН СССР, отделение геолог.-геогр. наук АН СССР под ред. В. А. Никонова, О. Н. Трубачева. – М., 1964. – С. 142–144.
2. Мурзаев Э. М. География в названиях/Э. М. Мурзаев. – М.: Наука, 1982. – 21 с.
3. Мурзаев Э. М. Очерки топонимики/ Э. М. Мурзаев. – М.: Мысль, 1974.– 384 с.
4. Никонов, В. А. Введение в топонимику/ В. А. Никонов. – М., 1965. – 180 с.
5. Рябых И. Г., Дорожкина Н. Г. К вопросу о топонимах Челябинской области/И. Г. Рябых Н. Г. Дорожкина //Проблемы географии Урала и сопредельных территорий/Материалы III научно-практической конференции (15-17 мая 2008г.)/И. Г. Рябых, Н. Г. Дорожкина. Челябинск, Абрис, 2008.-190-191с.
6. Сухомлинский В. А Сердце отдаю детям. – Киев: Радянська школа, 1972. – 244 с.

УДК 903.01/.09

А. А. Сутягин

Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия

РОЛЬ РАЗВИТИЯ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДРЕВНОСТИ В ФОРМИРОВАНИИ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы исторического развития овладения древним человеком технологий обработки природных материалов. Показа-

но, что переход к новым материалам приводил к глобальным изменениям среды обитания и географического пространства человека.

Ключевые слова: древние технологии, металлургия, географическое пространство

A.A. Sutyagin

South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

THE ROLE OF DEVELOPMENT OF CHEMICAL TECHNOLOGIES OF ANCIENTS IN THE FORMATION OF GEOGRAPHIC SPACE

Abstract. The article considers the issues of historical development of the mastery of an ancient person by the technology of processing natural materials. It is shown that the transition to new materials led to global changes in the human environment and geographical space.

Keywords: ancient technologies, metallurgy, geographical space

Активное преобразование окружающей среды в результате деятельности человека началось с древнейших времен с того момента, как человек начал преобразовывать материалы и создавать необходимые ему продукты с заданными свойствами. Взяв в руки палку и камень и создавая первые примитивные орудия труда, он не производил серьезных изменений: палка оставалась деревянной, а камень не переставал быть исходным камнем. В итоге, механическая обработка природного материала не приводила к изменению его сущности и не могла привести к каким-либо существенным изменениям среды обитания.

Освоение огня позволило коренным образом изменить отношение человека к процессу создания продукта: от простой механической обработки он перешел к химическим преобразованиям, что позволило существенно расширить спектр используемых материалов, придавая им необходимые качества за счет химических изменений. С этого момента и началось активное воздействие человека на среду обитания. Но в этом же процессе проявляется тесная взаимосвязь наук, формирующаяся в систему межпредметных связей.

В основе овладения человеком материалами во многом лежат географические аспекты. Сам по себе процесс освоения огня – защитная реакция человека от внешнего воздействия природных процессов, стремление получить энергию для обогрева и защиту от диких животных. Но, раскрыв его более широкие возможности, человек превратил его в средство труда, т. е. средство воздействия на материал для направленного изменения его свойств. Одним из первых материалов, преобразуемых человеком, стала глина, широкое применение которой обусловлено ее повсеместным распространением. Процесс открытия возможности преобразования глины, вероятно, был случайным: она могла попасть в костер, а наблюдательный древний человек заметил изменения. По одной из легенд, подобное явление могло стать основой и для более позднего открытия получения

стекла, что также связывают с массовым распространением соды, песка и известняка.

Первыми изделиями из глины, относящимися к эпохе палеолита (около 27 тыс. лет до н.э.) были глиняные фигурки, а позднее человек начал производить глиняные сосуды, предназначенные для хранения воды и приготовления пищи. Зародилось гончарное производство, основанное на обжиге глины, что позволило человеку начать производить первые географические исследования местности. Тепловая обработка пищи в глиняной посуде позволила хранить ее дольше, а глиняные кувшины позволяли перевозить запасы воды. В итоге человек смог перемещаться на большие расстояния, исследуя местность в поисках более удобного места для жизни. Намного позднее (VI тыс. до н.э.) человек начал производить кирпич, что позволило ему строить сооружения, защищающие от природных явлений [5]. Это сделало проживание человека менее зависимым от географических факторов среды, позволив селиться на территориях, в том числе, с неблагоприятными метеоусловиями.

Следующим шагом в развитии человеческой цивилизации, способствующим ее глобальным социальным изменениям, явилось овладение технологиями получения металлов [1]. Не случайно эпохи развития человека названы именно в честь применяемых материалов: медный, бронзовый, железный век. В данном случае интересно то, что, начав свое развитие с технологий силикатного производства (именно к этой области относится гончарное ремесло), человек остался зависим от него и в наши дни. На современном этапе человек, с позиции применяемых материалов, живет в кремниевом веке, так как технологии производства полупроводников, включая многие виды нанотехнологий, основаны на применении кремниевых материалов.

Самородная медь стала одним из первых металлов, преобразуемых человеком: в IX тыс. до. н.э. использовался процесс холодной ковки для обработки медных самородков. Почему же именно медь стала тем первым металлом, который начал массово использовать человек? Конечно, медные самородки встречались чаще, чем золото и серебро, но и они не являются столь распространенными в природе. Возможно. что это снова связано с наблюдательностью древнего человека. Медные самородки и медьсодержащие минералы характеризуются окрасками, делающими их достаточно заметными. Исследуя территории, человек мог обратить внимание на внешний вид самородков и отметить их физические свойства [2]. Эта же наблюдательность могла привести и к открытию возможности восстановления металла из руды. Так, минерал азурит, используемый древним человеком для производства меди, характеризуется синей окраской, в то время, как самородная медь – красной. Человек мог видеть азурит, а потом обратить на него внимание после пожара и отметить изменение окраски. Это могло натолкнуть его на мысль о возможном изменении свойств при воздействии температуры и угля. Не случайно большинство историков считает, что производство меди (и всей цветной металлургии) зародилось на территории современной Турции, обладающей богатыми залежами меди [3].

Само открытие меди, как материала, не могло стать причиной серьезных социальных изменений для человека. По многим свойствам изделия из меди уступали каменным, от использования которых человек не смог отказаться в медном веке (правильнее называть его каменно-медным). Но открытие процесса восстановления меди из руды дало толчок дальнейшему развитию древних технологий, приведя к процессам получения бронзы, а затем – железа.

Открытие технологии производства бронзы (IV тыс. до н.э.) также связано с географическими аспектами, в частности, с составом медных минералов, в которых содержится такой элемент, как мышьяк. Поэтому первая бронза, полученная человеком – мышьяковистая, которую человек, заметив токсические свойства мышьяка, быстро заменил на оловянную.

Широкое использование бронзы привело к огромным изменениям в социальной сфере человека, в том числе, в его географическом пространстве. Главное, что, получив орудия труда, более качественные и надежные по сравнению с ранее используемыми, человек смог обрабатывать земли. Растениеводство в сочетании с развитием гончарных технологий (производство кирпича) стало тем видом деятельности, который позволил человеку перейти от кочевого образа жизни к оседлому земледелию. Появились первые города, в которых начало концентрироваться население, обрабатывая прилегающие территории.

Применение бронзы повлекло за собой еще одно социальное изменение, связанное с созданием более совершенного оружия. Развитие городов потребовало притока рабочей силы для обработки территорий, а появление бронзового оружия дало возможность завоевывать территории, на которых этого оружия не было. Это привело к смене строя от первобытнообщинного к рабовладельческому [4].

Интенсивное использование медных руд приводило к их быстрому истощению на поверхности земли, что потребовало выполнения первых геологических исследований, поиска руды не только на поверхности, но и в земных недрах. Начало развиваться горное дело, чему способствовала разработка химических операций, например, экстракции. С помощью этой операции древний человек извлекал жиры из животного сырья, создавая осветительные приборы: масляные факела, а затем – масляные лампы. Их появление позволило человеку осуществлять разработки руды на глубине: начали создаваться шахты.

В то же время, дефицит руды (медной, а прежде всего, оловянной) значительно осложнял территориальное распространение бронзовой металлургии. Так, например, финикийцы привозили оловянную руду для производства с берегов Англии. Но этот факт сыграл огромную роль в расширении географического пространства: начал налаживаться товарообмен между государствами, развивалось кораблестроение и создание торговых путей.

Географические факторы послужили и причиной окончания бронзового века. Это не только недостаток сырья (именно на закате бронзового века человечество испытало первый ресурсный кризис), но и глобальные природные процессы (землетрясения, извержения вулканов), затронувшие территории государств – произ-

водителей бронзы. В результате стихийных бедствий население покидало развитые территории, на которых, в том числе, производилась бронза.

Нарушение материально-ресурсной базы, а также торговых отношений, приводило к необходимости поиска нового материала, которым стало железо. Этот химический элемент является менее ресурсно-дефицитным, чем медь и олово (содержание железа в земной коре составляет около 5%, меди – 10^{-2}%, а олова – 3×10^{-3}%). Кроме того, на момент выплавки первого железа (V-IV тыс. до н.э.) на планете скопилось большое количество метеоритного железа, которое начал использовать человек.

Почему же человек не мог использовать более распространенное железо раньше, чем медь? Во-первых, метеоритное железо, которое человек использовал раньше, чем начал получать бронзу, было менее распространено. Во-вторых, технологии производства восстановленного железа из руды более сложны, чем технологии производства меди [6]. Первое восстановленное железо (II тыс. до н.э.) было получено, как и для большинства древних технологий, случайно, как примесь при производстве меди. Но попытки простого переноса процессов восстановления меди на железо привели лишь к получению сыродутного металла, который по качеству намного уступал бронзе. В-третьих – необходимость больших затрат энергии при восстановлении железа. Даже технологии получения меди потребовали от человека создания первого искусственного топлива – древесного угля. Использование же этого энергоресурса для производства железа привело к новому кризису – к массовой вырубке лесов, в результате которой древесный уголь стал дефицитным. Это потребовало поиска нового энергоресурса, которым стал каменный уголь, применяемый до наших дней. Открытие нового энергоресурса, а также разработки древних металлургов, раскрывшие необходимость более интенсивного дутья и действия флюсов, привели человека к созданию доменного процесса для производства качественного чугуна, а затем – к производству стали.

С позиции формирования географической среды открытие технологий производства чугуна повлекло за собой серьезные изменения [7]. Появление более качественного железного оружия интенсифицировало войны, территориальное расширение одних государств за счет захвата других. Более совершенные орудия труда позволяли обрабатывать большие территории, что привело к расширению объема освоенных земель, росту городов и возрастанию численности их населения. Возрастающие потребности приводили к укреплению рабовладельческого строя, а также к развитию разнообразных ремесел. Так, в результате развития железной металлургии, одной из самых важных и значимых становится профессия кузнеца.

С железным веком связано появление первой металлической монеты, в результате чего человек перешел от натурального обмена к товарно-денежным отношениям. Наряду с возможностью обработки земель (строительство дорог) и созданием кораблей это привело к развитию торговых и дипломатических отношений. На морях начали появляться пираты, что потребовало создания не только торгового, но и военного флота.

Интересен еще один факт, связывающий технологии производства чугуна (химический процесс) с геохимическими процессами, происходящими на нашей планете. Исходя из классификации В. Гольдшмидта, все химические элементы можно разделить на четыре геохимические группы: сидерофильные (сродство к железу), халькофильные (сродство к меди, элементы сульфидных руд), литофильные (сродство к силикатным материалам) и атмофильные (формирующие атмосферу) [8]. Данная классификация демонстрирует дифференциацию химических элементов по оболочкам Земли. Так, земное ядро построено из сидерофильных элементов (железо, никель), в основе мантии лежат сульфиды, литосфера построена преимущественно из силикатов, а атмосфера – из атмофильных элементов. Подобная же дифференциация лежит в основе доменного производства. При выплавке чугуна вверх печи удаляются газы (атмофилы), сверху расплава всплывает шлак (силикаты), под шлаком накапливаются сульфидные соединения (халькофилы), а в нижней части домны образуется металлическое железо (сидерофил. Таким образом, доменный процесс, открытый древним человеком, полностью повторяет в своей основе процесс дифференциации химических элементов, лежащий в основе формирования нашей планеты.

Таким образом, развитие древних химических технологий повлекло за собой глубокие социальные изменения, существенно расширившие географическое пространство и сферу деятельности человека, снизившие зависимость человека от природных условий, но резко увеличившие его воздействие на окружающую среду.

Библиографический список:

1. Анохов И. В. Зарождение и развитие металлургии / А. В. Анохов // Актуальные тенденции развития мировой экономики. Материалы международной научно-практической конференции. – Иркутск: БГУ, 2016. – Ч.2. – с. 53-59.
2. Карабасов Ю. С. Металлургия и время. Энциклопедия. Т.1. Основы профессии. Древний мир и раннее средневековье / Ю. С. Карабасов, П. И. Черноусов, Н. А. Коротченко, О. В. Голубев. – М.: Изд. Дом МИСиС, 2011. – 216 с.
3. Малеванный А. И. История металлургии и металлообработки / А. И. Малеванный, В. Г. Тамадаев, М. А. Малеванный. – Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), 2017. – 195 с.
4. Миттова И. Я. История химии с древнейших времен до конца XX века / И. Я. Миттова, А. М. Самойлов. – Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2012. – Т.1. – 416 с.
5. Пахотина К. Г. Кирпич – от появления до современных возведений / К. Г. Пахотина, А. А. Машевский // Архитектура, строительство, землеустройство и кадастры на Дальнем Востоке в XXI веке. Материалы Международной научно-практической конференции. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре гос. тех. ун-т, 2018. – С. 113-119.
6. Темлянцев М. В. Металлургия черных металлов и теплотехника. История развития науки и техники с древнейших времен до наших дней / М. В. Темлянцев, Н. В. Темлянцев. – М.: Теплотехник, 2008. – 170 с.
7. 7. Черноусов П. И. Металлургия железа в истории цивилизации / П. П. Черноусов, В. М. Мапельман, О. В. Голубев. – М.: Учеба, 2006. – 348 с.
8. 8. Чертко Н. К. Геохимия / Н. К. Чертко. – Минск: БГУ, 2008. – 170 с.

УДК 913.1

Т. В. Чибилева

Оренбургский государственный педагогический университет, г. Оренбург, Россия

ИВАН ЛЕПЕХИН (1740-1802) ИССЛЕДОВАТЕЛЬ УРАЛА – К 280-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ

Аннотация. В 2020 году исполняется 280 лет со дня рождения выдающегося русского путешественника и географа И. И. Лепехина (1740–1802). Как руководитель одного из трех Академических отрядов 1768–1774 гг. он внес большой вклад в изучение природы Урала и других районов Восточной Европы. Его естественно-исторические взгляды и идеи оказали большое влияние на развитие географии в России. Итоги экспедиции И. И. Лепехина по Уралу, обобщенные в его «Дневных записках», вышедших в 1771–1780 и 1805 годах, представляют большой интерес для современных исследователей Урала и краеведов.

Ключевые слова: Лепехин И. И., академическая экспедиция 1768–1774 гг., Южный, Средний и Северный Урал, научные исследования

T.V. Chibileva

Orenburg State Pedagogical University, Orenburg, Russia

IVAN LEPYOKHIN (1740-1802) IS THE RESEARCHER OF THE URAL REGION – TO 280-ANNIVERSARY OF HIS BIRTH

Abstract. In 2020 we celebrate 280th–anniversary of the birth of I.I. Lepyokhin, the famous Russian traveler and geographer (1740–1802). Being a leader of one of three Academic detachments in 1768–1774, he made a great contribution in the study of nature in the Ural region and West Kazakhstan. His natural-historical views and ideas had a great significance for a development of geography in Russia. Results of the expedition by I.I. Lepyokhin within the Urals region summarized in his “Daily notes” which had been published in 1771–1780 and 1805 are of great interest for modern explorers of the Ural region and experts of local history.

Keywords: Lepyokhin I.I., academic expedition in 1768–1774, South, Middle and North Urals, scientific studies

Уральская горно-равнинная страна на протяжении XVIII – XX вв. была постоянным объектом исследований экспедиций Санкт-Петербургской академии наук. В 1768-1774 гг. одна за другой последовали научные академические экспедиции для изучения этого региона, три из которых получили название оренбургских. Программы работы экспедиций была продиктована пониманием государственного значения географических исследований России.

Руководителем второго оренбургского отряда академических экспедиций был назначен 28-летний доктор медицины Иван Иванович Лепехин (1740 – 1802) – один из талантливых воспитанников Академии наук, ученик М. В. Ломоносова и С. П. Крашенинникова. Он поступил в академическую гимназию в 1751 году. В указе о новом ученике говорилось: «От роду ему десять лет, не из дворян, солдатский сын, грамоте российской и писать обучен...» [2]. В 1760 -1762 годах Лепехин учился в университете при Академии, в 1762-1767 – в Страсбургском университете, где получил степень доктора медицины. В 1768 году он был избран адъюнктом Академии наук, а через три года стал академиком. В отряд И. И. Лепехина были включены три гимназиста. Н. Озерецковский, Т. Мальгин и А. Лебедев, а также рисовальщик, чучельщик и стрелок. Лучшим учеником и помощником Лепехина был 18-летний Николай Озерецковский, ставший впоследствии академиком.

Перед началом экспедиции И. И. Лепехин посетил П. И. Рычкова – первого члена-корреспондента Петербургской академии наук с тем, чтобы воспользоваться его советами и консультациями. Классический труд П. И. Рычкова «Топография Оренбургская» стал первой попыткой дать исчерпывающее для своего времени эколого-географическое описание огромного степного региона России [4]. Лепехин прибыл в имение Рычкова в с. Спасское под Бугульмой 5 сентября 1768 года и пробыл здесь четыре дня. Эту встречу путешественник описал затем в своих «Дневных записках...», представляя Рычкова как «мужа, отменными любопытными упражнениями у нас знаменитого». Советы Рычкова и его «Топография Оренбургской губернии» сослужили Лепехину добрую службу в исследованиях Урала.

Отряд Лепехина появился в прикаспийских степях в августе 1769 года. Путешественники из Астрахани отправили свой обоз морем в Гурьев, а сами начали переход от Волги до Яика из Красного Яра, расположенного выше Астрахани. Этот очень трудный переход выразительно описан в «Дневных записках...» Лепехина: «Глазам нашим представлялося неизмеримое поле и никем не обитаемая пустыня. Сообщество наше состояло только из трех человек, а охранителями служили четыре вооруженных казака. Не имея на степи торной дороги... уподоблялися мореплавателям, которые по компасу управляют свой корабль, ибо и нам компас в туманное время служил вожатым [2]. Тут мы научилися познавать истинную нужду в дороге. Очаг наш составляла выкопанная в земле яма, дрова наши были конский и коровий иссохший помет, который мы не с меньшим по степени собирали рачением, как всякую необходимо нужную вещь; притом малолюдство наше заставляло нас ночную держать стражу и всегда оседланных иметь лошадей...» [2].

Через 10 дней отряд Лепехина вышел к Яику (Уралу) у поселка Яман-Кала (ныне с. Яманхалинка Гурьевской области). Отсюда путешественники спустились вниз к Гурьеву-городку. Этот десятидневный переход принес отряду большие лишения. Нужно отметить, что П. С. Паллас, возглавлявший первый оренбргский отряд академической экспедиции, продвигавшийся в это же время

в прикаспийские пустыни с севера, отказывался «за неимением воды от поездки к Усенским соленым озерам и к находящемуся далеко в степи... оброслому тростником озеру, Камышсамара называемому...» и смог посетить глубинные районы западно-казахстанских пустынь лишь через несколько лет.

«Мы с трудом могли дотащиться до Яика и омыть просольные наши губы пресною водой». Но далее Лепехин заключает: «...сколь томна для нас была Яицкая степь, столь приятно ее воспоминование» [2].

Лепехин отмечает главную особенность природы Северного Прикаспия: «Самая большая отменность сей степи состоит в изобилии соли, которая, так сказать, по всей степи рассеяна» [2]. Он ведет учет всех соленых озер, встреченных на маршруте, отмечает наличие линз пресных грунтовых вод. При этом Лепехин высказывает свои предположения о происхождении пресных и соленых грунтовых вод. По его мнению, пресные грунтовые воды, которые встречаются в южной части Прикаспийской низменности, образовались за счет устьев разливов рек Большой и Малой Узени, берущих начало на севере в степной зоне. Соленые воды, считал Лепехин, получаются при просачивании последних через засоленные толщи грунта, а, напротив, засоленные грунтовые воды, после прохождения через песчаные и иловатые места, могут вновь опресниться [2]. Это предположение Лепехина разделяет большинство современных ученых.

Описанию «Яицкой степи» Лепехин уделяет более 20 страниц: он отмечает птиц, встреченных путешественниками, характеризует растительный покров, приводит перечень растений, при этом обращает внимание на то, что одни из них растут по песчаным лощинам, другие скрепляют своими корнями бугристые пески, третьи занимают луговые впадины. Ученый заключает, «что вся степь по множеству соляных озер и солонцов гордится соляными травами». Лепехин описывает насекомых, змей, ящериц и других животных пустынь Прикаспия, описывает путешественник сайгаков, тогда мало известных европейской науке. Есть в «Дневных записках...» Лепехина и многие другие данные о природе прикаспийских степей и пустынь.

Дальнейший маршрут отряда Лепехина проходил по Южному Уралу. Зиму 1769 –1770 года он провел в городе Табынске на реке Белой южнее Уфы. Отсюда ему предстояло начать исследование Уральской горной страны. Он проложил маршрут вдоль реки Белой, а затем через верховья Яика на Средний Урал и север Европейской России. Лепехин описал хребты Южного Урала, г. Ямантау, затем хребет Иремель, дошел до истока Яика (Урала) и рек Уя и Миасса. Вдоль восточного склона Уралтау и цепи зауральских озер он прошел на север до Екатеринбурга, повернул на запад до Кунгура и далее добрался до реки Юрюзани. В этом районе он описал много рудников, охарактеризовал ряд хребтов, в том числе хребты Зигальга и Уреньга, отметив, что многие уральские вершины сильно заболочены [3]. Лепехин изучал карстовые процессы, определяя растворяющую роль грунтовых вод, им составлен подробный очерк Каповой, Кунгурской пещер.

Весной 1771 г. Лепехин отправился на Северный Урал, к Конжаковскому камню. Поднявшись на вершину, Лепехин один из первых описал высотную поясность на Урале – лесной пояс и условия горной тундры [1]. Второй академический оренбургский отряд под руководством И. И. Лепехина завершил экспедицию по Уралу в июне 1771 года в верховьях реки Камы.

Свои путешествия И. И. Лепехин описал в четырех томах «Дневных записок», вышедших в 1771 –1780 и 1805 годах. В 1783 году И. И. Лепехин стал непременным секретарем Российской Академии наук. Ему принадлежат прогрессивные научные идеи о постоянных изменениях земной поверхности, об изменениях свойств животных и растений под воздействием внешней среды, о причинах образования пещер и др. Основной его труд – описание экспедиций 1768-1772 гг. содержит большой фактический материал по географии и этнографии России и входит в число классических академических произведений XVIII века.

Библиографический список:

1. Архипова Н. П. Как были открыты Уральские горы: Очерки истории открытия и изучения природы Урала. – 2-е изд., пер. и доп. /Н. П. Архипова, Е. В. Ястребов. -Челябинск: Юж.-Урал.кн.изд-во, 1982. – 304 с.
2. Лепехин И. И. Дневные записки путешествия доктора и Академии наук адъюнкта Ивана Лепехина по разным провинциям Российского государства. СПб, 1795. Ч.1 – 491 с.
3. Магидович И. П. Очерки по истории географических открытий. В 5-ти т. /И. П. Магидович, В. И. Магидович. – М.: Просвещение, 1984. – 319.
4. Чибилев А. А. В глубь степей. Очерки об естествоиспытателях Оренбургского края /А. А. Чибилев. – Екатеринбург: УИФ «Наука», 1993. – 119 с.

УДК 908 (476.6)

Е. А. Козлов, Д. Г. Кузьмицкая

Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь

КОНЦЕНТРАЦИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКОВ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ КАК БАЗОВЫЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ ГЕОТУРИЗМА

Аннотация: Гродненская область имеет неравномерное размещение объектов геологического наследия. Выявлены ключевые административные районы его концентрации. Показаны условия развития туризма в геопарках.

Ключевые слова: геопарк, туризм, памятник природы.

Ya.A. Kazlou, D.G. Kuzmitskaya

Belarusian State University, Minsk, Belarus

CONCENTRATION OF GEOLOGICAL MONUMENTS IN GRODNO REGION AS A BASIC FACTOR FOR DEVELOPMENT OF GEOTURISM

Abstract: The Grodno region has uneven distribution of geological heritage sites. There are identified key administrative areas of its concentration. The conditions for the development of tourism in geoparks are shown.

Keywords: geopark, tourism, natural monument.

Геологические памятники природы на территории Гродненской области представляют ценность не только в качестве естественного наследия Беларуси, но интересны и как репрезентативный компонент природы Центральной и Восточной Европы. Геотуристический потенциал региона зависит уникального геологического наследия и от прочих природных, социально-экономических и туристических факторов. Среди них большое значение имеет запрос [1; 3; 4] реализацию туристического продукта и организованная реализация местных туристических программ как компонента устойчивого развития.

Для фиксации геотуристического потенциала необходимо: выявление геологических объектов и их оценка, геоконсервационные работы и охрана [2; 5; 7]. В этом случае под охраной следует понимать стабилизацию геологического наследия через сохранение геологического разнообразия в целом или через идентификацию и сохранение тех черт, которые имеют значительную информационную и экологическую ценность. При этом геотуристическая деятельность организуется на базе геопарков. В таком случае геопарк представляется катализатором для местного развития в областях охраны окружающей среды, культурного наследия, традиционного уклада хозяйства и деятельности, экотуризма, социальных вопросов и обучения.

Оценка геотуристического потенциала Гродненской области через концентрацию геологических памятников позволяет определять различия в его величине от района к району. Районы со значительным потенциалом, возможно, будут лучше подходить для создания геопарков.

Геологические памятники природы являются специфическими объектами природного наследия, которые создают музеи под открытым небом, представляют большую научную и познавательную ценность. Геологические памятники природы, как правило, представлены выходами горных пород, обнажениями, рвами и валунами, отдельными холмами и их скоплениями, грядами, останцами и обнажениями. Эти памятники являются уникальной фактографической базой для обоснования эволюции покровов территории Гродненской области на различных древних этапах ее формирования.

Если всего на территории Беларуси выделено 453 геологических памятника природы, из которых 212 республиканского значения и 241 местного значения, то только на территории Гродненской области их 180 (39,7%), в том числе 74 (34,9 %) республиканского значения и 106 (44,0%) местного значения. То есть Гродненская область концентрирует наибольшее количество памятников геологического наследия: они представлены, как правило, валунами или конгломератами. Такие объекты выступают на современном этапе развития в качестве объектов познавательного, реже – мемориального и ностальгического, а еще реже – научного туризма. Поэтому наделение отдельным статусом в рамках международной сети геопарков будет способствовать привлечению внимания и сохранению этих объектов.

Из районов Гродненской области наибольшее количество объектов сконцентрировано в Вороновском, Ошмянском и Слонимском районах. На них приходится 43,3 % объектов геологического наследия, на территории в 11,7 % от области. То есть в целом объекты встречаются в четыре раза чаще, чем в среднем по области. Достаточно много объектов геологического наследия В Щучинском, Сморгонском, Островецком и Ивьевском районах. Здесь сосредоточено 33,8 % от их количества в Гродненской области на 13,3% территории области. То есть в 2,5 раза чаще можно встретить объекты геологического наследия, чем в целом по области. В итоге в границах семи из семнадцати административных районов Гродненской области на ¼ ее территории размещено более ¾ охраняемых объектов ее геологического наследия.

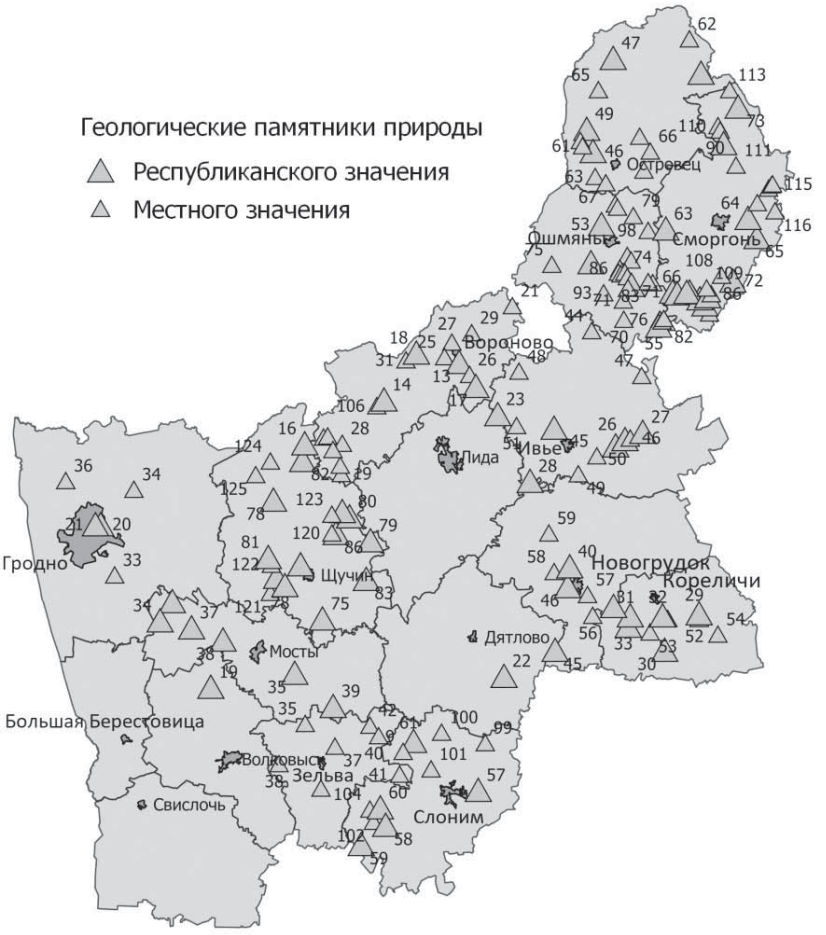


Рисунок 1. Геологические памятники природы Гродненской области

Такая концентрация может быть использована для создания компактных или островных геопарков с выраженной геотуристической функцией. Для создания качественного туристического продукта под запросы потребителя следует учитывать специфику объектов туристического показа [6], обладающих статусом охраны, редкостью [7], особенностями восприятия, уязвимостью и привлекательностью, а также устной и письменной историей. В практике реальной деятельности геопарки вне урбанизированных территорий не имеют фиксированных (жестких) границ, сохраняют естественный уклад использования земель [7] и деятельности, обладают внутренней общностью пространства.

В виду обозначенных позиций для названных семи районов Гродненской области выполнен анализ условий развития геотуризма относительно сегодняшних реалий (табл.).

Таблица

SWOT анализ условий развития геотуризма

Возможности	Угрозы
1. Транзитное положение и наличие туристского потенциала. 2. Создание и продвижение туристского брэнда, имиджа малых регионов за пределы Беларуси и в приграничных регионах. 3. Применение инновационных технологий и онлайн технологий. 4. Использование позитивного и конструктивного опыта соседних странах. 5. Позитивный экологический фактор.	1. Проявление кризисных аспектов развития сельской местности, особенно – в холодный период года (октябрь-апрель). 2. Более активный промоут и освоение туристских геологических ресурсов в соседних странах и их более успешная рекламная кампания. 3. Сложности организации локальной инфраструктуры, фрагментированность геотуристических ресурсов. 4. Несоответствие предоставляемых услуг запросам туристов, отсутствие уникальности.

Сильные стороны	SO	ST
1. Однородность форм материального выражения туристских геологических ресурсов. 2. Благоприятное географическое положение и всесезонность доступа. 3. Наличие двух стран-соседей. 4. Развитая транспортная инфраструктура, включая трансъевропейский транспортный коридор.	Природно-туристический (геологический) потенциала сочетании с развитием экологического туризма, наличием минеральных вод (источников), климатических курортных зон. Транзитное положение –развитие транзитного туризма, а прозрачные (проницаемые) границы – развитие приграничного туризма. Отсутствие внешней ценовой конкуренции.	Активное конкурентное освоение туристских ресурсов в соседних странах. Высокий уровень конкуренции со странами-соседями. Более успешная рекламная кампания по продвижению брэнда и укрепления имиджа.

Слабые стороны	WO	WT
1. Неравномерно (разнокачественно) развитая туристская инфраструктура, включая транспортную. 2. Отсутствие туристского брэнда региона и объектов на любом уровне. 3. Слабое использование природно-геологического туристского потенциала.	Привлечение локальных туристических возможностей, в том числе – информационных возможностей местных сообществ. Продвижение брендов на региональном и субрегиональном уровне. Создание объединенной системы геотуристических маршрутов. Применение мобильных технологий освоения потенциала геотуристических комплексов.	Отказ от стратегии формирования привлекательного образа туристического продукта (узнавания). Снижение темпов развития въездного туризма вне региональных центров, внутристрановая поляризация турпотоков. Сезонное снижение емкости размещения. Неравномерное функционирование инфраструктуры сопровождения и транспорта.

Развитие геотуризма будет устойчивым при следующих условиях. Во-первых, геотуризм в геопарках может долго испытывать неизменный слабый рост без появления кратко– или долгосрочных рисков. Во-вторых, сопряженная геотуристическая и природоохранная деятельность обоснованно взаимовыгодны при слабоинтенсивном туристическом потоке. В-третьих, геотуризм хорошо интегрирован в местную повестку и местную инициативу, способствует успешному развитию локализованных сообществ. В-четвертых, геотуризм в геопарках выступает в качестве мобильно-информационной базы реализации наследия через создание субрегиональных кластеров познавательного туризма с некоторой составляющей природной рекреации в пределах геопарков.

Библиографический список:

1. Рубан Д. А. Геотуристический потенциал территории и его основные составляющие / Д. А. Рубан // Вестн. Таганрогск. ин-та управления и экономики. 2012. № 1. – С. 25-29.
2. Рубан Д. А. Уникальные центры георазнообразия – основа для создания национальных геопарков / Д. А. Рубан // Отечественная геология. 2010. № 4. – С. 40-42.
3. Колва И. А. Республика Алтай – возможности создания геологического парка / И. А. Колва, А. Т. Сабденбеков, Т. В. Федосова // Образование без границ: сб. мат-лов Азиатск. студ. форума, 27-30 июн. 2012 г., Барнаул. – Барнаул: ИП Колмогоров И. А., 2012. – С. 125-127.
4. Мохаммед С. Б. Маркетинговое исследование перспектив развития геологического туризма Иракского Курдистана / С. Б. Мохаммед // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: мат-лы Всероссийск. научн.-метод. конф. 4-6 февр. 2015 г., г. Оренбург. – Оренбург: Оренбугск. гос. ун-т, 2015. – С. 21-23.
5. Грищенкова Н. Д. Оценка потенциала и перспектив создания геопарков в Беларуси / Н. Д. Грищенкова, Б. П. Власов // Актуальные проблемы охраны геологического наследия Беларуси. – Минск, 2020. – С. 5-7.
6. Кунюта А. И. Современное использование туристского потенциала Гродненской области и особенности территориальной организации туристского обслуживания / А. И. Кунюта, И. К. Трифонова // Социально-экономическая география в XXI веке: мат-лы респ. сем., 17-18 нояб. 2016 г., г. Минск. – Минск: БГУ, 2017. – С. 186 189.
7. Соколов А. С. Трансформация ландшафтов Гродненской области и их сохранение в системе ООПТ / А. С. Соколов // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2017. Т. 26, № 3. – С. 94-97.

УДК 624.04 + 69.056.52/.53 + 693.9

О. В. Котлярова, Т. В. Бай

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), г. Челябинск, Россия

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗИТИВНОГО ИМИДЖА И ПРОДВИЖЕНИЯ ТУРИСТСКИХ УСЛУГ РЕГИОНА С ПОМОЩЬЮ ТУРИСТСКО-ИНФОРМАЦИОННОГО ЦЕНТРА

Аннотация. В статье рассмотрены актуальные вопросы создания туристских информационных центров на территории Челябинской области. Это является насущной проблемой с точки зрения формирования позитивного имиджа региона в сфере внутреннего и въездного туризма. При наличии развитой сети туроператорских фирм, занимающихся продвижением и популяризацией региональных туристских маршрутов, количество туристических информационных центров (ТИЦ) в регионе относительно невелико. В связи с этим, создание туристско-информационного центра в городе Челябинск поможет решению главной задачи региональной политики – формирование условий для более эффективного и гармоничного развития регионов и обеспечения роста благосостояния населения страны.

Ключевые слова: туристский информационный центр, туристские ресурсы, имидж территории, туристическая инфраструктура города.

O. V. Kotlyarova, T. V. Bai

South Ural state University (national research University), Chelyabinsk, Russia

CREATING A POSITIVE IMAGE AND PROMOTION TOURIST SERVICES IN THE REGION WITH THE HELP OF THE TOURIST INFORMATION CENTER

Abstract. The article deals with topical issues of creating tourist information centers on the territory of the Chelyabinsk region. This is an urgent problem in terms of creating a positive image of the region in the field of domestic and inbound tourism. If there is a well-developed network of tour operators that promote and popularize regional tourist routes, the number of tourist information centers (TIC) in the region is relatively small. In this regard, the creation of a tourist information center in the city of Chelyabinsk will help solve the main task of regional policy – creating conditions for more effective and harmonious development of regions and ensuring the growth of the country's population's welfare.

Keywords: tourist information center, tourist resources, image of the territory, tourist infrastructure of the city.

В современных условиях в регионах, обладающих туристским потенциалом, возникает потребность в продвижении и популяризации системы туристского комплекса, тем самым, обеспечивается направление улучшения их социально-экономического развития. Как следствие, в российской ориентированной на развитие туризма локальной региональной территории, необходимо решать проблемы поиска таких методов формирования позитивного имиджа и продвижения туристских услуг, которые позволили бы обеспечить эффективную организацию туризма, способствовали наращиванию экономического потенциала региона.

Челябинская область является одним из наиболее крупных в экономическом отношении субъектов Российской Федерации. В области реализуются более 20 соглашений о торгово-экономическом, научно-техническом и культурном сотрудничестве с зарубежными странами в целом и с субъектами иностранных государств. Туристский потенциал Челябинской области используется не в полной мере и создание условий для качественного отдыха требует более активного проведения государственной политики в сфере туризма. Анализ позиций Челябинской области на российском и международном рынках показывает, что регион, удовлетворяет потребности в основном только местного населения [3]. Вместе с тем в отношении туристов, путешествующих с познавательными целями из других регионов России, позиции Челябинской области слабы, либо вообще не определены. Это объясняется, прежде всего, ассиметричным распространением информации об области за ее пределами: многочисленные горнолыжные центры, широко известные на территории России, влияют на въездной туристский поток намного сильнее, чем наличие историко-культурного потенциала. Для туристской индустрии региона в настоящий момент свойственно однобокое позиционирование, вследствие создания у потребителей узкого представления о туристских возможностях и предлагаемых видах туризма.

Под технологиями формирования позитивного имиджа и продвижения туристских услуг региона понимается комплексная стратегия и совокупность элементов продвижения всего спектра туристских продуктов, услуг и отдельных туристских брендов с помощью коммуникационных каналов, формирующих у потенциального потребителя устойчивый ряд ассоциаций, связанный с возможностью приобретения позитивного туристского опыта в регионе [1]. Одним из таких каналов является туристический информационный центр, создание которого направлено на формирование целостного образа Челябинской области как туристского центра, определяющей ее отличие от конкурентов.

Теоретической основой исследования послужили концепции и гипотезы, представленные и обоснованные в классической и современной экономической литературе, исследованиях, посвященных проблемам продвижения туристских услуг. В настоящее время в российской литературе практически не встречается исследований, посвященных глубокому анализу и проблематике технологий продвижения туристских услуг регионов с помощью туристско-информационных центров. Данная сфера рассматривается в контексте туристского брен-

динга и продвижения. Проблемам продвижения туристских услуг посвящены труды зарубежных исследователей, в том числе, С. Анхольта, Р. Бира, Б. Бэйкера, Ф. Гоу, Р. Гоулверза, К. Динни, М. Козака, С. Мерди, Н. Моргана, Д. Нэппа, С. Пайка, Р. Прайда, А. Таски, Ш. Тьюд, С. Уоренна, Г. Эшворда и др. Проблемы развития туризма и продвижения туристских услуг исследованы также в трудах российских ученых А. Ю. Александровой, М. А. Жуковой, Г. А. Карповой, В. А. Квартальнова, А. Б. Косолапова, М. А. Морозова, Н. С. Морозовой, Г. П. Пилипенко, И. И. Черкасовой, А. Д. Чудновского, С. П. Шпилько и др. Настоящее исследование опирается на концепции комплексного продвижения туристских услуг регионов, определенные Всемирной туристской организацией, нормативно-правовые акты Российской Федерации в сфере регулирования туристского комплекса, Указы Президента и постановления Правительства РФ, законодательные, директивные и нормативные акты.

Вместе с тем, можно утверждать, что в России, пока нет закона, регулирующего деятельность туристско-информационных центров. Именно поэтому существует большое разнообразие организационно-правовых форм, позволяющих осуществлять данный вид деятельности: от коммерческой структуры до отдела при администрации города или соответствующего министерства в регионе. Поэтому значительно различается спектр предоставляемых услуг и получаемого финансирования.

Туристско-информационный центр (ТИЦ) – это организация, созданная для продвижения региона на национальном и международном уровне, предоставления информационных и сервисных услуг по туристической и сопутствующей деятельности в стране, регионе, городе или иной дестинации гостям (туристам, экскурсантам, транзитным посетителям) и местным жителям. Основным заданием ТИЦ является создание благоприятной информационной среды для иногородних и иностранных граждан.

В каждой стране деятельность ТИЦ отличается своими особенностями, различны их юридическая организация, предоставляемые услуги, механизмы финансирования. Но в какой бы форме ни существовал ТИЦ, основное направление его деятельности едино во всем мире – помощь туристам. Центр помощи туристам, центр информации для посетителей или туристический информационный центр – это определенное место (физически существующее), которое предоставляет туристическую информацию посетителям, приезжающим в данную местность [4].

Мы можем выделить несколько типов ТИЦ, рассматривая их с разных позиций:

1) по местоположению:

– ТИЦ, находящийся в определенном интересном для туристов месте (например, около достопримечательности, или на территории национального парка), предоставляющий информацию туристам и проводящие всесторонние образовательные тематические (связанные с данным интересным объектом) экскурсии и показы экспонатов (например, об естественной истории или культуре);

– ТИЦ, находящийся в общедоступном месте (например, в аэропорту или на вокзале), предоставляющий туристу информацию о достопримечательностях области, жилье и других объектах, относящихся к туризму.

2) по сроку работы:

– постоянные (чаще всего круглосуточные);

– временные (оборудуются на время проведения какого-либо мероприятия, например, фестиваля и информируют туристов о конкретном событии).

3) по организационно-правовым формам:

– государственное или муниципальное учреждение – подразделение региональной или муниципальной администрации, функционирующее как полноценный туристско-информационный центр и формирующее 90-95% всех своих доходов из бюджетных средств государственные;

– государственно-частное партнерство;

– частные туристско-информационные центры, в формате ИП или общества с ограниченной ответственностью;

4) по типу оплаты услуг:

– ТИЦ, предоставляющие туристам информацию на безвозмездной основе;

– ТИЦ, которые предоставляют платные дополнительные услуги, например, проведение экскурсии или распространение сувенирной продукции.

Создание и функционирование основной массы информационных туристских центров в Российской Федерации происходило главным образом с 2011 по 2014 гг. Однако главным толчком в массовом распространении ТИЦ, послужила Межрегиональная научно-практическая конференция «Создание системы туристских информационных центров и пунктов – инновационного метода информационного продвижения Российской Федерации как страны, благоприятной для туризма», которая проходила с 5 по 7 июня 2012 года в рамках реализации Федеральной целевой программы «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011-2018 годы)» в Санкт-Петербурге, Выборге и финском регионе Иматра – Лаппеенранта, в которой приняли участие 116 человек. За три дня работы участники обсудили вопросы по созданию единой системы туристских информационных центров (ТИЦ) на территории России; по выработке правил сотрудничества между туристскими информационными центрами; вопросы подготовки кадров для работы в центрах, обменялись опытом их деятельности. Участники конференции выдвинули предложение учредить в России общественную организацию, объединяющую туристские информационные центры разной юридической формы.

Первый Всероссийский съезд туристских информационных центров и выставка «PROтуризм – 2016» проходили в Светлогорске (Калининградская область) при поддержке Ростуризма, Министерства культуры РФ, Национальной Ассоциации информационно-туристских организаций (НАИТО), Правительства Калининградской области и Регионального информационного центра туризма.

В настоящее время назрела необходимость совместными усилиями ТИЦ, администраций субъектов Федерации, муниципалитетов вырабатывать единые

подходы, предоставлять интересную и соответствующую установленным критериям информацию и таким образом продвигать страну и отдельные территории. Можно сказать, что в настоящее время туристско-информационные центры только начинают создаваться в туристских центрах РФ и образуют единую государственную и межгосударственную информационную сеть с базами и информационными ресурсами на основе широкого обмена информацией и свободного доступа, в том числе в ресурсах Интернета.

Изучая опыт зарубежных стран, заметно что многие государства создают специальные национальные организации для продвижения различного рода инноваций в туризме. В качестве примера можно привести Финляндию. Финский совет по туризму одним из первых начал использовать информационные технологии в работе национальной туристской организации. Он осуществляет стратегическое сотрудничество с представителями туристской индустрии и другими заинтересованными группами, общая цель которых направлена на максимальное присутствие и влияние страны на международном рынке. Важнейшим инструментом для достижения этой цели являются электронные информационные и коммуникационные технологии. Особое значение этот совет придает «созданию уникального имиджа национального туризма, четкой сегментации потребителей и рынков, эффективному маркетингу».

В рамках нашего исследования кластерной организации развития регионов России, в том числе, в сфере туризма и его ресурсного обеспечения, включая деятельность ТИЦ, был проведен анализ географического распространения туристских информационных центров на территории Российской Федерации, результаты которого отображены на рисунке 1.

Как мы видим, в настоящее время на территории Российской Федерации действует 214 туристско-информационных центров, причем большая их часть располагается в Московской (26) области и на территории республики Крым (21), а также в Архангельской (12) и Ленинградской областях (10). К сожалению, отсутствуют туристско-информационные центры в таких привлекательных для туристов регионах, как Сахалинская, Ивановская и Орловская области, а также в республиках Адыгея и Калмыкия, Карачаево-Черкесская, Дагестан, Ингушетия, Северная Осетия-Алания, Чеченская Республика и Чукотский автономный округ (рис. 1).

На территории Уральского Федерального округа действует 12 туристско-информационных центров. Самое большое количество туристских информационных центров создавались в основном в 2014-2015 гг. при поддержке в то время действующего Губернатора области в рамках мероприятий, направленных на развитие туризма и формирование благоприятного имиджа Челябинской области, в ходе реализации государственной программы «Развитие культуры туризма на 2015 – 2017 годы». В настоящее время, в связи с готовящимися саммитами ШОС и БРИКС в 2020 году, актуальна задача создания туристско-информационного центра в городе Челябинск, который будет являться ключевым элементом туристической инфраструктуры города. Нами

выявлено, что наиболее эффективным инструментом в управлении стратегией туристского продвижения в области на сегодняшний день является туристско-информационный центр, который используя современные инновационные технологии занимается продвижением туристских услуг региона на международном, национальном и региональном уровнях.

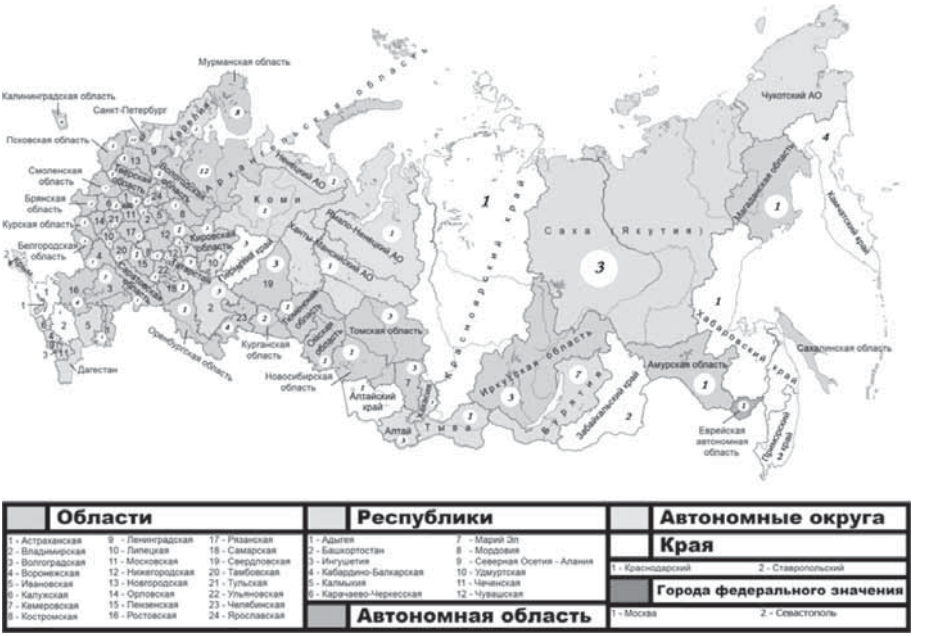


Рис. 1. Географическое распространение туристских информационных центров на территории Российской Федерации

Но прежде чем говорить об экономических перспективах данного ТИЦ рассмотрим основные проблемы и первоочередные задачи создания информационной среды как части туристской инфраструктуры в Челябинской области. В настоящем исследовании выявлены ключевые проблемы, препятствующие созданию и развитию туристских информационных центров на территории региона: отсутствие единой структуры и единого информационного пространства в регионе; отсутствие организационных механизмов, определяющих настройки сетевой структуры и систему интеграции системы ТИЦ для реализации общероссийских и межрегиональных проектов; различия в понимании основной цели системы ТИЦ и, как следствие, различия в функционале данных учреждений; отсутствие единых стандартов функционирования ТИЦ.

Первоочередными задачами создания туристического информационного центра в городе Челябинск для продвижения и популяризации туристского потенциала региона являются: определение основных принципов развития и

функционирования областного туристического информационного центра; перечень основных функций данного ТИЦ, услуг и продуктов, предоставляемых ТИЦ на безвозмездной основе и перечень платных дополнительных услуг; анализ и разработка многоуровневой структуры системы ТИЦ с описанием каждого элемента на уровне области в целом и муниципальных образований; разработка стандартов ТИЦ, в частности обслуживания туристов в точках ТИЦ; анализ и разработка системы и моделей участия ТИЦ в единой системе взаимодействия с общероссийскими туристскими информационными центрами.

Изучив географию распространения и структуру туристских информационных центров, действующих на территории Российской Федерации, а также основные проблемы и первоочередные задачи создания туристского информационного центра в Челябинской области, нами предлагается концепция создания туристического информационного центра в формате турпункта, размещенного в центре города Челябинск.

Данный туристско-информационный центр будет являться некоммерческой государственной организацией, основной целью которого является предоставление на безвозмездной основе (гражданам и иным заинтересованным лицам) беспристрастной и компетентной документированной туристской информации, способствующей удовлетворению потребностей граждан при осуществлении туризма, экскурсий, ознакомлении с достопримечательностями и деятельности в других целях туризма в Челябинской области.

Целевая аудитория – потребители туристских услуг (а также сопутствующих услуг, работ и товаров) субъектов туристской индустрии – туристы, экскурсанты, гости средств размещения, иные посетители города.

Задачи туристско-информационный центра Челябинской области:

1) осуществляет сбор и упорядочение беспристрастной и компетентной информации о туристских достопримечательностях, туристском продукте и туристских услугах;

2) содержит и ведет интернет-портал, содержащий доступные информационные ресурсы, в необходимой и достаточной степени освещающие туристские ресурсы, туристский продукт, правила оказания туристских услуг населению и заключения договора присоединения, туристские формальности, рекомендации по безопасности и другую информацию;

3) публикует на страницах туристского интернет-портала региона, официальные данные реестров о субъектах хозяйствования (туроператорах, турагентах, перевозчиках, средствах размещения, питания и аттракциях, иных объектах туристской индустрии) с указанием лицензии, уровня классификации, прохождении процедуры сертификации, сведения о туристских маршрутах, о гидах и гидах-переводчиках, а также иную туристскую информацию, переданную другими центрами туристской информации;

4) оказывает гражданам следующие платные услуги: оперативное бронирование мест для временного проживания туристов на текущие или следующие сутки; бронирование туристско-экскурсионных услуг; сдача в прокат средств (турист-

ского инвентаря), необходимых для туристско-экскурсионных услуг; бронирование билетов на все виды транспорта для перевозки; продажа сувениров и товаров туристского ассортимента; продажа печатных и электронных изданий, знакомящих с услугами субъектов туристской индустрии и туристскими ресурсами.

Таким образом, реализация проекта туристско-информационного центра в городе Челябинск позволит наиболее эффективно управлять стратегией туристского продвижения в области, используя современные инновационные технологии, заниматься продвижением туристских услуг региона на международном, национальном и региональном уровнях, что особенно актуально в связи с готовящимися саммитами ШОС и БРИКС в 2020 году.

Библиографический список:

1. Котлярова О. В. Бай Т. В. Особенности разработки регионального бренда туристских территорий // Инновации в спорте, туризме и образовании – ICISTIS 2016. Материалы I Международной конференции, Челябинск, Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), 2016. – 226 с.
2. Официальный сайт Росстуризма. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.russiatourism.ru
3. Стратегия социально-экономического развития Челябинской области до 2020 года [Электронный ресурс] // Официальный сайт правительства Челябинской области. URL: http://www.pravmin74.ru/chelyabinskaya-oblast/ ekonomicheskoe-razvitie (дата обращения: 01.04.16).
4. Туристско-информационный центр (ТИЦ): законодательство и организационно-правовые формы. Симферополь: 2012. 53 с. URL: http://zakon.znate.ru/docs/index-14517.html.

УДК 903.7+521.9+165.9

О. О. Полякова

Магнитогорский Государственный Технический Университет им. Г. И. Носова, Магнитогорск, Россия

АРХЕОАСТРОНОМИЯ – НАУКА ИЛИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ВИД ТУРИЗМА?

Аннотация: В статье рассматривается целесообразность астрономического исследования родного края на примере известных древних памятников культуры Южного Урала, как одного из древних центров развития человеческой цивилизации, приводится идея мировоззренческо-познавательной традиции применения древними людьми календарных знаний в результате наблюдений, сначала естественного окружающего горного ландшафта, а затем искусственно созданного, наподобие горного ландшафта, в виде искусственно установленных мегалитов (столбов, валов), что давало возможность наблюдать восходы-заходы Солнца и Луны, и позволяло формировать календарную последовательность событий в пространственно-временном континууме. Археоастрономические

исследования являются связующим звеном между древними знаниями и современной наукой, которые задействуют современные информационные технологии, позволяющие проводить анализ древних знаний, оставленных нашими предками в структурах жилищ, обсерваторий, ритуальных комплексов, в знаках на керамике и скалах. Археоастрономия является увлекательным, интеллектуальным и экологически чистым путешествием, не наносящим вреда природе, поэтому она так интересна и юным любознательным туристам Челябинской общественной областной организации Центра Детско-Юношеского Туризма и Краеведения «Наследие».

Ключевые слова: мировоззрение, познание, календарь, история, археология, астрономия, археоастрономия, интеллектуальный туризм, экология.

O.O. Polyakova

Universidad Técnica estatal de Magnitogorsk. G. I. Nosova,
Magnitogorsk, Russia

ARCHAEOASTRONOMY-SCIENCE OR INTELLECTUAL, ENVIRONMENTALLY FRIENDLY, TYPE OF TOURISM?

Abstract: The article discusses the feasibility of astronomical research of his native land on the basis of famous ancient monuments of the southern Urals as one of the ancient centers of human civilization, is the idea of worldview and educational traditions of the ancient people use calendar knowledge as a result of observations, first the natural of the surrounding mountain landscape, and then artificially created, like the mountain landscape, in the form of artificially installed megaliths (pillars, trees), which gave the opportunity to observe the sunrises, the sunsets and the moon, and it allowed forming a calendar sequence of events in the space-time continuum. Archaeoastronomical research is a link between ancient knowledge and modern science, which use modern information technologies to analyze the ancient knowledge left by our ancestors in the structures of dwellings, observatories, ritual complexes, signs on ceramics and rocks. Archeoastronomy is a fascinating, intellectual and environmentally friendly journey that does not harm nature, which is why it is so interesting for young curious tourists of the Chelyabinsk public regional organization of the center for Children and Youth Tourism and local History “Heritage”.

Keywords: worldview, cognition, calendar, history, archaeology, astronomy, archaeoastronomy, intellectual tourism, ecology.

Начиная с 60-х годов 20 века в мире все активнее начинает развиваться археоастрономия – междисциплинарная наука на стыке истории, астрономии, культурологии, философии, интеллектуального туризма. Стремление разгадать конструктивные идеи наших предков, оставивших загадочную архитектуру поселений, обсерваторий, знаки на керамике, на скалах, заставляет многих людей изучать эти науки в комплексе. Увлекательные исследования проводят

как ученые историки, астрономы, культурологи, философы, так и школьники, и студенты, любящие Родной край. Загадок в нашей истории еще очень много и помощь молодого поколения очень актуальна. К тому же, участие молодежи в интеллектуальных археоастрономических исследованиях, приучает ее еще и к экологически чистому виду туризма – основа деятельности археоастронома базируется на фотографировании местности, работе с картой и электроникой. Порой, участники экспедиций, после научных исследований, уносят с собой мусор, оставленный другими нерадивыми туристами. Так, например, поступали юные исследователи Анна и Иван Мацыны – ученики 10 лицея г. Челябинска, Максим Ларин – ученик 137 школы г. Челябинска, а также, многие ребята, отдыхавшие летом в туристическом лагере Челябинской общественной областной организации Центр Детско-Юношеского Туризма и Краеведения «Наследие».

Вокруг нас – красивая природа – леса, горы, реки, озера. Мы любим путешествовать по родным просторам, любоваться природой, на время соединяясь с ней, подмечая различные природные особенности. Так же и наши предки, которые жили в этих же природных условиях, внимательно изучали природу, старались подстроиться под ее законы – ведь это было необходимым условием для выживания. По цветению или угасанию растительности древние люди понимали, что скоро наступит или лето с буйными природными дарами, или надо готовиться к холодам, сохраняя припасы на долгую зиму. Но, кроме растительности, нашим предкам, живущим среди гор, наступление разных времен года подсказывали горы, вернее, восходы-заходы Солнца на фоне гор – люди видели, относительно какой горной вершины или ложбины Солнце всходило-заходило весной, летом, осенью и зимой. Они устраивали ритуальные церемонии в честь прихода различных времен года, и научились точно отслеживать календарь по длительности лунного месяца и солнечного года. Мы тоже, мысленно следуя за предполагаемыми наблюдениями древних людей, можем найти такие места, где наши предки могли отслеживать календарные циклы и устраивать ритуальные празднества.

Людям, живущим среди гор, не было необходимости возводить каменные мегалиты – они у них и так были в естественном виде. Им нужно было только найти площадку, с которой наблюдались астрономические календарные события.

Наша научно-исследовательская группа уже 10 лет занимается поисками астрономических направлений в древних памятниках культуры Южного Урала, под руководством историков-философов, членов РГО – автора статьи и к.и.н. Андрея Ивановича Мацыны, сначала вместе с нашими друзьями и детьми, с Александром Романовичем Беляковым – бывшим преподавателем ЮУрГАУ, с Олесей Черновой – работником культуры, с курсантами ЧВВАКУШа, затем, уже с выросшими детьми – курсантами ЧВВАКУШа Романом и Леонидом Мацынами, со студентом Максимом Поляковым (Челябинск). Позднее к нам подключились геологи-краеведы Олег и Лариса с дочерью Марией Голевы (п. Энергетик Орского района Оренбургской области), Александр и Олеся Островские, с их маленькими детьми, всегда сопровождающими родителей, и даже участвовавшими в тушении лесного пожара на горе Голуха (г. Миасс). С 2012 года наша научно-исследова-

тельская группа стала называться «Астроисс». С 2018 года мы вышли на контакт с Ольгой Николаевной Силоновой – руководителем Челябинской общественной областной организации Центр Детско-Юношеского Туризма и Краеведения «Наследие», и наши ряды пополнились юными и не очень, исследователями, например, коммерческим директором ООО КЭП «Лаборатория вариантов» Ариной Владимировной Кузьминой и ее сыном Максимом Лариным – учеником школы №137, и благодарными слушатели летнего туристического лагеря « Наследие». Активно помогают нам в наших исследованиях доктор культурологии, член РГО, Леонид Сергеевич Марсадолов (Государственный Эрмитаж, Санкт-Петербург), д.и.н., член РГО, Александр Дмитриевич Таиров (ЮУрГу, Челябинск), заведующая музеем «Народы и технологии Урала» ЮУрГУ Юлия Валерьевна Васина, известный краевед Челябинской области, член РГО, Федор Егорович Жижилев, специалист по сохранению культурного и исторического наследия Красноармейского муниципального района Челябинской области Владимир Владимирович Гирник, ориентировщик и спелеолог, член РГО, Леонид Дмитриевич Волков и др.

С 2009 г. с курсантами ЧВВАКУШ мы исследовали гору Голуха Чашковского хребта [4]. Этот природный объект интересен тем, что на его вершине, в плоской каменной плите, есть круглое отверстие, размером, примерно, с голову человека. Видно, что отверстие подработано, расширено, хотя, скорее всего, изначальное его происхождения является естественным, т.к. рядом есть похожие природные образования. Возникло предположение, что отверстие специально использовалось древними людьми для каких-то ритуальных целей, а так как вокруг вершины открывается прекрасная панорама на все стороны света, то мы предположили, что здесь могли проводиться календарные наблюдения. Предположение нужно было проверить – и мы несколько лет подряд приезжали к моментам восходов-заходов Солнца в кардинальные точки года, т. е. в весеннее и осеннее равноденствия, в зимнее и летнее солнцестояние. Исследование растянулось на несколько лет, т.к. не всегда в указанные кардинальные даты погода нам благоприятствовала – иногда Солнце вставало или садилось в тучах и мы не могли зафиксировать место его прикасания к горизонту.

Нами были замечены и другие искусственные подработки.

Основание Равноденственной горки, откуда встает Солнце в весеннее и осеннее равноденствие, оказалось вертикально обрубленым на высоте 2 метров, возможно, для того, что бы при наблюдении из отверстия на горе Голуха, Солнце на восходе появлялось в основании Равноденственной горки именно в день равноденствия, а не раньше и не позже на день.

Восход Солнца в летнее солнцестояние происходит из-за ближних валунов горы Голуха на фоне ближайшей ложбины перед горой Круглой. Возможно, что мешающие наблюдению валуны были сброшены вниз, и отверстие было искусственно удлинено с восточной стороны скального обрыва.

Восход Солнца в зимнее солнцестояние происходит в ложбине между возвышенностями с юго-восточной стороны от Голухи, и это, кажется, единственное искусственно не доработанное место – в ложбине не видно каких-либо следов

деятельности человека. Возможно, что изначально, гора Голуха была выбрана для астрономических наблюдений именно в дни зимнего солнцестояния, когда «Солнце на лето поворачивалось». Наиболее точно по центру ложбины в зимнее солнцестояние Солнце вставало около 500 гг. до н.э., но еще около 2 тысяч лет, в ту и другую сторону, оно всходило в ложбине. Возможно, в эти дни на плоской длинной вершине горы собирались люди праздновать ожидания весны-лета. Возможно, что они ставили столб в отверстие, и возможно, на конце столба находилось колесо (коловрат), разделенное на несколько секторов, в которые попадали определенные созвездия. С таким колесом на фоне звездного неба можно было наблюдать и движение созвездий в течение года, и время в ночное время суток. Интересно, что в северной части вершины находится низкий вытянутый гротик, около входа в который Андрей Иванович Мацына в 2009 году нашел осколок орнаментированной керамики, а автор статьи, в это же время, нашла в середине гротика один единственный зуб – нижние резцы лошади. Больше ничего в гротике не было. В Толковом словаре В. И. Даля находим по этому поводу любопытную информацию: «Кол, у коновалов конский клык, нижний зуб между резцами... Кол, прикол, полярная звезда… Коланец – осколок, отбитый кусок» [2, с. 455]. Полярная звезда в Северном полушарии земли всегда расположена в северном направлении, как и гротик по отношению к вершине горы Голуха.

За несколько лет такой археоастрономической практики отточилась методика исследований, были изучены ближайшие природные объекты, находящиеся в астрономической связи с горой Голуха, а именно, Равноденственная горка и Длинный восточный полуостров озера Большой Еланчик, который, со своей каменной, нишеобразной, наблюдательной площадкой в конце полуострова, лежит на одной равноденственной линии восток-запад с горой Голуха и с основанием Равноденственной горки. С оконечности Длинного полуострова мы наблюдали заходы Солнца над Чашковскими горами в кардинальные точки года. В июне 2018 года исследуемый нами объект гора Голуха посетили археологи: д.и.н. А. Д. Таиров и Ю. В. Васина. Они сделали вывод, что объект достоин научного археологического исследования.

Другое интересное археоастрономическое исследование начато нами в 2015 году на озере Большие Аллаки, где мы, сначала с Александром Романовичем Беляковым, исследовали северный берег озера, искусственно продвинутый на юг древними людьми для большего угла обзора. С этого северного берега озера наблюдаются заходы Солнца – в южное основание Потаниных гор в дни зимнего солнцестояния и в северное основание Вишневых гор в дни весеннего и осеннего равноденствий. Но с этого места не фиксируется направление на восход или заход Солнца в летнее солнцестояние, т.к. эти направления закрыты лесом.

В отношении восходов-заходов Солнца в летнее солнцестояние на озере Большие Аллаки подсказка пришла в 2018 году от Федора Егоровича Жижилева, который заметил игру солнечных теней на скальных выступах Больших каменных палаток, находящихся на юго-восточном берегу озера, которые давно были

исследованы и описаны как святилище каменного и бронзового веков в 1914 г. В. Я. Толмачевым [8, с. 16], в 1969 г. В. Т. Петриным [3], в 1973 г. Чернецовым [7]. Было найдено много артефактов: каменные орудия труда, каменные, и бронзовые наконечники копий и стрел, хрустальные изделия, медный птицеидол, четыре писаницы, многие знаки на которых до сих пор остаются нераспознанными. Федор Егорович Жижилев обратил внимание автора на один геометрический знак, при внимательном рассмотрении которого обнаруживается структура солнечно-лунного календаря. На этом знаке солнечный год символизируется горизонтальной линий, вдоль которой идут вертикальные черточки – по 6 сверху и снизу, пропорционально делящих годовую линию на шесть теплых лунных месяцев вверху, от новолуния до новолуния, когда Солнце встает и заходит выше равноденственной линии восток-запад и ночь короче дня, и 6 холодных лунных месяцев, когда Солнце встает и заходит ниже равноденственной линии и ночь длиннее дня. Равноденствие показано косой чертой слева в конце годовой линии, как бы показывая короткую ночь вверху и длинную ночь внизу. Справа от последнего месяца до конца годовой линии остается третья часть месяца – это говорит о том, что древние люди уже знали о том, что длительность солнечного года в 365-366 дней была продолжительнее, примерно, на 10-11 дней по сравнению с двенадцатью лунными месяцами около 355 дней. Вот такой простой знак говорит нам о глубоких познаниях древних людей, населявших эту местность. Подобные знаки находят и на скалах Среднего Урала, например, на Змиевом камне и на Сокольинских утесах, правда, там есть знаки и по 6, и по 12 вертикальных черточек сверху и снизу – в случае с 12 черточками сверху и снизу понятно, что древние люди в течение месяца наблюдали и новолуние в начале месяца, и полнолуние в середине месяца (Рис. 1. а, б). Екатеринбургские археологи относят авторство этих знаков к предкам вогулов (ханты-манси), издавна населявших Урал [8, с. 13]

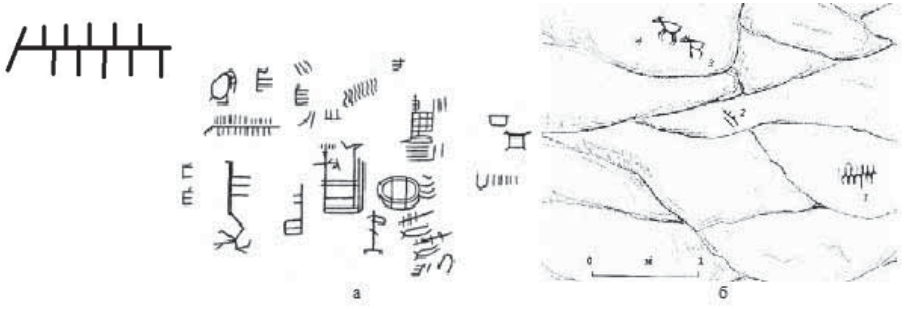


Рис. 1. Лунно-солнечные календарные знаки: слева на оз. Б. Аллаки; справа – а – на Змиевом камне, б – на Сокольиных утесах [Широков, Чаиркин, с. 13, 73, Рис. 4, 46]

В связи с нахождением календарного знака на Больших каменных палатках озера Большие Аллаки, поиски астрономических направлений переместились в юго-восточную зону озера, где, действительно, открыт горизонт в сторону восхода и захода Солнца летом. Но в тех направлениях горизонт ровный, значит,

древние люди должны были определить место для наблюдений и как-то использовать возвышающиеся над окружающей местностью останцы. И такое место для наблюдений было найдено на утоптанной площадке, радиусом 1 м и глубиной 10 см, в непосредственной близости от останца с календарным знаком. Если стоять на этой утоптанной площадке лицом к календарному знаку, то в день летнего солнцестояния заход Солнца будет происходить у левого края останца, а восход Солнца будет наблюдаться у правого края останца, как будто Солнце за ночь проходит за останцем с календарными знаками.

В 2018 году, было начато новое археоастрономическое исследование по обнаруженному геологами-краеведами Олегом Алексеевичем, Ларисой Павловной и Марией Олеговной Голевыми неучтенного кургана с «усами» около села Приморское Кваркенского района Оренбургской области, который они назвали Усть-Ташлинским, т.к. географически он находится в устье впадения реки Ташлы в реку Урал, но в настоящее время здесь разливаются воды Ириклинского водохранилища. Иногда, в засушливые годы, курган появляется из под воды. В такое время его и обнаружили геологи и срочно связались с автором статьи. В осеннее равноденствие 2018 года и в летнее солнцестояние 2019 года курган был исследован нами на предмет астрономических направлений (рис. 2), о чем была издана статья в журнале Archaeoastronomy and Ancient Technologies [5].

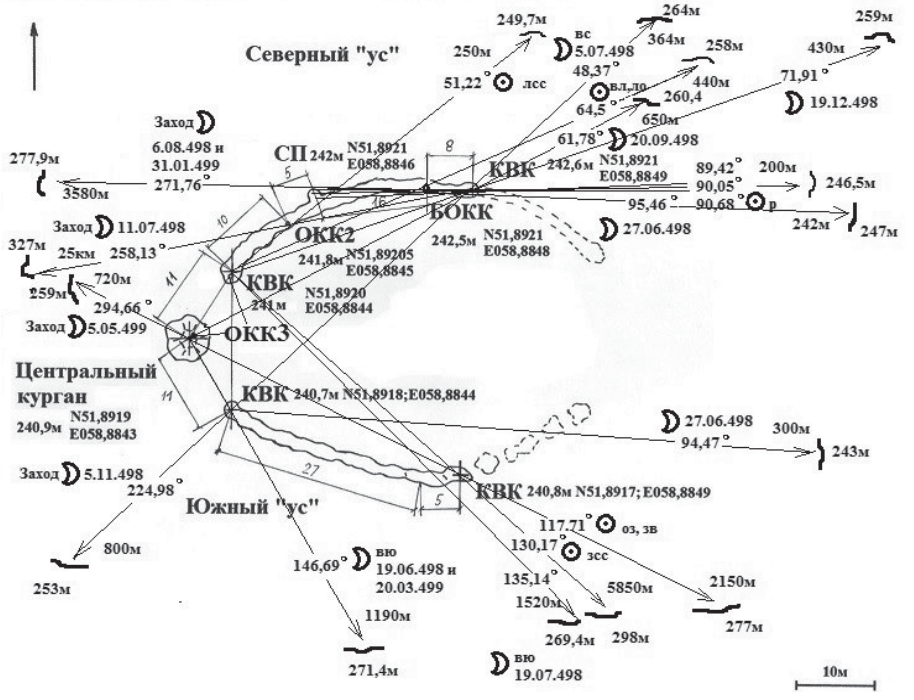


Рис. 2. Астрономические направления на Усть-Ташлинском кургане с «усами». Астросхема О. О. Поляковой.

В 2019 году начались обучение детей в Челябинской общественной областной организации Центр Детско-Юношеского Туризма и Краеведения «Наследие», а также, совместное участие с детьми и курсантами ЧВВАКУШ в молодежных форумах и на конференциях, выходы на предполагаемые объекты древних астрономических наблюдений с желающими интеллектуально исследовать Родной край. Примером может служить начатое в летнее солнцестояние астрономическое исследование на озере Сугомак, совместно с Ариной Владимировной Кузьминой и Максимом Лариным. По географической карте мы обнаружили, что от середины восточного берега озера прослеживаются астрономические направления заходов Солнца в ложбины гор на противоположном берегу озера для всех кардинальных дат календарного года. Были проведены наблюдения в летнее солнцестояние, осеннее равноденствие, о чем был сделан доклад доклад Максима Ларина на XVIII Региональной конференции «Наследие», посвященной 75-летию Победы в ВОВ.

Параллельно с озером Сугомак, эта же группа исследователей под руководством известного краеведа Красноармейского района Владимира Владимировича Гирника, занимается исследованием истории «Огненного камня» в селе Нижнепетропавловское на реке Теча на севере Челябинской области, на границе с Курганской областью. В октябре 2019 года было найдено местонахождение «Огненного камня» [1], и теоретически определены астрономические направления от него, а в зимнее солнцестояние эти направления были проверены автором совместно с Александром Романовичем Беляковым и Леонидом Дмитриевичем Волковым. Исследования выявили вероятность использования Огненного камня в роли солнечных часов.

Библиографический список:

1. Гирник, В. В. Предание об Огненном камне: по следам легенды // Познавательный краеведческий вестник Красноармейского муниципального района «Искатели», октябрь 2019. – № 70.
2. Даль, В. И. Толковый словарь живого великорусского языка. Однотомная версия. – Санкт-Петербург: Ленинградское издательство, Россия, 2009. – 896 с..
3. Петрин В. Т. Новые данные о писаницах с озера Большие Аллаки // СА. – 1976. – № 1. – С. 153-158.
4. Полякова, О. О. Археоастрономические исследования Чашковского хребта // Archaeoastronomy and Ancient Technologies I(2), 2013. С. 1-17. [Электронный ресурс] – URL: http://aaatec.org/documents/article/po2r.pdf (от 1.11.2013).
5. Полякова, О. О., Голев, О. А, Голева Л. П., Голева М. О. Усть-Ташлинский курган с «усами» в Оренбургской области // Archaeoastronomy and Ancient Technologies 2019, 7(1), 89-147. http://aaatec.org/art/a_po6 (от 31.07.2019).
6. Худякова, Н. Л., Хайрулин, Ш. Ш., Мацына, А. И., Полякова, О. О. Философская разметка профессионально значимого объекта в комплексном исследовании // Гуманитарный вектор. – Чита: «Забайкальский государственный университет», 2013. – № 2 (34). – С. 85-90.
7. Чернецов, В. Н. Наскальные изображения Урала. САИ. В4-12 (2). 1971.
8. Широков, В. Н., Чаиркин, С. Е. Наскальные изображения Северного и Среднего Урала. – Екатеринбург, 2011. – 182 с.

УДК 908+551.44

С. М. Баранов[1], А. А. Озимин[2]

[1]Челябинское региональное отделение РГО, Челябинск, Россия,

[2]Симская группа спелеологов «Атлантида», Сим, Россия.

ОБРАЗЦЫ ПАЛЕОФАУНЫ СИЛУРА ВО ВМЕЩАЮЩИХ ПОРОДАХ ПЕЩЕРЫ ШЕМАХИНСКАЯ 1 (НЯЗЕПЕРОВСКИЙ РАЙОН ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ)

Аннотация: В статье кратко рассматриваются местоположение и рельеф района, геологическая, гидрогеологическая и спелеологическая ситуация на плато, его особенности. Приводятся образцы обнаруженной палеофауны и дается их предварительное определение. Уделено внимание научному значению этого памятника природы как уникального объекта.

Ключевые слова: геология, гидрогеология района, палеофауна, силур, девон, пещеры, Урал

S.M. Baranov[1], A.A. Ozimin[2],

[1]Chelyabinsk Regional Branch of the Russian Geographical Society, Chelyabinsk, Russia,

[2]Sim cave explorers group «Atlantida», Sim, Russia,

SAMPLES OF THE PALEOFAUNA OF THE SILURIAN PERIOD IN THE SHEMAHINSKAYA 1 CAVE (NYAZEPEROVSKY DISTRICT OF CHELYABINSK REGION)

Abstract: The article discusses the location and relief of the Shemakhinskaya -1 cave region, the geological, hydrogeological and speleological situation on the plateau. Samples of the discovered paleofauna and their preliminary determination are given. The scientific and educational significance of this natural monument is characterized.

Keywords: geology, hydrogeology of the region, paleofauna, Silurian, Devonian, caves, Ural

С 2012 года у челябинских спелеологов вновь возник интерес к продолжению изучения карстовых явлений и пещер в Нязепетровском районе. Но основные усилия спелеологов были конкретно сосредоточены на исследовании Шемахинского карстового поля (плато). Главными целями их усилий стали: поиск выхода на нижние обводненные горизонты пещеры, попытка прохождения глыбового завала в районе «Черного входа» и возможной стыковки пещер Шемахинской 1 и 2, определение перспективных мест выхода на главную, магистральную, галерею с подземной рекой, прохождение сифона Северный («Змейка»). По состоянию на 1 марта 2020 г. на самом плато и по его периферии, в долинах рек Гремячая, Нижняя и Сухая Шемаха, спелеологами различных секций в разные годы были открыты и исследованы более 25 карстовых полостей (гроты, пещеры, колодцы, шахты). В долине р. Сухая Шемаха также выявлен уникальный образец карстового ландшафта – карстовый мост значительных размеров. Наиболее крупными подземными полостями на Шемахинском плато сегодня являются пещеры Шемахинская 1 (длина 2291 м / амплитуда 34 м), Шемахинская 2 (1510 м / 40 м), Глиняная (240 м / 16,5 м), Экологическая (130 м / 15 м), Сухая Шемаха 5 (110 м / 20 м), Холодная (73,5 м / 8 м). Но основные результаты были достигнуты в пещере Шемахинская 1 – к известной длине ее ходов усилиями спелеологов было добавлено еще почти 700 м новых ходов и она уверенно вошла в тройку длиннейших пещер Челябинской области. В ней же, усилиями спелеоподводников Челябинска и Екатеринбурга был исследован длиннейший затопленный ход-сифон Челябинской области длиной 250 и глубиной 31 метр [Баранов, Казырбаева: 1992; Баранов: 1997; Баранов: 2008, 2008а; Баранов: 2013].

Географическое местоположение и рельеф района

Шемахинское карстовое плато (поле) находится в пределах Среднего Урала в Нязепетровском районе Челябинской области, в окрестностях ж.-д. ст. Сказ ЮУЖД. Шемахинское карстовое плато, согласно существующему карстово-спелеологическому районированию [Лавров, Андрейчук, 1992], расположено в пределах Уральской спелеологической страны, Западно-Уральской спелеологической провинции, Средней спелеологической области, спелеологического района Уфимского амфитеатра, Верхнеуфимского спелеологического подрайона. Геолого-геоморфологический памятник природы областного значения (решение Челябинского облисполома № 407 от 23 октября 1989 г.).

Само же плато занимает территорию, ограниченную на севере и северо-западе долиной речки Гремячей (Верхняя Шемаха), на западе – р. Сухой Шемахи, на юге и юго-востоке – р. Нижней Шемахи (руч. Морозкина), на востоке – подошвой западных склонов Бардымского хребта (высшая точка – гора Зюран – 681 м по БС). Примерно посередине, с юга на северо-запад, это плато пересекает линия Западно-Уральской ж.-д. (ветка Бакал – Чусовая). На территории карстового плато расположен пристанционный поселок и ж.-д. станция Сказ. В 3 км от северной стороны плато проходит административная граница

со Свердловской областью. Размеры Шемахинского карстового плато, представляющего собой в плане почти правильный прямоугольник, составляют: с северо-запада на юго-восток – 4 км, с северо-востока на юго-запад – 3 км. Общая площадь плато достигает 12 км^2 (рис. 1).

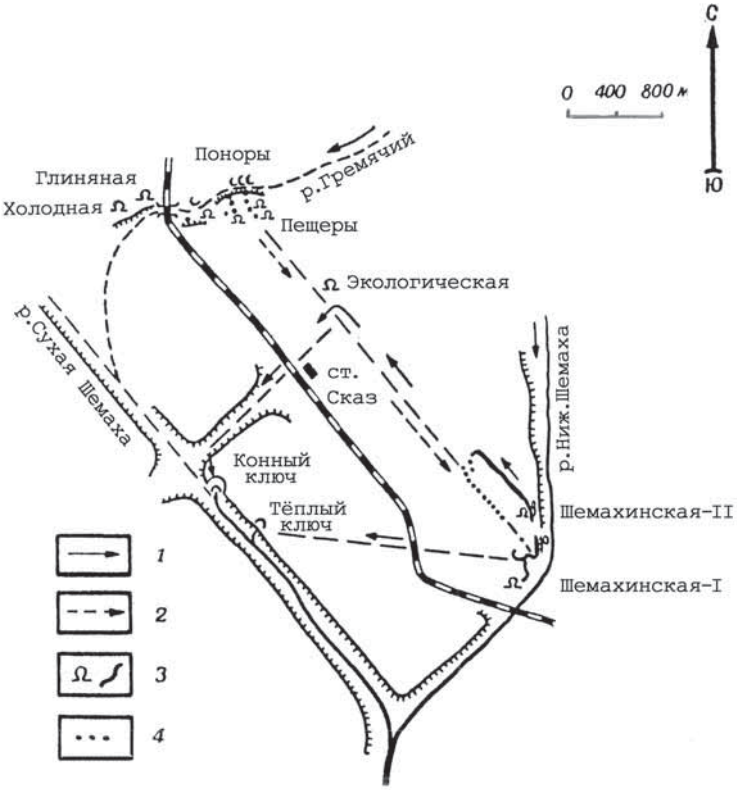


Рис. 1. Шемахинское карстовое плато. Цифрами обозначено: 1 – движение карстовых вод в паводок; 2 – движение карстовых вод в межень; 3 – пещеры и ходы; 4 – цепочки карстовых воронок.

Район расположения Шемахинского карстового плато находится на границе перехода Уфимского плато в систему мелких и невысоких хребтов южной части Среднего Урала. Гребни гор здесь, как правило, с закругленными вершинами и пологими (до 20-30°) склонами. Долины рек преимущественно узкие и глубокие. Склоны речных долин крутые, местами обрывистые (высотой от 5 до 30 м), часто скалистые.

Рельеф Шемахинского карстового плато представляет собой равнину с высотными отметками от 360 до 280 м по БС, слабо понижающуюся от Бардымского хребта на юго-запад к долине Сухой Шемахи. Западные склоны хребта и само карстовое плато являются водосбором р. Шемахи (правого притока р. Уфы).

Геологическая и гидрогеологическая ситуация

В геологическом и гидрогеологическом отношении Шемахинское плато является составной частью водоносного комплекса зон трещиноватости отложений силура и нижнего девона (S, D_1). Основное развитие этот комплекс получил в северной части Бардымско-Айской структуры и, главным образом, в Нижне-Сергинской синклинали. Она протягивается с севера на юг на 60 км вдоль западного подножия Бардымского хребта и включает в себя Шемахинско-Сергинскую зону подземных вод. На южной оконечности этой зоны и располагается Шемахинское карстовое плато.

По литологическому составу здесь выделяют два типа разрезов: карбонатный и карбонатно-терригенный. Первый определяет гидрологическую обстановку на плато и представлен преимущественно светло-серыми однородными массивными или неясно слоистыми рифогенными известняками кобленцского яруса нижнего девона и нижней части лудловского яруса верхнего силура. В Нижне-Сергинской синклинали они вытянуты полосой шириной от 3,5 до 7,5 км с севера на юг более чем на 60 км. С запада и востока эта полоса ограничена крупными тектоническими разломами надвигового типа. В южной части полосы эти известняки разделяются слоистыми глинистыми породами с прослоями песчаников и глинистых сланцев. Водоносность и закарстованность известняков в плане и разрезе крайне неравномерны. Они имеют преимущественно линейную локализацию, приуроченную к зонам тектонических нарушений и контактов с другими породами, фиксируемым по цепочкам карстовых воронок и слепых логов [Гидрогеология СССР: 1972].

Особый интерес для гидрогеологов и спелеологов представляет периодически действующая подземная река, берущая свое начало от русловых поноров и поноров левого борта долины р. Гремячей. Затем, после поглощения, собравшись в мощные потоки, вода по подземным карстовым коллекторам, транзитом, пересекает плато и появляется далее в ходах и галереях пещер Шемахинская 2 и Шемахинская 1, а также выходит на поверхность в виде родников (ключи Конный и Теплый). Расстояние по прямой от начала этой подземной реки и до одного из ее дальних выходов (вход в пещеру Шемахинская 1) составляет 4,5 км. Расход воды в этой подземной реке и на ее выходах из родников во время весеннего паводка и летних проливных дождей достигает 4 – 5 $м^3$/сек. Таким образом, Шемахинское плато с его разнообразными карстовыми явлениями и формами представляет собой необычный объект – большую действующую подземную гидрогеологическую сеть.

23 февраля 2019 г., при очередной экспедиции в пещеру Шемахинскую 1, челябинские спелеологи обнаружили в ее привходовой части хорошо видимые образцы ископаемой палеофауны. Из-за специфики этой пещеры – периодических весенних и летних паводков воды, эти образцы представляли собой объекты средней и низкой сохранности, но при этом хорошо заметных на светлом фоне стен и были отпрепарированных мощными потоками воды. Исходя из возраста вмещающих пещеру пород они были определены нами как отложения

органогенных известняков верхнего силура – нижнего девона. Многочисленные образцы палеофауны располагались в различных проекциях на стенах пещеры по основному ходу-галереи подземной полости, а также и в многочисленных боковых ответвлениях. Было принято решение произвести подробную фотосъемку этих образцов для их последующей идентификации (рис. 2).

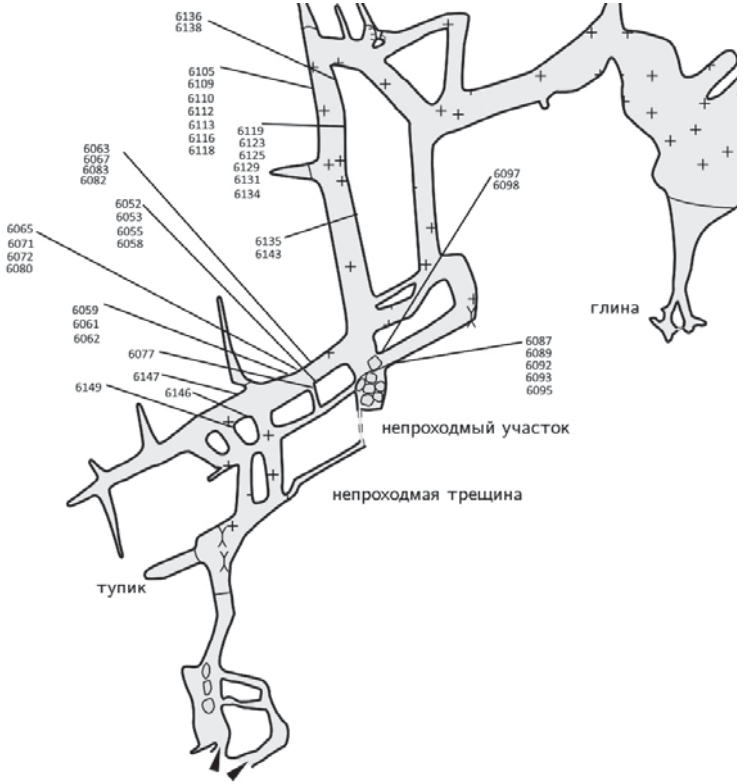


Рис. 2. Месторасположение образцов палеофауны на плане пещеры с привязкой к ним номеров фотоснимков.

В январе и феврале-марте 2020 г. фотосъемка палеофауны нами была продолжена. В январе, для определения размеров отдельных образцов, использовалась масштабная линейка. В феврале-марте, из-за теплой зимы, зона отрицательных температур и граница нулевой температуры в пещере переместилась существенно ближе к выходу. На стенах появилась мелкая изморозь, она закрыла собой большую часть образцов, что значительно осложнило фотосъемку.

По сделанным нами фотографиям было осуществлено предварительное определение палеофауны до крупных таксонов образцов ископаемых организмов. В результате были определены следующие группы: цефалоподы ***(Cephalopoda)*** – в основном наутилоидеи ***(Nautiloidea)***, граптолиты ***(Graptolithina)***, табуляты

(*Tabulata)* (рис. 3). В последующем следует продолжить эту важную работу и определить выявленные ископаемые организмы по родам, классам, вплоть до видов. Поэтому, мы планируем на зимний период 2020-21 гг., привлечь к этому делу ученых-палеонтологов с узко профильной специализацией и организовать масштабные работы по детальному изучению обнаруженной в пещере Шемахинская 1 уникальной палеофауне. Это позволит нам значительно расширить наши знания о древней истории нашего края.

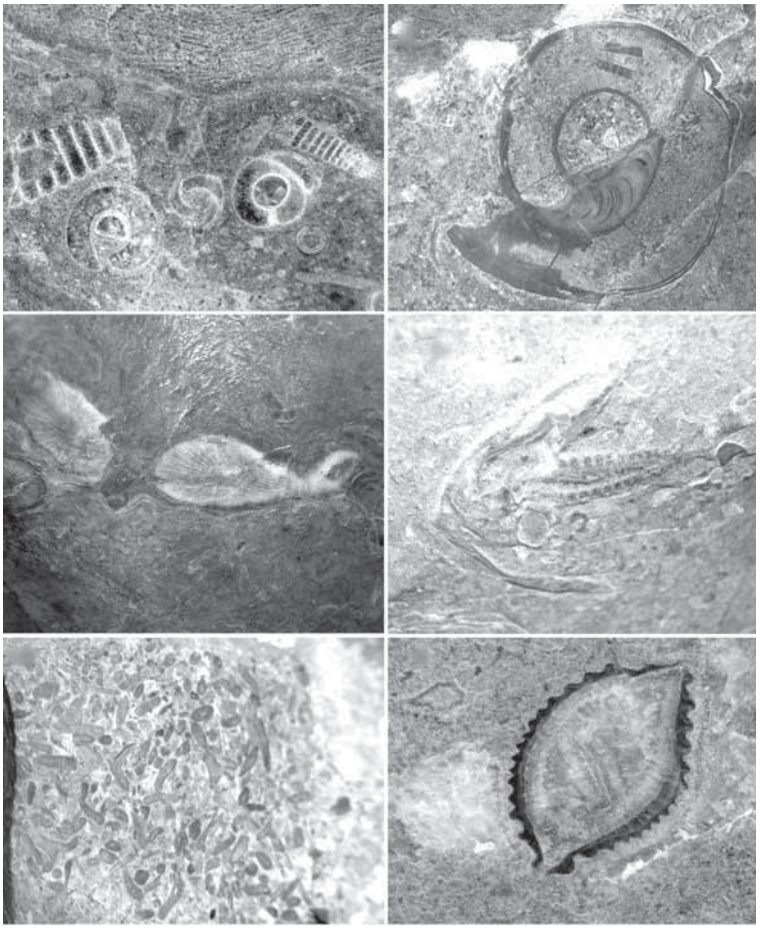


Рис. 3. Выявленные образцы палеофауны в стенах Шемахинской 1 пещеры.

Силурийский период, геологический период палеозойской эры, начался 443,8 ± 1,5 млн. лет назад, кончился 419,2 ± 3,2 млн. лет назад. Делится на 2 отдела: нижний (лландоверийский и венлокский ярусы) и верхний (лудловский и пржидольский). В начале Силурийского периода, после тектонических

движений одной из фаз каледонской складчатости, произошли значительные погружения земной поверхности, сопровождаемые морской трансгрессией, достигшей максимума в лландоверийском веке. Конец последнего и венлокский век ознаменовались проявлением эффузивной и интрузивной магматической деятельности. В лудловском веке на платформах произошла регрессия, в то время как некоторая часть геосинклинальных бассейнов продолжала дальнейшее погружение. Конец Силурийского периода характеризовался почти повсеместной и резко выраженной регрессией. Остаточные морские бассейны сохранились лишь в немногих местах на юго-западе Восточно-Европейской (Русской) платформы, в Урало-Тяньшанской, Казахстанской, Верхояно-Чукотской, частично в Средиземноморской геосинклинальной областях.

Органический мир этого периода был тесно связан с ордовикским, особенно с девонским, и имел транзитный характер, что, по-видимому, в значительной степени обусловлено сравнительно небольшой его длительностью. Специфические силурийские семейства выделялись среди табулят и ругоз; особого расцвета среди замковых брахиопод достигли атрипиды, гипидулиды, пентамериды, спириферидиды. Разнообразны были остракоды, среди мшанок преобладали криптостоматы. Трилобиты потеряли свое ведущее значение. Характерная группа эвриптерид достигала иногда огромных размеров. Наиболее широко распространенными и специфичными для силурийского периода были граптолиты. В небольшом количестве существовали рыбы и бесчелюстные. Растительный мир силурийского периода характеризуется различным сочетанием широко распространенных водорослей, псилофитов и плауновых. [Шулькин: 2008].

Шемахинское карстовое плато является уникальным природно-территориальным комплексом с наличием разнообразных карстовых форм и явлений. Имеет большое научно-практическое, культурно-просветительное, туристско-экскурсионное и рекреационное значение. Служит своеобразным учебным и спортивным полигоном для многих поколений спелеологов. А с выявлением во вмещающих породах пещеры Шемахинская 1 прекрасных образцов палеофауны плато приобретает еще одно важное качество, позволяющее заглянуть нам в древнюю геологическую и палеонтологическую историю нашей Земли.

Вместе с тем, мы с сожалением отмечаем, что за короткий период с февраля 2019 по март 2020 г. в ближней, доступной для населения и экскурсантов, части пещеры стали появляться разнообразные надписи, выполненные краской или выцарапыванием, в том числе прямо по образцам ископаемой палеофауны.

Библиографический список^

1. Баранов С. М., Казырбаева Ф. М. Новые пещеры на Шемахинском карстовом плато. // Изучение уральских пещер: Доклады 2-й и 3-й конференции спелеологов Урала. Пермь, 1992.
2. Баранов С. М. Пещерная страна. // Нязепетровский Урал. Челябинск, 1997.
3. Баранов С. М. Шемахинская – 1, пещера. // Челябинская область: энциклопедия / гл. ред. К. Н. Бочкарев. – Челябинск: издательство «Каменный пояс», 2008, Т.7. –Х–Я. 832с.:илл.

4. Баранов С. М. Шемахинское карстовое поле, плато. // Челябинская область: энциклопедия. Челябинск, «Каменный пояс», 2008. Т.7. –Х – Я. – 832с.: илл.
5. Баранов С. М. Шемахинское карстовое плато – состояние изученности и перспективы дальнейших исследований. // сборник материалов IV международной научной заочной конференции «Спелеология и спелестология». Набережные Челны: НИСПТР, 2013, 382 с.
6. Гидрогеология СССР. Т. 14. Урал / Под ред. В. П. Прейса. М., 1972.
7. Лавров И. А., Андрейчук В. Н. Пещеры Урала и Приуралья. Пермь, 1992.
8. Шулькин Е. П. Силурийский период. // Челябинская область: энциклопедия / гл. ред. К. Н. Бочкарев. Челябинск: Каменный пояс, 2008. Т. 6. – Си – Ф. – 944 с.: илл.

УДК 913 + 502

С. А. Белов

Южно-Уральский государственный университет (НИУ),
г. Челябинск, Россия

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ЛАНДШАФТНО-РЕКРЕАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В работе рассмотрены вопросы рекреационного зонирования, в частности, ландшафтно-рекреационной дифференциации территории Челябинской области от уровня отдельных локальных зон отдыха до уровня региональных рекреационных комплексов и приведены варианты оптимизации на их основе природопользования.

Ключевые слова: геоэкология, ландшафтная рекреация, ландшафтно-рекреационная территория.

S.A. Belov

South Ural State University (NRU), Chelyabinsk, Russia

SPATIAL DIFFERENTIATION OF LANDSCAPE AND RECREATION COMPLEXES IN THE CHELYABINSK REGION

Abstract. The paper considers the issues of recreational zoning, in particular, landscape-recreational differentiation of the territory of the Chelyabinsk region from the level of individual local recreation zones to the level of regional recreational complexes and provides optimization options based on nature management.

Keywords: geoecology, landscape recreation, landscape and recreational territory.

За последние десятилетия на фоне активного развития загородного отдыха произошло интенсивное рекреационное освоение относительно не тронутых аттрактивных ландшафтов, позволяющих восстановить физические и духовные силы. В разных регионах стали формироваться ландшафтно-рекреационные территории как единство природы и объектов отдыха [2, 5].

Однако чрезмерное воздействие рекреантов почти повсеместно привело к значительной антропогенной трансформации геосистем, так как современная

туристская деятельность зачастую не стала «вписываться» в естественные природные процессы ландшафтов, ухудшая их состояние. Минимизировать воздействие отдыхающих, не уменьшая их количество, может позволить только грамотная организация благоустройства на основе более щадящих природу мероприятий по ландшафтному планированию.

Следовательно, выявление пространственной дифференциации ландшафтно-рекреационных комплексов необходимо для поиска концептуальных стратегических и исполнительских тактических действий по оптимизации благоустройства зон отдыха и является главной целью работы.

В работе поставлены следующие **задачи**:

1. Определить иерархию ландшафтно-рекреационных территорий и выявить ландшафтно-рекреационные районы регионального уровня.

2. Предложить варианты оптимизации природопользовательской деятельности в сфере туризма и отдыха.

Основные методы и методики исследования:

1. Полевые ландшафтные исследования (данные за 2008-2019 гг.).

2. Полевые рекреационные исследования по ОСТ 56-100-95 [4].

3. Картографический анализ ландшафтно-рекреационных территорий.

В целях рационализации воздействия человека на природу базовой основой для организации рекреационных зон должны являться именно ландшафты на различном пространственном уровне как территории, в пределах которых оказываемой антропогенной нагрузке соответствует относительно одинаковая ответная реакция среды, зависящая от устойчивости геосистем.

На уровне Российской Федерации ученые выделяют от 12 до 40 и более рекреационных районов [7]. Наиболее близкий подход к выделению данных районов с учетом ландшафтной специфики представлен в таблице 1:

Таблица 1

Общая характеристика рекреационных районов России [7]

№ п/п	Рекреационный район	Основная функция	Благоприятный период (дней в году)
1	Кавказские Минеральные Воды	лечебная	140-180
2	Горно-Кавказский	спортивно-туристская	140-180
3	Байкальский	оздоровительно-лечебная	80-110
4	Центральный	оздоровительная	80-110
5	Енисейский	оздоровительно-лечебная	60-120
6	Дальневосточный	лечебно-оздоровительная	50-100
7	Северо-западный	оздоровительная	70-95
8	Обско-Алтайский	оздоровительно-лечебная	60-120
9	Поволжский	оздоровительная	70-125
10	Приазовский	оздоровительная	130-180

11	Российский север	спортивно-туристская	20-70
12	Причерноморский	лечебно-оздоровительная	180-190
13	Южно-Русский	оздоровительная	90-140
14	Уральский	оздоровительная	60-125
15	Западный	оздоровительная	95-100

Согласно таблице 1 выделено 15 районов, большинство которых расположены в пределах 1-й физико-географической страны, реже ландшафтной области. В данном масштабе их можно назвать ландшафтно-рекреационными макрорайонами 1-го порядка, т.к. они определяют в целом концепцию развития рекреационного природопользования в России. Очевидно, что выделение внутри них зон отдыха, расположенных в пределах природной зоны, ландшафтной области или провинции будет соответствовать ландшафтно-рекреационным макрорайонам 2-го порядка. Например, на Урале можно выделить Предуральский и Зауральский макрорайоны 2-го порядка.

Однако дифференциацию рекреационных комплексов необходимо также делать, опираясь на территориальное планирование субъектов России, которое начинает сейчас учитывать и ландшафтную структуру региона. Это должно оптимизировать стратегические региональные задачи в сфере отдыха.

Переместившись в масштабе на региональный (субъектный) уровень можно выделить ландшафтно-рекреационные районы не менее 3-х порядков: на уровне ландшафтных подзон и провинций; на уровне ландшафтных районов (выделенных Мусатовым В. А.) и на уровне отдельных ландшафтов, являющихся также же единицами регионального деления рекреационных территорий [1, 3, 6]. В Челябинской области, расположенной на границе физико-географических стран наблюдается как ландшафтное многообразие, так и обилие различных форм рекреации, к ним приуроченных и развиваемых.

В пределах области в масштабе ландшафтных провинций и подзон выделяются 7 ландшафтно-рекреационных районов (ЛРР) 1-го порядка, среди которых преобладают спортивные, оздоровительные и познавательные (рис. 1). В пределах практически каждого ландшафтного района, опираясь также на схему туристско-рекреационных ресурсов Челябинской области (по Дерягину В. В.) были выделены ЛРР второго порядка (рис. 1):

1. Западно-Уфимский туристско-познавательный с водным, пешим и спелеотуризмом маршрутно-кемпинговый ЛРР.

2. Западно-Ашинский туристско-познавательный кемпинговый ЛРР.

3. Зюраткульско-Иремельский спортивно-туристский маршрутный с элементами охотничье-промыслового и кемпингового ЛРР.

4. Таганайско-Юрминский спортивно-туристский и туристско-познавательный маршрутно-кемпинговый ЛРР.

5. Горный Южно-Уральский спортивно-туристский с элементами охотничье-промыслового и туристско-познавательного кемпингового ЛРР.

6. Миньярский туристско-познавательный, отчасти спортивно-туристский маршрутно-кемпинговый ЛРР.

7-8. Нязепетровский и Нязе-Куказарский туристско-познавательный с водным, пешим и спелеотуризмом маршрутно-кемпинговый ЛРР.

9. Уфалейский туристско-познавательный с элементами спортивно-туристского маршрутно-кемпинговый ЛРР.

10. Ильменско-Вишневогорский туристско-познавательный с элементами спортивно-туристского маршрутно-кемпинговый ЛРР.

11. Маукско-Тургоякский туристско-познавательный с элементами спортивно-туристского маршрутно-кемпинговый ЛРР.

12. Синаро-Багарякский туристско-познавательный с элементами охотничье-промыслового и кемпингового ЛРР.

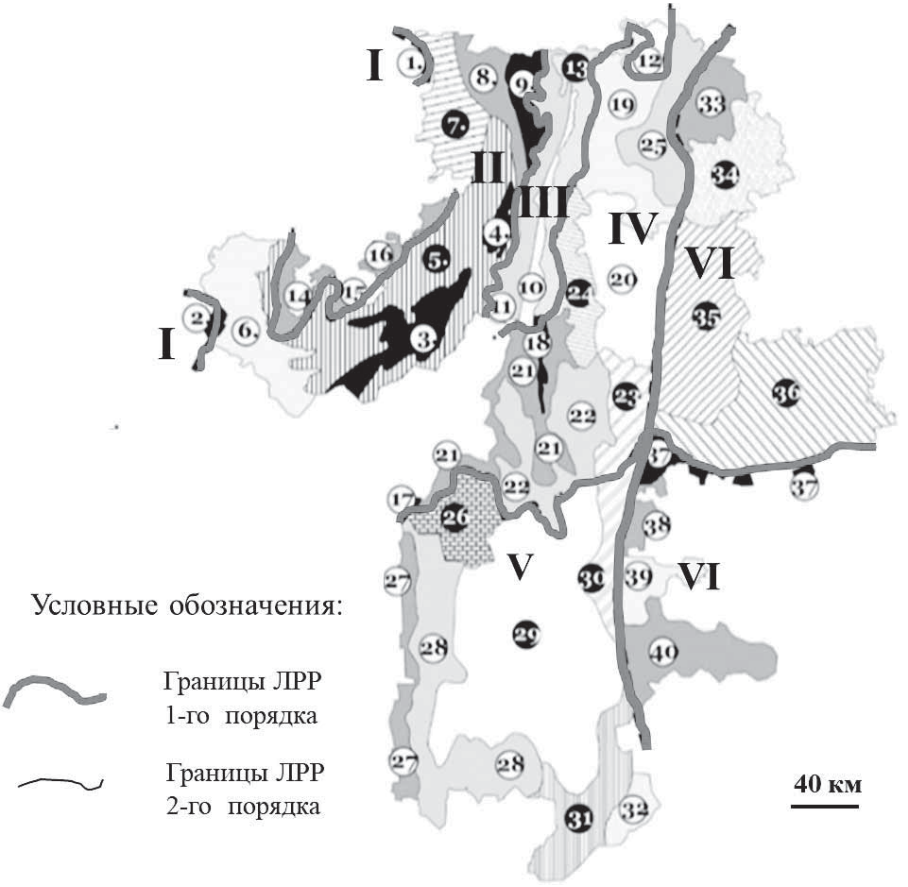


Рис. 1 Карта-схема ландшафтно-рекреационных районов Челябинской области 1 и 2 порядков

13. Восточно-предгорно-озерный туристско-познавательный и оздоровительно-познавательный кемпинговый и санаторно-курортный ЛРР.

14. Кропачевский туристско-познавательный пеший и водно-туристский маршрутно-кемпинговый ЛРР.

15-16. Вязовский и Айлинский туристско-познавательный пеший, водно– и спелеотуристский маршрутно-кемпинговый ЛРР.

17. Леоновский туристско-познавательный пеший преимущественно кемпинговый и охотничье-промысловый ЛРР.

18. Кундравинский оздоровительно-познавательный водный преимущественно кемпинговый и охотничье-рыболовный ЛРР.

19. Куяшско-Касаргинский оздоровительно-познавательный водный преимущественно кемпинговый и охотничье-рыболовный ЛРР.

20. Средне-Миасский оздоровительно-познавательный кемпинговый и дачно-садовый с элементами охотничье-промыслового ЛРР.

21. Уй-Карагайский спортивно-оздоровительный и оздоровительно-познавательный преимущественно кемпинговый с элементами санаторно-курортного ЛРР.

22. Коелгинский спортивно-оздоровительный и оздоровительно-познавательный преимущественно охотничье-промысловый кемпинговый ЛРР.

23. Пластовско-Санарский спортивно-оздоровительный и оздоровительно-познавательный преимущественно охотничье-промысловый кемпинговый ЛРР.

24. Кулуевский оздоровительно-познавательный преимущественно кемпинговый и охотничье-промысловый ЛРР.

25. Восточно-Багарякский оздоровительно-познавательный водно-рекреационный преимущественно охотничье-рыболовный кемпинговый ЛРР.

26. Гумбейкский спортивно-оздоровительный и познавательный преимущественно охотничье-промысловый с элементами кемпингового ЛРР.

27. Урало-правобережный оздоровительно-познавательный водно-рекреационный с элементами пешего преимущественно кемпинговый ЛРР.

28. Урало-левобережный оздоровительно-познавательный водный и пеший, с элементами историко-культурного кемпинговый с элементами маршрутного ЛРР.

29. Центрально-степной спортивно-оздоровительный и оздоровительно-познавательный охотничье-промысловый с элементами кемпингового ЛРР.

30. Восточно-Чесменский спортивно-оздоровительный преимущественно охотничье-промысловый ЛРР.

31-32. Берсуат-Синташтинский и Восточно-Синташтинский спортивно-оздоровительный охотничье-промысловый с участками кемпингового ЛРР.

33. Кунашакско-Маянский спортивно-оздоровительный преимущественно охотничье-рыболовный кемпинговый ЛРР.

34. Восточно-Теченский спортивно-оздоровительный преимущественно охотничье-рыболовный кемпинговый с элементами водного ЛРР.

35. Восточно-Миасско-Еткульский спортивно-оздоровительный и оздоровительно-познавательный водный и охотничье-промысловый с элементами кемпингового и дачно-садового ЛРР.

36. Увельско-Кочердыкский спортивно-оздоровительный преимущественно охотничье-промысловый с элементами кемпингового ЛРР.

37. Южно-Уйский спортивно-оздоровительный преимущественно охотничье-промысловый с элементами кемпингового и водного ЛРР.

38. Тарутинский спортивно-оздоровительный преимущественно охотничье-промыслово-кемпинговый и санаторно-курортный ЛРР.

39-40. Тогузакский спортивно-оздоровительный преимущественно охотничье-промысловый с элементами кемпингового ЛРР.

Выделенные ЛРР 2-го порядка, например, во многих горных и предгорных районах, в связи с ландшафтно-рекреационным разнообразием, состоят из ЛРР 3-го порядка, территориально очерчиваемых в масштабе отдельных ландшафтов. Например, в пределах развиваемого природного резервата «Горный Урал» автором выявлено более 30 ЛРР (рис. 2).

При дальнейшей дифференциации на локальном уровне в масштабе муниципальной и частной собственности можно выделить в пределах морфологических элементов ландшафта зоны отдыха, где осуществляется ряд тактических задач и конкретных исполнительских рекреационных решений.



Рис. 2. Карта-схема ЛРР 3-го порядка резервата «Горный Урал»

Являясь результатом взаимодействия природы и человека, ландшафтно-рекреационные зоны, в частности прибрежных геосистем водоемов, имеют локальную дифференциацию, представленную как минимум 3-4 пространственными порядками. Например, согласно полевым исследованиям (2008-2019 гг.) выявлено, что оз. Увильды в пределах прибрежной 200-300-м зоны представлено 11 ландшафтно-рекреационными зонами (ЛРЗ) 1 порядка; 83 ЛРЗ 2-го и более 1000 ЛРЗ 3-го порядка, чаще всего соответствующими масштабам местностей, урочищ и фаций соответственно (табл. 2).

Таблица 2

Сравнительная характеристика дифференциации ЛРЗ у тектонических озер

№ п/п	Наименование прибрежной территории	Количество выделенных ландшафтно-рекреационных зон		
		1 порядка	2 порядка	3 порядка
1	Увильды	11	83	> 1 000
2	Тургояк	6	40	> 500
3	Зюраткуль	5	25	> 200
4	Ильменское	4	9	> 100
5	Еловое	1	8	> 100

У других исследуемых озер – значительно меньшее количество ЛРЗ, что связано с меньшей протяженностью береговой зоны, а местами и с уменьшением форм отдыха (кроме оз. Тургояк).

В пределах каждой местности доминирует 1 вид рекреационной деятельности, в результате чего местность может рассматриваться как ландшафтно-рекреационная зона 1-го порядка, у которой должна быть общая хозяйственная инфраструктура, поддержанная стратегией развития (транспортная сеть, социально-культурные заведения, очистные сооружения, организационные мероприятия по сбору ТБО, экскурсионные туры и др.).

В пределах каждого простого урочища расположено 1-2 рекреационных учреждения с одной формой отдыха, рассматриваемые как ЛРЗ 2 порядка с конкретной рекреационной «специализацией» и видом собственности.

Чаще всего внутри прибрежных урочищ выделяются фации и части фаций, на которых наблюдается локальное пребывание рекреантов (кемпинговые поляны, места сбора ягод, и др.), которые могут рассматриваться как ЛРЗ 3 порядка, с, как правило, развитым 1 видом отдыха.

В пределах ЛРЗ 3 порядка можно выделить территории с временным видом конкретного рекреационного использования, например, бивуаки, игровые поляны, пляжные заходы в воду, газоны и клумбы – они могут рассматриваться как культурные куртинные комплексы или ЛРЗ 4 порядка.

Заключение. Таким образом, ландшафтно-рекреационные территории имеют четкую пространственную иерархию и представлены как минимум 2-мя уровнями ландшафтно-рекреационных макрорайонов общегосударственного

значения; 3-мя порядками ЛРР на региональном уровне и минимум 3-4-мя порядками отдельных ЛРЗ на локальном уровне в масштабе отдельных учреждений отдыха и их комплексов.

Выделенные в работе ландшафтно-рекреационные территории должны являться основой для территориального планирования рекреации и, в пределах которых должна преобладать отдельная стратегия управления и развития зонами отдыха (на региональном законодательном уровне) и исполнительский, реализуемый в местах отдыха, тип, род и вид рекреационной деятельности соответственно (на локальном уровне), которые в большей степени должны основываться на ландшафтном планировании, как природосберегающем.

Например, в пределах ЛРЗ 1-го порядка необходимы исполнительские решения по функциональному зонированию зон отдыха, организации экотроп, массового отдыха, организацию водо– и лесоохранных мероприятий.

В пределах баз отдыха или туристских стоянок (масштаб ЛРЗ 2 и 3 порядка), необходимо увеличить количество дресвяных и деревянных дорожек; благоустраивать куртинно-полянные комплексы, проводить «дублирующие» тропинки, снижающие общую нагрузку на первоначальные тропы, места с покатыми и крутыми склонами покрывать георешетками, а места постоянного скопления отдыхающих – биоматами и другими биополимерными материалами; применять на практике элементы ландшафтного дизайна.

Библиографический список:

1. Дерягин, В. В., Белов, С. А. Геоэкологические особенности дифференциации прибрежных ландшафтно-рекреационных зон оз. Увильды / Вестник Томского государственного университета. – Томск. – 2010. № 333. С. 172-176.
2. Занозин, В. В. О концепции регионального ландшафтно-рекреационного анализа Текст. / В. В. Занозин // География и природные ресурсы. – 2006. -№3. – С. 18-22.
3. Мусатов, В. А. Физико-географическое районирование Челябинской области / Проблемы географии Урала и сопредельных территорий. Мат-лы Международной научно-практической конференции (Челябинск, 26-28 сентября 2018 г.). – Челябинск: Край Ра, 2018. – С. 233-245.
4. ОСТ 56 100-95 Методы и единицы измерения рекреационных нагрузок на лесные природные комплексы (утв. приказом Рослесхоза от 20 июля 1995 г. N 114).
5. Преображенский, В.С. Территориальная рекреационная система как объект изучения географических наук Текст. / В.С. Преображенский // Известия АН СССР. Серия географическая. 1977. – № 2. – С. 15-23.
6. Челябинская область. Атлас. География родного края / под ред. д.г.н., проф. Н. С. Рассказовой. – Челябинск: АБРИС, 2019 – 32 с.
7. http://znakka4estva.ru/dokumenty/geografiya/rekreacionnye-rayony-rossii.

УДК 911.3

Francesc Bellaubi

University of Osnabrueck, Germany
South Ural State University, Chelyabinsk, Russia

EVOLUTIONARY INTERDISCIPLINARY DIMENSIONS IN EXPLORING THE TRANSMISSION OF VALUES IN THE HUMAN-GEOSPHERE RELATIONSHIP. THE CASE OF LAKE TURGOYAK, SOUTHERN URALS, RUSSIA

Abstract. Most practitioners in the field of natural resources governance could argue it is quite difficult to reduce Human-Nature relationships to a set of rules and power struggles expressed through behavioral choices. However, there is a growing consensus about the spiritual dimension in the Humans-Nature relationship. Considering the triune brain theory of MacLean (1990), it would be possible to distinguish between what we do based on a scientific rational knowledge, the how we do it based on moral values, and the why that stands on purely natural instincts. Ideologies somehow adopt this brain structure and evolve consequently. Born from the instincts, ideologies find ethic-philosophical justifications towards more structured expressions to communicate and express behaviors, thus sustaining paradigms as a way to understand the World and our relations with others. The current research explores the transmission and transformation of the beliefs and values that sustain eco-ideologies, thus contributing to foster synergies between disciplines such as geoethics, ecotheology and cultural geography. The research debate is placed in the ongoing ecological debate in Russia. Russia has an extensive folklore and spirituality on Nature and, in the late nineteenth century, Russian scientists were among the pioneers of theories of sustainability and protection of nature. The contemporary Russian social environmental movement is a type of social protest against the insufficient activity of the government in solving ecological problems (Haliy, 2001). It encompasses a collective concern about the complicated ecological situation at both local and national levels.

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ В ИЗУЧЕНИИ ПЕРЕДАЧИ ЦЕННОСТЕЙ В ЧЕЛОВЕЧЕСКО-ГЕОСФЕРНЫХ ОТНОШЕНИЯХ. НА ПРИМЕРЕ ОЗЕРА ТУРГОЯК, ЮЖНЫЙ УРАЛ, РОССИЯ

Аннотация. Развитие цивилизации не может обойти духовные вопросы в отношениях Человека-Природы. Научное рациональное знание и существующий свод моральных ценностей не должны противопоставляться друг другу. Данное исследование изучает передачу и преобразование убеждений и ценностей, которые поддерживают эко-идеологии, способствуя тем самым содействию синергии между дисциплинами, такими как геоэтика, экотеология и культурная география. Россия обладает обширным фольклором и духовностью по отношению к Природе, и в конце девятнадцатого века российские ученые были одними из пионеров теорий устойчивости и охраны природы. Современное российское общественно-экологическое движение является типом социального протеста против недостаточной активности государства в решении экологических проблем. Он охватывает коллективную озабоченность сложной экологической ситуацией как на местном, так и на национальном уровне. В аспекте этой концепции нами изучалось отношение людей к экологическому состоянию озера Тургояк на Южном Урале.

Ключевые слова: геоэтика, экотеология и культурная география, экологические проблемы, озеро Тургояк

1. Introduction

Is climate change not an ethical problem? To what extent do we morally and legitimately act on environmental issues without interfering in the geodynamic processes? Where do we set environmental preservation limits and for what reasons? How can we save the planet when social injustice persists?

These provoking questions make it evident that the global social and environmental challenges we are facing are not separate crises but, rather, one complex crisis that is both social and environmental; a “crisis of values” as put by the Iranian-American philosopher S.H. Nasr (1997) whilst a value-based approach has been largely ignored on governance issues (Glenna, 2010).

So far environmental and social challenges rely on technology but technology is not enough to tackle ecological problems because ecological problems involve Human-Nature value-based relationships. The existing development paradigm of Technopoly (Postman, 1993) relies on a technocratic political and economic status quo and is sustained by the existing educational system (Robinson, n.d.), where nature is seen as a resource “to profit from” (or, apparently less damaging, “to make sustainable use of”). It is under a current scientism fallacy disguised under technocratic artifacts, from sophisticated social-ecological modeling to refined participatory Habermasian deliberation-consensus approaches, passing by institutional reform processes and even power inequalities struggles (Boelens et al., 2018) whereby Technopoly stands

as a development-idealogical paradigm. Even when a change in production technology will not be sufficient to achieve sustainability (Daly, 1987), the scientism fallacy makes us believe that technology is the solution to Human-Nature challenges regardless of the values behind it.

Of special interest is the relationship between Humans and the Geosphere (the abiotic entity of Nature) when referring to the management of natural resources and their governance, as these resources sustain our current development patterns. The concept of the Geosphere introduces a conceptual-vocabulary change that focuses on the intrinsic rather than the instrumental values. Instead of talking about the management and governance of hydric soil and mineral resources, the Geosphere refers to the geodynamic processes/cycles of the water, the soil and the subsoil and the expression of its multiple manifestations in terms of rivers, lakes and mountains as common beings (Bellaubi and Bustamante, 2018). Geoethics, as a formal established discipline (Peppoloni and Di Capua, 2015), sets the moral basis in the relationship between Humans and the Geosphere. In its turn, geoethical dilemmas confront the values expressed in normative rules, social norms or individual beliefs, affecting the Human-Geosphere relationship. Geoethical dilemmas expose the importance of solidarity with other humans as a basis for our relationship with the Geosphere, where credibility is a key variable in promoting cultural change (Knott et al., 2008) in our relationship with the Geosphere. This cultural change unfolds as a spiritual and political eco-resistance pedagogic process (Freire, 1970; Kumagai, 2000; Taylor, 1995; McInstosh and Carmichael, 2015; Bellaubi, 2018) as a form of ideologies confronting the development paradigm of Technopoly that relies on technological "artifacts" and its technocracies underpinned by instrumental values sustaining the current Anthopocene.

There is broad literature on how values are embedded and transmitted through education (Camps, 2013), religion (Chuvieco, 2012), family (Brighouse and Swift, 2014), and arts and folklores (Stathopoulou, n.d.), to cite a few. However, a fundamental question to understand eco-resistance ideologies is why their underlying values are transmitted through time and space?

2. Method

The research revisits concepts, such as morphic resonance (Sheldrake, 2012) and the evolutionary concept of the Noosphere (de Chardin, 1956; Levit, 2000; Vernadsky, 2005; *Galleni & Scalfari, 2005*), considering the individual self-spiritual experience/perception of reality as a gnosic knowledge. These concepts are used to explain why values are transmitted and transformed over time through ideologies.

Ideologies confront and contest paradigms and influence paradigm shift (Kuhn, 1970). Ideology is understood as an imaginary of spiritual ideas that unfold in an array of values in the perception of the World (Žižek, 1989, modified by the author), or in other words: the ideology is the machine of the soul. The interesting point is ideologies, in contrast to theories or concepts, do not need justification but justify themselves through narratives, making others believe what we do believe. The ideology

develops within a historic context, the political construct of a territory over time considering the power of the space rather than spaces of power (Rodriguez, 2006). This historic view is sustained by the infra-story and infra-time concepts (Margenot, 2009): linking ancestors' remembrance with the future generation in the present (Milosevich-Juaristi, 2018) shapes geographic identities. Ideologies not only shape the values in our relationship with other Humans but are also at the basis of our relation with the Geosphere. This Geosphere constitutes the substratum of the Biosphere through the carbon cycle and holds the memories of our ancestors to future generations as a morphic resonance soul, defining the Noosphere.

An interesting concept that puts together both material and spiritual Human-Geosphere coevolution dimensions is that of the Noosphere. The concept of the Noosphere was framed by V.I. Vernadsky (1945) and T. de Chardin (1956) in the mid XXth century but they had divergent in views. Whilst Vernadsky saw the Noosphere relating to how human mind evolution disrupts the biogeochemical cycles of the Geosphere, that allow the sustainability of the Biosphere, de Chardin had a more spiritual interpretation. Vernadsky acknowledged that the sphere of the human mind develops with the emergence of human self-awareness or the human consciousness is rooted in a collective unconsciousness of belonging to the whole Earth (Jung, 1969). This non-material dimension was taken forward by de Chardin (1956) who saw, in the Noosphere, the justification towards the eschatological evolution of Man.

Thus, the Human relationship with the Geosphere through technocratic artifacts and technocracies (human physical objects and processes) is underpinned by beliefs and values, and the concept of the Noosphere embodies a spiritual dimension representing the coexistence of instrumental-materialistic values with meaning-constitutive values.

3. The case study of Lake Turgoyak

The response to the research question builds upon the development of a case study of Lake Turgoyak in the Chelyabinsk region situated in the middle of Russia, bordering Europe and Asia. This is one of the highly developed industrial regions of the country with main railways and automobile roads connecting the European and Asian parts of Russia. The nature of the Chelyabinsk region is beautiful and unique. Among natural attractions, Lake Turgoyak is a popular tourist destination. It is close to the city of Miass where there are many resorts and camps. It is the second clearest lake in Russia, after the Baikal. The lake is surrounded by mountains and forests and there are also megalithic monuments on Vera Island. However, this attraction causes problems; the number of tourists reaches 3.5m annually. There is poor infrastructure; the roads are narrow and there are no parking places and some summer camps have problems with sewage or organized garbage disposal. The public beaches' water and land are heavily polluted and the culture of tourists often leaves much to be desired. Organizations and private citizens undertake the construction of resorts and holiday homes near the lake and its surroundings, building high fences around the sites that unbalance the ecosystem.

Considering these instrumental values that see the lake as a resource for many tourists, the geoethical dilemma of Lake Turgoyak shows that for local dwellers the lake stages the union of the Human with the Geosphere. The lake and the land around hold the memory of identity values and transmit the remembering of ancestors to future generations through rich spiritual folklore and imaginary narratives. Whilst the global World changes, this pocket of resistance becomes a reliquary of the past that fights tirelessly, almost in vain, keeping the hope of recovering a fraternal union with the land. This strong sense of identity fills the souls of the local dwellers that feel the lake as a part of themselves, as belonging to each other, creating a community, in a kind of mystical ecologic relationship.

4. Concluding remarks

The reality of Lake Turgoyak confronts the materialism of a global World with a spiritual local ecological mysticism, in two ways at odds in the Anthopocene. The local dwellers around Lake Turgoyak profess strong spiritual feelings that tie them with the land. The relationship with the lake is spiritually internalized in an ecological mysticism that enhances identity feelings of belonging to a place, and transfigures into an eco-ideology of resistance. Thus, ideology is no longer an intangible but a historical reality manifested through the land.

References

1. Bellaubi, F., & Bustamante, R. (2018). Towards a New Paradigm in Water Management: Cochabamba's Water Agenda from an Ethical Approach. *Geosciences*, *8*, 177.
2. Boelens, R., Vos, J., & Perreault, T. (2018). Introduction: The Multiple Challenges and Layers of Water Justice Struggles. In R. Boelens, T. Perreault, & J. Vos (Eds.). Water Justice (pp. 1-32). Cambridge: Cambridge University Press.
3. Brighouse, H., & Swift, A. (2014). Family Values: The Ethics of Parent-Child Relationships. Princeton, US: Princeton University Press.
4. Camps, V. (2013). Breve Historia de la Etica. Barcelona, Spain: RBA Libros.
5. Chuvieco, E. (2012). Religious approaches to water management and environmental conservation. Water Policy, 14, 9–20.
6. Daly, H. E. (1987). The Economic Growth Debate: What Some Economists Have Learned But Many Have Not. Journal of Environmental Economics and Management, 14, 323– 336.
7. de Chardin, P. T. (1956). The Antiquity and World Expansion of Human Culture. In W. L. Thomas, Jr. (Ed.). Man's Role in Changing the Face of the Earth, vol. 1 (pp. 103-112). Chicago and London: University of Chicago Press.
8. Freire, P. (1970). Pedagogy of the oppressed. New York, NY: The Continuum International Publishing Group Inc.
9. *Galleni, L., & Scalfari, F. (2005).* Teilhard de Chardin's Engagement with the Relationship between Science and Theology in Light of Discussions about Environmental Ethics. Journal for the Study of Religion, Nature and Culture, Ecotheology, 10(2).
10. Glenna, L. (2010). Value-Laden Technocratic Management and Environmental Conflicts: The Case of the New York City Watershed Controversy. Science, Technology, & Human Values, 35(1).

11. Haliy, I. A. (2001). “History of the Development of Ecological Nongovernmental Organizations in Russia.” Proceedings of a Workshop: The Role of Environmental NGOs: Russian Challenges, American Lessons. Washington, D.C.: National Academy Press. Retrieved from https://www.nap.edu/read/10240/chapter/4
12. Jung, C. G. 1969. “The Archetypes and the Collective Unconscious.” In Ecology Global Network, guest J. Schmonsky. http://www.ecology.com/2012/10/24/ecological-importance-folklore/.
13. Knott, D., Muers, S., & Aldridge, S. (2008). Achieving Culture Change: A Policy Framework. London: Cabinet Office.
14. Kuhn, T. (1970). The Structure of Scientific Revolutions, 2nd edn. Chicago University Press: Chicago, IL, USA.
15. Kumagai, K. (2000). Value-creating pedagogy and Japanese education in the modern era. In Ideas and Influence of Tsunesaburo Makiguchi (pp. 29-45). Tokyo: The Institute of Oriental Philosophy.
16. Levit, G. S. (2000). Biosphere and the Noosphere Theories of V.I. Vernadsky and P. Teilhard De Chardin: A Methodological Essay. Academe Internationale D’histoire Des Sciences, 50(144), 160-177.
17. MacLean, P. D. (1990). The Triune Brain in Evolution: Role in Paleocerebral Functions. New York: Plenum Press.
18. Margenot, M. R. (2009). Intrahistoria en Unamuno e intratiempo en Machado. Speculum: Journal of Literary Studies, 42. Retrieved from http://www.ucm.es/info/especulo/numero42/intrahis.html
19. McIntosh, A., & Carmichael, M. (2015). Spiritual Activism: Leadership as service. Cambridge, UK: Green Books.
20. Milosevich-Juaristi, M. (2018). El Regimiento Inmortal: orgullo y prejuicio de Rusia. Spain: Real Instituto Elcano.
21. Nasr, S. H. (1997). Man and nature. Chicago: ABC International Group, Inc.
22. Peppoloni, S., & Di Capua, G. (2015). The Meaning of Geoethics. In M. Wyss, & S. Peppoloni, (Eds.). Geoethics: Ethical Challenges and Case Studies in Earth Science (pp. 3-14). Waltham, MA, USA: Elsevier.
23. Postman, N. (1993). Technopoly the surrender of culture to technology. New York: Vintage Books.
24. Robinson, K. (n.d.). Retrieved from http://sirkenrobinson.com/
25. Rodríguez, M. L. (2006). Geopoliticaustral Espacios, Territorios y Poder: Algunas Categorías del Análisis Geopolítico. [Spaces, Territories and Power: Some categories of geopolitical analysis]. Punta Arenas: Geopolitica Teorica.
26. Sheldrake, R. (2012). The Science Delusion: Feeling the Spirit of Enquiry. London, Coronet.
27. Stathopoulou, Pani. n.d. ‘Teaching about Environment through Art’. Online: http://www.naturearteducation.org/Articles/Pani%20Stathopoulou%20article.pdf
28. Taylor, B. (1995). Ecological resistance movements. The global emergence of radical and popular environmentalism. Albany, NY, USA: State University of New York Press.
29. Vernadsky, V. I. (2005). The Biosphere and the Noösphere. Executive Intelligence Review, 32(7).
30. Žižek, S. (1989). The Sublime Object of Ideology. London: Verso.

УДК 314.18

А. В. Коптяева, Г. И. Пуртова

Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА

Аннотация. Демографическая ситуация в Челябинской области в конце 20 века характеризовалась одновременным падением рождаемости и ростом смертности населения. В настоящее время рождаемость медленно растет, а смертность снижается. Подробному анализу подверглись ключевые демографические показатели такие как: рождаемость, смертность, естественный прирост, миграции.

Ключевые слова: численность населения, темп прироста, возрастно-половая структура, рождаемость, смертность, естественный прирост, миграции.

A.V. Koptyaeva, G.I. Purtova

South Ural State Humanitarian and Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

DEMOGRAPHIC SITUATION IN THE CHELYABINSK REGION AT THE BEGINNING OF THE XXI CENTURY

Annotation. The demographic situation in the Chelyabinsk region at the end of the 20th century was characterized by a simultaneous decline in the birth rate and an increase in mortality. At present, fertility is slowly growing, and mortality is declining. Key demographic indicators, such as: birth rate, mortality, natural increase, migration, were subjected to a detailed analysis.

Key words: population, growth rate, age-sex structure, birth rate, mortality, natural growth, migration.

Основным показателем, с которого начинается любой демографический анализ населения, является абсолютная численность населения. [1]

Численность населения Челябинской области на 1 января 2019 года составила 3 475 753 человек. С 2001 года она уменьшилась на 168 204, или на 4,62% (рис. 1). В значительной степени это связано с превышением смертности над рождаемостью и миграционным оттоком населения. За счет миграции численность уменьшается, в первую очередь, в городах с наиболее сложным социально-экономическим положением.

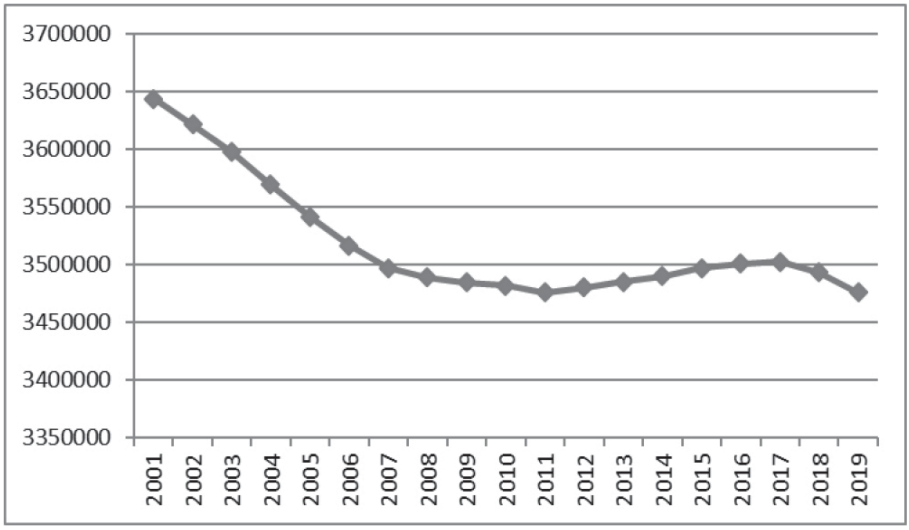


Рис. 1. Численность населения Челябинской области [3]

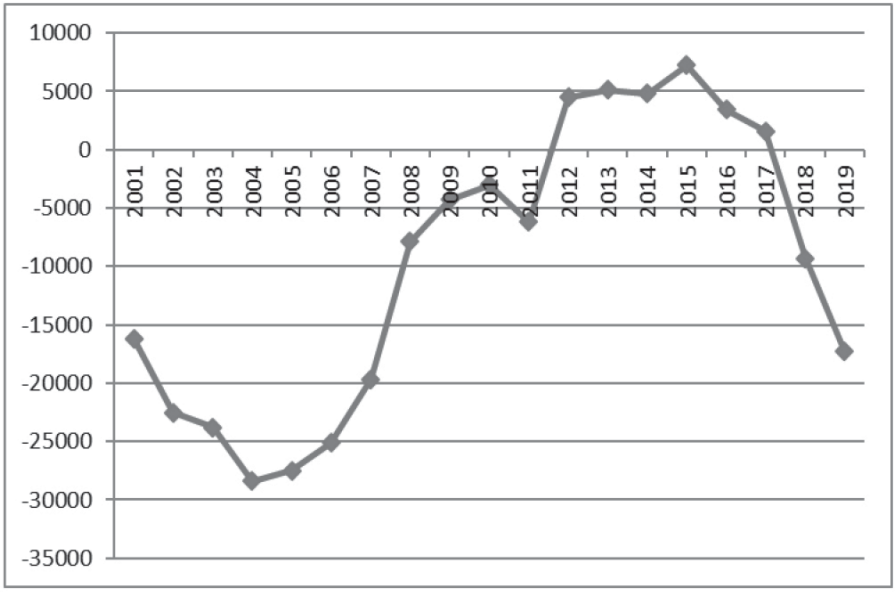


Рис. 2. Величина абсолютного прироста населения Челябинской области, (чел.) [3]

С 2001 по 2012 годы наблюдалась существенная убыль населения в области (рис. 2). Перелом в ситуации начался в 2012 году, с тех пор данный показатель постоянно увеличивался, в основном за счет административного центра –

г. Челябинска. С 2012 по 2017 годы наблюдается увеличение показателя прироста численности населения (наибольший прирост зафиксирован в 2015 году +7221 человек). Далее прирост постепенно сокращается и в 2018 году, мы видим очередной этап сокращения населения – 9287, в 2019 году показатель убыли увеличивается примерно в два раза. В результате, за 18-летний период численность населения Челябинской области сократилась на 97900 человек (в среднем на 5438 человек в год).

На демографическую ситуацию оказывает влияние много факторов, в т.ч. возрастно-половая структура населения, сложившаяся в области.

Абсолютная численность мужчин в возрасте моложе трудоспособного преобладает над численностью женщин этой же категории. В возрастных группах с 15 – 19 лет до 50 – 54 лет наблюдается примерно равное количество мужчин и женщин, но все-таки с небольшим преобладанием женского населения. В дальнейшем численность женщин значительно преобладает над численностью мужчин. К 70 годам абсолютная численность женщин превышает число жителей мужского пола в два раза (рис. 3)

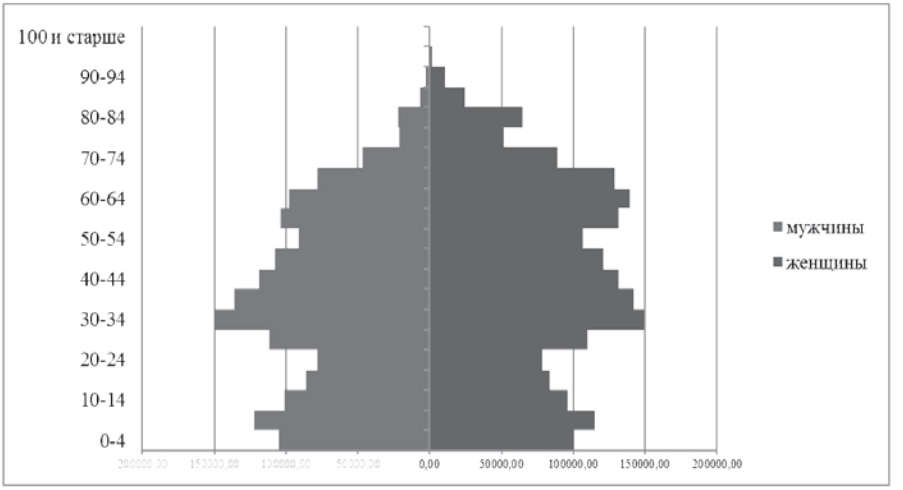


Рис. 3. Распределение населения Челябинской области по полу и возрасту, 1 января 2020 год [2].

Мы видим, что наибольшая аккумуляция населения наблюдается в возрастном промежутке 30 -34 года – это может определяться тем, что города Челябинской области притягивают молодое население трудоспособного возраста, так как это перспективный регион для развития молодежи.

Для сравнения распределения населения по возрасту возьмем данные за 2016 год и 2020 год. Возрастная структура за последние 4 года изменилась следующим образом: сократилась доля населения младше трудоспособного возраста примерно на 2,6%, так же сократилась доля населения трудоспособного

возраста на 3,2%, а вот доля населения старше трудоспособного возраста увеличилась на 5,3%, Все это говорит о том, что население Челябинской области «стареет» (рис. 4,5).

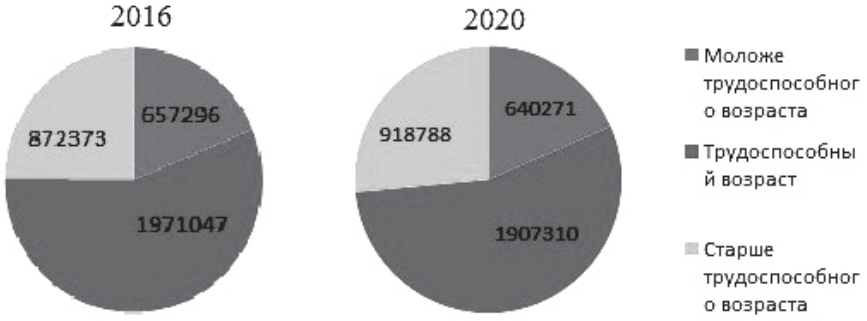


Рис. 4. Распределение население по трудоспособному возрасту [2; 3]

Учитывая возрастную структуру населения Челябинской области, можно сделать вывод, что структура населения по Сундбергу – регрессивная, так как доля лиц 0 – 15 лет составляет 18,5%, а доля «стариков» в возрасте 50 лет и старше составляет 35,2%.

На численность населения влияют два самых важных фактора в демографии – естественное движение (воспроизводство) населения и его миграция (механическое движение).

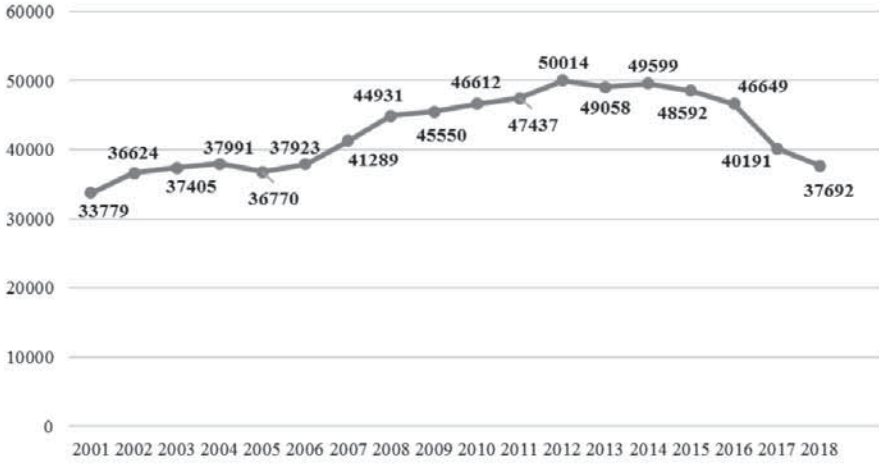


Рис. 5. Рождаемость в Челябинской области, в тыс. чел. [3]

На основе анализа данных по рождаемости в Челябинской области (рис. 5), мы видим, что с 2001 года количество рожденных постепенно растет.

Наибольшая рождаемость была в 2012 году, ранее мы говорили, что именно в 2012 году был первый прирост населения за долгое время. Немаловажную роль в формировании такого демографического поведения населения играет демографическая политика, проводимая Правительством Российской Федерации, а также органами исполнительной власти местного самоуправления Челябинской области. Реализация мер государственной помощи семьям с детьми призвана положительно повлиять на демографическую ситуацию в области. Самой результативной мерой по повышению рождаемости стал, так называемый, «материнский капитал», он ориентирован на поддержку рождения детей.

Далее рождаемость до 2016 года держится достаточно стабильно, а с 2017 года идет на спад. Причина тому – последствия «демографической ямы» девяностых. В нулевые первых и вторых детей рожало многочисленное поколение 80-х годов. Сейчас родителями становятся те, кто появился на свет в лихое постперестроечное десятилетие. [4]

В связи с продолжающимся сокращением рождаемости демографическую политику, направленную на стимулирование рождаемости на государственном уровне, усилили материнским капиталом уже за первого ребенка, а на региональном – это прибавка к маткапиталу за третьего ребенка, а также предоставление различных льгот многодетным семьям.

Смертность населения является вторым после рождаемости важнейшим демографическим процессом. Основной причиной смертности населения области являются болезни системы кровообращения, на их долю приходится около 44,6% от всех смертей (данные за 2018 год). Следующими по числу смертей причинами являются новообразования и внешние причины, на долю которых приходится 18,3% и 9,4% случаев смерти соответственно (данные за 2018 год). Смертность в Челябинской области постепенно уменьшается – и это, прежде всего, связано с повышением качества медицины (рис. 6).

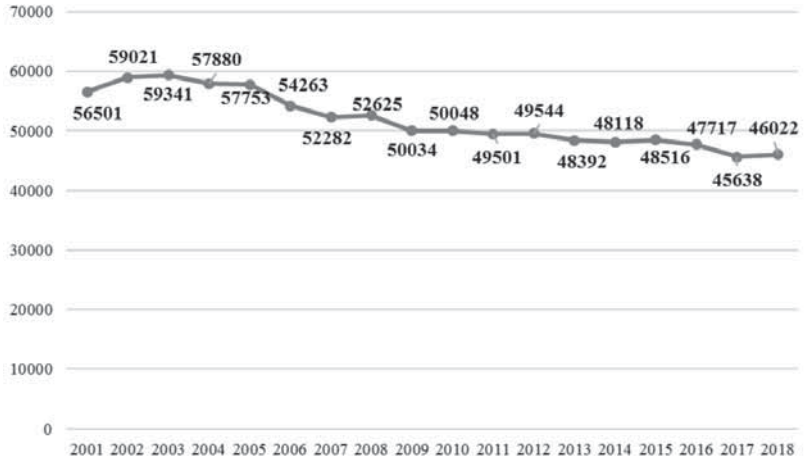


Рис. 6. Смертность в Челябинской области, в тыс. чел. [3]

Рождаемость в области сократилась, так же сократилась и смертность, но тем не менее она превышает рождаемость, именно поэтому мы наблюдаем естественную убыль населения.

Миграционные потоки формируются за счет трех компонентов – внутрикраевой, межрегиональной и международной миграции.

Приток мигрантов из соседних субъектов по данным на 2018 год происходит в основном за счет приезжих из Уральского Федерального округа – 31,7% (в расчет берется только межрегиональная миграция) из таких областей, как Курганская, Тюменская, Свердловская, а так же небольшой процент из Ямала и Югры. Как правило, население из этих субъектов приезжает в Челябинскую область на учебу. На втором месте по миграции на Южный Урал – Приволжский ФО (26,8%). Лидерами внутри региона стали Башкирия и Оренбургская область. На третьем месте – Центральный ФО (13,2%). Всего в Челябинскую область из других регионов Российской Федерации за 2018 год прибыло 31 729 человек [3].

Отток населения фиксировался по тем же направлениям: Уральский ФО (26,6%), Приволжский ФО (21,2%), Центральный ФО (18,8%), а так же в Северо-Западный и Южный ФО (12 и 12,2%). В общей сумме из региона выбыло 41693 человека.

Численность международных мигрантов, прибывающих в Челябинскую область, начиная с 2016 года, уменьшается, а вот число людей, которые решили покинуть область, в разы увеличилось, этот рост мы наблюдаем с 2010 года. Это связано с нынешней экологической и экономической ситуацией в области.

По данным за 2018 год основную часть потока мигрантов составляют граждане Казахстана (60,1%). В основном, данные переселенцы – этнические русские или же казахи, но имеющие родственников или работу на территории области. Далее граждане Таджикистана (13,6%), основная цель переезда которых – это работа. В основном, они заняты малоквалифицированным и низкооплачиваемым трудом в строительстве, сельском хозяйстве, торговле, общепите и сфере обслуживания. Всего из зарубежья в Челябинскую область прибыло 8405 человек. Что касается миграции жителей области в страны ближнего зарубежья, то лидерами становятся Казахстан (41,6%), Украина (19,4%) и Таджикистан (13,9%); дальнего зарубежья – Германия (2,3%). Всего, по данным на 2018 год, выбыло 7394 человека [3].

Таким образом, мы видим, что уезжают из региона больше, чем в него приезжают. Это обусловлено тем, что в области сокращается количество свободных рабочих мест, а так же экологической ситуацией.

Рассмотрев все основные показатели, влияющие на численность населения, можно сделать вывод: численность населения Челябинской области продолжает сокращаться в результате естественной и миграционной убыли населения. Сохранение и увеличение численности населения является одной из важнейших задач, которые необходимо решать правительству Челябинской области.

Библиографический список:

1. Медков, В. М. Демография: учебное пособие / В. М. Медков. – Ростов – на Дону: «Феникс», 2002. – 448 с.
2. Население Челябинской области [Электронный ресурс] // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Челябинской области. URL: http://www.chelstat.old.gks.ru
3. Статистический ежегодник по Челябинской области: Стат.сборник / Челябинскстат. – Челябинск, 2016. – 510 с.
4. Челябинский обзор. Народный вопрос: почему в Челябинской области падает численность населения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://obzor174.ru/pochemu-v-chelyabinskoy-oblasti-padaet-chislennost-naseleniya

УДК 911.2.

И. Н. Лиходумова, Е. Н. Дьяченко

Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия

ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ КАК ФАКТОРЫ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В данной статье рассматривается роль природных факторов в формировании здоровья населения Челябинской области. Приведены сведения о влиянии климата, природных эндемий и природной очаговости на заболеваемость.

Ключевые слова: здоровье, природные факторы, климат, природные эндемии, природная очаговость

I.N. Likhodumova, E.N. Dyachenko

South Ural State Humanitarian-Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

NATURAL CONDITIONS AS HEALTH FACTORS OF THE POPULATION IN CHELYABINSK REGION

Abstract. The role of natural factors in shaping the health of the population in Chelyabinsk region are discussed in the present article. Information is provided on the impact of climate, natural endemic conditions and natural focality on sickness rate.

Keywords: health, natural factors, climate, natural endemia, natural focality

Усилившееся в последние десятилетия антропогенное воздействие на среду обитания человека обусловило повышенный интерес к изучению условий и факторов, влияющих на здоровье населения. По современным представлениям здоровье населения определяется как комплексный интегральный показатель, зависящий от природных и социально-экономических условий. На каждом из этапов развития человеческого общества соотношение влияния на здоровье

этих условий менялось. Хозяйственная деятельность человека приводила к возрастанию роли социально-экономических факторов и к формированию новой группы патологий – экологически значимых [3, 4]. В то же время для ряда болезней вклад природных факторов остается определяющим.

Особенностью природных факторов, влияющих на здоровье человека, является постоянное воздействие их на человека, вне зависимости от существующей социально-экономической обстановки.

Среди естественных факторов, к которым адаптируется организм человека и которые в первую очередь воздействуют на его здоровье, являются климатические.

Рассматриваемый регион расположен в глубине материка Евразии. Вследствие этого климат характеризуется как умеренно-континентальный. Территория находится под попеременным воздействием приатлантических циркуляций воздушных масс, господствующих над Восточно-Европейской равниной, и циркуляций континентального характера, свойственных Сибири. Оказывают влияние на климат и воздушные массы, поступающие с Ледовитого океана. Господствующими ветрами являются ветры западного и юго-западного направлений.

Инсоляция и световой режим определяют особенности поступления и изменения интенсивности солнечной радиации, поступающей к живым организмам. Особое место для оценки благоприятности климата в формировании здоровья принадлежит естественной ультрафиолетовой радиации. По наличию естественной УФ радиации большая часть территории Челябинской области относится к зоне УФ комфорта со следами избыточного ультрафилетового излучения летом. Значительная протяженность территории области с севера на юг, наличие горных областей предопределяют различия в распределении числа часов солнечного сияния. В пределах Челябинской области в связи с различной степенью облачности годовое число часов солнечного сияния изменяется от 2200 в южных и центральных районах до 1600 в горных частях. Указанная продолжительность солнечного сияния позволяет отнести территорию области к комфортной зоне по обеспеченности световыми ресурсами [2] .

Температура воздуха является постоянно действующим фактором окружающей среды. Температурный режим в пределах зоны ярко отражает суровость и континентальность климата. Температура воздуха зависит от влияния проходящих воздушных масс и количества лучистой энергии. Лето прохладное, а зима – морозная. Средние температуры января изменяются от (-15-16)°С на северо-западе области до (-17-18)°С на юго-востоке. Средние температуры меняются в том же направлении от 16 до 19°С [10].

Челябинская область – зона недостаточного увлажнения, здесь осадков выпадает меньше, чем испаряется. Для оценки медико-географических условий значение имеют показатели относительной влажности, оптимальной величиной ее считается 60%. В Челябинской области эти показатели во все сезоны года либо близки, либо превышают оптимум. Зимой относительная влажность колеблется в пределах 75–83%, а летом на юге области этот показатель составляет – 55–60%.

Ветровой режим определяет самочувствие человека через систему терморегуляции. Наиболее ветреным периодом считается холодный сезон с преобладанием ветров южного и юго-западного направления со средней скоростью 3-4 м/с. При метелях максимальная скорость увеличивается до 16-28 м/с [9]. Сочетание низких температур с ветром создает ощущение довольно «жесткой» холодной погоды.

Под влиянием климата изменяются иммунобиологические реакции в организме, происходит адаптивная перестройка обмена веществ, усиливается общая функциональная напряженность физиологических систем организма. В результате формируется особая группа людей – метеопаты, которые болезненно реагируют на изменения погоды.

Таким образом, описанные климатические условия Челябинской области позволяют отнести территорию к регионам с относительно благоприятными климатическими условиями для здоровья населения, однако повышенная влажность в осенне-зимний период оказывает раздражающее воздействие на людей с ревматическими, простудными болезнями и отяжеляют течение туберкулеза.

Современный медико-географический анализ природных ландшафтов предполагает изучение природной среды с точки зрения возможности существования природно-эндемических и природно-очаговых болезней.

К природным эндемиям, оказывающим неблагоприятное воздействие на здоровье населения, можно отнести недостаток йода в почвах и воде. Исследование территории Челябинской по определению концентраций йода в объектах окружающей среды показало, что она является биогеохимической провинцией с дефицитом йода [5, 11, 12]. При исследовании степной зоны Челябинской области, было установлено, что в воде его содержание было в пределах 1,98–3,7 мкг/литр йода, а в почве йода содержалось – до 3500 мкг/кг [11]. Это соответствует зобной эндемии легкой степени тяжести [5]. У населения, проживающего в зоне йодной недостаточности, в среднем на 10% снижаются интеллектуальные способности, что влечет за собой серьезную угрозу потенциалу государства.

В Карталинском и Брединском районах Челябинской области у крупного рогатого скота распространена эпидемическая остеодистрофия, вызванная нарушениями фосфорно-кальциевого обмена. Причиной заболевания является избыток стронция, бария и никеля. В южных районах Челябинской области, где содержание селена в почвах и растениях очень низкое (0,01-0,02 мг/кг), отмечено заболевание животных беломышечной болезнью [6].

Горно-лесные, лесостепные и степные ландшафты Челябинской области располагаются в области распространения болезней с природной очаговостью. Обитающие на территории области некоторые виды членистоногих, млекопитающих, птиц и рыб имеют эпидемиологическое значение, являясь резервуарами возбудителей природноочаговых болезней. Так, например, резурвуарами возбудителей клещевого энцефалита (КЭ), лайм-боррелиоза, риккетсиоза являются мышевидные грызуны, а переносчиком – иксодовые клещи, которые на стадии нимфы паразитируют на мелких зверьках, птицах и других теплокровных животных.

Эндемичность Челябинской области по КЭ установлена в 1950 году. В области имеется шесть видов иксодовых клещей, в том числе три гнездовоноровые: Ixodes trianguliceps, Ixodes granulatus, Ixodes aprophorus, Ixodes persulcatus, Dermacentor marginatus, Dermacentor reticulatus. I. persulcatus – основной переносчик КЭ, он распространен с большой численностью повсеместно в горнолесной и лесостепной зонах, с невысокой – в ряде степных районов, где основными являются клещи рода Dermacentor. В ландшафтно-климатическом отношении вся территория Челябинской области благоприятна для размножения и поддержания популяции клещей и их прокормителей. Заселенность клещами территорий на флагокилометр (ф/км) в природно-климатических зонах различна: наибольшая отмечена в горнолесной зоне (от 5 – 15 особей в районе г. Миасса до 30 – 60 в Саткинском районе); в лесостепной – от 1 – 5 в Увельском районе до 20 – 30 особей в Чебаркульском районе. Значительная заселенность клещами выявлена в Карталинском районе (30 – 40 особей на ф/км), который расположен в центре степной зоны [9].

На территории западных районов Челябинской области, пограничных с Республикой Башкортостан, функционирует стойкий природный очаг геморрагической лихорадки с почечным синдромом (ГЛПС). Случаи ГЛПС в Челябинской области регистрируются ежегодно с 1964 г. [7].

В Челябинской области на протяжении многих лет существуют природные очаги туляремии на территории 13 муниципальных образований: 9 активных очагов – Красноармейский, Кунашакский, Октябрьский, Чесменский, Еткульский, Брединский, Аргаяшский, Сосновский и Чебаркульский муниципальные районы и 4 малоактивных очагов – Троицкий, Увельский, Варненский муниципальные районы и п. Каштак г. Челябинска.

Территория Челябинской области является природным очагом бешенства. По результатам проведенного ретроспективного анализа ФГУН «Омский научно-исследовательский институт природно-очаговых инфекций» территория Челябинской области по ранжированию показателей риска заражения людей бешенством относится к зоне высокой опасности. Особенно неблагоприятными по бешенству являются следующие территории: Чебаркульский, Увельский, Уйский, Аргаяшский, Верхнеуральский, Сосновский, Еманжелинский, Коркинский, Пластовский, Миасский муниципальные районы [1].

Самым активным участником в эпизоотическом процессе бешенства среди диких животных является лиса (36,7 %), среди домашних животных – собака (33,3 %), также случаи бешенства зарегистрированы среди крупного рогатого скота (13,3 %), среди кошек (13,3 %) и енотовидной собаки (3,3 %).

Таким образом, на территории Челябинской области формируется сеть таких природноочаговых инфекций, как клещевой вирусный энцефалит, клещевой боррелиоз, геморрагическая лихорадка с почечным синдромом, бешенство, тулерямия и др. Наибольшую эпидемическую опасность по комплексу природно-очаговых болезней представляют районы горно-заводской зоны области.

Природными «стимуляторами» здоровья в Челябинской области являются рекреационные, санаторно-курортные, водные, биологические ресурсы территории, а также эстетические свойства ландшафтов. Важной особенностью оздоровительного характера является богатство территории озерами, минеральными водами, исключительно разнообразными по химическому и газовому составу, по температуре и условиям формирования.

Компенсация неблагоприятного влияния природных факторов в массовом порядке труднодостижима. В среднем человек в Челябинской области живет на 1,5 года меньше среднестатистического россиянина. Челябинские мужчины живут в среднем до 66 лет, а женщины – на десять лет дольше.

Библиографический список:

1. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДОКЛАД «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Челябинской области в 2018 году» . – Челябинск, 2019.
2. Белинский В. А., Андриенко Л. Н. Ультрафиолетовая радиация Солнца и неба. М.:МГУ, 1976. 81 с.
3. Гичев, Ю. П. Загрязнение окружающей среды и здоровье человека (печальный опыт России) / Ю. П. Гичев – Новосибирск, СО РАМН. 2002.– 230 с.
4. Гичев, Ю. П. Здоровье человека и окружающая среда: SOS / Ю. П. Гичев –М.: , Экологическая политика, 2007.– 186 с
5. Горбачев А. Л. Йодный дефицит как медико-социальная проблема (Обзор литературы) / А. Л. Горбачев // Северо-Восточный научный журнал. – 2013. – № 1. – С. 32-37.
6. Жолнин А. В. , Мякишев И. А. , Попков П. Н. Биогеохимические особенности биосферы Южного Урала. / Жолнин А. В. , Мякишев И. А. , Попков П. Н.// Вестник ЮУрГУ.– 2010 -№ 19. – С. 126-128.
7. Конькова-Рейдман А. Б., Тер-Багдасарян Л. В., Сагалова О. И., Стенько Е. А., Вексей А. А. Клинико-эпидемиологическая характеристика этиологически верифицированных случаев геморрагических лихорадок в Челябинской области за 2010–2015 гг./ А. Б Конькова-Рейдман., Л. В. Тер-Багдасарян, О. И. Сагалова, Е. А. Стенько, А. А. Вексей //Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение. – 2017. – № 2. – С. 108–114.
8. Левит И. Д. Клинико-патогенетические особенности аутоиммунного тиреоидита в эндемичной по зобу местности: автореф. канд. мед. наук. – Москва, 1982. – 30 с.
9. Лучинина С. В., Степанова О. Н., Погодина В. В., Стенько Е. А., Чиркова Г. Г., Герасимов С. Г., Колесникова Л. И. Современная эпидемиологическая ситуация по клещевому вирусному энцефалиту в Челябинской области /С. В. Лучинина, О. Н. Степанова, В. В. Погодина, Е. А. Стенько, Г. Г. Чиркова, С. Г. Герасимов, Л. И. Колесникова// Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2014. – № 2. – С. 32-37.
10. Природа Челябинской области. Челябинск.: изд-во ЧГПУ, 2001. – 239 с.
11. Шейнкман Н. И. Эндемический зоб, аутоиммунный тиреоидит и гипотиреоз у детей (по материалам Челябинской области): автореф. дис. канд. мед. наук. – Москва, 1974. – 38с.
12. Levit J. Prophylaxisofendemicin Chelyabinskaja oblast” (province). In: The Elimination of Iodine Deficiency Disorders / J. Levit, G. Korotkova, A. Podolsky // Abstracts of International Symposium. – Tahskent, 1991. – P. 101-112.

УДК 331.52

А. В. Манатин, Г. И. Пуртова

Южно-Уральский государственный гуманитарно– педагогический университет, г. Челябинск, Россия

ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО РЫНКА ТРУДА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация: Вследствие выгодного экономико-географического положения, а также высокого производственного потенциала и наличия высококвалифицированных специалистов, Челябинская область является одним из развитых регионов России.

Спорным остается вопрос о факторах, формирующих рынок труда Челябинской области на современном этапе. Поэтому актуальным становится изучение социально-экономических факторов развития регионального рынка труда и факторов, которые обеспечивают потребности населения в продуктивной занятости.

Ключевые слова: рынок труда, безработица, занятость населения, заработная плата.

A. V. Manatin, G.I.Purtova

South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

FEATURES OF THE MODERN LABOR MARKET OF THE CHELYABINSK REGION

Abstract: Due to its favorable economic and geographical location, as well as high production potential and availability of highly qualified specialists, the Chelyabinsk region is one of the developed regions of Russia.

The issue of factors shaping the labor market of the Chelyabinsk region at the present stage remains controversial. Therefore, it becomes relevant to study the socio-economic factors of regional labor market development and factors that provide the population's needs for productive employment.

Keywords: labor market, unemployment, population employment, wages.

Первые сокращения штатной численности работников на предприятиях в конце 1980-х и начале 1990-х годов, охватившие всю Россию, не были осознаны и признаны значительной частью трудоспособного населения, считавшей это явление временным, и что в ближайшем будущем все достаточно быстро образуется. Однако, за годы социальных реформ и финансово-экономического кризиса, поразившего экономику России в 1990-годы, на рынке труда сформировался устойчивый отраслевой, территориальный и социально-демографический дисбаланс между спросом и предложением рабочей силы.

Предложение рабочей силы определяется особенностями демографической ситуации, естественного и механического движения, структуры хозяйства, на которую влияет история развития, потребности населения, потребности производства, особенности географического положения [3].

На формирование рынка труда оказывает влияние целый комплекс факторов:

1) факторы, воздействующие на спрос рабочей силы: состояние экономической конъюнктуры (экономическая ситуация на рынке труда);

2) факторы, воздействующие на предложение рабочей силы: демографические процессы, потребности личности; процессы миграции; степень и особенности трудовой экономической активности различных групп населения;

3) факторы, воздействующие на формирование и функционирование рынка труда: развитие инфраструктуры рынка труда; деятельность правительства на рынке труда.

Данные факторы демонстрируют прямую зависимость между вышеперечисленными факторами и сложившейся ситуацией на рынке труда [1;2].

Рынок труда Челябинской области определяется характером состояния трех основных рыночных параметров:

– объемов рынка труда и структурой спроса на трудовые ресурсы Челябинской области;

– объемом, структурой предложения трудовых ресурсов Челябинской области;

– уровнем цены рабочей силы (оплаты труда), динамикой параметров в анализируемом периоде.

Количество занятого населения формируется исходя из спроса и предложения рынка труда. Доля экономически активного населения Челябинской области на 2019 год составляет 54,0% (рис. 1)

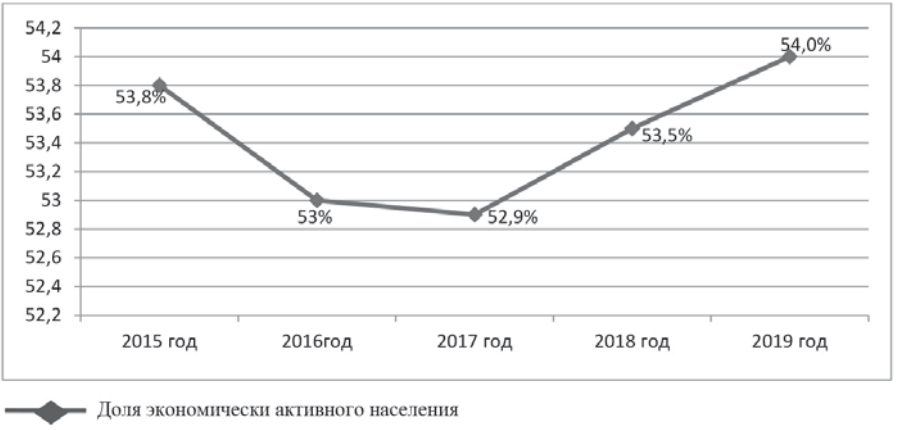


Рис. 1. Доля экономически активного населения [4]

Доля экономически активной части населения остается примерно одинаковой, колеблясь от 53,8% (2015 год) до 54,0% (2019 год). Ее сохранение на прежнем уровне обеспечивается двумя противоположными процессами:

– с одной стороны, отмечается старение населения, увеличение числа граждан пенсионного возраста;

– с другой стороны – развивается тенденция притока экономически активного населения из других мест: из сельской местности, из других государств и регионов [4].

Наблюдается постепенное снижение уровня занятости активной части населения до 2017 года и дальнейшее ее повышение с 2017 года (рис. 2)

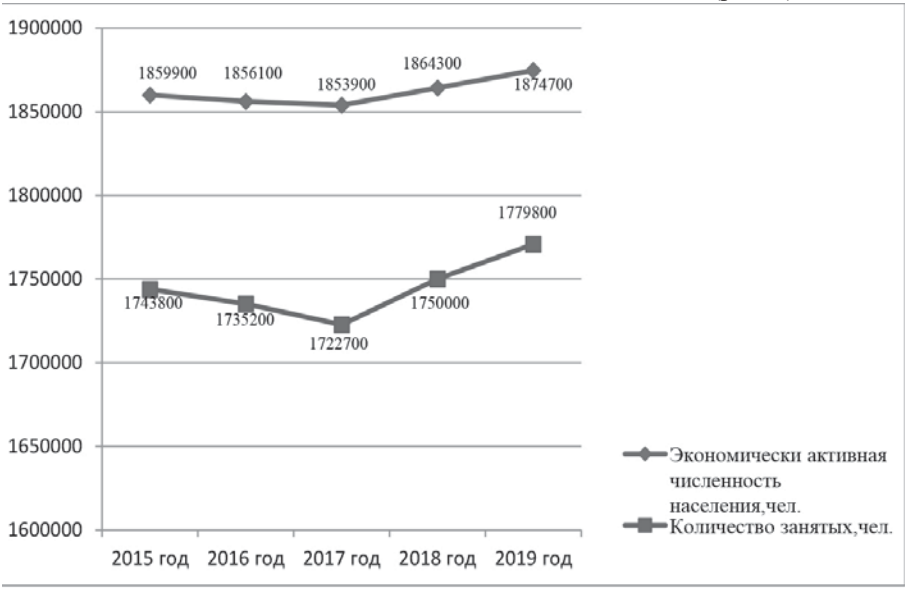


Рис. 2. Динамика занятости населения [4]

Снижение занятости среди активной части населения до 2017 года свидетельствует о продолжительном ухудшении положения на рынке труда вследствие валютного кризиса в России в 2014-2015 г.г. и увеличении зарегистрированной и скрытой безработицы. Начиная с 2017 года, численность занятых в экономике региона увеличивается с 1722,7 тыс. чел. до 1779,8 тыс. человек. Этому способствовала реализация мер по стабилизации ситуации на рынке труда и увеличение объемов производства и потребления.

На основе проведенных расчетов наблюдаем увеличение уровня занятости населения к 2019 году до уровня 94,4%, что уменьшает уровень реальной и зарегистрированной безработицы на территории Челябинской области (рис. 3)

С 2015 года наблюдается повышение уровня реальной и зарегистрированной безработицы в связи с массовыми увольнениями в 210 организациях региона.

Так, например, только на Челябинском тракторном заводе в 2016 году уволили 1089 человек, на ЗАО КХП «Злак»– 305 человек, ООО «ЧТЗ-УралТрак»– 278 человек.

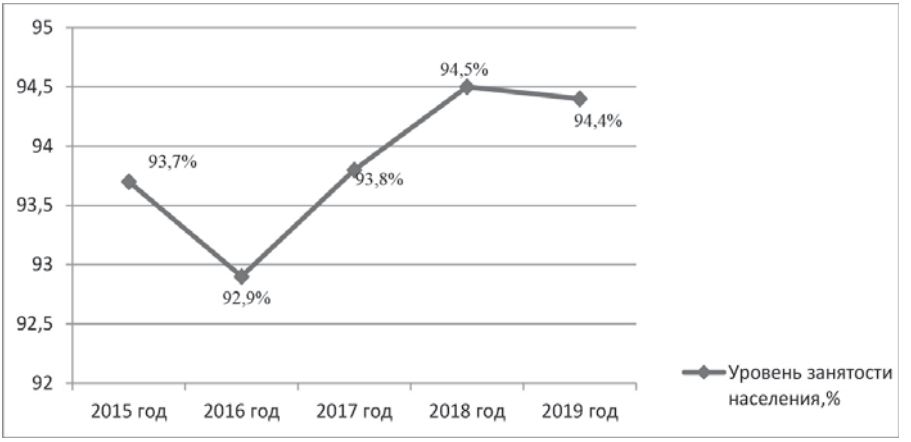


Рис. 3. Уровень занятости населения [4]

Начиная с 2017 года, уровень реальной и зарегистрированной безработицы пошел на спад, что было обусловлено тем, что в 2017 году Правительством Челябинской области была принята программа «Стратегии 2035», а также внедрена «Стратегия социально-экономического развития Челябинской области до 2020 года». Они включают в себя: создание новых рабочих мест, обеспечение эффективной занятости населения; содействие в трудоустройстве, направление на профессиональное обучение безработных граждан; создание условий для улучшения демографической ситуации (рис. 4)

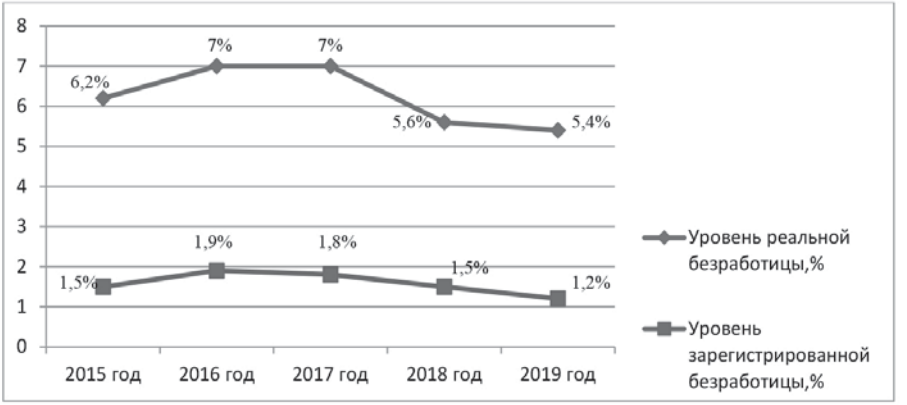


Рис. 4. Уровень безработицы населения [4]

Уровень зарегистрированной и реальной безработицы падает нестабильно, при этом показатель зарегистрированной ниже уровня реальной безработицы в 3,5 раза. Так, уровень реальной безработицы в 2015 году составлял 6,2%, а зарегистрированной безработицы 1,5%. В 2019 году реальная безработица снизилась до 5,4%, а зарегистрированная – до 1,2%. По данным за 2019 год Челябинская область занимает второе место в УрФО, после Курганской области, по процентному уровню регистрируемой безработицы.

Представим структуру безработных по гендерному признаку (рис. 5) В Челябинской области безработных мужчин оказалось больше, чем женщин. Начиная с 2015 года, мужчины составляют больше половины из всего состава безработных. Но с 2018 года рост безработных мужчин снижается, и начинается рост числа безработных женщин. Это можно объяснить тем, что по области начинают открываться новые крупные предприятия, на которых значительная часть вакансий – это мужские профессии.

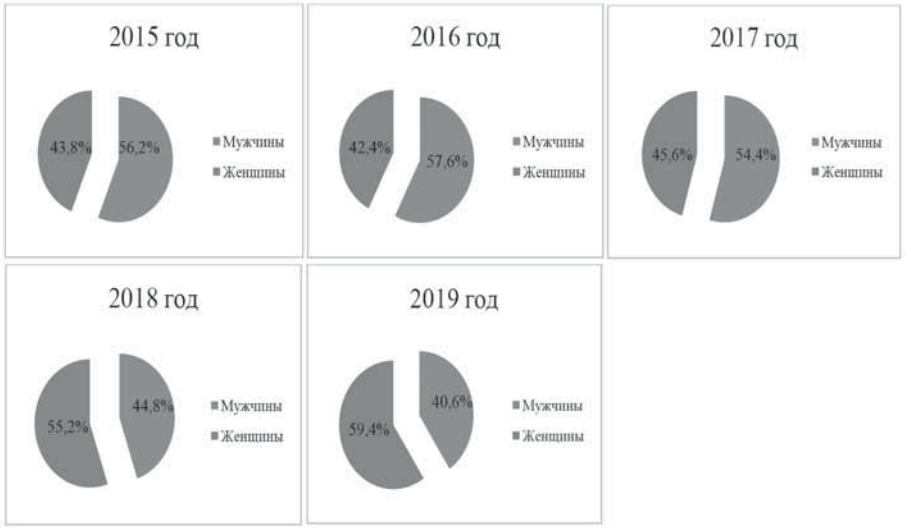


Рис. 5. Структура безработных по гендерному признаку [4]

Ни для кого не секрет, что компании, фирмы и предприятия не берут человека без опыта работы. Поэтому самый высокий показатель среди безработных у возрастной группы 20-29 лет. Также еще одной из причин безработицы молодежи является несоответствие устремлений выпускников ВУЗов, колледжей и реальной ситуацией на рынке труда. Молодые люди хотят быть высокооплачиваемыми менеджерами, юристами, экономистами, но требуются курьеры, продавцы, разнорабочие.

Начиная с 2015 года по 2019 год, все-таки доля этой категории граждан среди безработных снижается с 36,7% до 26,9%. Одной из причин, на наш взгляд,

стало увеличение целевых «путевок» в ВУЗы и колледжи от муниципалитетов региона и отдельных организаций. Так, например, в 2015 году только в одном ЮУрГМУ на долю студентов-целевиков приходился 51%, а на 2020 год Правительством Челябинской области запланировано 70% мест по квоте. Отработав конкретный срок на предприятии, выпускник– целевик так и остается на нем, уменьшая при этом уровень безработицы категории 20-29 лет (рис. 6).

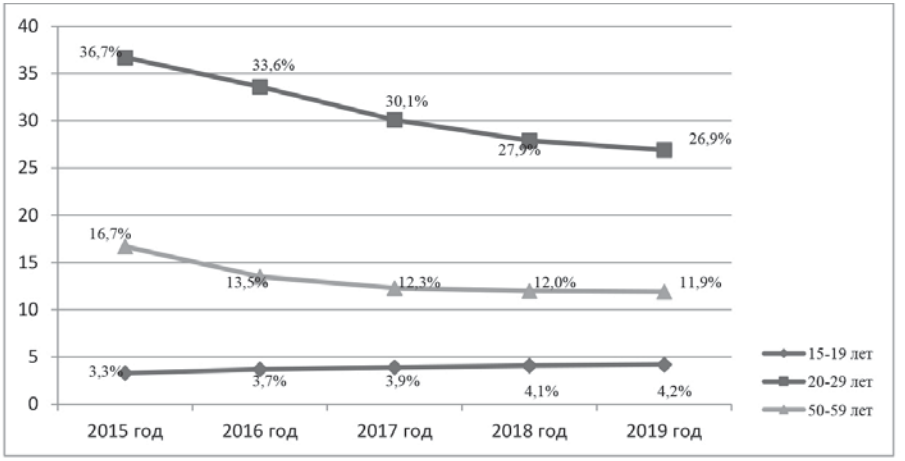


Рис. 6. Структура безработных по возрастному признаку [4]

Немаловажное значение при анализе ситуации на рынке труда имеет и уровень заработной платы в регионе. Величина среднемесячной заработной платы по России и в Челябинской области представлена в таблице 1.

Таблица 1

Среднемесячная заработная плата в России и Челябинской области, руб. [4]

Год	В среднем по России	Челябинская область
2015	33925	29240
2016	36703	27850
2017	38514	29241
2018	43400	34554
2019	47657	36487

Из таблицы 1 видно, что в среднем по России заработная плата выше, чем аналогичные показатели в Челябинской области. Но если в 2015 году разница показателей составляла около 4685 рублей, то уже к концу рассматриваемого периода разница составляет более 11170 рублей. Можно отметить рост размера заработной платы в течение анализируемого периода: в среднем по России показатели возросли на 13732 рубля, а в Челябинской области на 7247 рублей. В самом городе Челябинске показатель средней заработной платы выше, чем по

региону, так как в административном центре находятся основные финансовые институты и главные офисы всех крупных предприятий.

Для сравнения уровня безработицы Челябинской области относительно других областей Уральского Федерального округа представим численность зарегистрированных безработных граждан по УрФО на 01.01.2019 г. и 01.01.2020 г. (табл. 2).

Таблица 2

Численность зарегистрированных безработных граждан, чел. по УрФО [4]

Регион	2019	2020
Курганская обл.	5700	5400
ХМАО	4000	3200
ЯНАО	1800	1500
Челябинская обл.	22500	21500
Свердловская обл.	22800	20000
Тюменская обл.	4300	4000
УрФО	61100	55600

По данным таблицы 2 мы видим к 2020 году уменьшение числа зарегистрированных безработных во всех областях УрФО. Положительную динамику можно объяснить оживлением в экономике и программами по трудоустройству населения, которые реализуются в областях. Так же падает напряженность на рынке труда во всех областях, что связано с целесообразной работой Центров занятости населения.

Таким образом, на рынке труда области на 01.01.2020 г., в сравнении с аналогичным периодом прошлого года, наблюдалось снижение:

- численности граждан, обратившихся за содействием в поиске подходящей работы –22500 (21500) чел.;
- численности безработных граждан – 101600 (91700) чел.;
- уровня регистрируемой безработицы – 1,2 (1,1) %.

В целом, можно сказать, что уровень безработицы Челябинской области практически такой же, как и в остальных регионах УрФО.

Государственная политика и национальная стратегия ориентированы на формирование условий для достойной жизни человека, на его свободное развитие. Поэтому все решения и программы на региональном уровне должны быть нацелены на повышение индекса человеческого развития, который включает такие аспекты как качество жизни, здоровье человека, его образование, безопасность и занятость.

Библиографический список:

1. 1. Качалов Г. В. Роль человеческого капитала в становлении эффективной экономики /Г. В. Качалов. – М.:Наука,2015.-149с.
2. 2. Лехтянская Л. В. Факторы, влияющие на формирование и развитие рынка /Л. В. Лехтянская.-М.:Экономик,2016.-76с.

3. 3. Стыцюк Р. Ю. Методические подходы к повышению уровня конкурентоспособности российских организаций на национальном и глобальном рынках /Р. Ю. Стыцюк.-М.:Экономик,2014.-17с.
4. 4. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru

УДК 911.3 : 656.025.2 (470.55)

Ю. В. Шерстобитов

Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА АВИАПАССАЖИРСКИХ СВЯЗЕЙ ЧЕЛЯБИНСКА ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XX – НАЧАЛЕ XXI ВЕКА

Аннотация. В статье рассмотрено транспортно-географическое положение Челябинска в системе авиапассажирских транспортных коммуникаций, которое подвергалось значительным изменениям в различные временные периоды. Данные трансформации рассмотрены с 1950 гг. и по настоящее время. Анализ трансформаций ТГП Челябинска проведен с помощью авторского метода коэффициента транспортной связности и пассажирско-транспортного районирования территорий, с которыми город связан авиалиниями.

Ключевые слова: география транспорта, транспортно-географическое положение, Челябинск, авиационный транспорт, пассажирские перевозки.

Y. V. Sherstobitov

South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

SPATIAL STRUCTURE OF THE AIR PASSENGER COMMUNICATIONS OF CHELYABINSK IN THE SECOND HALF OF THE 20TH – BEGINNING OF THE 21ST CENTURY

Abstract. The article deals with the geographic and transport position that Chelyabinsk takes in the airline passenger transportation system, which undergoes considerable changes with time. The time period under analysis is from the 1950-s and to the present moment. The transformation of Chelyabinsk position in the system of airline passenger transportation is studied by means of 1) the coefficient of transportation connectivity method (the KTC method) developed by the author of the article and 2) passenger transportation zoning covering those territories which are connected with the city by airline transportation facilities.

Keywords: transport geography; transport and geographical position; Chelyabinsk; air transport; passenger transportations.

При основании Челябинска в него был заложен мощный транспортный потенциал, городу было предопределено стать важнейшим связующим звеном между Востоком и Западом, основным перевалочным пунктом для потоков грузов и людей. К концу 1920-х гг. сложилась потребность в усилении существующих и массовом внедрении новых видов транспорта, основным из которых и стала авиация. 15 августа 1930 года из Челябинска отправился первый пассажирский авиарейс по маршруту Свердловск-Челябинск-Магнитогорск, линия обслуживалась немецкими самолетами Junkers F.13 [1]. Именно этот день принято считать началом истории челябинской гражданской авиации. По аналогии с наземными связями, с первых дней функционирования авиасообщения и на протяжении последующих десятков лет, Челябинск являлся важным транзитным узлом. Сферы влияния таких узлов часто переменчивы, их изменения отражают трансформацию системы социальных и экономических связей, постоянно меняется как направленность, так и мощность этих связей. Следует отметить, что изучению направленности и мощности пассажирских транспортных систем в научной среде уделяется недостаточное внимание. Целью данной статьи является определение указанных выше тенденций ТГП Челябинска в системе авиапассажирских перевозок.

Все 1930-е и 1940-е гг. в качестве основного аэропорта города использовался аэродром совместного базирования Шагол, принимавший как гражданские, так и военные самолеты. По состоянию на 1937-39 гг. между Свердловском и Магнитогорском в обоих направлениях продолжал курсировать ежедневный самолет с промежуточной посадкой. Время в пути из Челябинска до двух городов составляло 1 час 40 минут, самолет находился в аэропорту от 10 минут (зимой) до 20 минут (летом) [2, с. 478]. В 1940 г. промежуточные посадки рейса не организовывались; с начала войны полеты пассажирских самолетов в регулярном режиме не осуществлялись, аэродром выполнял преимущественно военные функции до 1947-48 гг.

В 1948 г. началась новая эпоха в истории пассажирского авиасообщения бурно растущего Челябинска – Управлением гражданского воздушного флота было принято решение о перебазировании авиапредприятия на новый гражданский аэродром Баландино [1]. С этого момента времени рассмотрение объема авиаперевозок следует вести с применением коэффициента транспортный связности (Ктс), который ранее применялся автором на примере авиасообщения Санкт-Петербурга [8]. Коэффициент рассчитывается по формуле:

$$КТС = \Sigma (К1 + К2 + \ldots + Кn),$$

где КТС – коэффициент транспортной связности;

К1… Kn – частные коэффициенты отдельного авиарейса.

Также была составлена таблица 1, в которой указаны значения коэффициентов отдельных магистральных рейсов. Из данной таблицы видно, что решающий фактор, влияющий на Ктс – частота полетов определенного рейса. Второй фактор – сезонность, третий – осуществляется ли самолетом в районе (аэропорте) промежуточная или конечная посадка.

Таблица 1.

Частные авиационные коэффициенты

Частота полетов (дней в неделю)	Круглогодичные рейсы	Сезонные рейсы	Рейсы, совершающие промежуточную посадку	Сезонные рейсы, совершающие промежуточную посадку
7 дней	1	0,5	0,5	0,25
6 дней	0,8	0,45	0,45	0,2
5 дней	0,7	0,35	0,35	0,2
4 дня	0,6	0,3	0,3	0,15
3 дня	0,4	0,2	0,2	0,1
2 дня	0,3	0,15	0,15	0,1
1 день	0,2	0,05	0,05	0,02
Четные / нечетные	0,5	0,25	0,25	0,1
По особому назначению	0,1	0,05		0,01
Местные линии, до 1992 г.	K÷2	K÷2		K÷2

Кроме того, проведено районирование территории бывшего СССР, которое упрощает оценку полученных результатов. Выборка результатов одного года каждого десятилетия (с 1971 по 2020 гг.) по районам и отдельным населенным пунктам, которые имели связи с Челябинском, представлена в таблице 2.

По состоянию на 1949 г. новый аэродром принимал и отправлял 7 рейсов и был связан с семнадцатью населенными пунктами. Основными рейсами являлись ежедневный № 43/44 Челябинск–Москва (Быково) с промежуточной посадкой в Куйбышеве, летний дублирующий № 41/42 с посадкой в Уфе и № 507/508 Челябинск–Куйбышев. Кроме того, в летний сезон пассажиры имели возможность без пересадок улететь из Челябинска в Ленинград, Горький, Сочи, Ростов-на-Дону, Минеральные Воды, Сталинград, Казань, Курган, Свердловск, Омск, Новосибирск, Караганду и Кустанай [3]. В городах Поволжья осуществлялись промежуточные посадки, так как использовались ближнемагистральные самолеты Ли-2 и Ил-12. Размер Ктс Челябинска составил всего 5,27 единиц, что свидетельствует о незавершенном формировании авиасвязей города.

В последующие два десятилетия коэффициент показывал регулярный рост, что связано с вводом в эксплуатацию бетонной взлетно-посадочной полосы (1962 г.) и появлением возможности приема реактивных и турбовинтовых судов первого поколения Ил-18 и Ту-104. В 1959 г. за счет появления новых связей с союзными республиками показатель Ктс вырос до 12,8. В этом же году началось развитие беспересадочного сообщения с Украинской ССР: благодаря промежуточным посадкам рейс № 617/618 Челябинск–Харьков соединил аэропорт Баландино с четырьмя воздушными гаванями, две из которых – новые связи (с Пензой и Воронежем). За счет промежуточных для Челябинска рейсов

№ 89/90, 101/102 и 470/471, появились новые связи с Ташкентом, Алма-Атой и еще с семью населенными пунктами Казахской ССР. Кроме того, пассажиры получили возможность напрямую добраться из Челябинска до Пензы, Воронежа, Красноярска и Кемерово [6].

На 1970-е гг. пришелся максимум показателя связности челябинского аэропорта. К 1971 г. количество связей увеличилось до 73, Ктс достиг наибольшего значения в 57,57 единиц.

Таблица 2

Коэффициенты связности аэропорта Челябинска

Район	Аэропорт населенного пункта	Ктс 1971	Ктс 1983	Ктс 1990	Ктс 2001	Ктс 2020
	Ктс ЧЕЛЯБИНСКА	57,57	56,82	47,3	4,54	24,78
Центральный	Московский авиаузел	5,55	4,7	5,05	2,06	13,9
	Тула	0,4	1	-	-	-
	Районный Ктс	5,95	5,7	5,05	2,06	13,9
Северо-западный	Санкт-Петербург	2,5	0,9	1,65	0,42	2,4
Северный	Сыктывкар	0,55	-	-	-	-
	Мурманск	-	-	0,1	-	-
	Архангельск	-	-	0,05	-	-
	Нарьян-Мар	-	-	-	-	0,3
	Местные линии	-	1,3	1,09	-	-
	Районный Ктс	0,55	1,3	1,24	-	0,3
Верхневолжский	Иваново	-	0,4	0,38	-	-
Волго-Вятский	Нижний Новгород	0,8	0,22	0,32	-	0,17
	Киров	-	0,5	-	-	-
	Чебоксары	-	-	0,05	-	-
	Местные линии	0,3	0,9	1,21	-	-
	Районный Ктс	1,1	2,02	1,58	-	0,17
Центрально-Черноземный	Воронеж	0,4	0,5	0,5	-	-
	Тамбов	-	0,4	-	-	-
	Местные линии	-	-	0,4	-	-
	Районный Ктс	0,4	0,9	0,9	-	-
Азово-Черноморский	Сочи	1,5	1,4	1,05	0,32	1,5
	Ростов-на-Дону	0,52	0,9	0,85	0,05	0,45
	Краснодар	0,3	1	0,7	0,05	0,3
	Анапа	-	-	0,2	0,02	0,3
	Волгодонск (местн.)	-	0,4	0,1	-	-
	Районный Ктс	2,32	3,7	2,9	0,44	2,55

Район	Аэропорт населенного пункта	Ктс 1971	Ктс 1983	Ктс 1990	Ктс 2001	Ктс 2020
Северо-Кавказский	Мин. Воды, Махачкала	1,72	1	1,55	0,02	0,3
Нижневолжский	Саратов / Балаково	0,4	0,1	0,3	-	-
	Волгоград	0,92	0,75	0,7	0,05	0,2
	Астрахань	-	0,5	0,35	-	-
	Районный Ктс	1,32	1,35	1,35	0,05	0,2
Средневолжский	Казань	0,97	0,3	0,22	-	0,29
	Самара	0,97	0,99	0,1	-	0,28
	Набережные Челны	-	0,2	-	-	-
	Ульяновск	-	0,4	0,3	-	-
	Местные линии	-	1,16	1,46	-	-
	Районный Ктс	1,94	3,05	2,08	-	0,57
Западно-Уральский	Местные линии	3,3	2,5	1,07	-	-
Восточно-Уральский	Местные линии	12,29	7,9	2,16	-	-
Западно-Сибирский	Омск	0,63	0,5	-	-	0,1
	Нижневартовск	-	0,65	1,2	0,07	-
	Новый Уренгой	-	-	-	0,02	0,34
	Сургут	-	-	-	0,15	0,17
	Местные линии	-	2,87	2,67	-	-
	Районный Ктс	0,63	4,02	3,87	0,24	0,61
Кузнецко-Алтайский	Новосибирск	5,29	0,68	0,89	0,04	1,05
	Кемерово	0,3	0,12	0,3	-	-
	Барнаул	-	0,11	0,21	-	-
	Новокузнецк	-	0,2	0,5	-	-
	Районный Ктс	5,59	1,11	1,9	0,04	1,05
Енисейский	Красноярск, Норильск	0,62	0,65	0,47	0,2/0,12	0,11
	Абакан / Кызыл	-	-	0,47/ 0,05	-	-
	Районный Ктс	0,62	0,65	0,99	0,32	0,11
Прибайкальский	Иркутск	0,98	1,44	1,01	0,09	-
	Чита	0,74	0,2	0,25	-	-
	Улан-Удэ	0,62	-	-	-	-
	Братск	-	0,07	0,25	0,02	-
	Районный Ктс	2,34	1,71	1,51	0,11	-
Якутский	Якутск / Мирный	0,25	0,07	0,15	0,1	-

Север Дальн. Востока	Петропавловск-Камч.	0,61	0,15	0,1	-	-
Юг Дальнего Востока	Хабаровск	1,22	0,45	0,75	0,05	-
	Владивосток, Сахалин	1,25	0,62	0,5	-	-
	Благовещенск	-	0,1	0,55	-	-
	Районный Ктс	2,47	1,17	1,8	-	-
Белорусский	Минск	0,15	-	0,4	-	-
Восточно-Украинский	Одесса	1,3	1,17	1,9	-	-
	Харьков	0,2	0,4	0,45	-	-
	Запорожье	0,2	0,2	0,3	-	-
	Днепропетровск	0,15	0,4	0,15	-	-
	Донецк	0,1	0,6	1,15	-	-
	Районный Ктс	1,95	2,77	3,95	-	-
Западно-Украинский	Киев / Львов	0,95	1,3	1,4	-	-
Молдавский	Кишинев	0,15	0,8	0,65	-	-
Крымский	Симферополь	2,5	1,2	1,1	-	0,6
Казахстанский	Алма-Ата	1,1	1,3	0,8	-	-
	Атырау	0,4	-	-	-	-
	Караганда	0,7	0,45	0,3	-	-
	Актобе	0,7	-	-	-	-
	Усть-Каменогорск	-	-	-	0,02	-
	Местные линии	0,5	2,35	1,11	-	-
	Районный Ктс	3,4	4,1	2,21	0,02	-
Киргизско-Таджикский	Бишкек	0,2	0,85	1,55	0,02	-
	Душанбе / Худжанд	0,67	1,8	0,97	-	0,15
	Районный Ктс	0,87	2,65	1,52	0,02	0,15
Узбекско-Туркменский.	Ташкент / Ашхабад	1,25	1,65	1,2	0,2	-
Закавказский	Сухуми / Тбилиси	0,1/0,2	0,8	0,77	-	-
	Баку	-	0,4	0,4	0,2	-
	Ереван	-	-	-	0,2	-
	Районный Ктс	0,3	1,2	1,17	0,4	-
Прибалтийский	Рига, Таллин, Вильнюс	0,15	1,55	1,47	-	-
Остальной мир		-	-	-	0,05	1,87

Значимыми новыми авиаконтактами стали линии, соединившие аэропорт Баландино с Тулой, Сыктывкаром, Кировом, Краснодаром, Оренбургом, Омском, Пермью, Минском, Молдавской ССР, Крымом, Прибайкальским районом (3 новых контакта), Дальневосточными районами (5), Украинской ССР (5),

Киргизско-Таджикским районом (3), Туркменской ССР (1), Закавказским (2) и Прибалтийским районами (1).

Лидерство по размеру Ктс предсказуемо сохранилось за связями с Московским авиаузлом (в 1971 г. – с Внуково, Ктс=5,55). На данном направлении функционировало три ежедневных рейса, сезонный и семь транзитных для Челябинска, который наравне с Свердловском стал мощным промежуточным пунктом для самолетов, соединяющих Запад, Центр и Юг с Сибирью, Дальним Востоком и Средней Азией. Через аэропорт пролегал маршрут около тридцати подобных рейсов, наибольший Ктс имели ежедневные: № 57/8 и 141/42, курсирующие между Москвой и Улан-Удэ / Новосибирском соответственно, ленинградские № 1695/96 из/до Новосибирска, 3977/78 из/до Ташкента, 3991/92 из/до Владивостока, новосибирские 1679/80 (из/до Мин. Вод), 1685/86 (из/до Симферополя) [7]. За счет большого количества транзитных рейсов высокие коэффициенты имели связи с сибирскими и дальневосточными районами, лидерство по уровню связности с Челябинском имел Новосибирск (Ктс=5,29).

Немалое значение в формировании Ктс с 1950-х гг. по 1993 г. имели местные авиалинии, первоначально использующие самолеты с поршневым двигателем Ан-2 или легкие реактивные Як-40. Если в 1971 г. местные сообщения составляли 18 % от общего Ктс, то в 1983 г. – уже 35 %. Уникальность данных сообщений была не только в том, что они позволяли совершить перелет в близлежащие крупные города (Свердловск, Курган, Магнитогорск, Уфу, Пермь, Оренбург, Орск, Кустанай, Тюмень и пр.), но и в районные центры, а иногда и в села Челябинской области. Челябинск был соединен с Чесмой, Пластом, Верхнеуральском, Фершампенуазом, селами Октябрьского района.

Совершенствование технологии авиаперевозок, увеличение скорости движения, массовое использование самолетов Ту-134 и Ту-154 изменило радиус беспересадочных перелетов, что несколько снизило размеры Ктс Баландино в 1980-е гг. К 1981 г. из-за сокращения числа промежуточных посадок уменьшился уровень связности с Ленинградом, Новосибирском, Петропавловском-Камчатским, Читой, Хабаровском и Симферополем. Одновременно появилось несколько новых контактов – с Астраханью, Брежневым, Ульяновском, Нижневартовском, Барнаулом, Братском, Благовещенском, Баку, Вильнюсом и Таллином [4].

После отказа местных линий от самолетов Ан-2 и перехода на Ан-24 / Як-40 увеличилась дальность полетов, произошла переориентация малой авиации на другие направления – «нефтяные» города Западно-Сибирского района (Нефтеюганск, Сургут, Ханты-Мансийск), города поволжских районов (Казань, Куйбышев, Саратов, Чебоксары) и Европейского Севера (Сыктывкар, Архангельск, Мурманск) [5]. В 1990 г. доля местных линий сократилась до 25 % от общего Ктс, поэтому, несмотря на увеличение конечных посадок в Челябинске, общий показатель связности уменьшился до 47,3 единиц, в то же время зафиксирован максимум пассажиропотока за советский период.

Распад союзного государства и социально-экономический кризис привели

к деградации и разрушению сформированной за предыдущие сорок лет пространственной структуры авиапассажирских связей Челябинска. К началу нового тысячелетия Ктс регрессировал до показателей начала 1950-х гг. (Ктс = 4,54 в 2001 г.). Значительно сократились расстояния перелетов, произошло «сжатие» авиасвязей, которые сконцентрировались на линии Москва – Челябинск. Мощность данной линии сократилась с Ктс = 5,05 в 1990 г. до Ктс = 2,06 в 2001 г. Изучив таблицу 2, можно констатировать, что два десятилетия на стыке веков являются периодом «белых пятен» для большинства прежних связей, сохранились лишь незначительные контакты (промежуточные, либо с частотой курсирования один раз в неделю) с Санкт-Петербургом, Волгоградом, Мин. Водами, Азово-Черноморским, Западно-Сибирским и Енисейским районами (единственный новый контакт – с Норильском). С 1994 г. «Челябинское авиапредприятие» поддерживало «международный» статус аэропорта регулярными рейсами в Бишкек, Ташкент, Баку и Ереван, редкими чартерными перелетами за пределы бывшего СССР.

Аналогично темпам роста авиаотрасли в целом по стране, в первом десятилетии XXI в. показатели аэропорта стали увеличиваться. В 2012 г. число авиакомпаний-партнеров аэропорта возросло до 16, список маршрутов включал 34 направления, пассажиропоток превысил максимальный советский показатель, однако пространственная структура авиапассажирских связей оставалась слабой и ориентированной на Московский авиаузел.

На фоне масштабной модернизации аэровокзала в 2019-2020 гг. происходит значительный рост пассажиропотока и количества рейсов. Аэропорт является узловым для авиакомпаний «Уральские авиалинии» и «ЮВТ Аэро», вернулись связи с Нижним Новгородом, Средневолжскиим районом, Крымом, Душанбе, появилась новая линия Челябинск – Нарьян-Мар. Международный компонент укрепляется за счет чартерных линий, связывающих Челябинск с курортами Таиланда, Индии, Турции, Туниса, запущен рейс в Дубай [1]. До исторического максимума выросла связность с петербургским аэропортом Пулково и воздушной гаванью Сочи. Взлетно-посадочная полоса преимущественно принимает самолеты Boeing 737-900, Airbus A320/1, Bombardier CRJ200.

Несмотря на это, 56 % Ктс (13,9) аэропорта приходится на единственный контакт – московский, что свидетельствует о гиперцентрализации и пространственном кризисе региональных российских авиасвязей. Данное обстоятельство полностью стерло транзитную функцию челябинского аэропорта, которая сохраняется у екатеринбургского «Кольцово», что делает его более привлекательным как для пассажиров, так и для перевозчиков. Продолжают проявляться негативные тенденции на направлениях к востоку от Челябинска – полностью отсутствуют контакты восточнее Красноярского края. Сжатая структура сохранилась и на противоположном направлении – крайней западной точкой регулярных авиаперелетов является Санкт-Петербург.

Применение авторской методики показало, что в советский период система авиасообщения Челябинска имела мощную полицентрическую структуру, доминирующую роль в формировании Ктс играли местные сообщения,

линии, связывающие с Восточной Сибирью, Дальним Востоком, союзными республиками. Значимую транспортную функцию выполняли транзитные связи. После распада СССР внутрирегиональные авиасвязи исчезли, пространственная структура магистральных линий на подавляющем большинстве направлений распалась, либо деградировала до незначительного уровня, преобладают связи с Москвой, аэропорт Челябинска утрачивает транзитные функции.

Библиографический список:

1. История аэропорта Челябинск. – Текст : электронный // Международный аэропорт Челябинск. – URL: https://cekport.ru/airport/history/ (дата обращения: 01.04.2020).
2. Официальный указатель железнодорожных, пароходных и других пассажирских сообщений : вып. 30 : летнее движение 1937 г. / под редакцией С. Е. Брюль; НКПС. – Москва : Трансжелдориздат, 1937. – 512 с., 8 л. ил. – Текст : непосредственный.
3. Официальный указатель железнодорожных, речных и других пассажирских сообщений : вып. 39 : по данным на 21/IV-1949 г. / под редакцией С. Е. Брюль. – Москва : [Б. и.], 1949. – 591 с., 1 отд. л. карт.: ил. – Текст : непосредственный.
4. Расписание движения пассажирских самолетов из челябинского аэропорта: с 1 июня по 15 сентября 1983 года. – Текст : непосредственный // Челябинский рабочий. – 1983. – 1 мая. – № 102. – С. 4.
5. Расписание движения пассажирских самолетов из челябинского аэропорта: с 1 июня по 30 сентября 1990 года. – Текст : непосредственный // Челябинский рабочий. – 1990. – 12 июня. – № 131 (21256). – С. 4.
6. Расписание движения самолетов: март-май 1959 года /Аэрофлот. – Москва : [Б. и.], 1959 . – 81 с.: ил., табл. – Текст : непосредственный.
7. Справочник пассажира / М. З. Соловейчик, В. И. Бабаджанова, Л. Г. Луценко и др. – Москва : Транспорт, 1971. – 351 с.: табл. – Текст : непосредственный.
8. Шерстобитов, Ю. В. Положение Ленинграда – Санкт-Петербурга в системе авиационных пассажирских перевозок / Ю. В. Шерстобитов. – Текст : непосредственный // Географический вестник. – 2017. – № 3 (42). – С. 5–17.

УДК 551.2.03 +551.2.05 + 550.34.01

А. Ф. Кубышен

Лаборатория долгосрочного прогнозирования «РАМЕС»
г. Челябинск, Россия

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ГРАВИТАЦИОННОГО ПОЛЯ В МАНТИИ ЗЕМЛИ КАК ФАКТОР ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

Аннотация. Рассчитана конфигурация гравитационного поля в мантии планеты и ее изменение, обусловленное изменением взаиморасположения Луны и Солнца. На ряде примеров показано определяющее влияние структуры данного поля на пространственное распределение землетрясений магнитудой более четырех баллов. Исследование является практическим применением концепции изначально гидридной Земли [3]. Полученные результаты позволяют осуществлять долгосрочный прогноз землетрясений не только для сейсмоактивных зон, но и для мало сейсмоактивных территорий Урала и Сибири.

Ключевые слова: мантия Земли, гравитационное взаимодействие, Луна, Солнце, землетрясение.

A.F. Kubyshen

Laboratory of long-term forecasting "RAMES" Chelyabinsk, Russia

VARIABILITY OF GRAVITATIONAL FIELD IN THE EARTH'S MANTLE AS A FACTOR OF SPATIAL LOCALIZATION OF EARTCUAKES

Abstract. The confguration of the gravitational field in the planet's mantle and its change caused bu change of relative positions of the Moon and Sun is calculated. The determining effect of the structure of this field on spatial distribution of eartcuakes with magnitude more than four points is showed bu the range of examples. This research is a practical implementation of the concept of initially hidride Earth. Obtained results allow to make a long-term earthquake forecast not only for seismically active zones but also for less seismically active territories in Ural and Siberia.

Keywords: the Earth's mantle, gravitational interaction, earthquace.

Контуры сейсмоактивных зон Земли проявлены достаточно четко. При этом, распределение конкретных событий в пределах этих зон, по мнению большинства сейсмологов, непредсказуемы.

На основании ряда фактов возникло предположение о важной роли в пространственном распределении землетрясений неоднородностей гравитационного поля в мантии Земли. С целью проверки предположения была использована общепринятая модель внутреннего строения Земли. Использованы следующие общепринятые параметры модели: радиус Земли – $6{,}37^{\times}10^{6}$ м.; масса Земли – $5{,}97^{\times}10^{24}$ кг; радиус внутреннего (твердого) ядра – $1{,}3^{\times}10^{6}$ м.; радиус внешнего (жидкого) ядра – $3{,}5^{\times}10^{6}$ м.; плотность пород верхней мантии – 4 г/см^3; плотность пород нижней мантии – 5 г/см^3; плотность вещества внутреннего ядра – 13 г/см^3.

Наиболее существенные по величине вариации гравитационного поля в мантии Земли возникают в результате взаимодействия Земли с Луной и Солнцем в результате изменения их взаиморасположения. Гравитационное взаимодействие мантии и внутреннего ядра Земли в расчетах не учитывалось, так как это величина постоянная для равноудаленных от центра Земли участков мантии. В расчетах использованы следующие характеристики небесных тел: масса Солнца – $1{,}9891^{\times}10^{30}$ кг; расстояние Земля-Солнце – $1{,}496^{\times}10^{11}$ м.; масса Луны – $7{,}3477^{\times}10^{22}$ кг.; расстояние Земля-Луна – $(3{,}60\text{-}4{,}05)^{\times}10^{8}$ м.

Для решения поставленной задачи на схематическом изображении внутреннего строения Земли были намечены три серии точек, равноудаленных от центра Земли (Рис. 1.). Первая серия располагалась в зоне, пространственно соответствующей верхней мантии, на расстоянии 6100 км от центра Земли. Вторая серия локализована в зоне, соответствующей нижней мантии, на расстоянии 3800 км от центра. Третья серия занимала промежуточное положение на расстоянии 5000 км от центра. Кроме того, в расчет включена точка, располагающаяся в центре схемы, в области внутреннего ядра Земли.

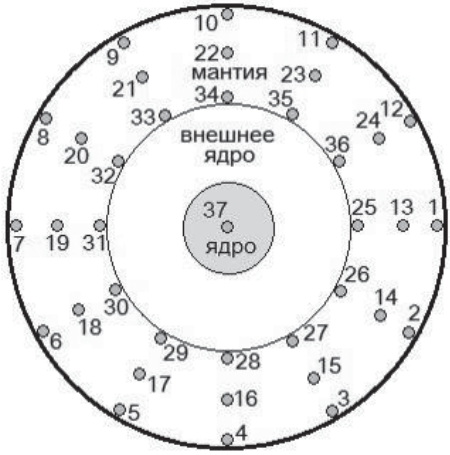


Рис. 1. Расположения и нумерация расчетных блоков.

По сути, виртуальный астрономический объект «Земля» был заменен на рой виртуальных объектов равного размера, закономерно распределенных в объеме, занимаемом реальным объектом «Земля». Совокупность величин гравитационного взаимодействия каждого из виртуальных объектов с Луной и Солнцем позволяют выявить и графически изобразить напряжения, возникающие в данный момент времени при данном взаиморасположении небесных тел. Было задано условие, что в каждой из намеченных точек располагается расчетный блок в виде шара радиусом 250 км, по плотности соответствующий горизонту размещения на схеме строения Земли. Объем шара (расчетного блока) во всех случаях был равен $65{,}45^{x}10^{15}$ м^3. Масса расчетного блока, локализованного в зоне верхней мантии, равна $2{,}62^{x}10^{20}$ кг, средней мантии – $2{,}94^{x}10^{20}$ кг, в зоне нижней мантии – $3{,}27^{x}10^{20}$ кг, в зоне внутреннего ядра – $8{,}5^{x}10^{20}$ кг.

Результаты расчетов.

Взаимодействие «расчетный блок – Солнце»

В связи с большим расстоянием между объектами расчета, величина гравитационного взаимодействия для блоков, имеющих одинаковую массу (плотность вещества) практически одинакова. В зоне верхней мантии она равна $1{,}55^{x}10^{15}$ кг^{x}м/см^2 , в нижней мантии – $1{,}94^{x}10^{15}$ кг^{x}м/см^2 , в центре модели (внутреннее ядро) – $5{,}039^{x}10^{15}$ кг^{x}м/см^2.

Взаимодействие «расчетный блок – Луна»

Расстояние «Земля – Луна» меняется от 360 до 405 тыс.км. (12,5%). Эти вариации, в совокупности с относительной близостью Луны к Земле, обусловливают заметные различия величины гравитационного взаимодействия даже для расчетных блоков, расположенных в одноименной зоне модели. Так, притяжение к Луне расчетного блока, находящегося в позиции 1 – в наибольшем удалении от Луны (рис. 1.), изменяется от 9,6 до $7{,}6^{x}10^{15}$ кг^{x}м/см^2 (26,3%) при изменении расстояния с 360 до 405 т.км. В этой же ситуации расчетный блок, находящийся в позиции 7 – также зона верхней мантии, но расположенная почти на 13 тыс. км. ближе к Луне, испытывает притяжение от 10,25 до 8,1 кг^{x}м/см^2. Вариации притяжения, обусловленные изменением расстояния до Луны (измеряемое между центрами объектов) практически равно таковому в позиции 1. (27,1%). Но на ближней к Луне стороне модели величина притяжения на 6-7% больше по сравнению с поз.1, Это еще один фактор изменчивости.

Интегральное влияние Луны и Солнца.

Рассмотрим конкретную ситуацию: расстояние Земля-Луна 405 тыс. км, угол Луна-Земля-Солнце составляет 60° (рис. 2.). Как видим, в данной конфигурации векторы гравитационных сил для всех расчетных блоков направлены в одну сторону. Интегральный вектор по величине больше каждой из составляющих. Но следует помнить, что угол Луна-Земля-Солнце изменяется на 12-13 градусов в сутки. Уже через 12 суток влияние Солнца будет не усиливать, а ослаблять гравитационное влияние Луны на расчетные блоки. Эти сопоставления

в общем виде доказывают наличие неоднородностей гравитационного поля в мантии Земли и периодическую изменчивость гравитационного воздействия на конкретные участки мантии.

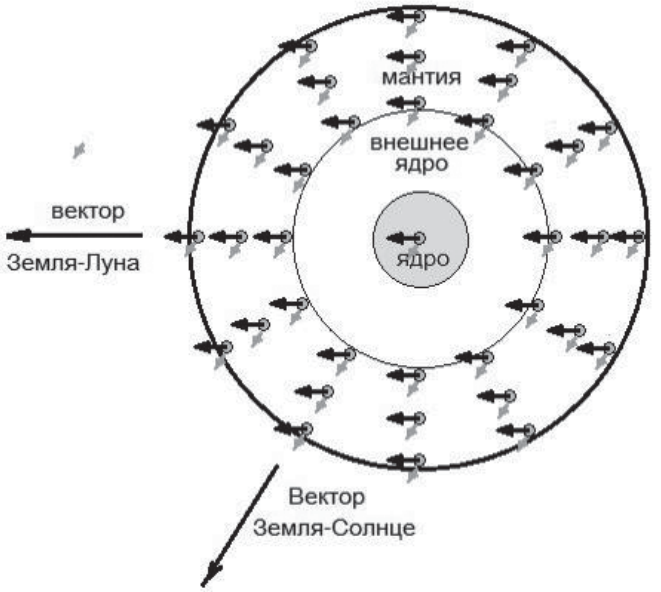


Рис. 2. Ориентировка векторов гравитационного притяжения Луны и Солнца.

При этом следует помнить, что двумерное изображение рисунка лишь частично отражает реальную динамику гравитационного взаимодействия тел. Положение Солнца изменяется относительно земного экватора более, чем на 46°, Луны – более, чем на 56°, что соответствующим образом изменяет величину и ориентировку интегральных векторов гравитационных сил.

Для решения практических задач интегральный вектор малопригоден. Необходимо вычисление горизонтальной (субпараллельной земной поверхности) и вертикальной (направленной к центру Земли) его составляющих. Результаты такого преобразования, с указанием величины соответствующих векторов, показаны на рис. 3.

Напомним, что гипотеза изначально гидридной расширяющейся Земли, не отвергая тезиса о пластических деформациях пород мантии, обосновывает наличие дизъюнктивных тектонических нарушений, рассекающих мантию от верхних горизонтов до границы мантии и жидкого ядра.

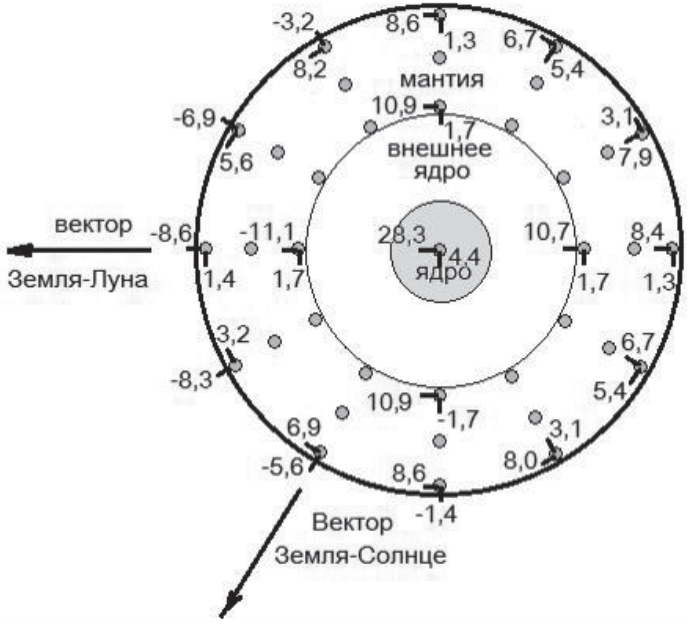


Рис. 3. Величина вертикальной и горизонтальной составляющих интегрального вектора гравитационного притяжения Луны и Солнца.

Результаты расчетов, графически изображенные на рис. 3, подтверждают этот тезис. Вертикальная составляющая для расчетных блоков, наиболее удаленных от Луны и Солнца, направлена к центру Земли, а для блоков, расположенных на обращенной к Луне и Солнцу стороне Земли, направлена от центра. Ежесуточная смена направления вектора на противоположное, возникающая в процессе вращения Земли, обусловливает постоянное подновление упомянутых трещин.

Горизонтальная составляющая гравитационных сил для блоков в секторе, наиболее удаленном от Луны и Солнца, направлена в разные стороны (обусловливая режим разуплотнения), в то время, как на противоположной стороне планеты векторы этих же сил ориентированы во встречном направлении, создавая обстановку горизонтального сжатия пород.

Перечисленные режимы сжатия-растяжения не приводят к существенным перемещениям тектонических блоков. Вследствие вращения Земли, рассчитанные напряжения действуют на конкретный сегмент планеты лишь в течение нескольких часов. Но изменение нагрузок должно заметно влиять на проницаемость тектонических нарушений как вертикальной, так и горизонтальной ориентировки. Разнонаправленность векторов напряжений создает обстановку насоса. Когда в одной части рассматриваемого объема имеется режим повышенного давления и пониженной (в условиях горизонтального сжатия) проницаемости,

газово-жидкая фракция внешнего ядра неизбежно должна проникать в породы нижней мантии в зонах горизонтального растяжения, возникших в это же время в подошве нижней мантии на противоположной стороне планеты.

Обратимся к рассчитанным величинам напряжений гравитационной природы. Величина векторов горизонтальных напряжений для расчетных блоков, расположенных в зонах верхней и нижней мантии совпадают по направлению но различаются по величине. Так, в позиции 1 она составляет 1,3, а в позиции 25 – 1,7 (в одноименных единицах измерения). Это следует интерпретировать как свидетельство того, что проницаемость тектонических нарушений в нижней мантии увеличивается больше, чем в верхней. Представим процесс в динамике. В результате вращения Земли, уже через шесть часов расчетные блоки переместятся из позиции 1 в поз. 10, а из поз.25 в поз.34. При этом горизонтальное напряжение (сжатие) на перемещенный блок 25 увеличится в 6,5 раз. В то же время горизонтальное давление при указанном перемещении для блока 1 тоже возрастет, но по абсолютной величине будет меньше, чем в зоне нижней мантии. Одновременно, перемещенный на 90°, блок 1 будет испытывать резкое, в 6,4 раза, уменьшение вертикального давления. Динамика изменения нагрузок будет способствовать перемещению порции газово-жидкой фракции внешнего ядра, попавшей в начале цикла в трещины нижней мантии, в более высокие горизонты разреза. Аналогичная динамика наблюдается для вертикальных нагрузок. Перемещение расчетного блока в процессе вращения Земли на 90° вызывает уменьшение вектора вертикальной нагрузки в зоне верхней мантии в 6,46 раза, а в нижней мантии – в 6,29 раза. Различия кажутся незначительными, но представляется, что именно в результате этой разницы возникли зоны горизонтальной трещиноватости, выделенные в мантии под названием слоя Голицына (на глубине 600-700 км), а в коре – зон Мохоровичича (40 км) и Конрада (10 км). Эти зоны способны выполнять роль коллекторов для поступающих из внешнего ядра порций газово-жидкой фракции вещества. В дальнейшем, в соответствии с концепцией взрывной природы землетрясений, это вещество внешнего ядра Земли, в составе которого велика доля взрывоопасных газов – водорода и метана [1], взрывается под влиянием внешнего воздействия. Описание этого процесса выходит за рамки рассматриваемого вопроса и будет изложено отдельно.

Рассматриваемый вопрос имеет еще один аспект. Неоднородности гравитационного поля позволяют определить время поступления (инъекции газово-жидкостного плюма) вещества внешнего ядра Земли в тектонические нарушения нижней мантии. Но для перемещения этого вещества в верхние горизонты мантии и земную кору – область гипоцентров землетрясений, необходимо время. Непосредственное наблюдение и измерение этого периода недоступно. Но для землетрясений М 5,6+ эмпирически выявлена и успешно используется в течение 10 лет гармоника (периодичность) 104+-1 суток [2]. Есть признаки того, что это и есть время, необходимое для перемещения порции вещества от подошвы до кровли мантии. После детального сопоставления гармоники-104

и неоднородностей гравитационного поля в мантии, обеспечивающего достоверность и точность прогноза, можно будет с большой долей уверенности утверждать, что средняя скорость перемещения газово-жидкого плюма в мантии составляет 1,1-1,2 км/час. Для проверки сделанного предположения на модель, рассматриваемую здесь в качестве примера, вынесено пространственное положение землетрясений М 5,6+, произошедших через 103 – 105 суток после конфигурации Луна-Земля-Солнце, указанной на рис. 2 и 3 (рис. 4). Как можно видеть, в течение 2019 года произошло 22 события М 5,6+ (в т.ч. 12 М 6+) в десяти случаях возникновения данной конфигурации Луны и Солнца. Две трети из них произошли в зоне наибольшего разуплотнения,в т.ч. 9 М 6+. Два М 6+ наблюдались в зоне разуплотнения средней величины и одно – на окраине зоны сжатия.

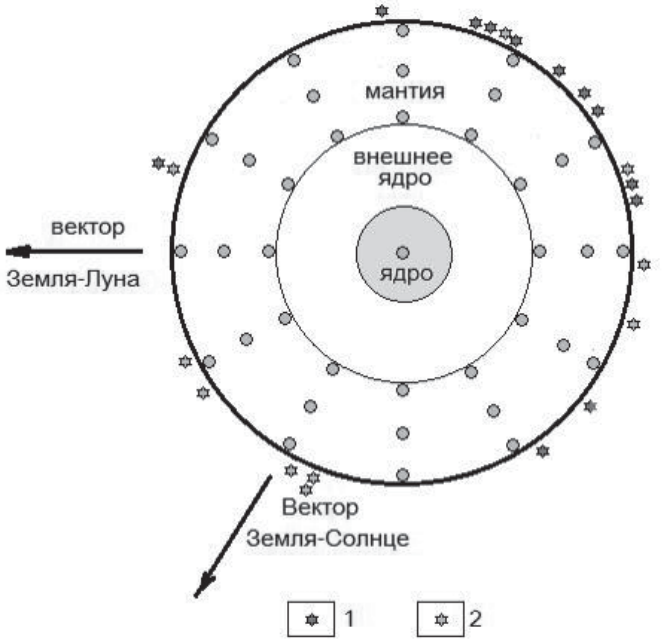


Рис. 4. Пространственное положение землетрясений, произошедших при данной пространственной конфигурации Земли, Луны и Солнца. Условные обозначения: 1 – ЗМТ М 6+, 2 – ЗМТ М 5-5,9.

Полученный результат позволяет надеяться, что накопление данных и опыта их обработки позволят повысить точность расчетов. Но гораздо более важным результатом описанных довольно схематичных построений является возможность получения информации о особенностях тектонических процессов в мантии Земли, не доступных непосредственному измерению и связи этих особенностей с пространственным положением землетрясений.

Выводы.

1. В мантии Земли существуют тектонические нарушения, проникающие до границы с внешним ядром. Вычисленные изменения гравитационного поля различной периодичности способствуют постоянному подновлению этих трансмантийных разломов.
2. Изменчивость гравитационного поля обусловливает проникновение газово-жидкой фракции внешнего ядра Земли в проницаемые тектонические нарушения и перемещение этого вещества в приповерхностные горизонты мантии и земную кору.
3. Вычисленная конфигурация гравитационных напряжений позволяет определить преимущественные направления транспортировки вещества внешнего ядра Земли через горизонты мантии и регионы его локализации в приповерхностных частях планеты. Данный алгоритм является основой долгосрочного определения (прогноза) регионов, в которых в вычисленный период произойдут землетрясения, являющиеся результатом взрыва проникших сюда порций газовой составляющей вещества внешнего ядра Земли.

Библиографический список:

1. Gilat A. and Vol A. 2005. Primordial hydrogen-helium degassing, an overlooked majorenergy sourse for internal terrestrial processes. Journal of Science and Engineering B, Volume 2, Issuel-2, pp. 125-167.
2. Кубышшен А. О временной корелляции землетрясений и атмосферных процессов. М МГУ 2014 стр. 473-477.
3. Ларин В. Гипотеза изначально гидридной Земли. М «Наука» 1980 179 с.

УДК 551.2.03 + 551.2.05 +550.34.01 + 551.21

А. Ф. Кубышен

Лаборатория долгосрочного прогнозирования «РАМЕС»
г. Челябинск, Россия

ЕДИНСТВО И ПРОТИВОПОЛОЖНОСТЬ ПРИРОДЫ СЕЙСМИЧЕСКОГО И ВУЛКАНИЧЕСКОГО ПРОЦЕССОВ КАК ОСНОВА ДОЛГОСРОЧНОГО ПРОГНОЗА СОБЫТИЙ

Аннотация. С позиций концепции «изначально гидридной расширяющейся Земли» рассмотрены особенности стадий эндогенного процесса. Выделены признаки, доступные для наблюдения и инструментального измерения, что позволяет осуществлять долгосрочный прогноз землетрясений и вулканических извержений.

Ключевые слова: мантия Земли, гравитационное взаимодействие, землетрясение, вулканическое извержение.

A.F. Kubyshen

Laboratory of long-term forecasting "RAMES" Chelyabinsk, Russia

UNITY AND CONTRAST OF NATURE OF SEISMIC AND VOLCANIC PROCESSES AS THE BASIS FOR A LONG-TERM FORECASTING OF EVENTS

Abstract. The features of stages of the endogenous process are considered from the perspective of the concept of "initially hydride expanding Earth". Features which are available for observation and instrumental measurement were extracted, and that allows to make a long-term prediction of earthquakes and volcanic eruptions.

Keywords: earthquake, volcanic eruptions, the Earth's mantle, gravitational interaction.

Концепция тектонической природы землетрясений (**змт**) уже долгое время преобладает в умах сейсмологов всего мира. Особенностями данной гипотезы следует считать ее умозрительность (фантазийность). Предмет изучения – гипоцентр **змт –** недоступен для наблюдения и измерения. Не известно и недоступно место предстоящего сейсмического события и точные сведения о составе пород и характере происходящих процессов. При попытке моделирования уже произошедших **змт,** авторы довольно произвольно задают параметры среды. Незначительное изменение даже одного из них может существенно изменить результат. Не стоит долго перечислять дефекты тектонической концепции, достаточно сказать, что ни одно **змт** не было предсказано на ее основе и есть уверенность, что не будет предсказано в будущем.

Сходное положение наблюдается и в вулканологии. Несмотря на то, что значительная часть вулканической постройки находится в зоне непосредственного наблюдения, процессы, происходящие даже на небольшой глубине, для измерений недоступны и долгосрочные закономерности процесса не выявлены.

Исходя из логичного и общепризнанного тезиса: **«Реальным научным результатом может считаться только тот, который позволяет предсказать поведение и свойства изученного объекта в последующие периоды времени, в том числе, при изменении внешних условий»**, реальные научные результаты в названных дисциплинах отсутствуют.

Представляется, что определенный успех может быть достигнут на основе концепции **«изначально гидридной расширяющейся Земли»**, прекрасно сформулированной и разносторонне аргументированной выдающимся геологом В. Н. Лариным [2].

Рассмотрим четыре составляющих эндогенного процесса:

1. Источник энергии.
2. Пути поступления энергии в область события.
3. События и процессы, обусловливающие **змт** М 6+.
4. Инициирующий импульс сейсмического события.

1. Источник энергии эндогенных процессов.

Многие гипотезы, описывающие внутреннее строение Земли или какой-либо из процессов, являются либо полностью умозрительными, либо гарнируют какой-то установленный факт большим количеством малообоснованных домыслов. Порочность таких «теорий» проявляется при первых попытках увязать в единую систему комплекс природных процессов. Так, предположение о железо-никелевом составе ядра Земли можно без ущерба заменить на урано-литиевый или свинцово-магниевый вариант. Концепция В,Н, Ларина основана на большом количестве реально наблюдаемых фактов, начиная от физико-химических свойств отдельных хим. элементов до строения Солнечной системы и спектрального состава солнечной короны. Все факты согласованы между собой, образуя логически непротиворечивую систему. Для рассматриваемого в данной статье вопроса имеет значение вывод В. Н. Ларина о кремний-гидридном составе внутреннего ядра Земли.

Распад гидридов, слагающих внутреннее ядро Земли, поставляет в реакционную зону (внешнее ядро) весьма химически активный **атомарный водород (Н)** в количествах, существенно превышающих кларковые содержания одновременно высвобожденных (из внутреннего ядра) серы, углерода, кислорода. Часть **Н** вступает в реакцию с названными хим. элементами, образуя (в условиях недостатка кислорода) метан, сероводород и воду. Можно предположить, что именно эти соединения, в комплексе с большим количеством водорода, и образуют газово-жидкую фракцию внешнего ядра Земли, препятствующую прохождению сейсмических Р-волн. Заявленный как предположение, данный тезис может быть квалифицирован как утверждение на основании наземных наблюдений и инструментальных измерений. Так, **Н** фиксируется как в срединно-океанических хребтах (Исландия), так и в тектонических нарушениях материков. Метан и другие углеводороды постоянно фиксируются не только в фумаролах, но и в процессе вулканического извержения (Гавайи). Для объяснения появления серы в вулканических газах также не требуется экстравагантных гипотез о низкотемпературном термоядерном синтезе в жерле вулкана. Соединения серы, кроме вулканов, присутствуют и в гипоцентрах землетрясений. Автор имел возможность лично почувствовать запах сернистых соединений вблизи эпицентра **змт** М 5,4, произошедшего в Челябинской области в сентябре 2018 года. Запах присутствовал в течение 3-4 месяцев при полном отсутствии признаков и условий для термоядерного синтеза.

Важным свойством названных газов является их горючесть при достаточном количестве кислорода. Достаточно обоснованно считается, что в нижней и средней мантии избытка кислорода нет. Соответственно, нет условий для окисления

(сгорания) водорода и его соединений. Такие условия возникают при поступлении горючих газов в приповерхностные зоны Земли. Причем, окисление может происходить как в виде относительно медленного, равномерного горения, так и в виде взрыва, когда соотношение водорода и кислорода достигает известной пропорции (гремучий газ).

Все изложенное является лишь предисловием для достаточно очевидного утверждения: нет необходимости искать либо выдумывать экзотические и малодоказуемые источники энергии геологических процессов – интрузивной и вулканической деятельности, а также – сейсмического процесса. Он един и постоянно доступен для изучения и измерения. **Это глубинные горючие газы, среди которых ведущую роль играет водород.**

2. Пути поступления энергии в зону события.

Ответ на этот вопрос также дан в работах В. Н. Ларина. Это глубинные (трансмантийные) разломы, рассекающие мантию Земли от кровли до подошвы. Они неизбежно должны возникать в процессе увеличения радиуса планеты. Возможно возражение: любая зияющая трещина залечивается отложениями циркулирующих растворов. Но, согласно расчетам автора, в мантии Земли действуют силы, которые даже не ежесуточно, а с периодичностью в 6 часов, подновляют имеющиеся трещины. Это неоднородности гравитационного поля, возникающие в результате совместного действия трех факторов: притяжения Луны, Солнца и суточного вращения Земли. Гравитационные силы создают зону сжатия на одной стороне планеты, в то время, как на противоположной стороне возникает зона растяжения (разуплотнения). С изменением взаиморасположения Луны и Солнца эти силы изменяются по величине. Максимума силы гравитационного притяжения достигают при выравнивании на одном векторе Солнца и Луны (новолуние) при минимальном расстоянии до последней. На обращенной к Солнцу стороне Земли возникает вертикально ориентированная нагрузка, направленная *от* центра Земли и горизонтальные нагрузки бокового сжатия. На противоположной стороне планеты наблюдается обратная ситуация. Но, вследствие вращения планеты, уже через 6 часов регион, испытавший сжатие, перейдет в промежуточное положение, а еще через 6 часов попадет в зону максимального разуплотнения. Такая изменчивость нагрузок не приведет к пластическим деформациям пород и появлению новых разломов, но на проницаемость существующих трещин окажет существенное влияние. В результате изменчивости нагрузок возникает эффект насоса, перемещающего порцию газово-жидкой фракции внешнего ядра в приповерхностные горизонты планеты.

Можно предположить существование еще одного процесса, обусловленного изменчивостью гравитационного поля – всасывание атмосферного воздуха в глубины Земли и накопление поступивших объемов в зонах горизонтальной трещиноватости границ Конрада (где и происходит значительная часть **змт**), Мохоровичича и даже, в незначительных количествах, слоя Голицына. Этот процесс в настоящее время инструментально не зафиксирован, но систематическое

возникновение зон пониженного атмосферного давления в дни новолуния делает постановку такой задачи актуальной.

Цель изложенного в данном разделе – показать, что нет необходимости фантазировать в поисках ответов на созданные для себя неразрешимые вопросы: а) почему плиты движутся примерно с одинаковой скоростью, а мощность сейсмических событий различается в миллионы раз?; б) почему на границах плиты, двигающейся с «бешеной» скоростью 6-8 см в год (Тайвань) **змт** слабы и происходят редко, на иных границах плит не происходят совсем, а наиболее мощные события происходят, причем, иногда, десятками в сутки, на вполне определенных участках тектонических структур? Нет необходимости безуспешно искать озера магмы в астеносфере под вулканами. Вспомним, что под вулканом Везувий слабые (М 4-) **змт** локализованы в узком канале, прослеженном до глубины более 500 км, а озер магмы на глубине не выявлено.

Энергия, в виде горючих газов, поступает по давно заложенным каналам, имеющим вполне определенные и устойчивые во времени координаты, в зону события. При наличии инициирующего воздействия, порция горючих газов, смешанная с атмосферным кислородом, взрывается – сейсмическое событие. Мощность его зависит от объема накопившихся в гипоцентре газов. В случае, когда смесь газов равномерно поступает в реакционную зону под вулканом, происходит окисление (горение), приводящее к плавлению пород и излиянию лавы (при избытке газов фонтанирование лавы). Змт, произошедшее в вулканическом канале под влиянием инициирующего воздействия, вызовет выброс пирокластического материала и паров воды, образовавшейся в результате окисления водорода (здесь же, в вулканической камере. Водопровод из океана, мало того, что нереален, но и не нужен). **В случае, когда незначительная по объему порция газов по маломощным трещинам проникает в приповерхностную зону и инициирующее воздействие отсутствует, газы рассеиваются в атмосфере. Этот процесс фиксируется в разных частях планеты как выделение атомарного водорода.**

3. События и процессы, обусловливающие змт М 6+.

В мире ежегодно происходит более 50000 **змт** М 2+ (в 2019 г. – М 2+ 61621, в т.ч. М 4+ 12892 (20,9%), М 6+ 142 (0,23%). Магнитуда 80% из них не превышает 3,9 баллов. Значительно менее 1% событий имеют магнитуду более 6,0 баллов. Это может рассматриваться (в рамках декларируемой концепции) как свидетельство преимущественно равномерного и малоинтенсивного истечения газово-жидкой фракции из области внешнего ядра Земли по разломам, имеющим незначительную (в результате гравитационного воздействия) проницаемость. В этой связи уместно вспомнить, что с началом испытаний ядерного оружия, число **змт** М 6+ увеличилось в 4,5 раза. Иными словами, искусственно созданный в приповерхностной зоне сейсмический импульс вызвал (породил) «внеплановое» природное сейсмическое событие. Вполне логично предположить, что и мощные **змт** естественного происхождения вызывают аналогичный эф-

фект – последующее **змт** повышенной мощности. Каждый, даже не оспаривающий высказанный тезис, сейсмолог-агностик скажет, что период между инициирующим и инициируемым событиями определить невозможно. И будет неправ! Немногочисленная, но конструктивно мыслящая часть сейсмологов уже давно освоила понятие **«гармоника»** – период времени, спустя который мощное сейсмическое событие происходит вновь. Используется (и с разной устойчивостью подтверждается) несколько различающихся по длительности гармоник. Автор придерживается мнения, что наиболее устойчиво «работает» (используется уже более 10 лет) гармоника длительностью 104±1сутки (Г-104). Гармоника имеет «отражение» в атмосферных процессах – выявлена при сопоставлении метеорологических и сейсмических данных. Еще одним достоинством данной гармоники, по мнению автора, является ее четкая связь с астрономической конфигурацией Луна-Земля-Солнце. 104 суток – это точное время 3,5 оборотов Луны вокруг Земли. В первой половине 20-го века длительность гармоники колебалась от 104 до 107 суток, что можно объяснить меньшей проницаемостью части трансмантийных тектонических нарушений, еще не подновленных в результате ядерных взрывов второй половины века.

Взяв за основу Г-104, периодичность сейсмического процесса высокой мощности можно представить следующим образом: **Змт** М 5,5+, произошедшее в земной коре, либо в верхней мантии, порождает ударную волну, ощутимую во всех частях и оболочках планеты. Эта волна за 6-7 минут достигает границы нижней мантии и жидкого ядра Земли. По мере распространения она подновляет трансмантийные разломы, увеличивая их проницаемость. По достижении ударной волной границы ядра и мантии, возникает эффект брошенного в воду камня: сначала газово-жидкая фракция внешнего ядра отбрасывается ударной волной (возникает локальная воронкообразная зона понижения давления). Затем, в соответствии с законами физики, возникает обратный эффект – всплеск с повышением давления на границе ядра и мантии. В этих условиях в те разломы, проницаемость которых в данный момент максимальна вследствие конфигурации гравитационного поля, и которая только что увеличилась воздействием ударной волны, под давлением, превышающим обычно существующее, попадают увеличенные порции газово-жидкой фракции внешнего ядра. В дальнейшем эти объемы газов поступают в приповерхностные зоны Земли в соответствии с упомянутым ранее механизмом «гравитационного насоса».

4. Инициирующий импульс сейсмического события.

Это не фантазия автора. Многие исследователи отмечали, что мощные, более М 6, **змт** происходят в дни «парадов планет» – когда на одном векторе, направленном к Земле, располагаются две и более планет Солнечной системы. Это явление многократно подтверждено, но имеет ограниченное прогнозное значение, так как «парады планет» происходят значительно реже, чем **змт** М 6+. В результате целенаправленных поисков автора [2], в 2015 году было обнаружено, что все **змт** М 6+ происходят при выравнивании на одном векторе триад

Земля-Луна-планета, либо Луна-Земля-планета, а также в случае упомянутых ранее «парадов планет» без участия Луны. Результаты первичного обобщения приведены в табл.1. В дальнейшем обобщение не пополнялось, но выявленная закономерность уже более пяти лет успешно используется для долгосрочного прогноза дат **змт** М 6+. Подтверждаемость прогноза составляет 80-86%. В оставшихся 15-20% случаев сейсмические события происходят, но относятся к классу М 5-5,9.

Устойчивое совпадение во времени такого количества характерных астрономических ситуаций и змт М6+ не может быть случайным. Но физическая природа экспериментально обнаруженной закономерности не выявлена. Некоторый свет на эту проблему проливают сообщения руководителя лаборатории метеорологического и сейсмического прогноза Тайваня Дисон Лина (публикации в интернете). Он обнаружил, что накануне мощного **змт** не подключенная к электросети неоновая лампа вспыхивает. Эффект наблюдался, по словам Дисон Лина, при расположении гипоцентра змт в радиусе нескольких сотен километров от лаборатории. Автор не сомневается в достоверности и реальности данного эффекта, т.к. Дисон Лин неоднократно публиковал сообщения о получении сигнала и спустя некоторое время ожидаемое змт происходило. Из школьного курса физики известно, что неоновая лампа может светиться при расположении на некотором расстоянии от нее генератора токов высокой частоты (ТВЧ). На основании этого можно предположить, что планеты Солнечной системы являются источниками высокочастотного излучения. При совмещении планет на одной линии величина излучаемых ими ТВЧ усиливается.

Таблица 1

Сопоставление по датам противостояний (выравниваний) планет и змт М 6+ в 2004-2005 г.г.

№ п/п	Триада планет	Всего змт	ЗМТ 6,0-6,2	ЗМТ 6,3-6,5	ЗМТ 6,6-6,8	ЗМТ 6,9-7,1	ЗМТ 7,2-7,9	ЗМТ более 7,9
1	З-Л-Р	8	5	0	0	2	1	0
2	З-Л-N	4	2	1	1	0	0	0
3	З-Л-U	4	1	3	0	0	0	0
4	З-Л-S	5	5	0	0	0	0	0
5	З-Л-Ю	17	10	2	1	2	1	1
6	З-Л-Ма	9	4	2	1	0	2	0
7	З-Л-В	9	7	1	0	1	0	0
8	З-Л-Ме	6	4	0	1	1	0	0
∑ 1-8		62	38	8	4	6	4	1
9	Л-З-Р	20	13	3	1	0	2	1
10	Л-З-N	8	4	1	1	0	2	0
11	Л-З-U	8	6	1	1	0	0	0
12	Л-З-S	9	5	2	1	1	0	0
13	Л-З-Ю	16	11	4	1	0	0	0
14	Л-З-Ма	8	4	2	1	1	0	0

15	Л-З-В	8	3	3	1	0	1	0
16	Л-З-Ме	16	9	3	1	2	0	1
∑9-16		93	55	19	8	4	5	2
∑1-16		155	93	27	12	10	9	3
	Л-З-Ме-Ма	1					1	
	Л-З-Ма-U	2	1			1		
	З-Л-В-Р	1	1					
	З-Л-Ме-N	1			1			
	N-Л-З-Ме	1	1					
	Ма-З-Л-Р	1					1	
	З-Л-Ю-U	3	2	1				

Под воздействием ТВЧ-импульса атомарный водород и другие горючие (взрывоопасные) газы, скопившиеся в трещинных коллекторах зон Мохо, Конрада и других горизонтах, приходят в возбужденное состояние, что и приводит к их взрыву (сейсмическому событию). Вся цепочка сделанных предположений может и должна быть зафиксирована инструментально (космическое излучение) и подтверждена экспериментально (взрыв гремучего газа под влиянием ТВЧ).

Заключение.

1. Изложенные концепции «единства энергетических источников сейсмического и вулканического процессов» и «взрывной природы землетрясений» являются основой достоверного долгосрочного прогноза названных процессов, в том числе катастрофических их проявлений.
2. Применение дополнительных инструментальных методов исследования позволят на стадиях краткосрочного и оперативного прогноза получать практически значимую информацию, полностью отвергнув представления о непредсказуемости сейсмического и вулканического процессов.

Библиография:

1. Gilat A. and Vol A. 2005. Primordial hydrogen-helium degassing, an overlooked majorenergy sourse for internal terrestrial processes. Journal of Science and Engineering B, Volume 2, Issuel-2, pp. 125-167.
2. Кубывшен А. О временной корелляции землетрясений и атмосферных процессов. М МГУ 2014 стр. 473-477.
3. Ларин В. Гипотеза изначально гидридной Земли. М «Наука» 1980 179 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Л. И. Грачева, И. Г. Рябых, С. Г. Захаров,
Е. И. Пестрякова, Т. И. Таранина
Агриппина Яковлевна Румянцева – к 100-летию со дня рождения 3

КЛИМАТ

Е. В. Завьялова, Н. К. Кононова,С. В. Морозова, Е. А. Полянская
Сравнительная характеристика годового хода
температуры и общей облачности 10

С. В. Морозова, М. А. Алимпиева, Е. А. Полянская, Н. К. Кононова
Исследование синоптических процессов на фоне настоящих
климатических тенденций зимой (на примере Саратова).....15

Н. Н. Назаренко
Модели динамики температур на Южном Урале
и сопредельных территориях 19

БИОГЕОГРАФИЯ, ОХРАНА ПРИРОДЫ, ООПТ

Б. В. Красуцкий
Новые находки грибов из красной книги Челябинской области.....26

Б. В. Красуцкий, Т. А. Головина
Материалы к изучению ксилотрофных базидиальных грибов некоторых
особо охраняемых природных территорий Челябинской области.....32

Ю. Л. Мишланова, И. Ф. Абдулманова,
С. А. Кулакова, А. А. Зайцев, Т. В. Еремкина
Геоэкологическое обоснование создания ООПТ регионального значения
«Озеро Еланчик».....40

Ю. А. Морозюк, В. А. Мусатов
Географическая приуроченность видов рода Gagea Salisb
к различным природным условиям территории Челябинской области.....47

В. А. Мусатов
К вопросу закономерностей размещения сосны обыкновенной
на территории Челябинской области 51

В. П. Пекин
О сходстве структуры музыкального ряда и динамического спектра
хортобионтных беспозвоночных 55

С. А. Шураков, Ю. Г. Ламехов
Гнездование и биотопическое распределение озерной чайки (Larus Ridibundus l.) в Челябинской области и в Пермском крае 62

О. В. Янцер
Современное состояние памятника природы «Гора Чертово городище».....66

ГЕОГРАФИЯ В ШКОЛЕ И ВУЗЕ

Н. В. Гуменюк, В. К. Гуменюк
Живые уроки краеведения как один из ключевых элементов современного образования 71

Е. А. Ламехова, Ю. Г. Ламехов
Содержательный аспект учебной практики как основа формирования профессиональных компетенций учителя географии и биологии 76

Н. М. Лисун, Н. Г. Синицина
Формирование метапредметных УУД на уроках биологии и географии с использованием межпредметных связей 81

Г. Н. Паневина
Педагогическая экспедиция как комплексная форма развития профессиональных компетенций учителя географии 85

М. В. Панина, М. А. Стукова
Обучающие мультимедийные (мультипликационные) технологии на уроках географии.....94

И. Г. Рябых, Е. С. Гапичева
Повышение эффективности обучения географии в современных условиях 99

С. М. Семенов
Проектная деятельность в обучении географии в средней школе 102

Ю. А. Телепенко
Проблемы географического образования в школе.....106

ГИДРОЛОГИЯ И ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

К. А. Баландина, А. Б. Китаев
Методы гидрохимической оценки водообмена искусственных водоемов и их применимость к условиям Камского водохранилща.....111

С. М. Баранов, А. А. Озимин, И. Н. Озимина
Исследование пульсирующего карстового родника «Ералашный ключ» в Ашинском районе Челябинской области 119

С. Г. Захаров, А. С. Корона
Озера Горькое и Горько-Соленое (Чесменский район Челябинской области).134

С. Г. Захаров, М. М. Мартынова
Зональные и азональные факторы формирования гидрохимического режима озер Хомутининской группы....141

А. В. Малаев
Об особенностях зарастания высшей водной растительностью малых бессточных озер Восточного Зауралья....150

А. И. Смагин, О. М. Сидоркина
Динамика гидрохимического состава и экологическое состояние озера Иртяш....153

О. М. Сидоркина, А. И. Смагин
Динамика самоочищения воды озера Иртяш от радиоактивного загрязнения....160

А. Л. Шундеев
Формирование гидрохимического режима озера Смолино под влиянием антропогенного фактора....164

ИСТОРИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

Л. Н. Андреичева
Стратиграфия и палеогеография среднего неоплейстоцена субарктики европейской России....172

А. С. Закирова
Топонимические предания и сакральный ландшафт казахов и татар (на примере окрестностей села Редутово Челябинской области)....179

И. Н. Лиходумова, И. Г. Рябых, К. Е. Вениченко
Исследование ойконимов Челябинской области....186

А. А. Сутягин
Роль развития химических технологий древности в формировании географического пространства....190

Т. В. Чибилева
Иван Лепехин (1740-1802) исследователь Урала – к 280-летию со дня рождения....201

КРАЕВЕДЕНИЕ И ТУРИЗМ

Е. А. Козлов, Д. Г. Кузьмицкая
Концентрация геологических памятников Гродненской области как базовый фактор развития геотуризма....205

О. В. Котлярова, Т. В. Бай
Формирование позитивного имиджа и продвижения туристских услуг региона с помощью туристско-информационного центра....210

О. О. Полякова
Археоастрономия – наука или интеллектуальный вид туризма? 217

ЛИТОСФЕРА И МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

С. М. Баранов, А. А. Озимин
Образцы палеофауны силура во вмещающих породах пещеры Шемахинская (Нязеперовский район Челябинской области).....225

ПРИРОДНЫЕ И ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ

С. А. Белов
Пространственная дифференциация ландшафтно-рекреационных комплексов в Челябинской области 233

ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ

Francesc Bellaubi
Evolutionary interdisciplinary dimensions in exploring the transmission of values in the Human-Geosphere relationship. The case of Lake Turgoyak, Southern Urals, Russia..... 241;

А. В. Коптяева, Г. И. Пуртова
Демографическая ситуация в Челябинской области в начале XXI века.....247

И. Н. Лиходумова, Е. Н. Дьяченко
Природные условия как факторы здоровья населения Челябинской области 253

А. В. Манатин, Г. И. Пуртова
Особенности современного рынка труда Челябинской области 258

Ю. В. Шерстобитов
Пространственная структура авиапассажирских связей Челябинска во второй половине XX – начале XXI века 265

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ПРИРОДНЫЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ ЯВЛЕНИЯ

А. Ф. Кубышен
Изменчивость гравитационного поля в мантии земли как фактор пространственной локализации землетрясений 274

А. Ф. Кубышен
Единство и противоположность природы сейсмического и вулканического процессов как основа долгосрочного прогноза событий.....281

Научное издание

Проблемы географии Урала и сопредельных территорий

Материалы II Международной научно-практической конференции
(Челябинск, 22-23 мая 2020 г.)

Печатается в авторской редакции

Ответственный редактор *С. Г. Захаров*
Технический редактор *В. Ф. Змиенко*
Верстка *С. О. Кирочкина*
Дизайн обложки: *В. А. Мусатов*

Подписано в печать 03.05.2020 г. Формат 60×90/16. Усл.-печ. л. .
Тираж 100 экз. Заказ №

Издательство «Край Ра»
454091, Челябинск, ул. Российская, 224.
Тел./факс 8 (351) 7-000-477.
E-mail:post@krayra.ru
www.krayra.ru

Отпечатано в **«Типографии ВК»**
454091, г. Челябинск, ул. Красная, 42
Тел. 8 (351) 217-217-1

288