

ЧЕЛЯБИНСКОЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

МИНИСТЕРСТВО ЭКОЛОГИИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

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

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПРОСТРАНСТВО: СБАЛАНСИРОВАННОЕ РАЗВИТИЕ ПРИРОДЫ И ОБЩЕСТВА

Материалы V заочной Всероссийской
научно-практической конференции,
посвященной Году экологии в России



2017
ГОД ЭКОЛОГИИ
В РОССИИ

Челябинск
2017

УДК 913(47+57)(063)
ББК 26.8(2Рос)
Г35

Печатается по решению Оргкомитета конференции

Редакционная коллегия: к. г. н. С. Г. Захаров (отв. ред.), к. г. н. В. В. Дерягин,
к. г. н. М. В. Панина, к. г. н. Г. И. Пуртова, к. г. н. А. В. Малаев

**Г35 Географическое пространство: сбалансированное развитие
природы и общества.** Мат-лы V заоч. Всеросс. науч.-практ. конф.,
посвящ. Году экологии в России. – Челябинск: Край Ра, 2017. – 296 с.

ISBN 978-5-9500803-6-4

В сборнике представлены результаты исследований, посвященных современным проблемам физической, экономической и социальной географии, геоэкологии, биологическим системам и охране окружающей среды, проблемам преподавания географии и краеведения в школе и вузе. Сборник адресован географам – преподавателям вузов и школ, специалистам в области охраны природы, студентам вузов, интересующимся пространственно-временными аспектами развития природы и общества.

УДК 913(47+57)(063)
ББК 26.8(2Рос)

ISBN 978-5-9500803-6-4

- © Коллектив авторов, 2017
- © Челябинское региональное отделение
Русского географического общества, 2017
- © Министерство экологии
Челябинской области, 2017
- © «Южно-Уральский государственный
гуманитарно-педагогический
университет», 2017
- © Оформление. ООО «Край Ра», 2017

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

В январе 1917 года был основан первый российский заповедник и в память этого события 2017 г. объявлен годом Экологии. Но впору уже объявлять десятилетие Экологии. Вопросы загрязнения окружающей среды, рационального природопользования не находят своего разрешения, и с каждым годом становятся все актуальнее. В конечном счете, это вопрос выживания человека на нашей планете.

Ваша конференция регулярно освещает вопросы регионального взаимодействия природы и общества. Труды ученых и практиков, экспертов и педагогов вносят свой вклад в изучение как современного состояния природных и природно-техногенных объектов, так и в вопросы воспитания и образования обучающихся средней и высшей школы.

Всем участникам конференции хочется сказать слова благодарности за ваш труд, за методическую и практическую помощь специалистам-практикам, занимающимся вопросами охраны природы.

Министр экологии
Челябинской области



И.А. Gladkova

РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРИРОДЫ И ОБЩЕСТВА

Обзор материалов конференции

Году Экологии в России в 2017 году, как правило, посвящаются практически все мероприятия, имеющие отношение к природе, экологической деятельности, окружающей среде. Специализированная научно-практическая конференция, разумеется, не может остаться в стороне.

Сборник материалов конференции посвящен в основном региональным проблемам сбалансированного развития природных и социо-хозяйственных систем, а также вопросам преподавания географии.

В данном сборнике представлено 50 статей 72 авторов. Подавляющее большинство авторов – представители университетской науки, в региональном аспекте наиболее представлена Челябинская область (78 % статей). Помимо Челябинска и Челябинской области представлены статьи ученых, преподавателей, педагогов, аспирантов и студентов Москвы, Санкт-Петербурга, Перми, Екатеринбурга, Саратова, Читы.

Современных исследователей интересуют вопросы состояния климата; состояние водных экосистем, вовлеченных в хозяйственный цикл; проблемы геологической среды и качества вод, общие вопросы стока – и конечно, вопросы рационального природопользования и охраны природы. Интересны отдельные статьи касающихся частных вопросов – геологии и тектоники Челябинской области, динамики качества вод озер, социальных систем.

Обращают на себя внимание биологические статьи, в которых обращается внимание на физико-географические аспекты существования биологических видов, соответствие вида определенному биотопу – как качественной характеристике ландшафта.

В преподавании географии и краеведения все больше внимания уделяется практическим работам на местности, образованию «вне класса», решению современных проблемных задач.

Оргкомитет

АТМОСФЕРА И КЛИМАТ

УДК 504.3.054

А. А. Королева, Р. И. Брага, Н. В. Короткова

*Саратовский национальный исследовательский государственный
университет имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов*

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В САРАТОВЕ СПЕЦИФИЧЕСКИМИ ПРИМЕСЯМИ В ОСЕННЕ – ЗИМНИЕ СЕЗОНЫ 2010 – 2014 ГГ.

Качество атмосферного воздуха формируется в результате сложного взаимодействия природных и антропогенных факторов.

Главными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются деятельность промышленных предприятий, трубопроводный транспорт, теплоэнергетика, добыча полезных ископаемых, автомобильный транспорт. Кроме того, в формировании уровня загрязнения атмосферного воздуха важную роль играют метеорологические условия (температура воздуха, скорость ветра, осадки и т.п.), поскольку при сильных ветрах концентрации примесей убывают за счет быстрого уноса и возрастают при штилевых условиях с туманами.

На качество атмосферного воздуха по территории Саратовской области оказывают влияние выбросы более 400 наименований загрязняющих веществ различных классов опасности, поступающие в окружающую среду (на примере 2014 г.) от стационарных источников – 119,9 тыс. т (по данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Саратовской области (Саратовстата); от автотранспорта – 260,2 тыс. т (по данным Федеральной службы по надзору в сфере природопользования).

По сравнению с предыдущим годом общее количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по области увеличилось на 32,3 тыс. т (на 9,3%), в том числе:

- от стационарных источников – на 21,1 тыс. т (21,4%);
- от автотранспорта – на 11,2 тыс. т (4,5%).

Вклад передвижных источников (автотранспорта) в суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферу по области составил 68,5%.

Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу последних лет показывает, что доминирующими остаются выбросы от транспортной инфраструктуры, представленной передвижными источниками (автотранспортом), а также сетью магистральных газо- и нефтепроводов, проходящих по территории Саратовской области и оказывающих негативное воздействие на состояние окружающей среды.

В отдельные периоды, когда метеорологические условия (неблагоприятные метеорологические условия (НМУ)) способствуют накоплению загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы, концентрации примесей в воздухе могут резко возрастать. Чтобы в эти периоды не допускать возникновения высокого уровня загрязнения, необходимо заблаговременное прогнозирование таких условий и своевременное сокращение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Своевременная реализация мероприятий в период НМУ позволяет уменьшить выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух на 15% и более на каждом предприятии (организации) и обеспечивать соблюдение качества атмосферного воздуха в конкретном населенном пункте, а также не допускать высокого и экстремально высокого загрязнения атмосферного воздуха на территории населенных пунктов области.

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха на территории Саратовской области проводятся Саратовским центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды – филиалом Федерального государственного бюджетного учреждения «Приволжское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (Саратовским ЦГМС – филиалом ФГБУ «Приволжское УГМС») на шести постах (ПНЗ), расположенных в различных районах города с разным сосредоточением промышленных предприятий [1].

В соответствии с местоположением, посты условно подразделяются на «городские фоновые» в жилых районах (ПНЗ №1 и ПНЗ №7), «промышленные» вблизи крупных источников выбросов (ПНЗ №2 и ПНЗ №6) и «авто» вблизи автомагистралей или в районах с интенсивным движением автотранспорта (ПНЗ №5 и ПНЗ №8). Это деление условно, так как застройка городской территории и размещение предприятий не позволяют сделать четкого разделения районов [1].

Оценка уровня загрязнения атмосферы выражается через концентрацию примеси путем сравнения ее с гигиеническими нормативами – предельно допустимой концентрацией примеси в атмосферном воздухе (ПДК). Выделяют ПДК максимально-разовое (ПДКм.р) и ПДК средне-суточное (ПДКс.с.) [1].

Для исследования влияния специфических примесей на уровень загрязнения воздуха в г. Саратове были использованы данные о концентрациях таких примесей, как фенол, фторид водорода, формальдегид, хлорид водорода и аммиак за осенне-зимние сезоны 2010-2014 гг.

На рисунке приведено сравнение средних значений концентраций и ПДКс.с. специфических примесей за исследуемый период.

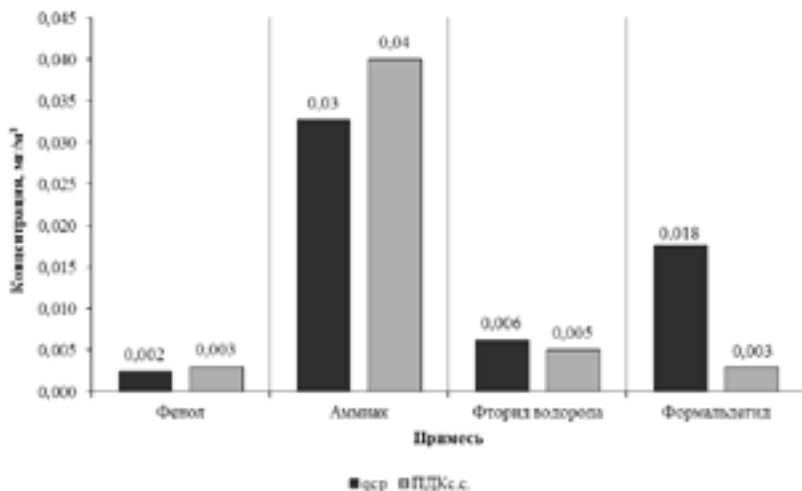


Рис. – Сравнение средних значений концентраций примесей за исследуемый период с ПДКс.с.

Из рисунка видно, что средние значение $q_{ср}$ за пять лет в осенне-зимний период по городу Саратову составляют для фенола – $0,002 \text{ мг/м}^3$, что не превышает ПДКс.с.; для аммиака – $0,03 \text{ мг/м}^3$, что ниже показателя ПДКс.с.. Среднее значение фторида водорода составило $0,006 \text{ мг/м}^3$, что незначительно выше ПДКс.с.. Среднее значение формальдегида – $0,018 \text{ мг/м}^3$, что значительно превышает показатель ПДКс.с. Т.е. наибольший вклад в загрязнение атмосферы вносит формальдегид.

Также одной из характеристик качества воздуха в городах и выявления веществ, вносящих наибольший вклад в загрязнение атмосферы, является комплексный индекс загрязнения атмосферы (КИЗА).

Комплексный индекс загрязнения атмосферы (КИЗА) позволяет выявить во сколько раз суммарный уровень загрязнения воздуха несколькими примесями превышает допустимое значение.

Таким образом, КИЗА представляет собой сумму деленных на ПДКс.с. i средних за месяц, сезон, год концентраций $q_{ср.i}$ обычно пяти веществ, приведенных к величине концентрации диоксида серы в долях ПДК.

В соответствии с существующими методами оценки уровень загрязнения считается низким, если КИЗА ниже 5, повышенным при КИЗА от 5 до 6, высоким при КИЗА от 7 до 13 и очень высоким при КИЗА равном или большим 14 [2, 3].

В таблице приводятся рассчитанные значения КИЗА по пяти специфическим примесям (фенол, фторид водорода, формальдегид, хлорид водорода и аммиак).

КИЗА за осенний и зимний сезоны 2010 – 2014 гг.

Период	Год				
	2010	2011	2012	2013	2014
Осень	7,97	10,72	12,23	16,49	8,31
Зима	7,63	5,49	7,61	11,19	14,95

Из таблицы видно, что в осенний сезон исследуемого периода наибольшее значение КИЗА приходится на 2013 г., это соответствует очень высокому уровню загрязнения ($КИЗА > 14$). В зимний период наибольшее загрязнение приходится на 2014 год ($КИЗА > 14$). Наименьший КИЗА отмечался зимой 2011 года, уровень загрязнения был повышенным. В остальные годы уровень загрязнения в осенне-зимние сезоны исследуемого периода был высоким.

Из результатов исследования можно сделать следующие выводы:

1) В осенний и зимний сезоны 2010 – 2014 гг. – загрязнение воздуха специфическими примесями в г. Саратове было высоким и очень высоким, исключение составляет зима 2011 г., когда уровень загрязнения был повышенным.

2) За пять исследуемых лет максимальный индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) в Саратове имел формальдегид, на втором месте аммиак, на третьем месте фторид водорода, т.е. наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносил формальдегид.

Библиографический список:

1. О состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2014 году. – Саратов, 2015. – 244 с.

2. Семенова Н.В., Короткова Н.В., Фетисова Л.М. Загрязнение атмосферы г. Саратова специфическими примесями. В сборнике: Окружающая среда и устойчивое развитие регионов. Труды второй Всероссийской научной конференции с международным участием: в 2-х томах. Ответственный редактор: Ю.П. Переведенцев, В.В. Сироткин, В.А. Рубцов, И.Т. Гайсин. – Казань, 2013. С. 137-139.

3. Семенова Н.В., Короткова Н.В. Состояние атмосферного воздуха в Саратовской области – В сборнике: Эколого-географические проблемы регионов России Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения заведующего кафедрой географии СГПУ, к.г.-м.н., доцента В.В.Шнырева. – Самара, 2015. С. 242-247.

МАРКЕТИНГ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ И УСЛУГ

Обеспечение устойчивого социального и экономического развития (экономическая безопасность) страны требует учета всех влияющих на нее факторов, в том числе, факторов природной среды и, прежде всего, погодно-климатических.

Группой экспертов с помощью коэффициентов весомости оценена роль и влияние погодно-климатических условий в общей системе составляющих экономической безопасности.

Как видно из таблицы, средняя оценка доли погодно-климатической составляющей (18,3%) по рассматриваемым отраслям экономики занимает третье место среди семи основных составляющих экономической безопасности страны [1].

Таблица

Коэффициенты весомости функциональных составляющих экономической безопасности

Составляющие экономической безопасности	Отрасль промышленности					
	Промышленность	Сельское хозяйство	Транспорт	Энергетика	Строительство	Торговля
Финансовая	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,25
Технико-технологическая	0,25	0,25	0,20	0,20	0,20	0,15
Интеллектуально-кадровая	0,15	0,10	0,10	0,15	0,15	0,15
Политико-правовая	0,05	0,05	0,10	0,05	0,05	0,15
Погодно-климатическая	0,15	0,25	0,20	0,20	0,20	0,10
Информационная	0,15	0,10	0,10	0,15	0,15	0,15
Силовая	0,05	0,05	0,10	0,05	0,05	0,05

В настоящее время почти все отрасли осознали хозяйственную значимость метеорологической информации и сформировалось новое отношение к погоде и климату как к природному ресурсу.

На фоне постоянно возрастающей потребности в метеорологической информации, остро стоит вопрос о наиболее оптимальной реализации ее в хозяйственной практике. Использование метеорологической информации осуществляется в комплексной системе: погода – прогноз – потребитель.

Служба погоды в системе Росгидромета и конкретные потребители прогностической информации (транспорт, сельское хозяйство, лесное хозяйство, энергетика, строительство и т.д.) образуют научно-производственную систему потоков информации.

С одной стороны – это оперативная прогностическая метеоинформация, с другой – экономическая характеристика конкретного потребителя, выраженная в виде затрат на защитные меры и прямые потери при прогнозировании и осуществлении конкретной погоды. Таким образом, знания о состоянии атмосферной среды в конкретное время приобретают экономический смысл [7,8].

Практическая гидрометеорология давно оперирует элементами рыночной экономики. Она производит и предоставляет метеоинформацию (метеопродукцию), на которую есть спрос.

Метеопродукция – товар, и все действия, связанные с ним, относятся к экономическим категориям, являются элементами рыночных отношений.

Одной из характерных категорий этих отношений является «Маркетинг». Это вид человеческой деятельности по продвижению товаров (услуг) от производителя к потребителю [3,6].

Главная цель маркетинга гидрометеоинформации и услуг – расширение круга потребителей и объемов продаж на основе комплексного исследования реальных рыночных процессов, тенденций спроса и предложений, разработки новых форм и способов предоставления гидрометеоинформации и услуг в соответствии с современными требованиями. Гидрометеорологические услуги – это, по заказу потребителя, проведение научно-методических и маркетинговых исследований, выполнение расчетов специальных параметров и характеристик, оценка экономического эффекта от использования гидрометинформации, проведение гидрометеорологической экспертизы и др. [4].

Информация, выпускаемая Гидрометом, разделяется на информацию общего назначения и специализированную. Первая относится к Федеральным информационным ресурсам, публикуется в СМИ, предназначена для населения и некоторых пользователей, не имеющих определенной специфики. Специализированная – ориентирована на конкретного потребителя, т.е. носит избирательный, адресный характер и отвечает его специфической хозяйственной деятельности.

Метеорологическая информация и прогнозы погоды в особенности – уникальная информационная продукция. Ее главное качество – высокая производственная и социально-экономическая полезность. Использование отраслями экономики этой продукции позволяет сократить, а подчас и предотвратить значительный ущерб от неблагоприятных и опасных явлений погоды. Таким

образом, гидрометслужба предоставляет потребителю продукцию (товар) особого рода – информацию.

Это не товар личного потребления или производственного назначения. В то же время, не производя прямых материальных ценностей, гидрометслужба способствует устойчивому развитию экономической безопасности страны [2].

Современное производство немисливо без всестороннего учета текущего и ожидаемого состояния окружающей среды. Степень зависимости потребителя от условий погоды (будь это конкретная отрасль, вид производства или отдельных работ) определяет спрос (потребность) на определенный вид метеоинформации. Это могут быть конкретные параметры, конкретные явления или комплексы метеорологических величин и явлений и др.

Потребителю метеоинформации важно не только заблаговременно принять меры защиты в соответствии с предупреждениями об опасных явлениях (ОЯ) или комплексе неблагоприятных явлений (КМЯ), но постоянно и эффективно вести хозяйственные мероприятия с учетом ожидаемой погоды в непрерывном режиме. Только оптимальные пути реализации прогнозов, научная технология их использования позволяет получить добавочную продукцию, экономию сырья, энергоресурсов, финансовых средств.

В конце XX века происходило постепенно изменение структуры рынка гидрометпродукции. Как и за рубежом, значительно возрос спрос на ГМИ отраслей непродуцвенной сферы экономики: вооруженные силы и органы правопорядка, СМИ, наука, индустрия туризма и отдыха и др. Появились новые тенденции: возрастает спрос на специализированную информацию и гидрометуслуги, ориентированные на конкретного потребителя не только государственного, но и частного сектора.

Гидрометслужба в настоящее время должна жить в рыночных условиях и прежде всего, изучать проблемы потребителя своей продукции, помогая в принятии решений в случае неблагоприятных или опасных условий погоды. Всем работникам необходимо освоить рыночные методы ведения экономики и на этой основе развивать специализированное обслуживание потребителя.

Специализированное метобеспечение требует постоянного знания спроса на метеоинформацию. Определение спроса ведется посредством анкетирования, изучения откликов на перечень предоставляемых услуг и видов метеоинформации.

Анализ спроса на гидрометеоинформацию по ряду потенциальных потребителей показывает реальные возможности метеорологического рынка и позволяет выделить приоритетность отраслей внутри данного региона.

Для этого необходимо иметь адресные списки (схему обслуживания) традиционного потребителя, так и план привлечения новых и потенциальных потребителей. Чтобы найти потребителей нужно рекламировать свою продукцию и услуги. Рекламировать можно через публикации и выступления в СМИ, Интернет, презентации, выставки, дни открытых дверей Гидрометслужбы и др.

Изучение потребительского спроса на метеорологическую информацию позволяет определить пути научных и оперативных разработок, способствующих совершенствованию специализированного метеообеспечения. При этом обнаруживается и необходимость разработки новых видов метеорологической информации и услуг по запросам потребителей. Так намечается новое перспективное направление – взаимодействие со страховыми компаниями. Речь идет о гидрометеорологическом страховании, имея в виду страхование от погодных рисков [2].

Перспективным является рекламирование и климатической информации. Она может быть полезна, например, при планировании закупки оптимального числа снегоуборочной техники, расчете средней скорости движения транспорта по сезонам, при проектировании и реконструкции аэродромов, инженерных сооружений и т.п.

В сфере гидрометеообеспечения нарастает конкуренция как со стороны частного сектора внутри страны, так и в международном масштабе. Деятельностью в области гидрометеорологии занимаются в России несколько сотен предприятий и организаций, не входящих в систему Росгидромета, но лицензию имеют далеко не все. Частные структуры должны иметь лицензию и договорные отношения с организациями Росгидромета.

Конкуренты – это физические и (или) юридические лица, которые производят гидрометеорологическую информацию и услуги и осуществляют свою деятельность на том же рынке (или сегменте рынка), что и организации Росгидромета. Таким образом, Росгидромету необходимо подготовиться к конкуренции [5].

Объектом конкуренции является потребитель, т.к. он обладает правом выбора, как товара, так и его производителя. Следовательно, необходимо всестороннее изучение всех конкурентов, осуществляющих гидрометеообеспечение на территории ответственной организации. Изучение конкурентов – это, прежде всего: 1) оперативный учет конкурирующих организаций, изучение их специализации, объем обслуживания потребителей и др.; 2) анализ конкурентноспособности и преимущества конкурирующих организаций, исследование перспектив взаимодействия и сотрудничества с ними; 3) принятие мер по предотвращению их деятельности в области гидрометеорологии без лицензии Росгидромета.

Каждая организация проектирует и создает свой имидж (образ) и каждый потребитель реагирует на этот имидж прямо или косвенно.

По мнению руководства Росгидромета, маркетинг не просто некая функция бизнеса, выполняемая отделом маркетинга или руководителем подразделения. Это своего рода философия, способ мышления, это не разовая компания, а непереманный компонент в деятельности и руководителей и рядовых служащих. Только такая позиция сможет обеспечить финансовую стабильность и перспективное развитие Росгидромет в целом и его отдельных организаций [4].

Библиографический список

1. Альшанский Я. Ю., Бедрицкий Л. И. и др. Влияние погоды и климата на экономическую безопасность России.– Метеорология и гидрология, 1999, №6, с.5-6
2. Бедрицкий А. И. О развитии специализированного гидрометеобеспечения в условиях рыночной экономики. М.: Метеоспектр, 2000, №1, с.23-27
3. Григорьев М. Н. Маркетинг.– М.: Изд. Орайт, 2010.-336с.
4. Петрова М. В. Маркетинг и перспективы развития специализированного гидрометеобеспечения. М.: Метеоспектр, 2000, №1. с.31-33., М.: Метеоспектр, 2008, №1,3,4,5.
5. Пособие по маркетингу гидрометеорологической информации и услуг.– М.:1999.-95с.
6. Федько В. П., Федько Н. Г. Маркетинг.:100 экзаменационных ответов.– М.: ИКЦ «МарТ», 2004.-448 с.
7. Хандожко Л. А. Экономическая эффективность метеорологических прогнозов.– Обнинск. Изд. ВНИИГМИ– МЦД, 2008.-145 с.
8. Хандожко Л. А. Экономическая метеорология.– СПб.: Гидрометеиздат, 2005.-478 с.

УДК 551.586.

Д.Э. Файзрахманова, И.Н. Лиходумова

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

ОЦЕНКА КЛИМАТИЧЕСКОЙ КОМФОРТНОСТИ ГОРНО-ЗАВОДСКОЙ ЗОНЫ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

В последние годы при изучении воздействия факторов внешней среды на здоровье человека большое внимание уделяется роли природных процессов. Среди естественных факторов, к которым адаптируется организм человека и которые в первую очередь воздействуют на его здоровье, являются климатические: солнечная радиация (инсоляция), температурный режим, режим влажности, циркуляционные процессы – адвекция воздушных масс, особенности внутримассовых, циклональных, антициклональных погод, ветер.

Комплекс климатических факторов, воздействующих на здоровье человека, формируют биоклиматическую комфортность территории, которая, оказывая влияние на состояние здоровья человека, может явиться причиной многих расстройств в функционировании физиологических систем организма человека [2]. Нами под комфортностью климата понимаются показатели, отвечаю-

щие благоприятным условиям воздействия климата на человека, учитывающие континентальность, продолжительность периодов с различными температурами воздуха, амплитуды годовых и суточных температур воздуха, влажности воздуха, выпадения осадков.

В настоящее время известны и применяются для расчетов более 30(тридцати) биометеорологических показателей – индексов, условно подразделенных на 7 (семь) основных групп [1]. Наиболее часто используемыми, являются комплексные биоклиматические показатели-индексы, которые представляют собой формализованные комплексы метеорологических факторов.

Исследуемый нами регион расположен в глубине материка, его 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.

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. Средняя температура в январе – 13°С, в июле – +18°С.

Для оценки комфортности климата горно-заводской зоны Южного Урала нами использован индекс эквивалентно-эффективной температуры (ЕТ), который учитывает комплексное влияние на организм человека такие метеорологические показатели как температура и влажность воздуха, скорость ветра.

$$ET = 37 - \frac{37 - t}{0,68 - 0,0014f + \frac{1}{1,76 + 1,4V^{0,75}}} - 0,29t \left(1 - \frac{f}{100} \right)$$

ЕТ (по А. Миссенарду) – представляет собой сочетание метеовеличин, производящее тот же тепловой эффект, что и неподвижный воздух при 100% относительной влажности и определенной температуре и оценивает теплоощущение обнаженного по пояс человека: где ЕТ – ЭТ, t – температура воздуха, оС; f – относительная влажность, %; v – скорость ветра, м/с. Для оценки уровня комфорта используются группы чувствительности с 12 – и 6-градусными ступенями ЕТ (табл 1).

Для расчета нами были использованы многолетние осредненные среднемесячные значения температуры воздуха, скорости ветра и относительной влажности воздуха за период 2013-2017 г.г. (табл. 2).

Таблица 1.

Классификация тепловой чувствительности по значениям ЕТ

ЕТ °С	Уровень комфорта
>30	Тепловая нагрузка сильная
24...30	Тепловая нагрузка умеренная
18...24	Комфортно – тепло
12...18	Комфорт (умеренно тепло)
6...12	Прохладно
0...6	Умеренно прохладно
-6...0	Очень прохладно
-6...-12	Умеренно холодно
-12...-18	Холодно
-18...-24	Очень холодно
< -24	Начинается угроза обморожения

Таблица 2.

Среднемесячные значения температуры воздуха, скорости ветра и относительной влажности воздуха (по данным Росгидромета РФ)

Месяц	г. Златоуст			г. Аша			г. Миасс		
	Тем- ра, °С	Влаж- ность, %	Ветер, м/сек	Тем- ра, °С	Влаж- ность, %	Ветер, м/сек	Тем- ра, °С	Влаж- ность, %	Ветер, м/сек
Июнь	15,7	62,25	1,7	17,5	70	2,2	17,1	65	1,8
Июль	14,5	75,5	1,6	16,6	73	2,4	16,2	72	2,0
Август	17,1	73,75	1,5	20,0	70	2	18,2	73	1,5
Декабрь	-12,4	82,5	1,9	-11,6	84	2,5	-11,9	76	1,9
Январь	-13,2	80,25	1,6	-13,7	84	2,1	-13,6	74	1,8
Февраль	-10,8	74,25	1,9	-11,5	81	2,2	-11,7	71	2,0

В соответствии с полученными результатами (табл. 3) в летние месяцы июнь-июль на рассматриваемой территории прохладно и лишь в августе – комфортно.

Таблица 3.

ЕТ(по Миссенарду)

Город	Теплый период			Холодный период		
	VI	VII	VIII	XII	I	II
Златоуст	10,31	9,16	12,32	-23	-22,87	-19,81
Аша	11,49	10,43	14,59	-24,64	-25,63	-23,25
Миасс	11,52	10,27	13,43	-21,46	-23,20	-21,32

Наиболее устойчивая комфортная погода в теплое время года наблюдается на западе региона. В зимние месяцы на территории горно-заводской зоны Челябинской области теплоощущения от «очень холодно» до «начинается угроза обморожения».

Наибольшая изменчивость параметра ЕТ исследуемого региона наблюдается в г. Аша, что, по всей видимости, связано с тем, что крайне западные районы области находятся под мощным влиянием Атлантических циклонов, которые определяют резкие изменения метеорологических элементов.

Библиографический список:

1. *Андреев С. С.* Интегральный показатель климатической комфортности территории // Современные проблемы науки и образования. – 2010. – № 1. – С. 17-25
2. *Архипова И. В.* Анализ биоклиматических и социально-экологических условий для оценки риска здоровью населения Алтайского края / И.В. Архипова, О.А. Жукова, Д.Н. Драченин, И.Н. Ротанова // Человек. Экология. Здоровье. – Барнаул: Аз Бука, 2006 – с. 35-39.

УДК 574

Ю. А. Буюклян

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

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОБИТАНИЯ ВИНОГРАДНОЙ УЛИТКИ (*HELIX ROMATIA*) В АБХАЗИИ

Абхазия располагается на восточном побережье Черного моря [3]. Омывается морем вдоль западной и восточной границ [1]. Береговая полоса представлена холмистой низменностью с различными косогородами, холмами и другими неровностями. За береговой полосой начинается горная территория, образованная цепью самостоятельных гор, которые вытягиваются параллельно главному хребту, в виде отдельных увалов, водоразделенных гребней и многочисленных маленьких отрогов. Особенности рельефа, высота над уровнем моря, растительность и почвенные зоны являются факторами, которые обуславливают климат страны. На побережье преобладает мягкий и влажный климат с умеренно-жарким летом и прохладной зимой (субтропический), а в горах умеренный. Выше лесов располагается пояс альпийской растительности [2].

Абхазия богата растительностью, которая располагается на территории, начиная от Черного моря и до высот в 7000-7500 футов. Леса представлены различными древесными и кустарниковыми породами. К древесным видам относятся: хвойные – пихта (*Abies*), ель (*Picea*), кипарис (*Cupressus*) и тис (*Taxus*); вечно зеленые – самшит (*Buxus*), лавровишня (*Prunus laurocerasus*), цитрусовые (*Citrinae*); листопадные растения – бук (*Fagus*), каштан (*Castanea*), лещина (*Corylus*), тутовое дерево (*Morus*).

Фауна Абхазии отличается высоким биологическим разнообразием, при котором прослеживается тесная взаимосвязь флоры и фауны. В различных растительных экосистемах животные вступают в цепи питания, находя обильную кормовую базу и проявляя разные формы адаптации к среде обитания [1].

На жизнедеятельность и численность видов влияют биотические и абиотические факторы, результаты которых отличаются в зависимости от характера адаптации вида к среде обитания. На указанной территории проводились

наблюдения за популяцией виноградных улиток (*Helix pomatia*). Эта группа животных была выбрана, так как на данной территории виноградная улитка является распространенным видом, с высокой чувствительностью к изменению интенсивности действия биотических и абиотических факторов среды. Наблюдения проводились в г. Новый Афон Гудаутского района в 2016 – 2017 гг.

Для проведения исследований выделялась территория, соответствующая квадрату, на которой произрастают разные виды деревьев: одно тутовое дерево (*Morus nigra*), два лимона (*Citrus limon*), две лещины (*Corylus avellana*). Ежедневно в одно и то же время суток проводился подсчет количества моллюсков, при этом измерялись температура и относительная влажность воздуха. В ходе исследования были получены данные, отраженные в таблице 1 и таблице 2.

Таблица 1

**Количество особей виноградной улитки (*Helix pomatia*)
на деревьях (2016 г)**

№, п/п	Вид растения	n	$\bar{x}$	$\pm \sigma$	V, %	min	max
1	Тутовое дерево (<i>Morus nigra</i>)	20	0,2	0,41	2,05	0	1
2	Лимон (<i>Citrus limon</i>) №1	20	1,85	2,45	132,43	0	5
3	Лимон (<i>Citrus limon</i>) №2	20	7,9	3,37	42,66	3	14
4	Орешник (<i>Corylus avellana</i>) №1	20	0,15	0,37	244,23	0	1
5	Орешник (<i>Corylus avellana</i>) №2	20	0,15	0,24	159,65	0	2

Таблица 2

**Количество особей виноградной улитки (*Helix pomatia*)
на деревьях (2017 г)**

№, п/п	Вид растения	n	$\bar{x}$	$\pm \sigma$	U, %	min	max
1	Тутовое дерево (<i>Morus nigra</i>)	16	1,31	5,12	32,02	0	3
2	Лимон (<i>Citrus limon</i>) №1	16	0,56	0,81	5,09	0	2
3	Лимон (<i>Citrus limon</i>) №2	16	1,75	2,02	12,60	0	7
4	Орешник (<i>Corylus avellana</i>) №1	16	0	0	0	0	0
5	Орешник (<i>Corylus avellana</i>) №2	16	0	0	0	0	0

Данные, приведенные в таблице, доказывают резкое сокращение численности виноградных улиток в 2017 г. по сравнению с 2016 г. Например, в 2016 г. на лимоне 2 максимальное число особей было 14, а в 2017 г. количество моллюсков сократилось вдвое. При этом по среднеквадратическому отклонению

(σ) можно сделать вывод о том, что в 2016 г. лимон №2 был участком биотопа, в пределах которого происходило интенсивное переселение организмов. По данным 2017 г. названная часть биотопа может быть отнесена к территории с постоянным размещением моллюсков.

Выявлено неравномерное распределение моллюсков в пределах изучаемого биотопа. Это, может быть, связано с размерами дерева, особенностями химического состава и морфологическими параметрами листовой пластинки. Так, например, лимон достигает высоты 2 – 3 м. Лист простой, цельный, средней величины, плотный и содержит большое количество флавоноидов и витамина С [4]. Проведенные наблюдения доказывают, что на количество особей моллюсков, находящихся в пределах дерева, влияет расположение дерева на территории и степень его освещенности.

Субтропический климат Абхазии благотворно влияет на популяцию виноградной улитки, но колебания в температурных параметрах и влажности вносят коррективы в жизнедеятельность и активность особей. Влияние температуры и влажности как абиотических факторов, на фоне которых протекает жизнедеятельность моллюсков представлено на рисунках 1 и 2.



Рис. 1 Изменение количества виноградных улиток (*Helix pomatia*) на лимоне №2 в зависимости от температуры и относительной влажности воздуха (2016 г)

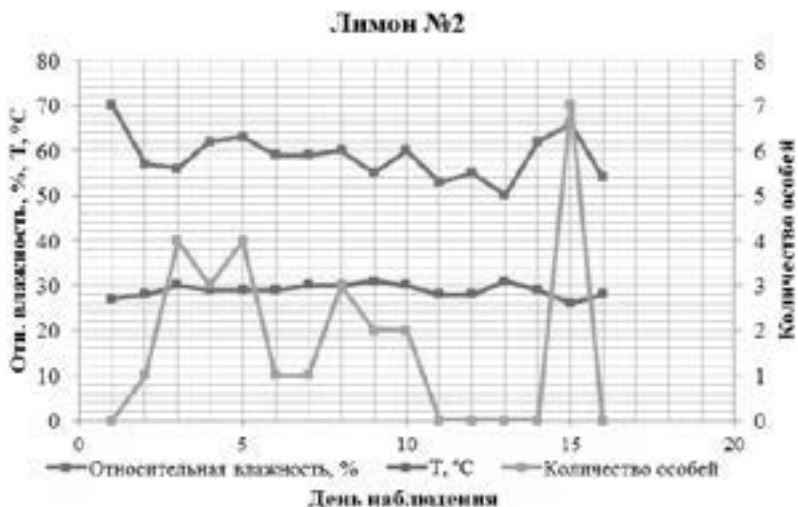


Рис. 2 Изменение количества виноградных (*Helix pomatia*) улиток на лимоне №2 в зависимости от температуры и относительной влажности воздуха (2017 г)

Результаты, представленные на графиках, позволяют сделать выводы о том, при каких условиях виноградные улитки проявляют максимальную или минимальную активность. Так, например, высокая относительная влажность воздуха (76%) и температура примерно ($T = 26 - 28^{\circ}\text{C}$) приводят к высокой двигательной активности, что сопровождается максимальной численностью особей, на изучаемом участке. При высокой температуре ($T = 34^{\circ}\text{C}$) и низкой относительной влажности воздуха (56%) виноградные улитки образуют эпифрагмы (пленки из застывшей слизи), которые защищают животных от высыхания и позволяют сохранять жизнеспособность до наступления комфортных условий.

На основе выше изложенных данных можно сформулировать следующие выводы:

1. Физико – географические условия, сформировавшиеся на территории Абхазии, являются благоприятными для жизнедеятельности виноградной улитки.
2. На численность и распределение виноградных улиток влияют абиотические и биотические факторы.
3. Изменения в интенсивности действия температуры и влажности среды обитания могут способствовать или препятствовать физиологической активности виноградных улиток, влиять на их численность и характер распределения в биотопе.

Библиографический список:

1. Басария С. Абхазия в географическом, этнографическом и экономическом отношении / С. Басария. – Сухум: Министерство образования РА, 2003. – 176 с.
2. Бгажба С. История Абхазии / С. Бгажба, З. Лакоба. – Сухум: Министерство образования и науки РА, 2015. – 465 с.
3. Милованова, Н. Справочник – путеводитель «Апсны – Абхазия» / Н. Милованова. – Абхазия: 2005. – 102 с.
4. Яковлев Г. П. Ботаника / Г. П. Яковлев, В. А. Челомбитько. – М.: Высш. шк., 1990. – 367 с.

УДК 574.2

Н. Н. Васильева, Е. В. Калинкина

*Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический
университет г. Челябинск*

ПРОБЛЕМЫ БРОДЯЧИХ ЖИВОТНЫХ (СОБАКИ) В БОЛЬШИХ ГОРОДАХ И СЕЛИТЕБНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Вся эволюция человечества тем или иным образом связана с принятием решений по поводу использования в своих интересах природных ресурсов – основного источника его материального и духовного благосостояния. Наиболее характерными видами природопользования на селитебных территориях является землепользование, водопользование и биологическое природопользование. Основополагающими принципами биологического природопользования является, в том числе, недопустимость уничтожения в процессе эксплуатации цельных природных сообществ и видов живого, а также гуманное отношение к биологическим (живым) ресурсам и предотвращение экологического ущерба, наносимого эксплуатационной сферой. К биологическим ресурсам относятся также организмы, окультуренные человеком: культурные растения, **доместцированные (одомашненные) животные**. Волки – первые и единственные хищники, которых приручил человек. Отбор, проводимый людьми на протяжении многих поколений на основании полезных для них признаков, привел к появлению животного, которое отличалось от дикого волка по своему поведению и физическим особенностям. В результате собака стала постоянным спутником человека. Сейчас 80 % собак появились в результате селекционных работ.

В настоящее время критическая обстановка по численности безнадзорных животных сложилась во многих больших городах России, в том числе Челябинске и Челябинской области.

Анализ причин появления **безнадзорных животных** показал, что в XIX в. бродячих собак в крупных городах России было мало. После Первой мировой

войны, революции и гражданской войны количество беспризорных собак резко возросло. Основной приток происходил из разрушенных поселений. В 1924 г. с целью борьбы с бешенством бродячие собаки начали планомерно уничтожаться. Но в возникновении бешенства у животных и его распространении важное значение имеют биологические, экологические и климатические факторы внешней среды.

После Великой Отечественной войны вновь возникает небольшой рост увеличения численности бродячих собак. В 60-70 гг. XX в. происходит большой скачок роста численности бродячих собак, связанный со строительством поселков рабочего типа, укрупнением населенных пунктов, создания АПК. Получая квартиру городского типа, жители оставляли своих питомцев. Жизнь в условиях коммунальной квартиры не способствовала приобретению домашнего животного, но при наличии его – им дорожили. Попадание на улицу породистого животного исключалось. В основном, породистым поголовьем располагали государственные питомники и продавались породистые животные только через клубы. Улучшение благосостояния населения, в частности получение отдельной квартиры, давало возможность приобрести собаку. Но разведение собак было плановым. Доступ на приобретение охотничьих собак был возможен только при наличии охотничьего билета. Уровень кинологической культуры среди владельцев породистых животных был достаточно высоким. Борьба с безнадзорными животными являлась частью государственной политики, и численность животных контролировалась. Случаев бешенства, в частности, в Москве, в течение десятков лет не наблюдалось.

Годы перестройки в конце XX в. привели к резкому росту численности владельцев породистых собак. Из-за рубежа привозили представителей новых для России пород, не имея представления о породных особенностях. Это привело к тому, что в конце XX – начале XXI вв. впервые в истории России на улицы выплеснулась волна выброшенных породистых животных. Большая часть погибла, некоторая часть адаптировалась к новым условиям жизни. К городским животным в значительных масштабах добавились деревенские собаки.

Большое количество бездомных собак – это экологическая и социальная «болезнь» города, показатель падения ответственности владельцев и некомпетентности городских властей. Явление бездомности домашних животных также не соответствует культурным традициям и в целом негативно оценивается с точки зрения массового сознания российских городских жителей. Проблема бродячих животных на селитебных территориях в большей степени определяется социальным фактором и имеет отрицательную нравственную составляющую. Дело даже не в том, что несчастные беззащитные животные вызывают жалость. Жестокость и насилие оставляют страшные отметины как в душах исполнителей, так и свидетелей. Когда нет сострадания, общество теряет элементарные человеческие качества.

Среди жителей города Челябинска и области было проведено анкетирование и соцопрос по теме исследования. Опрос проводился в социальных сетях

«Одноклассники» и «ВКонтакте», также опрашивались студенты педагогического университета. Отдельно опрашивались три категории населения разных возрастов: взрослые жители микрорайона и школьники десятых и одиннадцатых классов. Итоги опроса для каждой из трех групп подводились отдельно. Всего в исследовании приняло участие 165 человек, из них 30 студентов в возрасте 18 – 23 лет, 79 респондентов из социальных сетей, в основном подростковый возраст, и 56 человек в возрасте 35– 70 лет. Анкета включала в себя 6 вопросов:

1. Содержите ли Вы у себя домашнее животное и какое?
2. Много ли животных встречаете на улицах своего города?
3. Какие чувства у вас вызывает встреча с безнадзорными животными?
4. Являлись ли вы жертвой нападения безнадзорных животных?
5. Как в вашем городе борются с проблемой безнадзорных животных?
6. Какие меры Вы считаете наиболее эффективными в решении проблемы безнадзорных животных?

Далее проводился подсчет ответов, результаты анкетирования сравнивались и анализировались, составлялись статистические диаграммы по результатам ответов респондентов (рис.1,2,3,4,5,6).

Вопрос 1 «Содержите ли Вы у себя домашнее животное и какое?» позволяет анализировать готовность гражданина взять на себя ответственность за содержание животного (рис.1). Результаты показали, что большинство респондентов – 39% содержат домашних животных, в частности кошек. Это объясняется тем, что за кошками легче ухаживать, и они не требуют большой ответственности, нежели собаки. Большинство подростков и взрослых содержат в доме животных, но взрослые подходят к решению взять к себе питомца более осознанно. По-видимому, это связано с тем, что не у всех подростков есть объект внимания и заботы, и в то же время учащиеся не полностью осознают ответственность, которая возлагается на человека при содержании животного дома. Собак содержат 11 % опрашиваемых, 17% респондентов негативно относятся к содержанию животных в квартире, 22% не содержат домашних животных.



Рис. 1 Результаты анкетирования по вопросу 1: «Содержите ли Вы у себя в доме домашнее животное? Какое?» (составлено Калинкиной Е.В., 2017 г.)

На вопрос 2: «Много ли животных встречаете на улицах вашего города?» 79% опрошиваемых ответили, что животных на улицах встречают каждый день и не по одному разу, выделяя как одну из ведущих проблем города (рис.2).

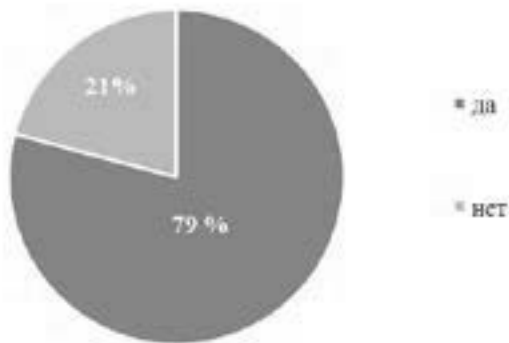


Рис. 2 Результаты анкетирования по вопросу 2: «Много ли животных встречаете на улицах вашего города?» (составлено Калинкиной Е.В., 2017 г.)

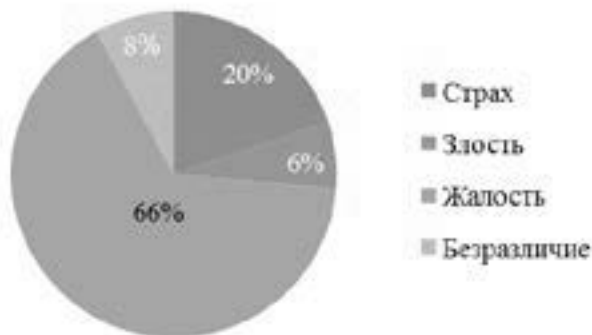
21% опрошиваемых, бродячих животных на улицах не встречают, так ответили большинство из категории подросткового возраста так, как они меньше задумываются об экологических проблемах. Более обоснованные и осмысленные ответы давали взрослые так, как они обеспокоены проблемами повседневной жизни и благополучии своего двора. У студентов же мнение разделилось 50:50. Исходя из результата, можно сделать вывод, что жители считают проблему безнадзорных животных в своем городе актуальной.

Наиболее частые эмоции жителей, испытываемые при встрече с собаками – страх (20%) и жалость (66%). При этом жалость чаще испытывают жители подросткового возраста, а страх и агрессию со стороны животного – взрослые. Это связано с тем, что у школьников меньше жизненного опыта общения с животными, они переносят взаимоотношения с домашними питомцами на бездомных собак, считая, что они такие же милые и ласковые. Взрослые же имеют несколько другой опыт, зная, что бездомные животные могут быть опасными и непредсказуемыми в поведении. 8% респондентов вовсе испытывают безразличие, а некоторые злость (6%) (рис.3).

89% респондентов не являлись объектом нападения со стороны бездомных животных, но 11% все же были подвержены нападению бродячих животных. В это число входят подростки, поясняя комментарием «облаяли» (рис.4).

Таким образом, мы считаем, что большинство бродячих собак города не агрессивно, и не представляет большой угрозы в плане нападения. Часть отмеченных случаев агрессии может быть воспринята как ошибочное, по причине непонимания людьми того, что лаем собака может выражать различные эмоции, а не только стремление напасть. Кроме того, подростки не столь опытны и осведомлены в плане особенностей поведения животных, более легкомысленны.

ленны. Они часто не обращают внимания на позу и взгляд собаки, игнорируют предупреждения взрослых. Более того, доказано, что животные хорошо чувствуют возраст того, с кем имеют дело. Агрессия собак носит преимущественно защитный характер. Эмоциональные формы агрессии у животных аналогичны импульсивной агрессии человека.



*Рис. 3 Результаты анкетирования по вопросу 3:
«Какие чувства у Вас вызывает встреча с безнадзорными животными?»
(составлено Калинкиной Е.В., 2017 г.)*

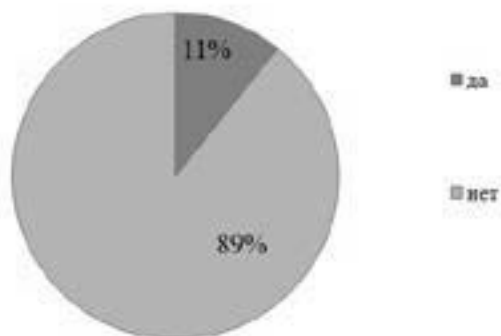
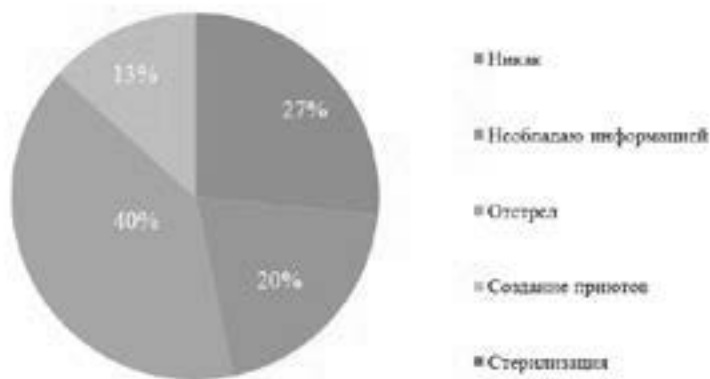


Рис. 4 Результаты анкетирования по вопросу 4: «Являлись ли Вы жертвой нападения безнадзорных животных?» (составлено Калинкиной Е.В., 2017 г.)

На вопрос 5 «Как в Вашем городе борются с проблемой бездомных животных?» 40% респондентов ответили, что местные власти производят отстрел животных, в основном так считают студенты (рис.5). 27% участников опроса не видят каких-либо действий со стороны государства по решению данной проблемы, так считают большинство жителей категории «взрослые». 20% опрошиваемых не осведомлены данным вопросом, из которых большинство являлись респонденты подросткового возраста. 13% наблюдают строительство

приютов. Исходя из полученных результатов, большинство опрошенных отмечают применение негуманных действий решений проблемы со стороны местных властей, а также большинство считает их бездействие в решении проблемы (рис.5).



*Рис. 5 Результаты анкетирования по вопросу 5:
«Как в Вашем городе борются с проблемой бездомных животных?»
(составлено Калинкиной Е.В., 2017 г.)*

Решение проблемы безнадзорных животных в современной России характеризуется разнообразным региональным опытом, проходит на фоне столкновения позиций федеральных, местных и муниципальных властей и активистов – зоозащитников, и затрудняется неполнотой и несовершенством соответствующей законодательной базы. Решить ее невозможно путем внедрения отдельных мер на отдельной территории: необходимы законы федерального уровня, касающиеся не только самих животных, но и смежных вопросов таких, как утилизация пищевых отходов, ответственность заводчиков собак, поддержка общественных организаций и социально ответственного бизнеса. Одним из последствий неудовлетворительной работы местных властей по отлову собак, стало появление догхантеров – лиц, которые по собственной инициативе занимаются отстрелом или отравлением безнадзорных собак в населенных пунктах. Результаты наших исследований говорят о том, что большинство опрошенных испытывают чувство милосердия и видят решение проблемы только в гуманных подходах (рис.6).

В настоящее время гуманное решение проблемы безнадзорных животных в Челябинской области, как и в России в целом решается через создание приютов. На данный момент в городе Челябинске находится 10 приютов для безнадзорных животных, а по всей территории Челябинской области насчитывается не более 15 приютов.



*Рис. 6 Результаты анкетирования по вопросу 6:
«Какие меры наиболее эффективны для устранения проблемы безнадзорных животных на улицах города?» (составлено Калинкиной Е.В., 2017 г.)*

В настоящее время гуманное решение проблемы безнадзорных животных в Челябинской области, как и в России в целом решается через создание приютов. На данный момент в городе Челябинске находится 10 приютов для безнадзорных животных, а по всей территории Челябинской области насчитывается не более 15 приютов.

Решение проблемы безнадзорных животных невозможно путем внедрения отдельных мер на отдельной территории: необходимы законы федерального уровня, касающиеся не только самих животных, но и смежных вопросов таких, как утилизация пищевых отходов, ответственность заводчиков собак, поддержка общественных организаций и социально ответственного бизнеса. Поэтому данную проблему необходимо отнести к природопользованию особого типа.

Библиографический список:

1. Ведырников, В. А. Бешенство животных [Текст] / В. А. Ведырников. – М: изд-во Колос, 1974. –112 с.
2. Порьяков, А. Д. Из жизни бродячих собак [Электронный ресурс] / А. Д. Порьяков. – М:Изд-во Астрель, 2003 № 2, с. 156–164.
3. Рябов Л. С. Бродячие и одичавшие собаки в городской среде Бюлл. МОИП. Отд. биолог. М, 1979,. т. 84, вып. 4.-52 с.574.2

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГОДОВОГО ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА КОЛОНИАЛЬНЫХ ВИДОВ ПТИЦ

Многолетние полевые исследования, проведенные на территории Челябинской области и Южного Урала, позволили установить количество встречающихся видов птиц. По современным оценкам видовой состав птиц Южного Урала составляет 310 видов птиц [2], а Урало-Западно-Сибирского региона достигает 430 видов [4]. Среди обитателей водно-болотных угодий, можно выделить колониально гнездящиеся виды, которые с систематической точки зрения являются представителями отрядов поганкообразные, веслоногие и ржанкообразные. Крупные колониальные поселения образуют, например озерная чайка (*Larus ridibundus*) и черношейная поганка (*Podiceps nigricollis*).

Моновидовые и поливидовые колониальные поселения озерной чайки и черношейной поганки, формирующиеся на оз. Курлады и оз. Смолино, изучаются с 1988 г и по настоящее время. В ходе многолетних полевых исследований проведено изучение основных этапов годового жизненного цикла колониальных видов птиц на фоне физико-географических условий.

Формирование колониальных поселений птиц происходит определенных физико-географических условиях. Оз. Смолино и оз. Курлады располагаются в пределах лесостепной зоны. Для лесостепных озер характерны периодические колебания уровня воды, что связано с внутривековыми колебаниями баланса тепла и влаги [5]. Высокая динамичность гидрорежима озер названной группы приводит к изменению комплекса характеристик водных угодий. К их числу относится, например характер развития надводной растительности. Эта характеристика экосистемы оказывает существенное влияние на формирование участков, пригодных для гнездования птиц. При наличии достаточной кормовой базы, неограниченного объема строительного материала для гнезда и некоторых других условий, возможно поселение колониально гнездящихся видов, наличие которых в течение периода размножения, оказывает влияние на процессы, происходящие в пределах экосистемы.

По нашим данным, для оз. Курлады характерны пологие, заболоченные берега. Прибрежные заросли представлены в основном тростником обыкновенным. Анализ основных характеристик озера позволяет отнести его к эвтрофному типу озер. В этом случае в воде присутствует большое количество питательных веществ, что оказывает благоприятное влияние на развитие планктона и рыбы, входящей в состав пищевого рациона околотовных и водных птиц.

Годовой жизненный цикл колониальных видов птиц, как и видов, которые не образуют колоний на период размножения, начинается в наших условиях с прилета в район размещения колонии. Средняя дата прилета озерной чайки в район гнездования – 8 апреля. Это событие в жизни птиц названного вида происходит до вскрытия озера. Прилетевшие птицы распределяются в районе формирования колонии, выбирая участки с наиболее благоприятным микроклиматом и доступной кормовой базой. Прилет озерных чаек, отмечаемый в первой декаде апреля, происходит при среднесуточной температуре воздуха в $-1,9^{\circ}\text{C}$ и до разрушения снежного покрова. Черношейные поганки прилетают к месту гнездования, по многолетним данным, в среднем 19 апреля. Во время прилета птиц этого вида, по литературным данным [1] озера Урала находятся в состоянии весеннего прогревания воды с 0°C до $+2^{\circ}\text{C}$. Средняя температура воздуха составляет во второй декаде апреля $+3,0^{\circ}\text{C}$, а в третьей достигает $+6,1^{\circ}\text{C}$ [3]. Достоверное повышение температуры воды и воздуха благоприятно сказывается на протекании предгнездового озерных чаек и черношейных поганок, как видов птиц, тесно связанных с водной средой обитания.

По нашим многолетним данным, в район гнездования первыми прилетают озерные чайки, а черношейные поганки обнаруживаются позднее. В итоге, различия в сроках прилета приводят к тому, прилетевшие птицы появляются на месте строящейся колонии, при разных погодных условиях. Экологические особенности двух изучаемых видов птиц, обусловлены принадлежностью к разным экологическим группам. Озерная чайка может быть отнесена к птицам, охотящимся на лету. При таком варианте адаптаций к среде обитания, прилетевшие рано птицы способны перемещаться, в случае неблагоприятных погодных условий, на большие расстояния и занимать участки с благоприятным микроклиматом. Черношейная поганка относится, с точки зрения экологической классификации, птицам водной экологической группы. Представители этой группы в высокой степени связаны с водой и их жизнедеятельность протекает в тесном контакте с этим элементом среды обитания, который отличается высокой удельной теплоемкостью.

После прилета к месту расположения строящейся колонии, птицы распределяются в окрестностях колонии, формируя стаи и скопления. На распределение птиц во время предгнездового периода существенное влияние оказывают микроклиматические различия. Значительное количество озерных чаек находится в прибрежной зоне, которая интенсивно используется человеком в хозяйственной деятельности. Птицы занимают участки с небольшими водоемами, где формируется особый микроклимат с высокой температурой воды и воздуха, а так же с меньшей скоростью ветра.

Предгнездовой период включает особое событие – выбор места для размещения колонии, от которого на последующих этапах зависит успешность размножения птиц. Нашими исследованиями установлено, что на выбор места для размещения колонии оказывают влияние абиотические и биотические

экологические факторы. Среди причин абиотического характера особую роль играют температура воды, воздуха и скорость ветра. Названные факторы оказывают прямое или косвенное влияние на состояние экосистемы и препятствуют или способствуют формированию условий, которые привлекают птиц на гнездование. Абиотические факторы влияют, например на развитие надводной растительности, характер размещения которой, влияет на распределение гнезд в пределах колониального поселения. Оптимальное размещение колонии в пределах озера снижет интенсивность элиминации в раннем онтогенезе колониальных видов птиц.

Выбор места для размещения колонии, сменяется этапом строительства гнезда. Этот промежуток времени называется гнездовой период, который включает гнездостроение, откладку и насиживание яиц, а так же выплупление птенцов. Названные события происходят при максимально высокой температуре воды и воздуха, что приводит к интенсивному развитию надводной растительности. Успешность протекания гнездового периода в жизни колонии, в меньшей степени, чем предгнездовой период, зависит от абиотических факторов среды. Большую роль играют биотические факторы, что определяется следующими причинами:– высокой плотностью гнездования птиц;– привлекательностью колониального поселения для хищных птиц, которые разоряют гнезда на разных этапах гнездового периода;–участием птиц, гнездящихся в колонии в цепях питания.

В конце октября происходит отлет озерных чаек на места зимовки. С точки зрения физико-географических условий, это событие происходит при существенном снижении температуры окружающей среды и сокращении длины светового дня.

Анализ территориального распределения колониально гнездящихся видов птиц проводился на примере озерной чайки т.к. представители этого вида в большей степени, чем черношейные поганки проявляют склонность к перемещениям в районе размещения колониального поселения. По многолетним данным, озерные чайки, не приступившие к размножению, перемещаются в черту г. Челябинска. Птицы этого вида с июня до конца октября встречаются на городской свалке, привокзальной площади, над рынками города и в черте реки Миасс, протекающей через территорию г. Челябинска. Перемещаясь в черте г. Челябинска, озерные чайки могут проявлять нетипичные для вида особенности поведения, которые повышают уровень их приспособленности к необычным условиям. Одним из повторяющихся вариантов такого поведения – способность озерных чаек садиться на плафоны столбов с освещением. Привлекательность этих элементов городского ландшафта определяется, скорее всего, их высотой, что достаточно важно для вида птицы, относящегося к экологической группе птиц, охотящихся на лету.

Самое массовое скопление озерных чаек регистрируется на городской свалке, что связано с обильной и доступной кормовой базой. Меньше осо-

бей встречается на реке Миасс, в черте г. Челябинска. Обилие особей на этом участке определяется двумя причинами: – наличием участка, занятого водной экосистемой; – присутствием кормов, которыми птиц подкармливают посетители краеведческого музея.

Анализ состояния колоний озерных чаек и черношейных поганок, проанализированный на фоне условий, проявляющихся в нашем регионе, позволяет предположить возможность увеличения количества колоний и величины колониальных поселений.

Библиографический список

1. Андреева М. А. Озера Среднего и Южного Урала – Челябинск: Юж-Урал. кн. изд-во, 1973. – 270 с.
2. Захаров В. Д. Птицы Южного Урала. – Миасс: ИГЗ УрО РАН, 2006. – 228 с.
3. Манторова Г. Ф. Ресурсы сельского хозяйства Челябинской области в начале нового тысячелетия: справ. пособие. – Челябинск: ЧГПУ, 2003. – 248с.
4. Рябицев В. К. Птицы Урала, Приуралья, Западной Сибири. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. ун-та, 2001. – 608 с.
5. Шнитников А. В. Внутривековые колебания уровня степных озер Западной Сибири и Северного Казахстана и их зависимость от колебаний климата. – Труды лаборатории озероведения АН СССР. – М.; Л.: АН СССР, 1950. – Т.1. – С. 132 – 148.

УДК 592

М. В. Лунина

ООО «Научно-производственная фирма «Экоморфа», г. Копейск

ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗЫ АСИММЕТРИИ ДИНАМИЧЕСКИХ СПЕКТРОВ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ЭКОСИСТЕМ

Известно, что в трансформированных человеком природных системах падает биологическое разнообразие обитателей вследствие изменения созданных ранее взаимосвязей, цепей питания, потоков вещества и энергии. Этот факт находит свое выражение в динамических спектрах хортобионтных беспозвоночных, построенных для ячменного поля окрестностей г. Челябинска [1]. В агроценозе наблюдалось нарушение симметрии динамического спектра, тогда как в биогеоценозах с минимальной антропогенной нагрузкой динамический спектр оставался симметричным [2,4]. В агроценозе динамический спектр, ранжированный по величине смещения геометрического центра относительно середины тела насекомого, был представлен преимущественно «летающими»

[2] формами насекомых. По результатам этих исследований была выдвинута гипотеза, согласно которой изменение соотношения числа форм насекомых, использующих разный тип локомоции в толще травостоя, является компенсаторным ответом сообщества беспозвоночных на антропогенное снижение их разнообразия [1].

Целью данной работы является проверка гипотезы о том, что для агроценоза, как антропогенного биогеоценоза, характерен асимметричный динамический спектр хортобионтных беспозвоночных.

Для достижения данной цели была поставлена и решалась задача выявления характера изменения динамического спектра в зависимости от суточных колебаний факторов внешней среды.

Для этого осуществлен отбор проб методом энтомологического кошения 4 июля 2017 года в окрестностях п. Соколки Кизильского района Челябинской области в утренние, дневные и вечерние часы с целью установления суточной динамики беспозвоночных хортобионтов пшеничного поля. Собранный материал обрабатывался по схеме, предложенной ранее [5]. Материал фиксировался 70-процентным спиртовым раствором. В дальнейшем проводилась фотосъемка беспозвоночных для получения дорсовентральных проекций хортобионтов (рис. 1) в среде оригинальных программ FormAnalyzer и FormAnalyzer1, с использованием программ Paint, Photoshop CS6 и Excel.

В среде оригинальных программ определялся геометрический центр беспозвоночных и осуществлялись замеры лучевых отрезков в полярной системе координат с шагом в 1° (рис. 2).



Рис. 1 Дорсовентральная проекция хортобионтного беспозвоночного

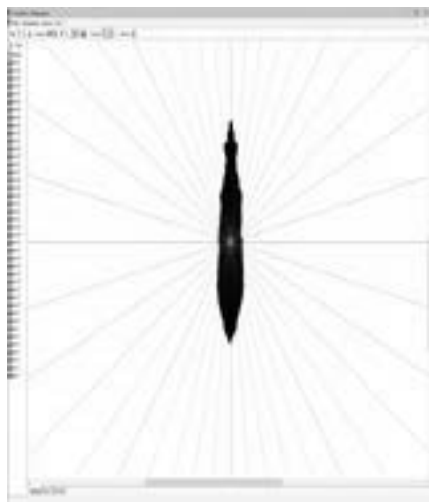


Рис. 2 Геометрический центр проекции беспозвоночного, помещенной в полярную систему координат

Полученные данные экспортировались в Excel, где осуществлялись расчеты величин смещения геометрического центра на продольной оси проекций беспозвоночных относительно середины тела. Вычисленные значения служили основой для построения динамических спектров (рис. 3).



Рис. 3 Динамические спектры хортобионтных беспозвоночных пшеничного поля

Из представленных выше спектров видно, что число форм беспозвоночных в пробах увеличивается в вечернее время. При этом, не только возрастает количество беспозвоночных использующих в качестве основного способа ло-

комоции полет или прыжок (у данных беспозвоночных наблюдается смещение геометрического центра к головному концу, и они представлены в правой («положительной») части спектра), но и организмов, использующих в качестве передвижения такие виды локомоций, как бег (смещение геометрического центра на продольной оси тела назад — «отрицательная» часть спектра) и ползание (у данных беспозвоночных геометрический центр дорсовентральной проекции тела, обычно, находится на середине продольной оси тела). Наблюдаемые суточные изменения динамического спектра беспозвоночных в агроценозе, вероятно, связаны с уменьшением воздействия ветрового потока в вечернее и ночное время суток, по сравнению с утренними и дневными часами, вследствие чего хортобионтные беспозвоночные могут активно передвигаться втолще травостоя.

Таким образом, в агроценозе, не смотря на снижение видового разнообразия беспозвоночных, сохраняются все динамические типы форм организмов. Это способствует сохранению существующих взаимосвязей в сообществе беспозвоночных и вещественно-энергетических потоков в биогеоценозе, а также дальнейшему существованию биогеоценозов антропогенно трансформированном виде. В пшеничном поле наблюдаются лишь суточные изменения активности обитателей травостоя, что находит свое выражение в суточных вариациях динамического спектра, но общий характер его асимметрии, свойственный для агроценоза остается неизменным. Агроценоз имеет полный набор динамических типов форм хортобионтных беспозвоночных [3], но с неравным их соотношением, нежели в климаксовом сообществе, для которого характерен симметричный динамический спектр.

Библиографический список:

1. Пекин В. П. Асимметрия динамического спектра в сообществе беспозвоночных ячменного поля // Проблемы географии Урала и сопредельных территорий Материалы IV Всероссийской науч.-практ. конференции с международным участием. 2016. С. 162-164;
2. Пекин В. П. Гравитационный фактор и симметрия в климаксовом сообществе хортобионтных беспозвоночных // Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества. Материалы IV заочной Всерос. с международным участием науч.-практ. конференции, посвящ. 170-летию РГО. Чел. Рег. отделение РГО; Мин-во экологии Чел. Обл.; ЧГПУ. 2015. С. 36-42;
3. Пекин В. П. Новый подход к описанию форм организмов // Известия Челябинского научного центра, Вып. 2 (19), 2003 С.111–116;
4. Пекин В. П. Жизненные формы и динамический спектр хортобионтных полужесткокрылых (Hemiptera, Insecta) в Ильменском заповеднике // Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества. Материалы IV заоч. Всерос. с междунаро. участ. науч.–практ. конф., посвящ. 170-летию Рус. геогр. об-ва. – Челябинск: «Край Ра», 2015. С. 43–46;

5. 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.: илл.

УДК 557 57.022

В.А. Мусатов, Э.А. Шайгородский

Ботанический сад ФГБОУ ВО «ЧелГУ», г. Челябинск

ИЗМЕНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ КРУПНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Данный обзор не является зоологическим исследованием. Это лишь компилятивный свод разрозненных данных с географической привязкой. Мы надеемся, что данная работа окажется полезной всем, кто изучает и преподаёт биологию и экологию.

Тур, или первобытный бык *Bos primigenius Bojanus, 1827* (Рис. 1 – 1). Это был мощный зверь с мускулистым, стройным телом высотой в холке около 170-180 см и массой до 800 кг. Высоко посаженная голова была увенчана длинными острыми рогами. Окраска взрослых самцов была черной, с узким белым «ремнем» вдоль спины, а самок и молодых животных – рыжевато-бурой. Хотя последние туры доживали свои дни в лесах, ранее эти быки держались в основном в лесостепи, а нередко заходили и в степи. В леса же они, вероятно, откочевывали только зимой. Питались травой, побегами и листьями деревьев и кустарников. Гон приходился у них на осень, а телята появлялись весной. Жили небольшими группами или в одиночку, а на зиму объединялись в более крупные стада[2]. Естественных врагов у туров было мало: эти сильные и агрессивные животные легко справлялись с любым хищником. В историческое время ареал распространялся на лесостепные районы Челябинской области [5]. Тур описан для степной территории Южного Урала по остеологическим материалам исторического времени [6].

Тарпан *Equus (Equus) gmelini Antonius, 1912* (Рис. 1 –5). Степной тарпан был маленького роста с относительно толстой горбоносой головой, острокопечными ушами, густой короткой волнистой, почти курчавой шерстью, сильно удлинявшейся зимой.

Грива, как и у лошади Пржевальского – стоячая. Густая шерсть позволяла тарпанам переживать холодные зимы. Крепкие копыта не требовали подков.

Высота в холке достигала 136 см. Длина тела около 150 см [2]. Известен с мезолита до XIX в. от Причерноморья на север до Польши. В Прибалтике и центральных районах Восточной Европы (до начала железного века), а во второй половине XVIII в. еще обитал в степях по верхнему Дону в южном Приуралье и на северо-западе (Челябинская область) современного Казахстана [9]. Отмечается в исторических документах для “Киргиз-кайсацских степей”: «Лошадь дикая (*equus, caballus silvestris*). Кроме головы, иначе образованной, она мало имеет отличия от домашней лошади. Шерсть ее почти всегда светлого цвета, и большею частию голубоватая. Киргиз-казаки стреляют диких лошадей для пищи и ловят для употребления на перевозку тяжестей» [8]. Описан для степной территории Южного Урала по остеологическим материалам исторического времени [6]. Был полностью уничтожен к 1814 г. [5].

Кулан *Equus (Hemionus) hemionus* Pallas, 1775 (Рис. 1 – 2). Длина тела кулана составляет 175–200 см, длина хвоста около 40 см, высота на уровне плеч (в холке) 125 см, вес 120–300 кг [2]. С этими показателями кулан несколько крупнее обычного домашнего осла. В позднем плейстоцене имел громадный ареал от устья Хатанги и острова Бегичева почти до Колымы – на севере, до Причерноморья, Малой Азии, Аравийского полуострова, юга Западной Сибири, Центральной Азии, северо-востока Китая, о. Хонсю (северной половины) – на юге. Еще в историческое время обитал в степях Украины, Крыма, Закавказья, Прибайкалья, Забайкалья, а до XVIII в. сохранялся в степях Волжско-Уральского междуречья, на Южном Урале, Казахстана и равнинной Средней Азии [5]. Описан у А.И.Левшина, как “Осел дикий (*Equusasinusferus*)” [8]. Описан для степной территории Южного Урала по остеологическим материалам исторического времени [6].

Дикий двугорбый верблюд, или хабтагай, *Camelus ferus* Przewalski, 1883 (Рис. 1 – 3). Хабтагай хорошо приспособлен к обитанию в условиях резко континентального сухого климата с жарким и сухим летом и очень морозными и снежными зимами. Характерные для верблюдов анатомические и физиологические особенности (прим. густая шерсть) позволяют ему необычайно долго обходиться без воды и довольствоваться самым грубым и малопитательным кормом [2]. Челябинская область находится на северном пределе ареала [5]. Находки костей верблюда в поселениях бронзы и раннего железного века в лесостепных комплексах Приобья [7] значительно расширяют ареал дикого двугорбого верблюда к северу, что позволяет считать верблюда, пусть редким, но весьма реальным обитателем степных территорий Челябинской области.

Архар, или аргали *Ovis (Ovis) ammon* Linnaeus, 1758 (Рис. 1 – 4). Это самый крупный представитель диких баранов – его длина составляет 120–200 см, высота в холке 90–120 см, а вес 65–180 кг [2]. В зависимости от размера и окраски тела различают несколько подвидов. Подвид описан для территории Северного Казахстана [5]. В обзоре работ Эверсмана (1820 г.) и Ледебера (1826 г.) А.И.Левшин приводит каменного барана [8]. Описан для степной и лесостепной территории Южного Урала по остеологическим материалам исторического времени [6].

степной территории Южного Урала по остеологическим и археологическим материалам исторического времени [3].

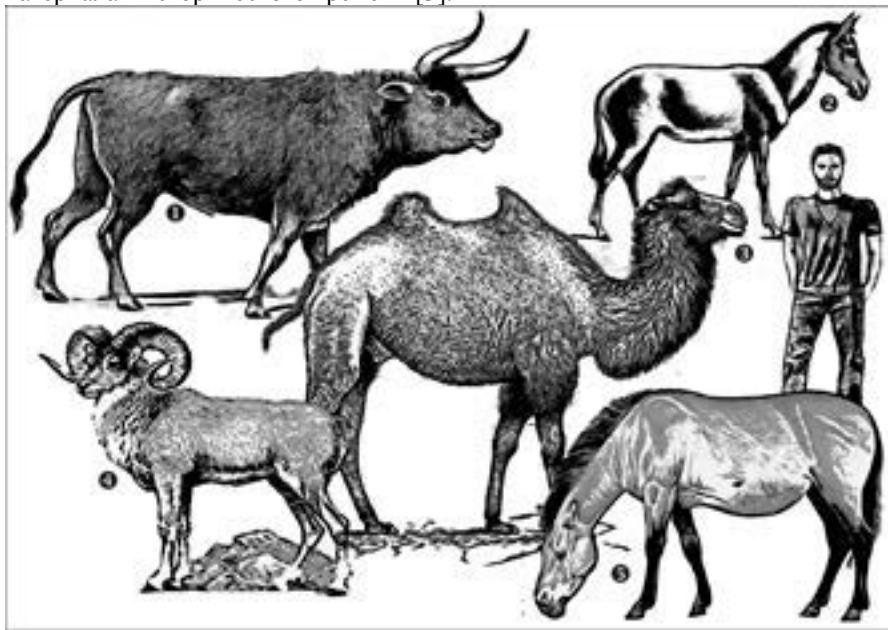


Рис.1 Исчезнувшие с территории Челябинской области животные

1 – тур, или первобытный бык *Bos primigenius* Bojanus, 1827;

2 – кулан. *Equus (Hemionus) hemionus* Pallas, 1775,

3 – дикий двугорбый верблюд, или хабтагай, *Camelus ferus* Przewalski, 1883,

4 – архар, или аргали *Ovis (Ovis) ammon* Linnaeus, 1758,

5 – таппан. *Equus (Equus) gmelini* Antonius, 1912.

Благородный олень *Cervus (Cervus) elaphus* Linnaeus, 1758 (Рис. 2 – 3).

Благородный олень объединяет в себе много подвидов, представители которых отличаются друг от друга только размерами, весом, окраской и некоторыми другими признаками. Благородный олень имеет рога с большим количеством отростков (как правило, их не менее пяти), которые образуют своеобразную узнаваемую крону на вершине рога [2]. В историческое время ареал включал Южный Урал [5]. В Закрале и на Ирмеле благородный олень был отмечен в XVI–XIX вв. Подтверждение можно найти у Рычкова (1762): «Марал – зверь степной, во всем подобен лосю, токмо менее. В Сибирской стороне находится между горами и киргиз-кайсаки довольно их стреляют и потребляют в пищу» [11]. Левшин (1832), так же упоминает марала [8]. Описан для степной и лесостепной территории Южного Урала по остеологическим и археологическим материалам исторического времени [3. 6].

Северный олень *Rangifer tarandus* Linnaeus, 1758 (Рис. 2 – 1). Олень средних размеров. Туловище удлинненное, шея довольно длинная, из-за сильной оброслости кажется толстой и массивной, ноги относительно короткие. Голову и шею животное держит обычно низко, как бы горбится. В целом олень выглядит приземистым и значительно, менее стройным и красивым, чем остальные олени. Нет у него и такой грации движения. Дикие северные олени значительно крупнее одомашненных: по размерам. Рога имеются у самцов и у самок (единственный случай в семействе). Рога большие и сложные с длинным главным стволом (до 150 см у самцов), с дугообразным изгибом. Размах рогов у самцов достигает 120 см. На конце рога небольшая плоская вертикальная лопасть с короткими отростками. Надглазничные отростки с лопатообразными расширениями. Рога обычно в той или иной мере несимметричны [2]. Наличие северного оленя в историческое время на территории Челябинской области не вызывает сомнения. К тому имеются многочисленные свидетельства. Великолепный скелет северного оленя, найденный на территории области (Челябинский краеведческий музей), многочисленные свидетельства путешественников [9, 11], остеологические и археологические материалы исторического времени [3].

Сайга *Saiga tatarica* Linnaeus, 1766 (Рис. 2 – 5). Относительно мелкое парнокопытное животное, длина тела 110–146 см, хвоста 8 – 12 см, высота в холке 60 – 79 см. Масса 23 – 40 кг. Удлинненное туловище на тонких, сравнительно коротких ногах. Нос в виде мягкого, вздутого, подвижного хоботка с округлыми сближенными ноздрями создает эффект «горбатой морды». Уши с округлой вершиной. Средние копыта крупнее боковых. Рога бывают только у самцов. Они по длине примерно равны длине головы и в среднем достигают 30 см, полупрозрачные, желтовато-белые, неправильной лирообразной формы, две трети снизу имеют поперечные кольцевые валики, расположены на голове почти вертикально [2]. Наличие этой антилопы в историческое время на Южном Урале очевидно. Описан из степей по р. Урал [5]. Авторам лично удалось наблюдать этих животных в семидесятые годы прошлого века в Брединском районе. Вид описан для степной и лесостепной территории Южного Урала по остеологическим и археологическим материалам исторического времени [6].

Джейран *Gazella (Gazella) subgutturosa* G黦ldenstaedt, 1780 (Рис. 2 – 2). Длина тела 93–116 см, высота в холке – 60–75 см, весит 18–33 кг. У самцов лировидные рога черного цвета, около 30 см длиной, с поперечными кольцами. Самки безрогие; изредка имеют зачаточные рожки до 3–5 см длиной. Окраска верха тела и боков песчаная. Низ тела, шея и внутренняя сторона ног белые. Белое «зеркало», то есть пятно сзади, небольшого размера. Хвост с черным концом. Когда джейран бежит, он поднимает хвост вертикально и его черный конец резко выделяется на фоне белого «зеркала», за что джейран получил прозвание «черный хвост» («кара-куйрюк» у казахов,

«хара-сульте» у монголов). Зимний мех светлее, чем летний [2]. В прошлом ареал включал территорию Челябинской области [5]. Левшин приводит в списке, как сernу, или чернохвостую дикую козу (*Capra ibex*) [8]. Вид описан для степной и лесостепной территории Южного Урала по остеологическим и археологическим материалам исторического времени [6].

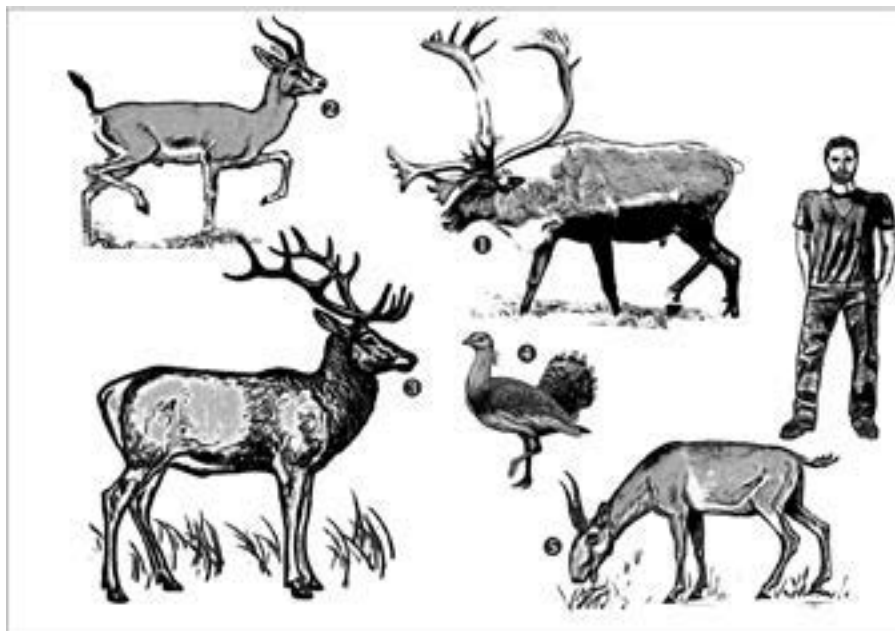


Рис. 2 Исчезнувшие с территории Челябинской области животные

- 1 – северный олень *Rangifertarandus* Linnaeus, 1758,
- 2 – джейран *Gazella (Gazella) subgutturosa* Giildenstaedt, 1780,
- 3 – благородный олень *Cervus (Cervus) elaphus* Linnaeus, 1758,
- 4 – дрофа *Otistarda* Linnaeus, 1758,
- 5 – сайга *Saigatarica* Linnaeus, 1766

Песец *Alopex lagopus* Linnaeus, 1758 (Рис. 3 – 5). Небольшое хищное животное, напоминающее лисицу. Длина тела 50 – 75 см, хвоста – 25–30 см, высота в холке – 20–30 см. Средняя масса тела самца – 3,5 кг, максимальная – до 9 кг, самки – 3 кг. В отличие от лисицы, тело у песца приземистое, морда укороченная; уши закруглены, слабо выступают из зимней шерсти (это предохраняет их от обморожения). Название вида – *lagopus* – в переводе с греч. «заячья лапа»: подошвы лап у песцов покрыты жесткими волосами. Единственный представитель семейства псовых, которому свойственен выраженный сезонный диморфизм окраски. В зимний период откочевывали глубоко на юг [2].

Многочисленные остеологические материалы так же подтверждают наличие песца на Южном Урале [3]. Возможно существование устойчивой популяции в горных тундрах Южного Урала.

Красный волк *Cuon alpinus* Pallas, 1811 (Рис. 3 – 1). Довольно крупный зверь с длиной тела 76–110 см, хвоста – 45–50 см и массой 17–21 кг. В его облике сочетаются черты волка, лисицы и шакала. От обыкновенного волка (*Canis lupus*) отличается окраской, пушистой шерстью и более длинным хвостом, почти достигающим земли. Характерна укороченная, заостренная морда. Уши большие, стоячие, с закругленными вершинами, высоко посажены на голове. Общий тон окраски рыжий, сильно изменчивый, у отдельных особей и в разных частях ареала. Достоверно известно наличие красного волка на Южном Урале в конце плейстоцена, начале голоцена [5]. Сохранялся ли он в дальнейшие времена остается вопросом. А.И.Левшин в своем “Описание киргиз-казахских, или киргиз-кайсацких, орд и степей” наряду с волком и шакалом приводит дикую собаку, возможно, это красный волк? [8].

Соболь *Martes zibellina* Linnaeus, 1758 (Рис. 3 – 3). Характерный обитатель тайги. Ловкий и очень сильный для своих размеров хищник. Ведет наземный образ жизни. Как правило обитает в верховьях горных рек, в зарослях, среди каменных россыпей, изредка поднимается в кроны деревьев. Передвигается прыжками. Длина прыжка – 30–70 см. Следы – парные крупные отпечатки размером от 5×7 до 6×10 см. Хорошо лазает по деревьям. Имеет отлично развитые слух и обоняние, зрение слабее. Голос – похож на кошачий. Легко ходит по рыхлому снегу [2]. Наибольшую активность проявляет утром и вечером. Обитал в таежных лесах Южного Урала [5].

Росомаха *Gulo gulo* Linnaeus, 1758 (Рис. 3 – 4). Крупный представитель подсемейства куновых. По размерам в семействе куновых уступает только калану. Вес варьируется в диапазоне от 9 до 30 кг, самки примерно на 10 % мельче по размерам и на 30 % меньше по весу. Длина 70 – 86 см, длина хвоста 18 – 23 см. Внешне росомаха напоминает скорее медведя или барсука: тело у нее приземистое, неуклюжее; ноги короткие, задние длиннее передних, из-за чего спина росомахи дугообразно изогнута кверху. Голова большая, морда удлиненная, затупленная спереди; хвост недлинный, очень пушистый. Ступни ног несоразмерно велики – 10 см в ширину и 9 см в длину, что позволяет росомахе легко передвигаться по глубокому, рыхлому снегу [2]. Обитала в таежных лесах Южного Урала [3].

Тигр *Panthera (Tigris) tigris* Linnaeus, 1758 (Рис. 3 – 7). Тигр является одним из крупнейших наземных хищников, уступая по массе лишь белому и бурому медведям. Ученые установили, что обитавший в Центральной Азии тигр принадлежит практически к тому же виду, что и амурский. В древности от берегов Каспия до Тихого океана простиралась сплошная зона обитания. Основным местообитанием туранского тигра были тугаи и тростниковые заросли озер, а основной добычей, обитающие там же кабаны. Известно, что

вслед за миграцией кабана, тигр мог проходить многие сотни километров. “- Животное сие, принадлежащее теплым климатам, иногда заходит в Сибирь до реки Оби” [8]. В настоящее время мы не имеем прямых доказательств присутствия тигра на территории Челябинской области, но это и не удивительно, ведь костных остатков не находят и в местах исконного пребывания (низкая плотность). При комплексном анализе всех имеющихся данных, составлена карта ареала тигра в историческое время [15]. На карте видно, северная граница распространения тигра практически доходит до границ Челябинской области. Имеются косвенные доказательства пребывания туранского тигра на Южном Урале: 1. Тугайные леса и тростниковые озера являлись прибежищем огромного количества кабанов [13], – идеальные условия для тигра; 2. Башкирское село Юлбарсово, мужское имя Юлбарыс говорят о контактах башкир с тиграми в историческое время. Таким образом если туранский тигр и не обитал постоянно на Южном Урале, то его временное присутствие в этих местах очевидно. Последний туранский тигр был убит в феврале 1970 года в турецкой провинции Хаккари.

Манул *Felis (Otocolobus) manul* Pallas, 1776 (Рис. 3 – 6). Животное размером с домашнюю кошку: длина его тела 52 – 65 см, хвоста 23 – 31 см; весит он 2 – 5 кг. От обычной кошки он отличается более плотным, массивным телом на коротких толстых лапах и очень густой шерстью (на один квадратный сантиметр приходится 9000 волосков, которые могут достигать длины 7 см). Голова у манула небольшая, широкая и уплощенная, с маленькими округлыми ушками, которые широко расставлены. Глаза желтые, зрачки которых при ярком свете в отличие от зрачков глаз домашней кошки не приобретают щелевидную форму, а остаются круглыми. На щеках – пучки удлиненных волос (баки). Хвост длинный и толстый, с закругленным кончиком [2]. Многие путешественники отмечают наличие диких кошек [8, 9], видовую принадлежность которых сегодня определить достаточно сложно. Такая же ситуация и с остеологическими остатками, то есть материалов много, но определить вид достаточно затруднительно. По данным А.Н.Формозова [13] именно манул имеет самое северное продвижение и достигает Северного Казахстана и Южного Урала.

Гепард *Acinonyx jubatus* Schreber, 1776 (Рис. 3 –2). Заметно отличается от других кошачьих. Тело стройное, с развитой мускулатурой и практически без жировых отложений, кажется даже хрупким. У гепарда небольшая голова, высоко расположенные глаза и маленькие закругленные уши – то есть аэродинамическое построение тела, что служит для лучшей обтекаемости во время скоростного бега. Также гепард имеет грудную клетку и легкие большого объема, что также содействует интенсивному дыханию во время скоростного бега. Окраска песочно-желтая, с разбросанными по всему телу мелкими черными пятнами, по бокам морды – тонкие черные полосы. Масса взрослого гепарда – от 40 до 65 кг, длина тела – от 115 до 140 см, довольно

массивный хвост имеет длину до 80 см. Высота в холке в среднем от 75 до 90 сантиметров [2]. Гепард имел обширный ареал по всей степной зоне Евразии. В неразрывной связке хищник – жертва гепард мигрировал на многие сотни километров вслед за стадами травоядных (сайга, джейран, кулан), что происходило и в степях Южного Урала. В настоящее время азиатского гепарда видимо не существует [5].

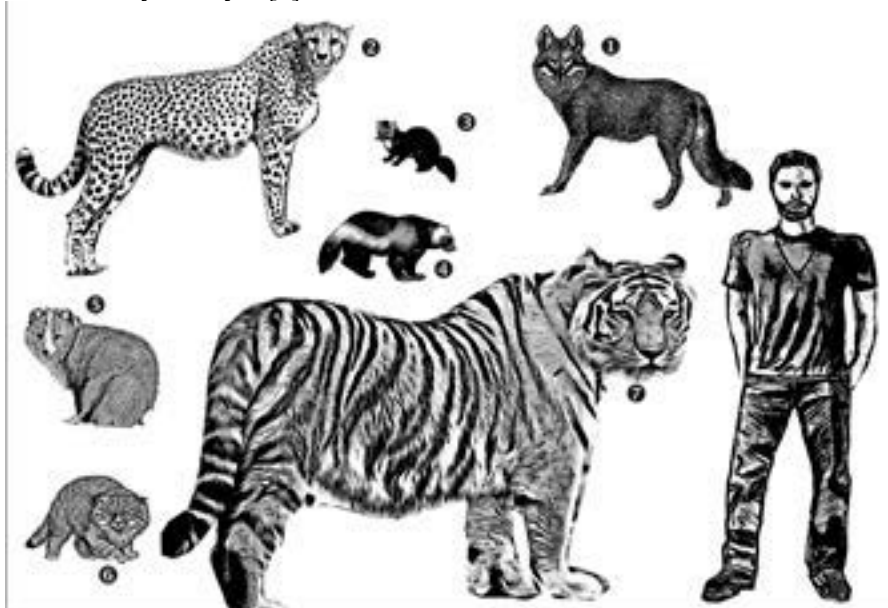


Рис.3 Исчезнувшие с территории Челябинской области животные

- 1 – красный волк *Cuonalpinus* Pallas, 1811,
- 2 – гепард *Acinonyx jubatus* Schreber, 1776,
- 3 – соболь *Martes zibellina* Linnaeus, 1758,
- 4 – росомаха *Gulo gulo* Linnaeus, 1758,
- 5 – песец *Alopex lagopus* Linnaeus, 1758,
- 6 – манул. *Felis (Otocolobus) manul* Pallas, 1776,
- 7 – тигр *Panthera (Tigris) tigris* Linnaeus, 1758

Белуга *Huso huso* Linnaeus, 1758 (Рис. 5 – 1). Одна из крупнейших проходных рыб. В прошлом достигала длины более 5 м и массы более 1000 кг. Продолжительность жизни таких крупных экземпляров, видимо, превышала 100 лет. Из одной такой рыбы получали до 300 килограмм икры. В отличие от других осетровых белуга поднималась на нерест до самых верховьев рек. Так на Южном Урале белуга поднималась до Верхнеуральска и заходила в притоки Урала[1]. В мелководных реках белуга становилась легкой добычей, где ее при помощи багров и лошадей вытаскивали на берег.

Стерлядь *Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758 (Рис. 5 – 3). Речная рыба. Самый мелкий представитель рода. Максимальные размеры 1,25 м и масса 16 кг, однако, обычно не более 1 м и масса до 6-6,5 кг. Предельная продолжительность жизни – 26-27 лет [1]. На территории Челябинской области до XX века считалась обычным видом и ловилась практически во всех крупных реках [12]. Сегодня существует только в аквакультуре.

Западно-сибирский осетр *Acipenser baeriibaerii* Brandt, 1869 (Рис. 5 – 5). Подвид сибирского осетра. Пресноводная рыба. Форма тела, как и у всех других видов осетров, удлинённая, веретеновидная. В бассейне Оби в прошлом достигал длины 2 м и массы 200-210 кг. В настоящее время ареал не затрагивает рек Урала и Зауралья. В историческом прошлом поднимался на нерест в реки Урала Обского бассейна, в том числе, и на территории Челябинской области. «Прибыл я в назначенное для зимнего пребывания место Челябинск...» – пишет Паллас в 1770 году [9] – «Местные жители жалуются, что осетр в реке Миасс совсем не ловится, да и стерляди стало совсем мало. Причиной оному навоз и сор, коий на дворах зимою скопляется, а весною в реку свободно утекает». В реки Среднего Урала (более полноводные) осетр заходил на нерест до конца XIX века (Рис. 4).



Рис. 4 Зарисовка бытовой сцены в с. Мурзинка (Средний Урал) середина XIX в.

Белорыбица, нельма *Stenodus leucichthys* Guldenstadt, 1772 (Рис. 5 – 4). Полупроходной вид рыб подсемейства сиговых семейства лососевых. В данном виде выделяют два подвида [1]: белорыбица (*Stenodus leucichthys leucichthys* Guldenstädt, 1772) и нельма (*Stenodus leucichthys nelma* Pallas, 1773). Белорыбица является эндемиком бассейна Каспийского моря, нельма – реки Сибири. «Белорыбица относится к сигам и составляет самый крупный и вместе самый

вкусный и ценный вид их. Кроме величины, она легко отличается от других сигов тем, что у нее нижняя челюсть длиннее верхней. Тело ее очень удлинненное, веретенообразное, несколько брусковатое, сверху буровато-голубого цвета, сбоку серебристое, снизу белое; спинной и хвостовой плавники буровато-серые, другие – беловатые, к вершине серые или черноватые; глаза серебристые с желтоватым оттенком.» [12]. Нельма достигает длины 150 см и массы 28 (изредка до 40) кг, белорыбца – 130 см и 14 кг. [1]. «Гораздо большее количество белорыбца подымается в Каму. Многие рыбопромышленники считают ее даже более камской, нежели волжской рыбой и говорят, что она, поднявшись по нижней Волге до устьев Камы, направляется главным образом в эту последнюю реку, давая как бы предпочтение более холодной камской воде. Здесь она подымается также в побочные реки – Уфу, Белую, Чусовую и Вишеру. В этих реках, по всей вероятности, и происходит ее нерест» [12]. Что касается нельмы, то места ее нереста находятся в реках ... «Исети, Пышме, Миясе, Туре, Тавде, Сосье и Лозье»... [12]. Возможно, что белорыбца поднималась до Челябинской области и по Уралу.

Сибирский хариус *Thymallus arcticus* Pallas, 1776 (Рис. 5 – 6). Сибирский хариус в целом – обитатель рек и озер бассейна Северного Ледовитого океана. Отличается яркой окраской. На спине разбросаны мелкие округлые черные пятна, на боках тела – продольные полосы буровато-красного цвета. Парные плавники желтые или красноватые, непарные – фиолетового оттенка с голубоватым отливом. На спинном плавнике в задней его части несколько рядов разноцветных пятен неправильной формы, расположенных на перепонке между лучами [1]. Максимальная длина 45,3 см при массе 1900 г, средний размер 39,4 см. Предельный возраст 10 лет. До середины XX века на Южном Урале существовала локальная популяция сибирского хариуса в верховьях реки Миасси притоках выше Аргазинского водохранилища [14]. В настоящее время на территории области сибирский хариус не встречается.

Обыкновенный (европейский) сом *Silurus glanis* Linnaeus, 1758 (Рис. 5–2). Сом – крупный хищник, ведущий малоподвижный придонный образ жизни в тихих захламленных участках водоемов, у обрывистых берегов, среди коряг или подмытых корней деревьев. Предпочитая хорошо прогреваемые водоемы со слабым течением. Миграции его весьма ограничены, а места нагула и нереста сближены. Зимуют сомы большими стаями на глубоких ямах, прекращая питаться до весны. Известны максимальные размеры сома до 5 м длиной и массой 300 кг [12]. В настоящее время встречаются особи длиной не более 2,5 м и массой 150 кг в возрасте до 30 лет (р. Урал до Ириклинского водохранилища) [1]. В начале XX века отмечался на равнинных участках верховий реки Урал (до Верхнеуральска). По свидетельству старых рыбаков в первые годы заполнения Шершневого водохранилища в нем ловились сомы. В настоящее время сом на территории Челябинской области не отмечается.

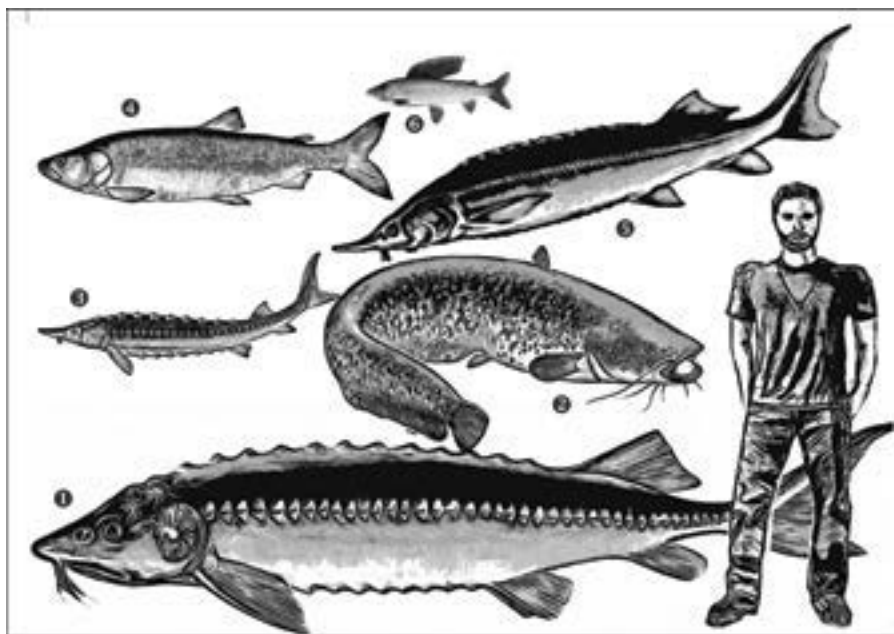


Рис. 5. Исчезнувшие с территории Челябинской области животные

- 1 – белуга *Huso huso* Linnaeus, 1758,
- 2 – обыкновенный (европейский) сом *Silurus glanis* Linnaeus, 1758,
- 3 – стерлядь *Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758,
- 4 – белорыбица, нельма *Stenodus leucichthys* Guldenstadt, 1772,
- 5 – западно-сибирский осетр *Acipenser baeriibaerii* Brandt, 1869,
- 6 – сибирский хариус *Thymallus arcticus* Pallas, 1776

Дрофа *Otis tarda* Linnaeus, 1758. Очень крупная птица массивного телосложения, с широкой грудной клеткой и толстой шеей. Самцы размером примерно с индюка, при этом почти вдвое тяжелее самок: их масса составляет 7 – 16 кг при длине до 105 см, в то время как самки обычно имеют длину 75 – 80 см и весят 4 – 8 кг. Крылья довольно длинные и широкие, их размах 190 – 260 см. Хвост также достаточно длинный, на конце имеет округлую форму. От других птиц дрофу нетрудно отличить не только по размерам, но и по мощным неоперенным ногам, хорошо приспособленным для передвижения по земле, а также по пестрому окрасу оперения [10]. Оперение пестрое из сочетания рыжего, белого, серого и черного цветов. Голова и шея пепельно-серые, более светлые у восточных популяций. Остальной верх рыжевато-охристый с черным поперечным струйчатым рисунком. Грудь, брюхо, подхвостье и испод крыла белые. Весной и до конца лета у самца появляются каштаново-рыжий ошейник и так называемые «усы» – жесткие нитевидные перьевые пучки от

основания клюва, направленные назад. Первостепенные маховые темно-бурые, второстепенные – бурые с белыми основаниями. Самка вне зависимости от сезона окрашена так же, как самец осенью и зимой. Радужка темная, клюв сероватый. Ноги сильные и довольно длинные, зеленовато-бурого цвета. На ногах три пальца[4]. «При приближении таких крупных птиц, как дрофы, нервное состояние охотника часто является причиной непростительных промахов. Поэтому к каждому выстрелу по такой редкой дичи нужно относиться с полной ответственностью и успеть раз за разом выстрелить по летящим мимо желто-белым птицам» (Настольная книга охотника спортсмена, том 2 1956 год). Увы, еще немного лет и дрофа исчезнет совсем, как уже давно исчезла с территории Челябинской области.

Необходимо отметить, что данный список далеко не полный, он лишь малая часть реального изменения биоразнообразия. Всего двести лет.

Библиографический список:

1. Атлас пресноводных рыб России в 2-х т.– Москва “Наука”, 2003. – С. 379-253.
2. Банников А. Г., Флинт В. Е. Жизнь животных. – 2-е изд.. – М: Просвещение, 1989. – Т. 7. Млекопитающие. – 558 с.
3. Бачура О.П., Косинцев П.А. Фауны млекопитающих в позднем плейстоцене и голоцене на Южном Урале. Вестник ОГУ, №12 (118) декабрь 2010. – С.42 – 49.
4. Беме, Р. Л.; Грачев, Н. П.; Исаков, Ю. А.; Кошелев, А. И.; Курочкин, Е. Н.; Потапов, Р. Л.; Рустамов, А. К.; Флинт, В. Е. Курообразные, журавлеобразные // Птицы СССР. – М.: Наука, 1987. – С. 545.
5. Дементьев Г. П., Гладков Н. А. и др./под общ. ред.Г. П.Дементьева, Н.А. Гладкова, Птицы Советского Союза. – М:Советская наука, 1951. – Т. 2. – С. 647.
6. Каталог млекопитающих СССР (плиоцен-современность). – Л.: «Наука», 1981. – 456 с.
7. Косинцев П.А.Типология териокомплексов лесостепного Приобья из поселений эпохи бронз//Фауна Урала в плейстоцене и голоцене:сборник научных трудов. – Екатеринбург: Изд. “Университет”, 2002. – С.162-166.
8. Левшин А. И. Описание киргиз-казачьих, или киргиз-кайсацких, орд и степей/под общей редакцией ак. М. К. Козыбаева.– Алматы: “Санат”, 1996. – 656.
9. Паллас П. С. Путешествие по разным провинциям Российского государства. – Ч. 2.–Кн. 1. – СПб, 1786. – 100 с.
10. Промысловые млекопитающие степной зоны Урала и Западной Сибири в голоцене / П. А. Косинцев, Д. А. Явшева // Вестн. Оренбург. гос. ун-та.,№ 6, 2009. – С. 164-167.

11. Рычков П.И. Топография Оренбургской губернии. 1762. – Оренбург: Оренб. отд. Имп. Рус. геогр. о-ва. 1887. – С. 460.
12. Сабанеев Л.П. Жизнь и ловля пресноводных рыб – Киев, 1956. – 667с.
13. Формозов А.Н. Снежный покров в жизни млекопитающих и птиц – М: Из-во МГУ, 1990 г. – 288с.
14. Цеханович Ю. В. Рыбы Урала и их ужение – Свердловск, 1937. – 219 с. “NATIONAL GEOGRAPHIC”. №76, январь –Россия, 2010.

УДК 592

В. П. Пекин, М. В. Лунина

ООО «Научно-производственная фирма «Экоморфа», г. Копейск

СУТОЧНАЯ ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СПЕКТРОВ ХОРТОБИОНТНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ РАЗНОТРАВНОГО ЛУГА В ПОЙМЕ Р. УРАЛ

При построении динамических спектров хортобионтных беспозвоночных для экосистем с различным уровнем антропогенной трансформации (березовые колки, ячменное поле, залежь) наблюдаются закономерные изменения их симметрии [2, 3, 4]. В климаксовых экосистемах динамические спектры хортобионтных беспозвоночных более симметричны по сравнению со спектрами антропогенно преобразованных биогеоценозов, находящихся на различных стадиях сукцессии [2, 4].

Для более глубокого понимания причин вариаций динамических спектров необходимо сопоставление их пространственно временных рядов, следовательно, изучить суточную и сезонную динамику изменения динамических спектров хортобионтных беспозвоночных конкретной экосистемы, а также изменения спектров вдоль экологического профиля катены.

В данной работе решается первая задача – изучение изменения динамического спектра в течение суток. Для этого в июне 2016 года был произведен отбор проб хортобионтных беспозвоночных методом энтомологического кошения. Кошение производилось на разнотравном лугу в пойме реки Урал, в окрестностях села Соколки Кизильского района Челябинской области, в утренние (06:30), дневные (13:40), вечерние (18:00) и ночные (00:00) часы. Объем каждой пробы ограничивался в двести взмахов стандартным энтомологическим сачком. Отобранные пробы обрабатывались по стандартной методике, описанной ранее [2]. В результате были получены четыре динамических спектра, представляющие собой ранжированные ряды дорсовентральных проекций беспозвоночных по положению геометрического центра проекции на ее продольной оси (рисунок).

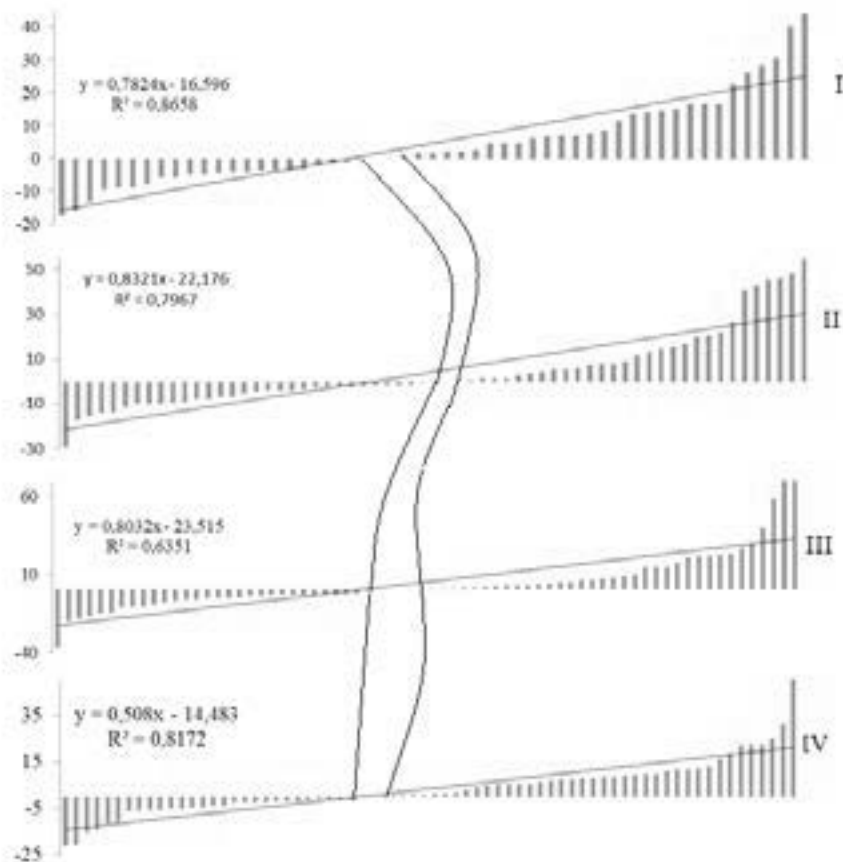


Рис. Суточная динамика изменения динамических спектров хортобионтных беспозвоночных разнотравного луга поймы р. Урал (I – утро, II – день, III – вечер, IV – ночь)

Анализ динамических спектров демонстрирует, что наибольшее число форм хортобионтных беспозвоночных представлено в пробах, отобранных в ночные и утренние часы (57 и 55 форм, соответственно) по сравнению с пробами, отобранными в дневное и вечернее время (47 и 50 форм, соответственно). Большее разнообразие отобранных беспозвоночных в данное время суток, вероятно, обусловлено таким фактором, как ветер: ночью и утром скорость ветра становятся значительно ниже, что позволяет насекомым перемещаться в верхнюю часть травостоя.

Немаловажным является тот факт, что повышение разнообразия беспозвоночных в пробах связано в большей мере с увеличением числа летающих и

прыгающих форм, что видно из графиков, представленных на рисунке 1. Так, на I и IV спектрах положительная часть распределения, где представлены беспозвоночные, использующие для передвижения в травостое прыжок или/и полет, превышает отрицательную часть спектра по числу представленных форм. В отрицательной части динамического спектра представлены беспозвоночные животные, преимущественно перемещающиеся в толще травостоя перешагиванием или ползанием [1, 4, 6]. Наблюдаемое явление, вероятно, обусловлено погодными факторами: мощные потоки воздуха затрудняют возможность беспозвоночных животных перемещаться в травостое посредством прыжка или полета.

Таким образом, суточные различия динамических спектров хортобионтных беспозвоночных могут быть обусловлены суточными изменениями констелляции экологических факторов конкретного биотопа, в которой фактор ветра, в данном случае, явился лимитирующим.

Данный вывод важен в нескольких аспектах. Во-первых, закономерные суточные изменения динамического спектра беспозвоночных сопоставимы с известными данными суточной динамики численности беспозвоночных, попадающихся в кошени [5]. Традиционное объяснение суточной динамики численности беспозвоночных в пробах, полученных методом энтомологического кошения, – суточная динамика активности беспозвоночных [7]. При этом четкого понимания связи численности хортобионтных беспозвоночных в пробах кошения с конкретными формами проявления их активности в биогеоценозе до сих пор нет. Анализ выборок беспозвоночных методом динамических спектров позволяет объективировать указанную выше связь. Во-вторых, характер суточных изменений динамических спектров хортобионтных беспозвоночных подтверждает предположение о том, что часто наблюдаемая симметрия динамического спектра является отражением максимальной энергетической проводимости биоценоза, осуществляемой на основе локомоции беспозвоночных. В сочетании с данными о численности и биомассе беспозвоночных динамический спектр может явиться инструментом количественного измерения скорости и мощности вещественно-энергетического потока, реализуемого на основе движения беспозвоночных в биогеоценозе.

В-третьих, выявляемое суточное изменение динамических спектров отражает изменение скорости и мощности биотического вещественно-энергетического потока в биогеоценозе, осуществляемого посредством локомоции беспозвоночных. При этом, выявляемая зависимость динамического спектра от абиотического потока в биогеоценозе (в данном случае, ветра) впервые позволяет взглянуть на взаимодействие биотического потока, осуществляемого хортобионтными беспозвоночными и абиотического потока в биогеоценозе на количественном уровне.

Библиографический список:

1. Лунина М. В. Динамический спектр герпетобийных беспозвоночных // Проблемы географии Урала и сопредельных территорий Материалы IV Всероссийской науч.-практ. конференции с международным участием. 2016. С. 157-161;
2. Лунина М. В. Динамический спектр хортобийных беспозвоночных сукцессионной экосистемы // Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества. Материалы IV заочной Всерос. с международным участием науч.-практ. конференции, посвящ. 170-летию РГО. Чел. Рег. отделение РГО; Мин-во экологии Чел. Обл.; ЧГПУ. 2015. С. 33-36;
3. Пекин В. П. Асимметрия динамического спектра в сообществе беспозвоночных ячменного поля // Проблемы географии Урала и сопредельных территорий Материалы IV Всероссийской науч.-практ. конференции с международным участием. 2016. С. 162-164;
4. Пекин В. П. Гравитационный фактор и симметрия в климаксом сообществе хортобийных беспозвоночных // Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества. Материалы IV заочной Всерос. с международным участием науч.-практ. конференции, посвящ. 170-летию РГО. Чел. Рег. отделение РГО; Мин-во экологии Чел. Обл.; ЧГПУ. 2015. С. 36-42;
5. Пекин В. П., Чичков Б. М. Габитуальное разнообразие кокцинелл Урала и юга Западной Сибири // Экология, 2002 №6. С. 466-471;
6. Пекин В. П. Жизненные формы и динамический спектр хортобийных полужесткокрылых (Hemiptera, Insecta) в Ильменском заповеднике // Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества. Мат-лы IV заоч. Всерос. с междунаро. участ. науч.-практ. конф., посвящ. 170-летию Рус. геогр. об-ва. – Челябинск: «Край Ра», 2015. С. 43-46;
7. Пекин В. П. Изменение структуры сообществ кокцинелл (Coleoptera, Coccinellidae) степной зоны юга Западной Сибири под антропогенным воздействием. // Вестник ЧГПУ – № 1. 1996. С. 178-181.

УДК 502.74/502.75; 581.9 (470.53); 582.28 (470.345)

В. В. Меркер

Челябинский государственный университет, г. Челябинск

РАСТЕНИЯ КРАСНОЙ КНИГИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В КОЛЛЕКЦИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ЧЕЛЯБИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

В условиях культуры в ботанических садах формируются различные коллекции, наиболее ценными из которых являются, безусловно, «краснокнижные».

Сбор и изучение охраняемых растений в условиях *ex situ* является одним из важнейших направлений в научной деятельности нашего университетского сада. О создании и развитии коллекций охраняемых видов региональной флоры неоднократно публиковались материалы [4, 5, 6, 7]. На протяжении последних лет развития ботанического сада ЧелГУ к интродукционным испытаниям привлечены редкие растения, входящие в Красную книгу Российской Федерации [3].

Для ботанических садов основным документом, определяющим цель, задачи, приоритеты и основные направления деятельности в области сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений является Стратегия сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов [8], которая базируется на Экологической доктрине Российской Федерации, одобренной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.08.2002 N 1225-р, Национальной стратегии сохранения биологического разнообразия, ст. 42 Конституции Российской Федерации, Федеральном законе «Об охране окружающей среды» и других федеральных законах и нормативных правовых актах РФ, международных договорах Российской Федерации в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Стратегия опирается на фундаментальные научные знания в области биологии и экологии и оценку современного состояния редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов растительного мира.

Выращивание и изучение в коллекциях ботанических садов редких видов растений опирается на один из принципов сохранения находящихся под угрозой исчезновения видов – организменный [8], при котором объектом сохранения является отдельная особь, организм, как наименьшая единица жизни, самостоятельно существующая в среде и являющаяся носителем наследственной информации о главных свойствах и признаках вида [8]. Таким образом, способом и, одновременно, задачей культивирования редких видов в ботаническом саду является сохранение отдельных особей и обеспечение их воспроизводства в искусственно созданных условиях произрастания, а также введение видов в более широкую культуру [1, 8].

С 2009 г. Комиссией по редким и исчезающим видам растений проводился сбор материалов для новой базы данных по редким видам Красной книги РФ, выращиваемых в ботанических садах России. В опубликованной в 2012 году [2] национальной сводке по сохранению редких видов *ex situ* по данным университетского сада приводится 15 видов, содержащихся в наших коллекциях. В настоящее время эта работа продолжается, и сегодня в ботаническом саду произрастает 42 вида из 23 семейств сосудистых растений, внесенных в Красную книгу Российской Федерации [3].

Ниже приведена информация (табл.) о «краснокнижных» видах и образцах, привлекаемых в первичную интродукцию. Без порядкового номера в таблице приведены таксоны, выбывшие из коллекции на момент настоящего анализа.

Всего с 2006 по 2017 гг. проходили первичное интродукционное испытание 86 образцов 56 видов Красной книги РФ, относящихся к 30 семействам. Видов, по разным причинам выбывшим из коллекций, на сегодняшний день, около ¼ части (23,6%) от общего количества испытываемых видов (*Artemisia salsoloides*, *Eritrichium uralense subsp. krascheninnikovii*, *Matthiola fragrans*, *Rhododendron fauriae*, *Astragalus clerceanus*, *A. helmii*, *Hedysarum grandiflorum*, *Belamcanda chinensis*, *Neottianthe cucullata*, *Papaver bracteatum*, *Amygdalus pedunculata*, *Cotoneaster alaunicus*, *Scrophularia cretacea*, *Pinus densiflora*).

Таблица

Сведения об образцах растений Красной книги РФ (2008), привлеченных для интродукционных испытаний в ботаническом саду ЧелГУ

Название таксона	Общее кол-во образцов / кол-во экземпляров, привлеченных на испытание	Категория статуса в Красной книге РФ (2008)
1	2	3
MAGNOLIOPHYTA (ANGIOSPERMAE)		
Сем. Aristolochiaceae		
1. <i>Aristolochia manshuriensis</i> Kom.	1/2	1
Сем. Amaryllidaceae		
2. <i>Galanthus woronowii</i> Losinsk.	1/7	2
3. <i>Leucojum aestivum</i> L.	1/5	2
Сем. Asteraceae		
<i>Artemisia salsoloides</i> Willd.	1/2	3
Сем. Berberidaceae		
4. <i>Epimedium colchicum</i> (Boiss.) Trautv.	2/11	3
Сем. Boraginaceae		
<i>Eritrichium uralense</i> Serg. subsp. <i>krascheninnikovii</i> Knjasev et Balandin	1/1	2
Сем. Brassicaceae (Cruciferae)		
<i>Matthiola fragrans</i> Bunge	1/2	3
Сем. Caryophyllaceae		
5. <i>Minuartia krascheninnikovii</i> Schischk.	6/28	3
Сем. Celastraceae		
6. <i>Euonymus nana</i> Bieb.	1/3	1
Сем. Crassulaceae		
7. <i>Rhodiola rosea</i> L.	1/1	3

Cem. Dioscoreaceae		
1	2	3
8. <i>Dioscorea caucasica</i> Lipsky	1/2	1
9. <i>Dioscorea nipponica</i> Makino	2/2	2
Cem. Ericaceae		
<i>Rhododendron fauriae</i> Franch.	1/1	3
10. <i>Rhododendron schlippenbachii</i> Maxim.	1/1	2
Cem. Fabaceae (Leguminosae)		
<i>Astragalus clerceanus</i> Iljin et Krasch.	1/3	2
<i>Astragalus helmii</i> Fisch. var. <i>permiensis</i> (C.A. Mey.) Korsh.	1/3	3
<i>Hedysarum grandiflorum</i> Pall.	1/3	3
Cem. Globulariaceae		
11. <i>Globularia punctata</i> Lapeyr.	4/18	3
Cem. Hyacinthaceae		
12. <i>Muscari dolichanthum</i> Woronow et Tron	1/9	2
13. <i>Pseudomuscari coeruleum</i> (Losinsk.) Garbari [<i>Muscari coeruleum</i> Losinsk.]	1/5	2
Cem. Hydrangeaceae		
14. <i>Hydrangea petiolaris</i> Siebold et Zucc.	1/1	3
Cem. Iridaceae		
<i>Belamcanda chinensis</i> (L.) DC.	1/1	1
15. <i>Crocus speciosus</i> Bieb.	1/3	2
16. <i>Iris aphylla</i> L.	3/7	2
17. <i>Iris ensata</i> Thunb.	1/3	3
18. <i>Iris notha</i> Bieb.	1/2	2
19. <i>Iris pumila</i> L. s. l.	7/26	3
20. <i>Iris scariosa</i> Willd. ex Link	1/5	2
Cem. Liliaceae		
21. <i>Erythronium caucasicum</i> Woronow	1/3	3
22. <i>Erythronium sibiricum</i> (Fisch. et C.A. Mey.) Krylov	2/29	3
23. <i>Fritillaria ruthenica</i> Wikstr.	2/16	3
24. <i>Lilium cernuum</i> Kom.	1/1	3
25. <i>Tulipa schrenkii</i> Regel	1/3	2

Сем. Melanthiaceae (Colchicaceae)		
1	2	3
26. <i>Colchicum speciosum</i> Stev.	1/3	2
Сем. Orchidaceae		
27. <i>Cypripedium calceolus</i> L.	2/5	3
28. <i>Cypripedium ventricosum</i> Sw.	1/2	3
<i>Neottianthe cucullata</i> (L.) Schlechter.	2/3	3
Сем. Paeoniaceae		
29. <i>Paeonia caucasica</i> (Schipcz.) Schipcz. [<i>P. kavachensis</i> Aznav.]	1/2	3
30. <i>Paeonia lactiflora</i> Pall.	1/1	2
31. <i>Paeonia tenuifolia</i> L.	2/2	2
Сем. Papaveraceae		
<i>Papaver bracteatum</i> Lindl.	1/2	1
Сем. Poaceae (Gramineae)		
32. <i>Stipa pennata</i> L. s. str.	1/3	3
Сем. Primulaceae		
33. <i>Cyclamen coum</i> Mill. subsp. <i>caucasicum</i> (C. Koch) O. Schwarz	1/3	3
34. <i>Primula juliae</i> Kusn.	2/6	2
Сем. Ranunculaceae		
35. <i>Anemonoides uralensis</i> (Fisch. ex DC.) Holub	1/5	2
36. <i>Pulsatilla vulgaris</i> Mill.	1/1	1
Сем. Rosaceae		
<i>Amygdalus pedunculata</i> Pall.	1/1	3
37. <i>Armeniaca mandshurica</i> (Maxim.) B. Skvortsov	3/6	3
38. <i>Cotoneaster alaunicus</i> Golitsin	1/1	3
<i>Cotoneaster lucidus</i> Schlecht.	2/250	3
39. <i>Prinsepia sinensis</i> (Oliv.) Bean.	3/6	2
Сем. Ruscaceae		
40. <i>Ruscus colchicus</i> P. F. Yeo	1/3	2
Сем. Scrophulariaceae		
<i>Scrophularia cretacea</i> Fisch. ex Spreng.	1/1	3

Сем. Vitaceae		
1	2	3
41. <i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Siebold et Zucc.) Planch.	1/2	1
PINOPHYTA (GYMNOSPERMAE)		
Сем. Cupressaceae		
42. <i>Microbiota decussata</i> Kom.	2/4	2
Сем. Pinaceae		
<i>Pinus densiflora</i> Siebold et Zucc.	1/2	2

Согласно данным таблицы виды, представленные несколькими образцами, составляют почти 1/3 часть (16 видов, 29%).

Образцы для сохранения *ex situ* (семена и живые экземпляры), собранные в пределах ареала вида, составляют 25 видов. Через семенной обмен получены образцы 31 вида.

Видов 1 категории Красной книги РФ – 7, из которых 5 видов культивируются в настоящее время (*Aristolochia manshuriensis*, *Euonymus nana*, *Dioscorea caucasica*, *Pulsatilla vulgaris*, *Parthenocissus tricuspidata*), категория 2 – 22 вида (19 видов в наличии: *Galanthus woronowii*, *Leucojum aestivum*, *Dioscorea nipponica*, *Rhododendron schlippenbachii*, *Muscari dolichanthum*, *Pseudomuscari coeruleum*, *Tulipa schrenkii*, *Crocus speciosus*, *Iris aphylla*, *I. notha*, *I. scariosa*, *Colchicum speciosum*, *Paeonia lactiflora*, *P. tenuifolia*, *Primula juliae*, *Anemonoides uralensis*, *Prinsepia sinensis*, *Ruscus colchicus*, *Microbiota decussata*), категории 3 – 27 видов (18 видов – в наличии: *Epimedium colchicum*, *Minuartia krascheninnikovii*, *Rhodiola rosea*, *Globularia punctata*, *Hydrangea petiolaris*, *Iris ensata*, *Iris pumila*, *Erythronium caucasicum*, *Erythronium sibiricum*, *Fritillaria ruthenica*, *Lilium cernuum*, *Cypripedium calceolus*, *Cypripedium ventricosum*, *Paeonia caucasica*, *Stipa pennata*, *Cyclamen coum subsp. caucasicum*, *Armeniaca mandshurica*, *Cotoneaster lucidus*).

В условиях интродукции проводится изучение биологических особенностей редких видов растений по общепринятым методикам оценки интродукционных возможностей [9], которые включают детальные наблюдения за ритмом фенологического развития, особенностями онтогенеза, всеми возможными способами семенного и вегетативного размножения, особенностями экологии. В ботаническом саду ЧелГУ за период наблюдений с 2006 по 2017 гг. из числа анализируемых отмечены виды, которые достигли генеративной фазы развития: цвели 35 видов, плодоношение и образование семян отмечено у 20 видов, собираются семена в «краснокнижной» коллекции с 12 видов (*Minuartia krascheninnikovii*, *Globularia punctata*, *Iris pumila*, *Erythronium sibiricum*, *Stipa pennata*, *Cotoneaster lucidus*, *Euonymus nana*, *Dioscorea nipponica*, *Paeonia tenuifolia*, *Prinsepia sinensis*, *Iris aphylla*, *I. notha*).

В условиях культуры нередко наблюдается повышение общей продуктивности, увеличение сроков цветения, интенсивности вегетативного размножения, а часто и усиление декоративных качеств растений, что представляет существенный интерес с практической точки зрения для практики озеленения. Такие особенности наблюдаются у следующих видов: *Globularia punctata*, *Pseudomuscari coeruleum*, *Iris pumila*, *Minuartia krascheninnikovii*, *Erythronium sibiricum*, *Crocus speciosus*, *Colchicum speciosum*, *Paeonia tenuifolia*, *Microbiota decussata*. Ряд видов дает обильный самосев (*Minuartia krascheninnikovii*, *Erythronium sibiricum*, *Stipa pennata*, *Cotoneaster lucidus*).

Успешность интродукции растений определяется целым рядом показателей, среди которых важнейшими являются прохождение полного цикла развития, стабильность ритмических процессов, способность к размножению [9]. Исходя из оценки интродукционной устойчивости растений, внесенных в Красную книгу РФ, перспективны в культуре Челябинской области в качестве декоративных зимостойких деревьев – *Armeniaca mandshurica*, из древесных лиан – *Aristolochia manshuriensis*, *Dioscorea nipponica*, устойчивыми декоративными кустарниками являются *Euonymus nana*, *Rhododendron schlippenbachii*, *Prinsepia sinensis*, *Microbiota decussata*, *Cotoneaster lucidus*. Наиболее устойчивые из испытанных многолетников, рекомендуемых для садовой культуры, – *Muscari dolichanthum*, *Pseudomuscari coeruleum*, *Crocus speciosus*, *Iris aphylla*, *I. notha*, *I. scariosa*, *I. ensata*, *I. pumila*, *Colchicum speciosum*, *Paeonia lactiflora*, *P. tenuifolia*, *Primula juliae*, *Erythronium sibiricum*, *Fritillaria ruthenica*, *Lilium cernuum*.

С 2017 года на территории ботанического сада ЧелГУ организуется питомник дикорастущих редких и нуждающихся в охране видов растений.

Библиографический список:

1. Ботанические сады и дендрологические парки высших учебных заведений Федерального агентства по образованию Министерства образования и науки Российской Федерации / авт.-сост.: Н. П. Адонина, С. В. Апарин, М. Н. Бер и др. // *Hortus botanicus*, 2006. – Вып. 3. – С. 28–104.
2. Генофонд растений Красной книги Российской Федерации, сохраняемый в коллекциях ботанических садов и дендрариев / авт.-сост.: Ю. Н. Горбунов, Р. З. Соадатова, Е. С. Казанцева и др.; отв. ред. А. С. Демидов; ГБС РАН. – Москва : Т-во науч. изд. КМК, 2012. – 220 с.
3. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / гл. редкол.: Ю. П. Трутнев и др. – Москва : Тов-во науч. изд. КМК, 2008. – 855 с.
4. Меркер, В. В. Задачи ботанического сада университета в экологическом и природоохранном просвещении в регионе / В. В. Меркер, П. Н. Попков // Красная книга Челябинской области: состояние, сохранение, перспективы: матер. науч.-практ. конф., 27 ноября 2013 г. – Челябинск: Полет, 2013. – С. 43–48.

5. Меркер, В. В. К вопросу сохранения редких видов методом *ex situ* в Ботаническом саду Челябинского государственного университета / В. В. Меркер // Биоразнообразие и биоресурсы Урала и сопредельных территорий: матер. VI межд. конф. Оренбург, 29–31 мая 2008 г. – Оренбург: ин-т биоресурсов и прикладной экологии, 2008. – С. 319–321.
6. Меркер, В. В. Редкие и охраняемые виды растений в коллекциях ботанического сада Челябинского государственного университета / В. В. Меркер, Ю. В. Львова // Вестник Челяб. гос. ун-та. 2011. – № 5 (220). Экология. Природопользование. – Вып. 5. – С. 95–99.
7. Меркер, В. В. Создание и развитие коллекции растений Красной книги Челябинской области в ботаническом саду Челябинского университета / В. В. Меркер // III Всерос. науч.-практич. конф. с межд. участием. Волгоград, 23-27 октября 2017 г. – С. 63-71.
8. Стратегия сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов / Приложение к Приказу МПР России от 6 апреля 2004 г. №323. – 42 с.
9. Трулевич, Н. В. Эколого-фитоценотические основы интродукции растений / Н. В. Трулевич. – М. : Наука, 1991. – 215 с.
10. Черепанов, С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / С. К. Черепанов. – С.-Петербург : Мир и семья, 1995. – 992 с.

ГЕОГРАФИЯ В ШКОЛЕ И В ВУЗЕ

УДК 377.1

Д.М. Аташова

*Уральский государственный педагогический университет,
г. Екатеринбург*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОВ БОТАНИЧЕСКОГО САДА УРО РАН В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ УЧАЩИХСЯ

История становления цивилизации неразрывно связана с историей развития природы. На современном этапе вопросы традиционного взаимодействия ее с человеком выросли в глобальную экологическую проблему. Если люди в ближайшем будущем не научатся бережно относиться к природе, они погубят себя. А для этого надо активнее заниматься экологическим образованием [5].

Экологическое образование (обучение, воспитание и развитие) подрастающего поколения является одним из наиболее динамично развивающихся компонентов общего образования и рассматривается в мировой практике как важнейшая мера преодоления экологической опасности [1]. В настоящее время целью экологического образования становится не столько формирование знаний и умений, сколько развитие экологического сознания, мышления, культуры, поэтому в педагогической теории и практике идет поиск эффективных путей формирования экологической культуры личности. Одним из важнейших принципов экологического образования считается принцип непрерывности [2,3]. Экологическое образование можно осуществлять, начиная с дошкольного возраста и не только в стенах общеобразовательных учреждений. Ресурсы ботанического сада являются основой для экологического образования практической природоохранной направленности в деятельности школьников, при формировании элементов их экологической культуры.

Формирование экологической культуры подрастающего поколения предусматривает воспитание убежденности и готовности действовать в направлении рационального природопользования, что, в конечном итоге целью своей имеет реализацию стратегии устойчивого развития, включающей изучение и

сохранение биоразнообразия родного края. Процесс формирования экологической культуры не исчерпывается экологическим образованием. Экологическое образование и экологическое воспитание – два взаимосвязанных, самоценных, но не самодостаточных процесса. Если стержнем образовательных программ является определенный круг знаний, умений и навыков учащихся, то стержнем программ экологического воспитания можно считать становление нравственно-экологической позиции личности при ее взаимодействии с окружающей средой.

Экологическое воспитание – составная часть нравственного воспитания. Поэтому под экологическим воспитанием надо понимать единство экологического сознания и поведения, гармоничного с природой. Экологическое воспитание школьников необходимо для будущего устойчивого развития цивилизации. Экологическое воспитание призвано формировать навыки бережного отношения к природе и ее объектам, каковыми являются растения.

В сущности, экологическое воспитание имеет две составляющие части: первая – экологическое сознание, вторая – экологическое поведение. Для формирования экологического сознания могут быть созданы все условия на уроке природоведения. А экологическое поведение формируется с годами и не столько на уроке, сколько во внеклассной и внешкольной деятельности.

Оптимизация экологического воспитания – важное требование реформы современной школы. Школа как центральная система экологического воспитания школьников должна быть активным организатором связи учащихся с природоохранными учреждениями и учреждениями науки для расширения сферы охранной деятельности школьников различного возраста и формировании у них ответственного отношения к природе.

Ретроспективный анализ литературных источников, посвященных развитию экологического воспитания учащихся [3] сочетался нами с изучением современной педагогической практики, с опытной апробацией разнообразных форм экологического воспитания, данными опроса экспертов, что позволило не только оценить состояние, но и выявить объективные тенденции развития экологического воспитания школьников. На текущий момент они состоят в том, что:

- целенаправленно координируется деятельность школ, организаций по охране, рациональному использованию и изучению окружающей среды;
- классно – урочные занятия сочетаются с внеурочной деятельностью учащихся в природной среде;
- наряду с развитием традиционных форм используются новые формы экологического образования и воспитания. Среди которых: кинолектории по охране природы, ролевые и ситуационные игры, контактные зоопарки, общешкольные советы по охране природы, экологические практикумы и экологические экскурсии.

Экскурсия (от лат. *excursio* – прогулка, поездка) – это процесс наглядного познания окружающего мира: особенностей природы, современных и истори-

ческих ситуаций, элементов быта, т.е. достопримечательностей определенного города или региона – заранее избранных объектов, которые изучаются на месте их расположения.

Наиболее полно вопрос экологической экскурсии разработан в трудах академика А.А. Плешакова (1999). На экскурсиях рассматриваются следующие вопросы: защита воздуха и воды от загрязнения, восстановление лесов, охрана редких растений и животных, создание заповедников, ответственность каждого человека за поведение в природе.

Любая экскурсия дает человеку новые знания о природе, обществе, исторических событиях, природных явлениях, т. е. она является частью процесса образования. Общение с экскурсоводом, его рекомендации, замечания оказывают также воспитательное воздействие на экскурсантов.

В учебном процессе экскурсия, являясь формой обучения, по своему значению не отличается от других форм этого процесса. Как и во всяком педагогическом процессе, в экскурсии участвуют две стороны: обучающий экскурсовод и обучаемые экскурсанты. Экскурсовод сообщает знания по определенной теме, экскурсанты эти знания воспринимают. Взаимодействие этих двух сторон является основой педагогического процесса. Важной частью педагогического процесса, который протекает в ходе экскурсии, также является осмысление экскурсионной информации. Другая задача экскурсии как педагогического процесса – вооружить экскурсантов практическими навыками для самостоятельного наблюдения объектов. Таким образом, экскурсовод осуществляет две педагогические задачи: дидактическую – вооружение экскурсантов знаниями и воспитательную – формирование мировоззрения, норм поведения и речевого этикета. Не удивительно, что многие учителя (Л.М. Хафизова, Н.С. Жестова, и другие) стараются во время экскурсий дать детям экологические знания и привить нормы экологического поведения [4]. Ученые Е.Н. Дерим-Оглу и Н.Г. Томила из Москвы считают, что успех экскурсии, например, в лес в основном зависит от умения учителя строить свой рассказ, используя следы жизнедеятельности животных, описывая жизнь растений, изучая взаимосвязь, в которой пребывают растения. К сожалению, эти ученые-методисты не придают большого значения тому факту, что человек не всегда положительно воздействует на растения, на животных и на неживую природу. И не следует умалчивать об этом при проведении экскурсии [4].

Определим образовательные и воспитательные задачи экскурсии в Ботанический сад УрО РАН:

- углубить и расширить экологические знания;
- привить начальные экологические навыки и умения – поведенческие, познавательные, преобразовательные,
- развить познавательную, творческую, общественную активность школьников в ходе экологической деятельности,
- сформировать (воспитать) чувства бережного отношения к природе.

Площадка Ботанического сада УрО РАН с его коллекцией лекарственных интродуцентов, на наш взгляд, это оптимальная возможность осуществить экологическое воспитание учащихся в сжатые сроки с привлечением научных сотрудников и систематически выверенной информации.

В настоящее время Ботанический сад Уральского отделения РАН – крупное исследовательское учреждение, в котором осуществляется работа по интродукции и акклиматизации растений, охране природы, прикладному растениеводству. Ботанический сад был основан в 1936 году. С 1997 года ему присвоен статус научно-исследовательского института. В структуре ботанического сада – лаборатории, Комиссия УрО РАН по охране природы, Совет ботанических садов Урала и Поволжья, Музей ботаники, теплично-оранжерейный комплекс, разнообразные экспозиции. Коллекционный фонд ботанического сада – свыше 4 тысяч видов растений. Основные исследования связаны с разработкой научных основ сохранения генофонда растений, с изучением видового разнообразия и эколого-географических закономерностей лесообразовательного процесса на Урале, с разработкой научных принципов создания природоохранных инфраструктур территорий, а также рационального ресурсного использования лесных сообществ [7]. Ведущей экспозицией в открытом грунте является экспозиция декоративных многолетников и лекарственных растений. В экспозиции два участка. Первый из них –участок многолетних растений (основной). Он занимает большую площадь и является специальной экспозицией, где создается коллекция декоративных дикорастущих многолетников. На втором участке расположена коллекция лекарственных растений и пряно-ароматических трав. Экспозиция имеет давние корни. Несколько поколений ботаников собирали для нее материал. Начинали эти работы когда-то З. И. Трофимова, З. Д. Зайцева, долгое время куратором коллекции была Н. И. Полякова, затем О. Д. Шкарлет и И.И. Шилова. Коллекция лекарственных растений «кочевала» по территории сада. Несколько лет она размещалась в его южной части вместе с дендрарием. Но с конца 1980-х гг. она прочно обосновалась в том месте, где находится сейчас. Ее главным хранителем теперь стали Е. С. Васфилова и Т. В. Воробьева. Уже два десятилетия они собирают коллекцию, которая составляет сейчас более 400 видов, не считая пряно-ароматических растений. Особенно богато представлены тимьяны, шлемники, мяты. Из лекарственных можно отметить большое число видов лука и разнообразных форм зверобоя, эхинацеи, солодки, с которыми ведутся исследования по отбору наиболее ценных форм. В последнее время специалисты по лекарственным растениям уделяют большое внимание видам из группы иммуномодуляторов. Среди них шлемник байкальский, родиола розовая, маралий корень и др. Коллекция лекарственных растений служит базой для изучения фармакогнозии для студентов и преподавателей медицинских учебных заведений Екатеринбургa, а также и для пропаганды знаний о полезной лекарственной

флоре среди населения. На ее основе работает кафедра ботаники и фармакологии Уральской государственной медицинской академии [6].

Лекарственные растения являются чрезвычайно эффективным средством для лечения и профилактики очень многих заболеваний. Во всех странах мира в настоящее время увеличилась популярность фитотерапии. Это неудивительно. Кроме того в условиях значительного загрязнения окружающей среды лекарственные растения гораздо реже, чем лечебные препараты синтетического происхождения, вызывают у людей тяжелые по своему проявлению аллергические реакции. Среди лекарственных растений очень много красивоцветущих. К сожалению, многие из них становятся объектами хищнического сбора и истребления. В то же время среди лекарственных растений есть редкие и охраняемые виды, которые мы просто обязаны знать «в лицо».

Таким образом, практическая значимость работы со школьниками заключается в том, что благодаря правильному подходу к формированию элементов экологического воспитания в процессе экскурсии по изучению лекарственных растений – интродуцентов, у учащихся легче развить такие качества личности как наблюдательность, эмоционально-чувственную сферу, интерес к природо-охранной тематике, выражение личностно значимого для подростка приобретенного экологического опыта, внимание и полисубъектность.

Экскурсии с экологическим содержанием помогают осуществить краеведческий поход в крупных промышленных регионах.

Библиографический список:

1. *Бахтибенов А. Ш.* Экологическое воспитание младших школьников. / Рус.яз.– 1993. – №6.
2. *Данилова М.* Занимательная экология // Воспитание школьников. 2005. – № 5.
3. *Жукова И.* В помощь экологическому воспитанию учащихся. // НШ. 1998. №6.
4. Курс «Природоведение» А.А. Плешакова для экскурсии// Программа 3 класса при изучении темы «Природа и мы» (1999).
5. *Кучер Т. В.* Экологическое воспитание учащихся.– М.: Просвещение, 1990.
6. *Мамаев С. А.* Ботаническому саду Уральского отделения РАН – 70 лет (История развития и краткое описание коллекций). Екатеринбург: УрО РАН, 2006. ISBN 5-7691-1732-X.
7. *Мамаев С. А.* Полвека в Ботаническом раю. Екатеринбург: Ривьера, 2005. 352 с.

ПРОЯВЛЕНИЕ СПОСОБНОСТЕЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПОИСКЕ ОТВЕТОВ В НЕСТАНДАРТНЫХ НЕТИПИЧНЫХ ЗАДАЧАХ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Актуальность экологизации образования год от года должна расти. Связано это не только с возрастающей нагрузкой человека на окружающую среду, как следствие – с ухудшением свойств и качественных показателей объектов этой среды. Это связано и с возрастающим пониманием здоровья, как главной ценности человеческой жизни. А поскольку окружающая среда является неотъемлемым атрибутом сбережения здоровья, то ее изучение ради гармоничного сосуществования человека в природе является одним из главных направлений педагогики будущего.

Вместе с тем изучение таких предметов как география, биология, даже искусство немислимы без показа природных и культурных объектов в натуре – в естественных условиях. Но фотография и даже фильм – это малая толика отображения реальной картины мира, формирующейся у обучающихся. Возможно, не даст это и пищи для построения логических причинно-следственных связей, объясняющих процессы и явления в природе. В этой связи условия местонахождения города Чебаркуля и расположенной недалеко от берега озера Чебаркуль школы № 2 уникальны, поскольку это дает возможность для экскурсионной работы и для занятий по внеурочной деятельности вне камеральных условий.

Перед организацией занятий по внеурочной деятельности, которые были названы «Краеведение и туризм» автор этой статьи разработал линию рабочих программ с 5 по 8 классы, работающие по федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС). Периодичность занятий – 2 часа в неделю, 68 часов в год на каждой указанной параллели. Первый год обучения – занятия связаны с родной улицей ребенка, природой в черте города, городским социумом. Дальше изучается природа окрестностей с выходами на озера Чебаркуль, Еловое, Большой Кисегач и покорением окрестных утесов. Захватывающие зимние походы с посещением островов. Последний год обучения – изучение топонимики и быта народов, населявших и населяющих Южный Урал (с упором на славянскую, тюркскую и финно-угорскую культуры).

Главное же в системе работы с детьми, а особенно с одаренными детьми – личностное развитие ученика и его самореализация. Способности могут только усиливаться, наращиваться с течением времени, если для этого создаются особые условия. Поэтому характер и стиль взаимодействия учителя и ученика должен предполагать демократичность, открытость, диалогичность. Учитель выполняет функции не только носителя информации, но и организатора со-

трудничества, консультанта, направляющего поисковую работу учащегося. Во время путешествия, экскурсии, похода выходного дня создаются как раз оптимальные условия для индивидуальной и групповой работы с одаренными обучающимися. Однако я считаю, что при данной работе необходимо исходить из выстраивания индивидуальной работы с каждым одаренным учащимся в отдельности. Организация дифференцированной работы с учащимися непосредственно во время путешествия – это путь, который, в конечном счете, приведет как учителя, так и ученика к успеху.

Перечислю некоторые условия организации моей педагогической деятельности, сформированные по образцу группы авторов, представляющих Вологодский государственный университет [1]. 1. Поощрение стремлений учащегося быть самим собой, слушать свое «Я». 2. Развитие склонности к фантазированию. 3. Формирование у обучающегося веры в себя, уверенности в своих силах (за исключением личностей с патологически завышенной самооценкой). 4. Создание в процессе обучения и общения с природой максимума положительных эмоций (радость, удивление, симпатия, успех и т. д.). 5. Стимулирование стремления к самостоятельному выбору целей, задач и средств их решения в сочетании с ответственностью за принятые решения. 6. Поощрение в максимально допустимых пределах склонности к рискованному поведению, так как склонность к риску – фундаментальная черта творческого человека. 7. Недопущение ситуаций конформного мышления, то есть ориентации на мнение большинства. 8. Использование в обучении задач открытого типа, когда отсутствует одно правильное решение, при этом повышаются показатели беглости, гибкости и оригинальности мышления. 9. Широкое применение проблемных методов обучения (знания, полученные таким путем, меньше тормозят творчество, чем знания, полученные традиционными способами). Наконец, 10. Организация проектной, исследовательской и других видов самостоятельной работы обучающихся, побуждение к творческой деятельности.

Именно таким образом готовились мной и моими воспитанниками работы, занимавшие первые и призовые места на конференциях НОУ разного уровня. К примеру, работа 8-классницы Екатерины Ильиных «Возможность создания заказника на полуострове Крутик озера Чебаркуль» в 2016 году победила на конкурсе Челябинского отделения РГО «Следопыты России – по родному краю». Должен сказать, что актив моих внеурочных занятий представляют школьники с устойчивой высокой успеваемостью, имеющие достаточный объем знаний, высокий уровень познавательной активности, способные обобщать, анализировать. Работая с ними, необходимо предусмотреть тщательную организацию их деятельности, подбор заданий повышенной трудности, соответствующих их уровню эрудиции и вообще возможностям развития.

Содержание данного обучения – с выходом за рамки изучения традиционных тем. Кроме того, обогащенная программа предполагает обучение детей разнообразным способом и приемам работы, нестандартным заданиям.

Возьмем, к примеру, построение обычной карты. А почему бы, побывав на определенном месте, не построить необычную карту. Например, военную. Да еще с такими условными знаками, которые знают только в Генштабе-Икс. Или карту государств, населенных микробами. Предположив, что у них есть и города, и автодороги, и богатая история с культурой, только никто об этом не знает – маленькие же они. Только под микроскопом увидишь. Такое обучение не может осуществляться в рамках традиционной образовательной деятельности. Но может оцениваться в рамках преподаваемого предмета географии за практическую работу по построению плана местности. И кто запретит фантазировать?

Стимулирование личностного развития учащихся должно проявляться в использовании оригинальных объяснений явлений природы, в пересмотре имеющихся сведений, в поиске новых смыслов и альтернативных интерпретаций, что, в конечном счете, способствует формированию у учащихся личностного подхода к изучению различных областей знаний. Как правило, такие программы не существуют как самостоятельные (учебные, общеобразовательные). Иногда на помощь приходят вопросы и задания олимпиад по географии, но чаще такие задания возникают спонтанно. Их тему диктует сама жизнь. Например, подходит группа к зимнему острову и сразу же начинает тонуть в снегу. Возникает вопрос – почему? Сразу же заработали эвристические методы. Дети вспоминают про ветер, метели. А то в марте под сугробами и вода бывает. А разная ли глубина снега с разных сторон острова? Проверили – разная, с западной стороны снег глубже. А о чем это говорит? В итоге одаренные обучающиеся на месте чувствуют себя настоящими исследователями. Плюс материал из школьной программы об эоловых формах рельефа лучше понят. Ясно и то, что в течение года на озере Чебаркуль, к примеру, преобладают ветра западных направлений [2]. А если группа дружная, то на месте замечательно отрабатываются не только регулятивные и познавательные, но и коммуникативные универсальные учебные действия (здесь и далее – УУД).

Некоторые наглядные задания с решением эвристических задач

1. Почему чем дальше мы удаляемся от города – тем на камнях больше лишайников?
2. Почему ноябрьский лед трещит, а апрельский ломается без предупреждения?
3. Почему березу называют пионерной породой? [5]
4. Почему озерные утесы так часто сложены гранитами и гранитоидами?
5. Почему стоянки первобытного человека найдены на берегах очень заболоченной Уразаевой курьи, где к открытой воде-то не подойти. Наши предки что же, ненормальными были?

Есть в составе обучающихся, посещающих занятия по внеурочной деятельности, дети со средними учебными возможностями. При работе с этой группой главное внимание уделяю развитию их познавательной активности. Необходи-

димо постоянно создавать условия для продвижения в развитии этой группы учащихся и постепенного перехода части из них по возможности на работу в 1-ую группу.

Безусловно, постоянное внимание должно уделяться совместной работе обеих групп, необходимо подчеркивать роль работы каждой группы в решении общей познавательной задачи. Допустим, первая считает на островах деревья. У них задача выяснить – только ли у берега встречается ольха, почему липы растут на островах так густо, а березы близ уреза воды погибли. Вторая группа в это время занимается только лишайниками на камнях и считает их количество в надежде найти закономерность в их распространении по мере удаления от города. И рост их, кстати, замечен путем простого и даже приблизительного вычисления площади, покрытой лишайниками на трех произвольно взятых валунах.

Еще одна форма совместной работы – географический фотокросс. Задания готовились долго при активном содействии местных краеведов. Каждая из участвующих групп в начале мероприятия получает маршрутный лист, где названия объектов, которые нужно посетить зашифрованы вопросами. Например, «В этом доме жила семья казака Рохмистрова. А раньше, в 19 веке, это был единственный двухэтажный дом в Чебаркуле. После революции здесь размещался военкомат, а потом – управление культуры. А расположено это здание на улице, связанной с водой» [4]. Ребята, прежде чем бежать, будут перебирать названия улиц, пока не вспомнят про Береговую. Вот и краеведческие знания. Пройдя маршрут, нужно как можно скорее сбросить отчетные снимки организаторам.



Рис. Участники географического фотокросса возле одного из самых старых домов в Чебаркуле.

Следует сказать, что положительных результатов от дифференцированного обучения можно ожидать только после систематической работы.

Работа с одаренными детьми на таких занятиях должна осуществляться при повторении, закреплении и оценивании изученного материала. Они должны сами повторить, что просеки в лесу обозначаются строго с запада на восток или с севера на юг. Или что пройденное ими озеро называется Малый Теренкуль, а есть еще и Большой Теренкуль, но до него не дойти – он примерно за 20 километров отсюда. Перед учащимися ставится единая познавательная задача, к решению которой они идут путями соответствующими их познавательным возможностям. Я сторонник того, чтобы поощрять активную работу на занятиях по внеурочной деятельности реальными оценками по предмету географии.

Упор в своей работе соответствует стратегии индивидуализации. Каждый из обучающихся видит мир по-разному. И если для одного целью похода выходного дня станет составление рассказа из названий предметов, которых мы видели, сфотографировали или взяли с собой. Причем, понятия могут быть перетасованы как в колоде карт – попробуй-ка составь такой рассказ, сочини то, чего не было, когда время перекручивает события самым немыслимым образом [3]. Другой обучающийся на основе путешествия представит просто выставку прекрасных фотографий, поделку или географическое описание местности в рамках уже урочной деятельности.

Затрагивается и стратегия проблематизации, но здесь ее использование во многом зависит от данных, предоставленных учителем. Углубленное обращение к этой стратегии создает предпосылки для создания проекта, что в перспективе и является еще одной главной целью моей работы в классах, работающих по ФГОС.

Таким образом, решение нестандартных и нетипичных задач одаренными обучающимися – есть начальное звено, подталкивающее их к будущей проектной деятельности. А активное использование коммуникативных УУД является ступенькой к социализации личности, формирует навыки участия в дискуссии (если работа носит проблемный характер). Здесь могут проявить себя и лидерские качества ребенка, так как именно способные ученики, как правило, выступают координаторами работы в группе, они направляют в целом работу группы, учат других анализировать и систематизировать информацию. Отмечу также вклад указанной деятельности в профориентационную работу. За несколько лет существования объединения активные участники наших походов выпустились и поступили в Лесную академию Екатеринбурга, другие вузы, готовящие специалистов в направлении охраны природы и экологического воспитания.

Нельзя не сказать и о том, что раз наша работа относится к духовно-нравственному направлению внеурочной деятельности, то и самая большая цель исходит из этого. Будущим поколениям хранить ту первозданную красоту, которая обеспечивает эстетику, гармонию и здоровье социума. Актуальны слова

венгерского поэта Атилы Йожефа: «Стану садовником деревья выращивать. Если цветок окажется крапивой – не расстроюсь, будет моим избранным цветком... И если уж гибнет этот мир – вот на его могилу цветок» [6]. Однако на то мы и учителя, чтобы приложить максимум стараний, лишь бы мир все-таки выжил, более того – преобразился к лучшему. Ну а как этого достичь кроме как через привитие мысли, что красота девственной природы эталонна? И что привязывать нашу жизнь нужно именно к этому эталону, если мы хотим жить счастливо и как индивидуумы и как все человечество в целом.

Библиографический список:

1. *Балашова И.В., Цатурян М.О., Шадрова Е.В.* Образовательные потребности одаренных детей в гетерогенной группе: психолого-педагогические аспекты. Непрерывное образование / гл. ред. О. Н. Крылова. – СПб. : СПб АППО. Вып. 1 (11). – 2015. – 97 с. – Б. ц. Опубликовано на сайте – tempus2013-16.novsu.ru
2. *Захаров С.Г.* Экосистема озера Чебаркуль до и после падения метеорита. – Челябинск: – «Край Ра», 2014. – 56с.
3. *Родари Джанни* «Грамматика фантазии» – Алма-Ата: – Мектеп, 1982. – 208с.
4. *Рохмистров Е.П.* Казаки – воины, пахари : документальная повесть. – Челябинск : Изд-во Татьяны Лурье, 2008. – 374, [1] с.
5. *Строкова Н.П., Коровин С.Е.* Мир удивительных растений. Челябинская область – Челябинск. АБРИС, 2009. – 152 с.
6. <http://maria.sarov.info/music/hung/zsuzsa.html>

УДК 378+ 910

А. А. Куроченко, К. И. Нестерук, А. В. Шундеева

Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, Челябинск

ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА МЕСТА ДЛЯ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ПОЛЕВЫХ ПРАКТИК НА ВОСТОЧНОМ СКЛОНЕ ЮЖНОГО УРАЛА

Географическая полевая практика организуется в конце аудиторного изучения какой-либо географической дисциплины, поэтому место ее проведения имеет большое значение. В Федеральном государственном общеобразовательном стандарте высшего образования для специальностей естественно-научной направленности прописано, что студент-бакалавр должен

быть подготовлен к участию в комплексных экспедиционных и камеральных исследованиях по проблемам развития городов и территорий различного уровня. Также одной из профессиональных задач, которую решает в ходе своей профессиональной деятельности бакалавр естественно-научной направленности, является проведение комплексных исследований под руководством специалистов и квалифицированных научных сотрудников. Реализация положений ФГОС ВО невозможна без приобретения студентом-бакалавром практических навыков, а аудиторные занятия не приводят к желаемому уровню формирования компетенций.

В связи с возникшей проблемой была поставлена цель – выявить особенности выбора места географических полевых практик на восточном склоне Южного Урала, повышающего эффективность формирования компетенций у студентов-бакалавров естественно-научного профиля, предусмотренных ФГОС ВО.

Существует достаточно много работ по организации проведения полевых практик по географии. Полевая практика рассматривается как непосредственное продолжение аудиторных занятий и находится с ними в тесной взаимосвязи [1]. В литературных источниках выделяют четыре задачи географических полевых практик, имеющих одинаково большое значение для качественного географического образования:

1. Закрепление теоретических знаний, практических умений и навыков, полученных студентами аудиторно.
2. Овладение методами полевых исследований.
3. Расширение круга теоретических понятий и практических умений как базы для изучения последующих географических дисциплин.
4. Развитие географического мышления.

Полевые практики должны иметь ярко выраженную профессиональную направленность, которая находит свое отражение в первую очередь в их содержании [2]. С введением ФГОС ВО и внедрением бакалавриата в ВУЗах, приобретение практических навыков студентами становится приоритетным направлением высшего образования.

Выбор места полевой практики имеет исключительно большое значение для успешной организации учебно-воспитательного процесса в полевых условиях. Место практики должно быть интересным в физико-географическом отношении и отвечать требованиям нескольких учебных дисциплин [2]. Особое значение для обеспечения качества полевой практики имеют водные объекты. Южный Урал характеризуется хорошо развитой гидросетью, объединяющей множество озер, рек, болот и подземных вод. Многие из водоемов являются настоящими природными достопримечательностями. Озера и приозерная территория являются удобным и доступным объектом для изучения природных особенностей родного края и отработки практических умений у студентов в области географии.

Среди таких объектов в Челябинской области можно отметить Аргазинское водохранилище. Комплексная (в частности, ландшафтная) полевая практика, организованная, например, на его восточном берегу, позволяет изучить типичные ландшафты северных лесостепей. Если же ее организовать на западном берегу, то студенты получают возможность изучить ландшафты южной тайги. Западный и южный берега, имея множество полузамкнутых заливов, позволяют организовать гидрологические исследования по программе изучения озер. Впадающие здесь небольшие реки исключительно удобны для организации речных исследований без лодок и бродов. Разнообразие объектов, вызванное разнообразием литологической основы, создает условия для микроклиматических исследований, делая Аргазинское водохранилище удобным полигоном для метеорологических полевых практик и географических практик другой направленности.

В учебных пособиях нередко отмечается, что место полевой практики должно располагаться на типичном для данной природной зоны участке. Однако еще больший интерес для учебных целей представляют природные (ландшафтные) аномалии, где на относительно небольшом расстоянии встречаются как типичные, так и не типичные для соответствующей зоны, но развитые в других местах природные объекты. Основной причиной их формирования является обычно своеобразие литогенной основы [2], но могут быть и другие причины. Так, река Урал на юге Челябинской области представляет возможность изучать и реку, и леса, и степи одновременно (точнее, пойменные леса среди ковыльно-типчаковых степей). При этом желательно, чтобы студенты уже имели минимальный опыт полевых исследований, т.к. климатические и гидрологические условия потребуют от них большего напряжения сил, нежели природные условия на Аргазинском водохранилище. Полевая практика на р. Урал может обогатить опыт студентов знакомством с природой другой природной зоны, нежели та, в которой находится вуз.

Бытует мнение, что водные объекты могут сужать предметное разнообразие полевых практик, поскольку в первую очередь изучается водоем. Но этого не происходит при грамотном выборе места проведения практики, позволяющем изучать окружающую территорию. В этом случае особенности проведения географических полевых практик на водоемах будет зависеть от следующих критериев:

1. Цель практики.
2. Водный объект, его морфометрия и другие особенности водной массы.
3. Особенности береговой зоны и прилегающих территорий.
4. Флора и фауна акватории и почвенно-растительный покров окружающей территории.
5. Рекреационный потенциал.

Учет данных критериев при выборе водоема, места полевой практики позволит максимально охватить изученный предметный материал, задействовать

межпредметные связи и в полной мере отработать метапредметные практические навыки и умения. Это является важным при формировании компетенций, предусмотренных ФГОС ВО для бакалавров, обучающихся, по специальностям естественно-научной направленности.

Таким образом, выездная географическая полевая практика наиболее результативна на каком-либо водном объекте, особенно в предгорьях восточного склона Южного Урала. Главной особенностью проведения полевых практик на водных объектах восточного склона Южного Урала, при прочих равных условиях, является выбор такого места их проведения, которое имеет максимальное разнообразие литогенной основы, гидролого-климатических особенностей и почвенно-растительного покрова. Только в этом случае будет обеспечена достаточная эффективность формирования соответствующих компетенций у студентов-бакалавров естественно-научного профиля, предусмотренных ФГОС ВО.

Библиографический список:

1. *Алпатьева А.М., Архангельский А.М., Гордеева Т.Н.* Полевая практика по географии. М., Просвещение, 1964
2. Полевые практики по географическим дисциплинам: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по геогр. спец./ Под ред. В. А. Исаченкова. – М.: Просвещение, 1980. – 224с.

УДК 37.02

М. В. Панина, А. С. Степанова

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

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ

В настоящее время, деятельность учителя российской школы регламентируется федеральным государственным образовательным стандартом основного образования (ФГОС ООО), реализация которого утверждена Законом «Об образовании РФ» от 29.12.2012 N 273-ФЗ (последняя редакция). Одним из направлений ФГОС является системно-деятельностный подход, который ориентирован в том числе на активную учебно-познавательную деятельность. В требованиях к структуре основной образовательной программы включен содержательный раздел, который указывает на формирование у обучающихся основ культуры исследовательской, проектной деятельности, навыков разработки, реализации и общественной презентации обучающимися результатов исследования, предметного или межпредметного учебного проекта.

Проектно – исследовательская деятельность (ПЭД) обучающихся не просто механически слагаемое проектной деятельности с конкретным результатом, а система приемов и методов направленная на развитие познавательной активности, создание исследовательского «поля», которое позволит обучающемуся реализовать свои исследовательские навыки, а именно проектирование собственного исследования.

В ходе реализации получаем навык исследовательской деятельности (УУД), развитие личности обучающегося и алгоритм проектирования исследования.

Однако нужно понимать, что урочная форма деятельности достаточно ограничивает педагога рамками предметной области, что само по себе затрудняет реализацию метапредметности, системно – деятельностного подхода и формирование УУД [4].

Известно, что творческая деятельность обучающихся, характеризуется активностью, целенаправленностью, мотивированностью и сознательностью. Ее результатом является формирование познавательных мотивов, исследовательских умений. Исследовательская деятельность представляется как эффективное средство познания окружающего мира, формирует умение обучающихся самостоятельно добывать новые знания, работать с информацией, делать выводы и умозаключения.

Проектная деятельность ориентирована на развитие личности и учет индивидуальных особенностей в обучении, создание возможности для творчества, формирование активной жизненной позиции у школьников [2].

На сегодняшний день, программы всех школьных предметов ориентированы на данный вид деятельности. Устные экзамены в 9-х и 11-х классах также предполагают защиту проекта по географии, как один из видов итоговой аттестации. Таким образом, проектная деятельность обучающихся по географии становится все более актуальной. Такой вид деятельности логично вписывается в структуру ФГОС второго поколения и полностью соответствует заложенному в нем основному подходу и позволяет всесторонне его реализовать. Через проектную деятельность по географии формируются абсолютно все универсальные учебные действия [1].

В свою очередь проектная деятельность, применяемая на уроках географии, учит школьников самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этой цели знания из разных областей, формирует умения прогнозировать результаты, развивает умения устанавливать причинно – следственные связи. Метод проектов способствует формированию учащегося нового типа, владеющего способами целенаправленной интеллектуальной деятельности, готового к сотрудничеству и взаимодействию, наделенного опытом самообразования. Все проявления деятельностного метода в комплексе способствуют достижению метапредметных результатов обучения школьников географии. В мировой образовательной практике понятие исследовательской деятельности подразумевает творческий процесс совместной деятельности обучающихся и

педагога. Исследовательская деятельность обучающихся на уроках географии – это путь к знанию через собственный творческий, исследовательский поиск [5].

Применение проектной деятельности требует понимания роли исследовательского этапа и собственно процесса проектирования, т.к. существует ряд противоречий между: необходимостью подготовки школьников к проектной деятельности в соответствии с требованиями нормативных документов и существующими методами обучения.

При внедрении проектной деятельности на уроках географии педагоги часто сталкиваются с трудностью реализации индивидуальной проектной деятельности одновременно с обучающимися целого класса. Вероятно в этом случае решение проблемы можно организовать через познавательную деятельность как на уроке, так и вне его, через интерес обучающихся к изучению отдельных направлений в географии.

Реализация исследовательской деятельности ставит задачи [6]:

- рассмотреть на примере реальные проблемы и явления, происходящие в повседневной жизни;
- обучить приемам логической деятельности: поиску ответов на вопросы, видению и объяснению различных ситуаций и проблем, оценочной деятельности, приемам публичного обсуждения, умению излагать и отстаивать свою точку зрения, оперативно принимать и реализовывать решения;
- помогать использовать различные источники информации, приемы ее систематизации, сопоставления, анализ;
- подкреплять знания практическими делами, используя специфические для географии методы сбора, анализа и обобщения информации.

Исследовательская деятельность, дает обучающимся на уроках географии следующие преимущества:

- активность и самостоятельность обучающегося;
 - реализация целеполагания, и как следствие повышение мотивации к обучению;
 - проявление творческих способностей;
 - развитие у учеников способов овладения познавательной, рефлексивной, коммуникативной деятельностью.
- Темы исследования могут быть [7]:
- теоретические – темы по изучению и обобщению сведений, фактов, материалов;
 - экспериментальные – темы, предполагающие проведение собственных наблюдений и экспериментов.

Необходимо серьезное внимание уделять формированию у школьников простейших навыков исследовательской работы [3], что непосредственно способствует реализации актуальной цели географического образования в формировании деятельностной личности, а возможностей для этого в процессе преподавания географии множество: организация наблюдений за местными

признаками погоды как части фенологических процессов, проведение экскурсий по изучению природных особенностей и хозяйства территории, проектно-исследовательская деятельность по вопросам геоэкологии и охраны природы, т.е. применение регионального принципа обучения на уроках географии и во внеклассной работе.

Таким образом в основе уроков по географии должен лежать личностно-деятельный способ обучения. Отличительными признаками таких уроков являются:

- наличие проблемной ситуации;
- максимальная степень самостоятельности обучающихся;
- заинтересованность обучающихся в поставленной проблеме;
- формирование коллективной коммуникации.

На сегодняшний день уже существует ряд преимуществ, которые явно проявляются в ходе подготовки проектов обучающимися, особенно по естественно – научному направлению. 1. Исследовательский характер проектов; 2. Достижение поставленных целей и задач; 3. Работа над актуальными и интересными (детям и учителю) проектами.

4. Перспектива исследовательской деятельности (значимость проведенной работы для обучающегося, желание продолжать, открывать новое), а это значит возникновение устойчивого познавательного интереса.

Тематика и направления познавательной деятельности могут быть реализованы в курсах географии, особенно имеющих выход на региональный компонент, при этом примером такой реализации являются проекты имеющие групповую направленность когда обучающиеся делятся на исследовательские группы для изучения природных особенностей городского парка:

- картографы определяют географическое положение и его размеры;
- геоморфологи исследуют рельеф;
- гидрологи особенности водного режима;
- почвоведы исследуют почвенные разрезы;
- ботаники и зоологи рассматривают флору и фауну парка.

При этом результатом работы будет комплексная оценка экосистемы. Каждая группа достигает собственной цели и дел

Развитие проектно-исследовательских умений и навыков обучающихся помогает достичь определенных целей: поднять интерес обучающихся к обучению и соответственно повысить его эффективность. Такие занятия для обучающихся – переход в иное психологическое состояние, это другой стиль общения, положительные эмоции, ощущение себя в новом качестве – первооткрывателя, исследователя [1]. Все это дает возможность им развивать свои творческие способности, оценивать роль знаний и увидеть их применение на практике, ощутить взаимосвязь разных наук, воспитывает самостоятельность и совсем другое отношение к своему труду. Таким образом овладение самостоятельной проектно-исследовательской деятельностью обучающимися в школе

должно быть выстроено в виде целенаправленной систематической работы на всех ступенях образования [2].

Библиографический список:

1. *Выготский Л.С.* Проблема обучения и творческого развития в школьном возрасте // Избран, психол. исследования. М., 1982. Т.1. С.24.
2. *Громыко Ю. В.* Понятие и проект в теории развивающего образования В. В. Давыдова // Изв. Рос. акад. образования. – 2000. – № 2. – С. 36-43. – (Филос.-психол. основы теории В. В. Давыдова).
3. *Панина М.В.* Использование инновационной интерактивной среды при подготовке учителей географии // Современный учитель дисциплин естественнонаучного цикла: сборник материалов Всероссийской научно– практической конференции с международным участием. Ишим, 2017., С.54-55
4. *Панина М.В.* Организация проектной деятельности учащихся научного общества в условиях перехода на ФГОС ООО (Естественно-научное направление)// Проблемы географии Урала и сопредельных территорий: материалы III Всеросс. Научно-практической конференции с международным участием. Челябинск, 2014.,С.257-262.
5. *Пахомова Н. Ю.* Метод учебных проектов в образовательном учреждении: Пособие для учителей и студентов педагогических вузов. – М.: АРКТИ, 2003. – 112с. (Методическая библиотека).
6. *Пахомова Н. Ю.* Учебные проекты: его возможности. // Учитель, № 4, 2000, – с. 52-55.
7. Примерные программы по учебным предметам. География. 5-9 классы. (Стандарты второго поколения) М., Просвещение, 2011.

УДК 372.891

М.В. Панина, А. Н. Щипицына

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

ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ ГЕОГРАФИИ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ КРЕАТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ

Одним из первых исследователей, затронувших вопросы креативности в образовании, были американские психологи Джой Гилфорд с Элисом Полом Торренсом, ставшие широко известными благодаря исследованиям в области психологии образования. Под креативностью Д. Гилфорд понимал «способность отказываться от стереотипных способов мышления». И развивал идею о том, что основой креативности является дивергентное мышление [5]. Под

креативностью Э. Торренс понимает способность к обостренному восприятию недостатков, пробелов в знаниях, дисгармонии и т. д. Он считает, что творческий акт делится на восприятие проблемы, поиск решения, возникновение и формулировку гипотез, проверку гипотез, их модификацию и нахождение результата [10].

Помимо Дж. Гилфорда, вопрос креативности мышления затрагивали и другие ученые. Споры велись лишь в уточнении трактовки определения. Так, например, Д. Б. Богоявленская считала креативность как интеллектуальная активность – «это интегральное образование, которое проявляется в познавательной деятельности, выходящей за пределы требований данной проблемной ситуации» [1]. Пономарев Я. А. под креативностью понимал интегративное качество личности, то есть сведение к интеллектуальной активности и чувствительности к побочным продуктам своей деятельности [9].

Но, несмотря на различную трактовку креативности, все ученые придерживаются того, что данный вид мышления формирует индивидуальность личности, способствует ее всестороннему развитию и дает возможность применять знания в нестандартных ситуациях. При этом ФГОС ООО одним из требований при проектировании урока выдвигает группу метапредметных результатов обучения среди которых формирование и развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, является основой креативного мышления. Кроме того, проектно– исследовательская деятельность является фундаментом развития познавательного предметного интереса и позволяет заложить его основы [8].

Один из способов развития креативного, или дивергентного (по Дж. Гилфорду) мышления, это системное внедрение такого метода, как **проблемное обучение**. Проблемному обучению посвящено большое количество работ авторов, в том числе при обучении географии.

По Г. А. Понуровой, «проблемное обучение – дидактический подход, учитывающий психологические закономерности самостоятельной мыслительной деятельности человека [4]. Основным элементом такого обучения являются проблемные ситуации и решение проблем, которые учитель ставит перед учеником. Доказано, что в проблемной ситуации возникает мышление и направленно оно на решение данной проблемы.

Но не всякая проблемная ситуация будет побуждать мышление. А. М. Матюшкин пишет, что «для того, чтобы создать проблемную ситуацию в обучении, нужно поставить учащегося перед необходимостью выполнить такое практическое или теоретическое задание, при котором подлежащее усвоению знание будет занимать место неизвестного». Для пробуждения мышления у субъекта, необходим какой-то мотив, необходима потребность решения такой задачи [6].

Для возникновения проблемной ситуации, должны быть возможности, которые заключаются в проблемном вопросе или проблемном задании.

В ходе развития методики обучения географии в нашей стране метод проблемного обучения внедряли, Андрей Владимирович Брушлинский, Галина Александровна Понурова и Исаак Яковлевич Лернер. Их исследования подробно изложены в трудах (1974-1991) [2,3]. После этого в данной области был значительный пробел, что связано с реформой образования и снижением значимости географической науки как таковой.

Рассмотрим несколько форм реализации проблемного обучения:

1. Применение ситуационных задач

Это одна из самых распространенных форм в проблемном обучении. Для применения такой задачи в полной мере, необходимо поставить ситуацию так, чтобы ответ на данную задачу, содержал бы темы всех уроков, по какому-то одному разделу. Тогда ученики, для поиска ответа будут использовать все знания, которые предусматривает программа.

2. Смысловое чтение

Основная цель смыслового чтения это внимательное вчитывание, нахождение точного смысла и анализ текста. Чтение – фундамент всех образовательных результатов, обозначенных в ФГОС.

3. Метод мозгового штурма

Этот метод был изобретен в середине прошлого века копирайтером Алексом Осборном. Метод заключается в том, что участники мозгового штурма высказывают как можно больше вариантов решения поставленной проблемы, затем отбираются более удачные, которые можно применить на практике. На уроках, применение такого метода может быть не совсем удачно. Зачастую дети боятся публично высказывать свое мнение. Но данный метод имеет ряд преимуществ. Например, с его помощью развивается аналитическое и творческое мышление, фантазия и воображение, навык адекватной критики, вырабатываются коммуникативные качества.

4. Метод кейс-задач

Впервые этот метод был применен преподавателями Гарвардской школы бизнеса. Студентам предлагали прослушать материал, знакомили с проблемной ситуацией и затем, в ходе общего обсуждения искали выход из заданной ситуации. К 50-м годам этот метод стал популярен в школах бизнеса всей Западной Европы. В России популярность этому методу пришла только в 2000-х годах. Суть метода в том, что учащимся для анализа дается проблемная ситуация, выход из которой не имеет однозначного пути.

Развитие экспериментальных исследований в нашей стране, которые активно проводили советские психологи А. Н. Леонтьев и С. Л. Рубинштейн, показало, что результаты исследований мышления можно эффективно применять в обучении.

Н. Н. Баранский отмечает важность использования проблемных ситуаций в курсе географии не только при усвоении фактического материала, но так же это помогает установлению причинно-следственных связей между элементами

ми природных явлений, что определяет специфику усвоения учебного материала в географии.

Использование вышеизложенного метода сопряжено с рядом сложностей.

Во -первых чтобы приступить к проблемному обучению, необходимо выявить уровень знаний обучающихся. Прежде чем включить метод проблемных ситуаций, у ребенка должны быть базовые предметные знания в данной области. После проверки знаний на первом же уроке дается материал по теме и формулируется проблема. В ходе урока учитель намеренно не углубляется в тему, тем самым заинтересовывая учеников, но в то же время, затрагивая важные моменты и направляя обучающегося в нужное «русло». Во время изучения темы, опираясь на знания, полученные при изучении других разделов и наук, используя материалы и другие источники знаний, обучающиеся должны решить проблемную ситуацию и ответить на поставленный проблемный вопрос.

Во – вторых педагог должен обладать банком дидактических средств, которые позволят реализовывать проблемное обучение на систематической основе, а также фондом средств оценки, поскольку творчество оценивать достаточно сложно.

Одной из форм проблемного обучения и развития креативного мышления является применение творческих развивающих задач. Наиболее приемлемыми для подобной формы организации являются разделы курса физической географии, а в особенности раздел «Материки, океаны, народы и страны», например, в темах: гипотезы происхождения материков и впадин океанов, развитие рельефа на материках, зависимость размещения полезных ископаемых от строения земной коры, влияние природных особенностей материков и океанов на климат Земли, территориальные сочетания климатообразующих факторов и т.д. Тематика уроков с использованием творческих задач, может быть разнообразной, но в ходе ее выполнения должен соблюдаться определенный алгоритм действий. На начальном этапе педагог помогает выделить и сформулировать противоречие, затем обучающиеся выделяют противоречивые свойства и ту часть системы, в которой эти свойства возникают, затем пытаются определить взаимосвязи, вызвавшие противоречие, сформулировать решение противоречия и найти похожее противоречие в другой функционирующей системе. Подобный принцип системного анализа позволяет не просто протянуть алгоритм действий через урок, а подать обучающимся функциональную схему выполнения любой проблемной задачи. При этом обучающийся при регулярном применении алгоритма развивает элементы не стандартного (дивергентного) мышления, имеющего множество решений, пребывает в положении поиска / сравнения, идет по пути моделирования, поскольку он вынужден продумывать будущие связи «причина-следствие» и выбирать наиболее приемлемые варианты. Сложность реализации проблемного обучения заключается в том, что подготовка к подобного рода деятельности требует временных затрат от педагога, привлечение к такой деятельности всех обучающихся порождает еще одну проблему не включенность детей, имеющих низкий уровень мотивации,

а также трудности в активизации познавательной деятельности этой группы обучающихся. Безусловно, такая форма деятельности требует максимальной и качественной квалификации педагога, его личностных предметных и психологических качеств.

Экспериментальные уроки на проблемное обучение в советское время проводили известные психологи. Так Алексей Михайлович Матюшкин в курсе физической географии 7 класса отмечал, что по завершению эксперимента учащиеся, отвечая на проблемный вопрос, обобщили все имеющиеся факторы и осмыслили этот вопрос через частные знания [7]. Современный урок географии позволяет не просто формировать творческое мышление, а подходить к решению проблемных задач и проблемных ситуаций через содержание курса географии, а значит сделать процесс познания окружающего мира увлекательным и исследовательским.

Библиографический список:

1. *Богоявленская Д. Б.* Интеллектуальная активность как проблема творчества. – Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского ун-та, 1983. – 172 с.
2. *Брушлинский А. В.* Психология мышления и проблемное обучение. – М.: Знание, 1983. – 96 с.
3. *Понурова. Г. А.* Проблемный подход в обучении географии в средней школе. – М.: Просвещение, 1991.
4. *Гилфорд Дж.* Три стороны интеллекта [Текст] / Дж. Гилфорд // Психология мышления. – М.: Прогресс, 2000. – 14 с.
5. *Давтян А. М.* Формирование креативной компетентности учащихся в условиях школьного дополнительного образования [Текст]: методические рекомендации для учителей/ А. М. Давтян. – Ч.: Изд.-во ИИУМЦ «Образование», 2006. – 51 с.
6. *Матюшкин А. М.* Проблемные ситуации в мышлении и обучении. М.: «Педагогика», 1972 – 168 с.
7. Методика обучения географии в школе: Учеб. пособие для студентов геогр. спец. высш. пед. учеб. заведений и учителей географии. Л. М. Панчешникова, И. В. Душина, В. П. Дронов и др.; Под ред. Л. М. Панчешниковой. – М.: Просвещение; Учебная литература, 1997. – 320 с.
8. *Панина М.В.* Организация проектной деятельности учащихся научного общества в условиях перехода на ФГОС ООО (Естественно-научное направление)// Проблемы географии Урала и сопредельных территорий: материалы III Всеросс. Научно-практической конференции с международным участием. Челябинск, 2014., С.257-262.
9. *Пономарев Я. А.* Психология творчества. – М.: Изд.-во «Наука», 1976. – 304 с.
10. *Torrance E. P.* Guiding creative talent – Englewood Cliffs, W.J.: Prentice-Hall, 1964.

С.Н. Поздняк, Д.Н. Липухин

*Уральский государственный педагогический университет,
г. Екатеринбург*

ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Заметное усиление преобразующей, творческой направленности деятельности педагога общего образования предполагает его готовность осуществлять разнообразные педагогические исследования, экспертизу качества образовательных результатов, открытость к педагогическим инновациям, способность к их воплощению в практике образования, способность генерировать новые педагогические замыслы. Продуктивное решение поставленных задач напрямую зависит от уровня сформированности методологической компетентности педагога, его открытости к педагогическим новациям. Опыт исследовательской деятельности педагога, ценный сам по себе, сегодня востребован направленностью общего, в том числе географического образования на освоение школьниками основ проектной и исследовательской деятельности как ведущего вида деятельности для учащихся основного и среднего общего образования [6]. Указанное положение специально подчеркивается в принятом стандарте профессиональной деятельности педагога, установки которого акцентируют внимание на усилении проектных, исследовательских, моделирующих, прогностических, социально ориентированных функций педагогической деятельности [4]. В складывающихся условиях современной образовательной практики исследовательская деятельность педагога, качество которой напрямую зависит от его методологической компетентности, выступает исходной, базовой для других видов педагогической деятельности. Закономерно в этой связи, что развитие методологической компетентности оценивается как краевое условие качественного решения педагогом современных задач профессиональной деятельности [1].

Выделенная проблематика нашла широкое отражение в документах модернизации высшего педагогического образования. Так, введение новых образовательных стандартов высшего педагогического образования (ФГОС ВО) существенно изменяет содержание и структуру образовательных результатов освоения основной образовательной программы, усиливая их личностную и деятельностно-развивающую направленность. Единицей «измерения» образовательного результата выступают профессиональные компетенции, которые, согласно ФГОС ВО, дифференцируются в соответствии с основными видами деятельности педагога (педагогической, проектной, исследовательской, мето-

дической, управленческой), имеют преобразующий характер по отношению к образовательной практике, основываются на творческой самореализации педагога в профессии [5]. Все более значимым требованием, предъявляемым к молодому педагогу, становится владение системно организованными духовно-нравственными, интеллектуальными, рефлексизирующими, самоорганизующими, коммуникативными качествами, позволяющими успешно осуществлять профессиональную педагогическую деятельность не только в традиционно принятом, но и более широком социальном контексте, что неизбежно предполагает его готовность и способность к проведению разнообразных исследований. В целом анализ документов, сопровождающих процессы модернизации педагогического образования, дает основание считать, что сегодня методологическая компетентность признается приоритетным социально и личностно значимым результатом высшего педагогического образования, что обусловлено современным социокультурным контекстом развития российского общества.

Исследовательская деятельность студентов, традиционно обозначаемая НИР (научно-исследовательская работа), не является чем-то новым для образовательной практики педагогического вуза. Речь идет о необходимости повышения качества подготовки студента к выполнению исследовательской деятельности, обеспечивающей готовность выпускника к рационализации своего труда, открытость к педагогическим новшествам. Особое место в этом процессе, на наш взгляд, занимает НИР студентов, которая, при соответствующей организации, может обеспечить высокий развивающий и воспитательный эффект. Учитывая разнообразие форм и видов НИР, в настоящей статье рассматриваются лишь основные ее формы – курсовые, выпускные квалификационные работы, магистерские диссертации. Актуальность обсуждаемой проблематики обусловлена противоречием между высоким образовательным потенциалом методологической компетентности в профессиональном и личностном развитии студентов и отсутствием обоснованной системы ее формирования в условиях уровневого профессионального образования педагога (бакалавриат, магистратура). В частности, не выделены базовые исследовательские умения, обеспечивающие преемственное развитие исследовательской компетентности студента по годам обучения на ступени бакалавриата и магистратуры, не определена их специфика с учетом форм и видов студенческих исследований (НИР). Следовательно, существует объективная потребность в системном анализе содержательно-методологических особенностей исследовательских умений, осваиваемых студентами при выполнении курсовых, выпускных квалификационных работ, магистерских диссертаций.

Многолетняя практика работы выявляет еще одно обстоятельство, заметно снижающее продуктивность исследований студентов в условиях НИР. Речь идет о познавательных смысловых барьерах, т.е. познавательных затруднениях, возникающих у студентов в связи с выполнением исследовательской деятельности на разных этапах ее осуществления, приводящих к непониманию, недопониманию,

искажению смысла, целей, результатов этой деятельности. Понятие смысловой барьер в понятийный аппарат педагогики было введено Л.С. Славиной в 1958 г. в связи с психолого-педагогической характеристикой недисциплинированных и слабоуспевающих школьников. Наши исследования выявляют широкое распространение этого феномена в практике вузовского образования, особенно в условиях научно-исследовательской работы студентов [2, 3]. Часто непонимание смысла исследования возникает уже на стадии целеполагания, когда при отсутствии потребности и мотивации у студента формируются искаженные, формальные представления о назначении, задачах, методах, результатах предстоящей исследовательской деятельности, которые определяет и сообщает преподаватель. Как следствие, исследование в рамках курсовой, а иногда и выпускной квалификационной работы подменяется реферативным обзором. И даже если мотивация к исследовательской деятельности выражена, и студенты психологически готовы к ней, но и у них порой при ее выполнении возникают познавательно-смысловые барьеры. Как правило, они связаны с неумением грамотно и корректно организовать, спланировать собственное исследование, адекватно применять научные методы и средства, приемы мыслительной деятельности, преобразовывать их в определенную познавательную стратегию в соответствии с целью и общим исследовательским замыслом. В такой ситуации некоторые студенты, получая соответствующую помощь преподавателя, активно применяя ресурсы и резервы самообразования, успешно справляются с возникающими познавательно-смысловыми барьерами, которые в данном случае имеют побуждающий, стимулирующий характер, способствуют познавательному, личностному, профессиональному развитию студента. Другая часть студентов, к сожалению немалочисленная, пасуют перед затруднениями, что порой приводит к частичному или полному отказу от выполнения исследовательского задания. Из сказанного следует, что познавательные барьеры, имеющие диалектическую природу, способствуют формированию продуктивной, преобразующей или деструктивной позиции студентов по отношению к исследовательской деятельности. В первом случае позиция студентов имеет четко выраженный субъектный характер, может определяться формулой «Я – исследователь» (*я в исследовательской деятельности*), подчеркивающей погруженность студента в исследование. Смысл выполнения исследования в данном случае состоит в сознательном стремлении выполнить и обязательно завершить исследование согласно программе, направленной на достижение предполагаемого результата. Исследовательская позиция подкрепляется проявлением и развитием таких личностных и профессионально важных качеств как активность, ответственность, трудолюбие, целеустремленность, увлеченность, самостоятельность, стремление к творческому решению исследовательских задач. В структуре исследовательской компетентности специалиста отмеченные качества имеют атрибутивный характер. Во втором случае позиция студентов, которые не увлечены, не погружены в исследование или вообще не принимают исследовательское задание, соответствует формуле «Я и исследо-

вательская деятельность». Позиция характеризуется сниженной, недостаточно развитой субъектностью, основывается на мотивации избегания, уклонения от выполнения исследовательской деятельности. Ее смысл как установка к выполнению исследования четко не определен, не ясен студенту. Складывающаяся таким образом субъектная позиция не способствует формированию намерения качественно выполнить учебное исследование. Соответственно затруднено становление и исследовательских качеств. Зародившись на 2-3 курсах при выполнении курсовой работы, на следующих ступенях обучения без соответствующей коррекционной помощи преподавателя эта позиция будет лишь углубляться, формируя соответствующую направленность выпускника по отношению к исследовательской и инновационной педагогической деятельности.

Подчеркивая важность учета феномена психолого-педагогических барьеров в частности, познавательных-смысловых барьеров, для повышения качества образовательного процесса, диалектический характер возникающих при этом конструктивных и деструктивных процессов, вместе с тем трудно представить студента, который бы не испытывал затруднений в учебном процессе. Иначе говоря, познавательные затруднения, проблемные ситуации в учебной деятельности студента составляют ее существенный признак. Без них невозможно полноценное обучение и освоение профессии. Однако для организации самостоятельной работы исследовательской направленности познавательные затруднения имеют особое значение, поскольку во многом определяют ее качество. Очевидно, что недостаточное или неадекватное понимание смысла предстоящего исследования снижает мотивацию и продуктивность его выполнения. Поэтому в конкретной ситуации возникает необходимость снятия, преодоления и/или предупреждения подобных затруднений, что в значительной степени зависит от помощи преподавателя. Один из продуктивных механизмов решения выявленной проблемы состоит в определении методологической основы организации НИР, цель выполнения которой соотносится с формированием у студентов методологической компетентности. Позиция авторов состоит в том, что в качестве методологической основы организации НИР следует принять системный (И. В. Блауберг, М.А. Данилов, Ф.Ф. Королев, А.Г. Кузнецов, В. Н. Садовский, Э. Г. Юдин) и личностно-развивающий (Б.Г. Ананьев, Е.В. Бондаревская, Л.С. Выготский, В.В. Сериков, И.С. Якиманская) подходы, позволяющие представить процесс формирования у студентов методологической компетентности при выполнении ими курсовых, выпускных работ, магистерских диссертаций как процесс постепенного и преемственного развития исследовательских умений от простого к сложному и на системной основе.

Согласно исследованиям А.Ф. Амирова, В.И. Байденко, Г.Э. Белицкой, Н.А. Гришановой Ф.Э. Зеера, И.Я. Зимней, В.В. Краевского, Н.В. Кузьминой, А.К. Марковой и др., под методологической компетентностью будем понимать самостоятельно реализуемую человеком способность к грамотному, качественному и ответственному решению типовых, стандартных и нестандартных за-

дач исследовательской направленности, основанную на методологических знаниях и умениях, в том числе нормативного характера, его индивидуальном опыте, предпочтениях и ценностях. При этом способность понимается как комплексное умение человека, в отличие от психологической интерпретации этого понятия как некоторой предрасположенности к деятельности. Методологическая компетентность предполагает, что студент знает содержание и структуру, основные методы и приемы выполнения исследовательской деятельности; владеет осознанным и структурированным опытом исследовательской деятельности, культурой научного мышления; способен к обобщению, анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; способен применять современные методы теоретического и экспериментального исследования; способен применять теоретические и практические знания при решении профессиональных задач. Предполагается также, что студент не только обладает способностью к грамотному и эффективному выполнению исследовательской деятельности, но и готов к реализации этой способности.

Представим результаты анализа методологических особенностей исследовательских умений. Составляя деятельностный компонент компетентности, они постепенно осваиваются студентами первоначально при выполнении курсовой работы. *Курсовую работу* мы понимаем как учебное исследование, которое в целом имеет сходную структуру с научным исследованием, но отличается от него субъективным характером новизны полученных результатов, более простым сочетанием методов и научных подходов, применяемых в исследовании. При выполнении курсовой работы от студента требуется различать и понимать методологические функции и логическую взаимосвязь таких элементов как проблема исследования, объект и предмет исследования, цель, задачи, методы исследования, а также практическое значение полученных результатов. *Выпускная квалификационная работа* бакалавра выступает более сложной формой НИР, сочетающей элементы учебного и научного исследования. В отдельных случаях она может представлять научное исследование. Усложнение методологии ее выполнения обеспечивается включением таких элементов (по сравнению с курсовой работой) как гипотеза исследования, теоретическая и практическая новизна. При этом цель, задачи и методы исследования закономерно усложняются, что требует от студента более сложных умений.

Наиболее сложной формой НИР выступает *магистерская диссертация*, которая представляет собой научное исследование, признаками которой выступает методологическая обоснованность, новизна, достоверность, верифицируемость. При разработке научного аппарата исследования, логико-смысловой согласованности его элементов от магистранта требуется развитие способности: способность к критическому осмыслению и творческому применению определенных научных концепций, подходов, форм, методов научного познания; способность организовывать и осуществлять научное исследование; способность анализировать и критически оценивать свою научную деятельность (методологическая

рефлексия). Развиваясь и взаимодействуя в процессе выполнения диссертации, эти способности определяют осознанное отношение исследователя к предпосылкам и средствам научного поиска, к его результатам. Благодаря этому задаются условия для обоснованного структурирования исследования и координации базовых элементов – гипотезы – задач исследования – результатов и их характеристик. Обобщенное проявление указанных способностей состоит в том, что магистрант умеет определять и согласовывать элементы научного аппарата исследования, составляющего методологическое обоснование его проведения.

Дифференциация исследовательских умений как оперативно-деятельностной составляющей методологической компетентности студентов позволяет определить критерии оценки качества их сформированности: студент знает требования к выполнению учебного/научного исследования; различает учебное и научное исследование (по целям, методам, результатам, новизне); умеет определять и формулировать элементы теоретического ядра исследования; понимает связь между этими элементами, их соотношение, т.е. логику исследования; готов и способен к творческой самореализации, мотивирован к исследовательской деятельности. При выполнении заданий НИР и рефлексии полученных результатов студенты руководствуются установкой о том, что логико-смысловая согласованность элементов научного аппарата исследования выступает в качестве базового критерия качества проведенного исследования. Таким образом, согласованность элементов научного аппарата исследований означает, что студент готов и способен осуществлять научную деятельность, проявляет методологическую компетентность, инструментальную основу которого составляют развитые умения методологического характера.

Предложенный подход к формированию методологической компетентности студентов широко применяется авторами в собственной практической педагогической деятельности на базе Уральского педагогического университета, получил одобрение коллег и широкое распространение в деятельности географо-биологического факультета при организации НИР студентов, что подтверждает его эффективность. Авторами разрабатывается конкретная методика формирования исследовательских умений у студентов, результаты апробации и внедрения которой опубликованы в центральной печати [2, 3].

Библиографический список:

1. *Краевский В.В.* Общие основы педагогики: учеб. для студ. – М.: Издат. Центр «Академия», 2003. – 256 с.
2. *Поздняк С.Н.* Проблемы совершенствования методической подготовки учителя географии в контексте требований ФГОС нового поколения // География в школе. 2012. – №2. – С. 37-42.
3. *Поздняк С.Н., Липухин Д.Н.* Решение расчетных географических задач как способ развития исследовательской компетентности учителя географии // География в школе. 2017. – №2. – С. 47-56.

4. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» 18 октября 2013 г. URL: http://ug.ru/new_standards/6 (дата обращения 10.09.2017).

5. ФГОС ВО по направлению Педагогическое образование. URL: <http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4/94> (дата обращения 10.09.2017).

6. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др.; под ред. А.Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2010. – 159 с.

УДК 373.5

Ю. В. Сологуб, Г. И. Пуртова

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

РОЛЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ НА ВНЕУРОЧНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО ГЕОГРАФИИ С ОБУЧАЮЩИМИСЯ В ШКОЛЕ

Учебно-познавательная и воспитательно-развивающая деятельность в школе происходит не только на уроках, она продолжается также во внеурочное время.

Согласно п.13 ФГОС (Федерального государственного образовательного стандарта) основного общего образования и ФГОС среднего общего образования основная образовательная программа реализуется образовательным учреждением, в том числе, и через внеурочную деятельность [5].

Внеурочная деятельность – это форма организации обучающихся, осуществляемая после уроков, в свободное для школьников время, и направленная на достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы с учетом интересов всех ее участников [3].

Роль внеурочной деятельности по географии велика. На занятиях восполняются пробелы, имеющиеся при изучении географии в классно-урочной системе, и развиваются новые знания через экскурсии, походы, полевые практики, вечера, викторины, конференции. [2]

Формы и виды деятельности определяются целями, количеством и возрастом обучающихся. По количеству занимающихся выделяют фронтальную, групповую и индивидуальную форму работы. Групповые формы имеют постоянный состав обучающихся, работа проводится по расписанию. Индиви-

дуальные формы внеурочной деятельности – это работа с отдельными детьми по подготовке реферата, доклада, научно-исследовательской работы и т.д. Все формы внеурочной работы тесно взаимосвязаны между собой, т.к. способствуют развитию географической культуры и повышают интерес к изучаемому предмету.

Среди внеурочных методов обучения в географии особое значение занимают наблюдение и практические работы на местности. Наблюдая за различными природными явлениями в естественных природных условиях, школьники приобретают знания на практике. Учитель выступает как консультант-наставник, главные задачи которого создать атмосферу сотрудничества между педагогом и детьми, стимулировать интерес к географии и активизировать познавательную деятельность.

Примеры практических работ на местности: наблюдение за погодой, глазомерная съемка участков, изучение и описание рек и озер, почв, растительности, сбор образцов минералов и горных пород, изготовление гербария.

Ученики самостоятельно выбирают тему исследования и обрабатывают весь собранный материал, готовят доклады, презентации, пишут научно-исследовательские работы. Итогом научно-исследовательской работы становятся защита собственных открытий и исследований на школьных и районных конференциях, классных часах.

При организации внеурочной деятельности школьников необходимо понимать различие между результатами и эффектами этой деятельности. Результат – это то, что стало непосредственным итогом участия школьника в деятельности. Эффект – это последствия результата; то, к чему привело достижение результата. [3]

Например, изучение антропогенного загрязнения малых рек в окрестностях населенного пункта. Работа проводится в несколько этапов, первый – подготовительный: обзор литературных источников, сбор аналитического материала, выбор методов и методик исследования, определение целей и задач, выдвижение гипотез, постановка проблемы.

На основном этапе школьники проводят эксперимент под руководством учителя. Обучающиеся ведут работу по следующему плану:

1. Общие сведения о реке (название, ее порядок, длина, исток, устье);
2. Провести глазомерную съемку береговой линии;
3. Измерить ширину и глубину реки, промеры отметить на плане;
4. Измерить температуру воды на различных глубинах и участках реки с равным интервалом;
5. Определить прозрачность реки с помощью белого диска;
6. Обследовать геологические обнажения;
7. Исследовать речное русло, определить крутизну склонов;
8. Собрать сведения о флоре и фауне;
9. Дать оценку антропогенного состояния реки.

Заключительный этап – это анализ проведенной работы, выводы. Результатом исследовательской работы должна стать печатная рукопись, презентация или стендовая работа. Эффектом такой деятельности станут приобретенные в процессе написания работы знания, позволившие усвоить некоторые вопросы экологии, изучить которые предстоит в 10-11 классах.

Научно-исследовательская деятельность – это многоэтапная работа обучающихся и преподавателей, основная нагрузка которой ложится на экспериментальную, практическую часть. Каждое исследование должно учитывать следующие критерии: актуальность темы; новизну, недостаточную изученность на практике; практическую значимость; реальную выполнимость школьниками. Важно, исследовательский подход в изучении данной темы педагогу не отождествлять с научным исследованием ученых. Главное – не открытие новых научных мыслей, а самостоятельный поиск новых знаний.

Исследовательская работа позволяет обучающимся решить трудные проблемы, а не быть только наблюдателем, создает возможность перенести знания в опыт, из учебной деятельности в жизнь.

Например, наблюдениям за окружающей природой, за частыми изменениями погоды, за сезонными природными изменениями поможет «Дневник наблюдений за погодой». Программа 6 класса рекомендует вести наблюдения в течение всего учебного года, но практика показывает несостоятельность этого. Поэтому предлагается перенести данное наблюдение во внеурочную работу. В школах, с хорошо оборудованными площадками, рекомендуется фиксировать некоторые данные (температуру, давление, осадки, природные явления), а остальные показания брать из сообщений СМИ (средств массовой информации). Необходимо ежедневно (даже в выходные дни и каникулы) отмечать состояние погоды, т.е. направление и силу ветра, атмосферное давление и влажность воздуха, виды осадков и их количество, высоту снежного покрова, атмосферные явления. Температура воздуха фиксируется в 7 часов утра, 13 часов дня и 19 часов вечера. По истечении срока наблюдений подводятся итоги. Вычерчивается график хода температур, диаграмма осадков, роза ветров, делаются соответствующие выводы. В начале организации наблюдений за погодой учителю необходимо на каждом занятии проверять, как обучающиеся справляются с работой, корректировать, помогать. Это стимулирует работу, дает возможность для последующих выводов и обобщений.

Предлагается следующая форма ведения дневника: на первой странице указаны условные знаки, обозначающие погодные явления. Вторая и последующие страницы посвящены данным собственных наблюдений. Записывается название месяца. Под названием месяца оформляется таблица (табл.1).

Погода в сентябре [4]

число	темпера- тура	ветер	облачность	осадки	явления природы
1 сентября					
2 сентября					
и т. д.					

Несколько страниц можно отвести творчеству учеников. Например, изобразить наиболее характерные изменения природы в данном месяце, написать стихи, содержащие особенности погоды этого месяца, поместить описание народных примет и фотографии природы [4].

Далее на занятии «Фенологический очерк по материалам наблюдения за погодой своей местности» школьники на основе «Дневника наблюдений за погодой» описывают погоду на территории своей местности. Обучающиеся сами выбирают месяц или день, на основе которого составляют небольшой рассказ, следуя определенному плану:

1. Указать какой выбранный промежуток времени (день, неделя, месяц) выбран для описания.
2. Наибольшая, наименьшая и средняя температура воздуха за указанный промежуток времени.
3. Направление ветра в данный период.
4. Осадки, их общее количество, вид осадков и время выпадения.
5. Атмосферное давление и его измерение за указанный промежуток времени.
6. Влияние погоды на здоровье людей, их жизнь и деятельность.
7. Какие фенологические явления наблюдались в этот период времени.
8. Какие интересные явления погоды были зафиксированы.

При фенологических наблюдениях школьники ведут полевые дневники, записи в которых делают простым карандашом, затем данные переносятся в журнал наблюдений. Собранные и обработанные материалы используются в дальнейшей работе.

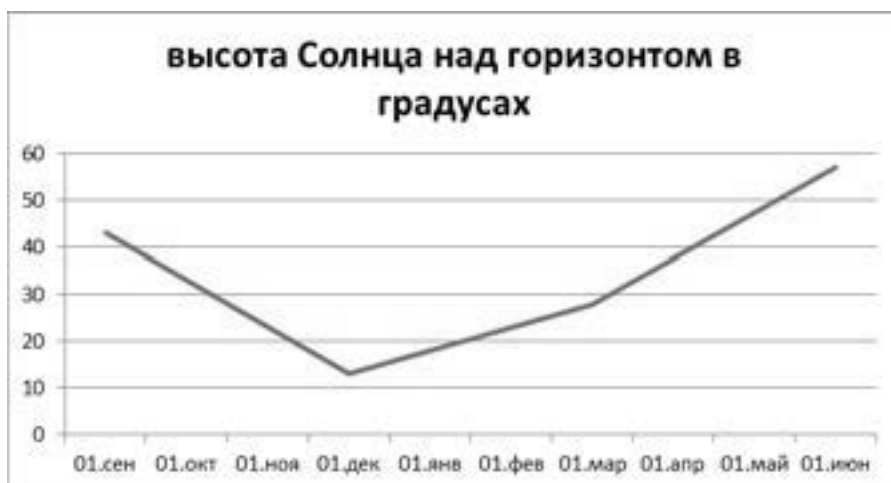
Целесообразно также провести наблюдение над изменением высоты Солнца над горизонтом и сменой времен года. Это необходимо для того, чтобы ученики на практике убедились в зависимости температуры воздуха от высоты Солнца над горизонтом и влиянии этого явления на смену времен года. Наблюдения ведутся с помощью простейшего переносного угломера, если есть географическая площадка – стационарно. Результаты наблюдения фиксируются в таблицу (табл.2).

Таблица 2.

Изменение суточной температуры и высоты Солнца над горизонтом

число	время	высота Солнца	температура воздуха
1 сентября	7 часов		
	13 часов		
	19 часов		
и т.д.			

Например, изменение высоты Солнца над горизонтом на широте г. Челябинска может быть отражено в виде графика (рис.)



*Рис. График изменения высоты Солнца над горизонтом
(на широте г. Челябинска)*

Эти наблюдения ведутся ежедневно в ясную погоду, затем делаются соответствующие выводы. Результаты таких наблюдений помогают школьникам понять не только смену времен года, но и особенности размещения тепловых поясов на Земле, другие климатические понятия (общая циркуляция атмосферы), которые используются в последующих курсах физической географии.

Таким образом, внеурочная деятельность позволяет у школьников развивать творческие способности, практическое и аналитическое мышление, формирует системность научных знаний и способствует активной мыслительной деятельности. Обучающиеся приобретают навыки исследователя, что способствует творческой самореализации и ориентирует в выборе будущей профессии.

Библиографический список:

1. Антимонов Н.А. Школьные походы по изучению рек, озер и болот родного края. – М.: Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства Просвещения РСФСР.1963.-132 с.
2. Баринова И.И., Елховская Л.И., Николина В.В. Внеурочная работа географии. – М. Просвещение, 1988. – 152 с.
3. Григорьев Д.В., Степанов П.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя. ФГОС. – М.: Просвещение.2013. – 223 с.
4. Маркова А.С., Погорелова Т.М., Швецова Т.В. Практикум по краеведению. 6 класс. – Челябинск, 2010. -112 с.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования /Министерство образования и науки Российской Федерации.-2-е изд.– М., 2013.

УДК 376.1

Е. Э. Фальковская

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

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ УСЛОВИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ГЕОГРАФИИ У ДЕТЕЙ ОВЗ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

На 2017 год на территории России насчитывается около 2 миллионов детей с ограниченными возможностями здоровья, из них около 700 тысяч составляют дети – инвалиды. Получение образования для этих детей это – очень огромный труд, поэтому для них предусматриваются определенная коррекционно-развивающая среда, которая обеспечить ребенку благоприятные условия для получения образования в пределах специальных образовательных программ, стандартов, получение лечение и оздоровление ребенка, и социальную адаптацию в современном обществе.

Несмотря на определенные усилия в обществе и огромный прогресс медицины и медицинских технологий, количество детей с ограниченными возможностями не уменьшается. Это связано с различными факторами: ухудшением экологии, военными конфликтами, увеличением вредных привычек и другими причинами.

В соответствии с Законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года № 273: Ребенок с ограниченными возможностями здоровья – это

физическое лицо, имеющее недостатки в физическом и психологическом развитии, подтвержденные психолого-медико-педагогической комиссией и препятствующие получению образования без создания специальных условий [2].

Ухудшение здоровья и развития болезни может произойти внезапно в результате несчастного случая и следствии хронических заболеваний. Причины таких заболеваний могут устраняться полностью или частично, что зависит от своевременного обращения за медицинской помощью.

В связи с тем, что количество детей с ограниченными возможностями здоровья растет, государство стало обращать на это огромное внимание. Для детей с ограниченными возможностями здоровья, созданы специальные условия, где они могут обучаться с обычными детьми, могут получать высшие образования и трудоустраиваться на работу.

Поэтому в настоящее время возникает вопрос «Как обучать детей с ограниченными возможностями здоровья?», так как школа для ребенка является важной ступенью становление личности и определение целей ребенка в жизни. Школа подготавливает своих выпускников к взаимодействию с окружающей средой и правильному поведению в обществе.

Для этого нужно создавать правильные условия обучения детей с ограниченными возможностями здоровья, чтобы ребенок мог развивать физические и психические качества. В настоящее время это возможно только при условии индивидуального подхода к каждому ученику и подборке специальных методик преподавания каждого предмета, которые позволяют проводить работу по улучшению и коррекции памяти, внимания, мышления, развитию речи.

В соответствии совершенствованием системы образования и законом Российской Федерации «Об образовании» предусматривается внедрение в практику работы общеобразовательных учреждениях комплексных мер, направленных на своевременное обеспечение адекватных условий для развития, воспитания, получения полноценного образования для детей с ограниченными возможностями здоровья[1].

В России практика обучения детей с ограниченными возможностями здоровья в общеобразовательных школах началась около 15 лет назад. Первые дети обучались по методике Э. И. Леонгарда с нарушением слуха, данная методика прошла успешно, что позволило решить многие вопросы обучение детей с ограниченными возможностями здоровья. В то же время на территории России в общеобразовательных учреждениях были открыты коррекционные классы, что положительно сказалось на системе образования, укреплении института семьи и интеграции ребенка в обществе.

За последние время потенциал здоровья детей снизился, численность детей-инвалидов в России превысила полмиллиона, потребность в образовательных услугах возросла, однако заметных позитивных изменений в системе специального образования не произошло. Не намного выросло количество школ, которые обучают детей с ограниченными возможностями здоровья.

Сохранились проблемы, касающиеся состояния медико-педагогической базы, подготовки кадров в области коррекционной педагогики. В связи с этим возникает проблема: с одной стороны существует множество методик для обучения и развития детей с ограниченными возможностями здоровья, с другой стороны мало специализированных учреждений для работы с такими детьми, а так же квалифицированных учителей способных правильно развивать данные методики по отношению к детям с ограниченными возможностями здоровья.

Предметная область географии в основной школе и окружающего мира в начальной является одной из самых познавательных и интересных для развития всех видов компетенций. Набор средств обучения и методических приемов в ходе знакомства с окружающим миром достаточно разнообразен, что позволяет сделать процесс изучения природы и хозяйства легко доступным для детей с ОВЗ.

При планировании учебного процесса на уроках географии необходимо использовать доступные методы и приемы обучения для детей с ограниченными возможностями здоровья: наглядные, практические, словесные. Выбор альтернативных методов создает условия, способствующие эффективности процесса обучения и повышению качества организации на уроках географии.

Наглядные методы чаще представлены в виде карт, географических атласов, зарисовок на доске, показа географических мини-фильмов. Практические работы связанные с изучением горных пород, картографических материалов, использованием интернет ресурсов и т.д. вызывают наибольшую заинтересованность у обучающихся.

Благодаря этому методу дети с ограниченными возможностями здоровья, зрительно запоминают информацию, и это способствует повышению качества обучения на уроках географии.

Словесные методы – это беседа с правильно выбранным тоном общения с детьми с ограниченными возможностями здоровья. На уроках географии, это может происходить во время экскурсии на природе, где дети проявляют наибольший интерес к предмету, это проявляется в виде радости, что способствует наилучшему усвоению материала. А так же взаимодействию ребенка с природой и улучшение его позиции в социальном обществе.

Практические методы на уроках географии могут быть представлены в виде: географических игр и практических заданий. Цель практических методов закрепить навыки чтение географических карт, вызывать большой интерес к предмету географии и научиться использовать полученные знания. Географические игры можно организовывать как в начале урока для активизации внимания, так и в конце для улучшения и закрепления материала.

Ребята с удовольствием играют в разные игры, например «Геологика». Где учитель географии задает прилагательные, характеризующие определенный термин, кто даст наибольшее количество правильных ответов тот и победил. Пример: «пышные, кудрявые, ватные, перистые, слоистые, кучевые, дождевые,

грозовые (облака)». Благодаря практическим методам дети с ограниченными возможностями здоровья развивают мышления и память, внимание и умение действовать коллективно. А так же способствует формированию у детей интерес к предмету география.

Кроме этих методов, в настоящее время применяется метод деятельностного подхода, основанный на получении учеником знаний не в готовом виде. Дети с ограниченными возможностями здоровья добывают их самостоятельно, что способствует успешному формированию общекультурных и общенаучных навыков ученика. Благодаря этому методу каждый ребенок на уроке становится маленьким ученым, который в конце урока совершает свое открытие.

На уроках географии, данный метод реализуется с помощью исследовательской или проектной деятельности, что при изучении предмета географии играет огромную роль. Ученики становятся маленькими первооткрывателями, путешествующими по миру с помощью глобуса и карт. Иногда они выполняют роль ученых, которые проводят различные исследования. Например, серия проектных работ может быть разработана по итогам изучения курса окружающий мир в рамках регионального компонента и продолжена в основной школе [3]. Попытки проиграть роль ученого – эксперта и отстаивать свою позицию по актуальным вопросам дает детям проявить себя во время урока, показать свои знания и узнать новое.

В виде проверки домашнего задания у детей с ограниченными возможностями здоровья на уроках географии лучше всего использовать географический диктант. Так как полный материал параграф учебника им дается на много сложнее, чем основные термины. Такая форма проверки на уроках географии позволяет задействовать всех учащихся в течение 10-15 минут, при этом можно выявить проблемы по теме.

Благодаря применению огромного количества методов в коррекционных классах дает не только знания по предмету географии, но и развивает личность и самостоятельность ребенка с ограниченными возможностями здоровья. Предмет география играет огромную роль в развитии познавательной деятельности, что способствует развитию познавательных процессов – мышления, внимание, развитие речи, развитие памяти. Изучение природы на уроках географии позволяет детям с ограниченными возможностями здоровья овладеть конкретными знаниями, расширить свой кругозор.

Учебный материал по данному предмету воспитывает у учащихся с ограниченными возможностями здоровья любовь и экологическое воспитание к природе. Во время учебно-воспитательной работе ребенок огромное внимание уделяет красоте природы, что способствует пробуждению эмоционально-положительных чувств, помогая повысить уровень знаний по географии, закрепить эстетическое воспитания ребенка и улучшить показатели здоровья у ребенка с ограниченными возможностями.

Библиографический список:

1. Белогрудова Т. В., Матвеева М. В. Особенности обучения учащихся с ограниченными возможностями здоровья в условиях сельской общеобразовательной школы // Вестник ЛГУ им. А.С. Пушкина. 2010. №4. С.22-31.
2. Кулагина Е. В. Образование детей-инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья: социально-экономический аспект / АНО «Совет по вопросам управления и развития»; ИСЭПН РАН. – М.: ООО «Деловые и юридические услуги “ЛексПраксис”», 2014. – 206 с.
3. Окружающий мир 2-4 класс. Учебное пособие Корецкая Т.Л., Коровин С.Е., Латюшин В.В., Лысанова Н.А., Павленко Е.Ф., Панина М.В., Пестрякова Е.И., Строкова Н.П., Таранина Т.И. Челябинск, 2016. (2-е издание, переработанное и дополненное).

УДК 911 + 376

Я.Г. Хворостова

*Специальная (коррекционная) общеобразовательная
школа №36 III-IV видов, г. Озерск*

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК АКТИВНЫЙ МЕТОД ПОЗНАНИЯ

Обучение географии сегодня – это не столько передача знаний и умений, а формирование географического мышления школьника как особого способа познания и понимания своего места в современном мире.

Новый стандарт (ФГОС) в большей степени нацелен на **конечный результат обучения, достигаемый путем системно-деятельностного подхода.**

«Всякая попытка воспитателя – учителя внести в ребенка познание и нравственные нормы, минуя собственную деятельность ребенка по овладению ими, подрывает сами основы здорового умственного и нравственного развития ребенка, воспитания его личностных свойств и качеств» [5].

Деятельностный подход в обучении географии, начатый Суховым В. П. (1997), и опирающийся на работы Л. С. Выготского, П. Я. Гальперина, А. Н. Леонтьева, С. Л. Рубинштейна, находит с каждым годом все больше сторонников. Согласно этой теории целью обучения является не вооружение знаниями, не накопление их, а формирование умения действовать со знанием дела. П. Я. Гальперин в своих исследованиях поставил вопрос: для чего человек учится? И ответил: для того, чтобы научиться что-либо делать, а для этого – узнать, как это надо делать. То есть цель современного урока – дать человеку умение действовать, а знания должны стать средством обучения действиям. Для многих школьных предметов деятельностный подход стал новшеством, но

для географии он существовал всегда в форме практических работ [4]. Практические работы в основном сводятся к нескольким видам деятельности:

- работа с текстом (составление плана, графика, таблицы);
- работа с контурными картами (если она не сводится к примитивному раскрашиванию);
- работа с тематическими картами.

Не всегда это интересно ребятам, поэтому слова учителя: «А сейчас мы выполним практическую работу» – часто вызывают уныние на лицах учеников. Я предлагаю новую форму проведения практических работ с помощью **географического моделирования**.

Технология **моделирования** – это исследование объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих объектов, процессов или явлений с целью получения объяснений этих явлений, а также для предсказания явлений, интересующих исследователя [2]. Моделирование в географии – это экспериментальный метод исследования явлений, структур и процессов.

Одной из трудных тем для восприятия в среднем звене школы, но фундаментально-важной на выходе, при итоговой аттестации обучающихся, является тема **географические координаты**.

Изучение этой темы я начинаю с определения понятий широта и долгота. Далее, обращаю внимание на парты, которые объединены в пары для групповой формы работы.

На вашем столе проведена красная линия (на парте наклеен красный скотч). Как вы думаете, что она может означать? Экватор! На какие полушария делит экватор Землю? (северное и южное). Итак, одна группа у нас находится в северном полушарии, другая в южном полушарии. На столе в папках у Вас лежат инструктивные карточки. Возьмите первый файл с зеленым листом, прочитайте задание и выполните его.

Задание 1. Распределите карточки по мере удаленности от северного полюса к южному. Подсказка – синий цвет – северное полушарие, красный – южное.

Карточки представляют собой стикеры синего и красного цвета, дети их наклеивают прямо на парту, причем задания самостоятельно распределяют между собой:

О – 30° ю.ш.; С– 10° с.ш.; К– 40° ю.ш.; О– 45° с.ш.; В– 90° с.ш.; Т -5° ю.ш..

Ответ: В-О-С-Т-О-К

Ответьте на вопросы:

1. Что называется географической широтой?
2. Какая точка из ваших карточек расположена дальше всех от экватора?
3. Какая точка из ваших карточек самая южная?
4. Какую широту имеет экватор?
5. Какую широту имеет южный полюс?
6. Чтобы кругосветное путешествие было короче, вы должны будете двигаться по 20 градусам северной широты или по 50 градусам южной широты?

Как вы думаете, что означает **синяя линия на парте** (наклеен синий скотч)? Правильно, нулевой меридиан. На какие полушария делит нулевой меридиан Землю? Те, кто сидят по правую руку от нулевого меридиана, в восточном полушарии, а по левую руку – в западном. Таким образом, появились новые группы

А теперь выполним второе задание из инструктивной папки – листок синего цвета.

Задание 2. Распределите карточки по мере удаления от нулевого меридиана (карточки расположите прямо на партах).

Желтый цвет стикеров – западная долгота, зеленый цвет – восточная долгота. О– 10 в.д.; И– 50 з.д.; Ш–170 з.д.; А -150 в.д.; Р–20 з.д.; Т–60 в.д.

Ответ: Ш-И-Р-О-Т-А

Ответьте на вопросы:

1. Что называется географической долготой?
2. Какой меридиан является продолжением нулевого?
3. Через какой город проходит нулевой меридиан?
4. Может ли долгота быть 183 о в.д.?
5. Какой меридиан самый длинный?
6. Чему равна длина меридиана?

Итак, у нас получилось 4 сектора, каждый имеет свою широту и долготу.

Выполните задание, написанное на белом листе.

Задание 3. Распределите карточки в нужных секторах на ваших партах– с.ш. з.д.; ю.ш. з.д.; с.ш. в.д.; ю.ш. в.д.

Следующие задание выполняется по атласу, используя алгоритм определения географических координат.

Задание 4. Каждый из вас выполнит задание и определит одну или несколько букв в слове, координаты которых вам заданы. Затем, в группе соедините полученные буквы в слово – новый географический объект. Найдите его в атласе, подпишите на контурной карте и определите его координаты. Один человек от группы представит объект, начав с описания, вставив пропущенное слово:

Пример. Группа №1

«...находится в центре Азии. Озеро протянулось с северо-востока на юго-запад на 620 км в виде гигантского полумесяца. Ширина колеблется в пределах от 24 до 79 км. Озеро находится в своеобразной котловине, со всех сторон окруженной горными хребтами и сопками. При этом западное побережье – скалистое и обрывистое, рельеф восточного побережья – более пологий (местами горы отступают от берега на десятки километров) – самое глубокое озеро на Земле. Современное значение **максимальной глубины** озера – 1642 м».

1. 34° ю.ш. 58° з.д. Буэнос-Айрес
2. 38° с.ш. 77° з.д. Вашингтон
3. 33° ю.ш. 18° в.д. Кейптаун

4. 3° ю.ш. 37° в.д. Килиманджаро
5. 42° ю.ш 146° в.д Тасмания
6. 63° с.ш. 151° з.д. Мак-Кинли
7. 52 °с.ш 108° в.д. Байкал.

Таким образом, данный пример географического моделирования является активным методом познания, который позволяет сформировать у школьников требуемые универсальные умения, развить системное мышление в целом, познавательную самостоятельность, дать возможность проявиться индивидуальным способностям каждого ребенка. Но самым ценным, на мой взгляд, является интерес учащихся к географии, науке, раскрашивающей мир в яркие цвета. Хочется верить, что формирование географического мышления поможет современным школьникам быть любознательными, обладать широким кругозором, и применять географические знания на практике.

Библиографический список:

1. *Алехин А.Н.* Общие методы обучения в школе. – К.: Радянська школа, 1983. – 244с.
2. *Давыдов В. В.* Теория развивающего обучения. – М.: ИНТОР, 1996. – 544 с.
3. *Загвязинский В. И.* Теория обучения: Современная интерпретация: Учебное пособие для вузов. 3-е изд., испр. – М.: Академия, 2006. – 192 с.
4. *Краевский В. В., Хуторской А. В.* Основы обучения: Дидактика и методика. Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 352 с.
5. *Рубинштейн С.Л.* Проблемы общей психологии. М., 1976

УДК 374+908

С.А. Шерстобитова

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

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ (ОЗЕР) В ПОЛЕВОЙ ЭКСПЕДИЦИИ С РАЗНОВОЗРАСТНЫМ ОТРЯДОМ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Дополнительное образование детей является важным структурным звеном в системе образования, оно не только способствует расширению познавательной деятельности детей, но и компенсирует отсутствие в основном образовании программ формирующих целостное восприятие мира. Благодаря программам дополнительного образования происходит формирование как теоретических

знаний, так и практических навыков. Создаются условия для развития индивидуальных интересов, повышение уровня знаний, умений, навыков в избранной области и дальнейшая профорientация.

Дополнительное образование детей сочетает в себе различные направления работы. Одним из наиболее интересных направлений является естественно-научное, объектом исследования которого является природа. Через расширение знаний формируется понимание значения природы для человека, прививается бережное отношение к природе во всем ее разнообразии.

Природу нельзя изучать вне природы! В настоящее время полевые выходы с детьми (экспедиции, походы, школьные палаточные стационарные лагеря) чрезмерно регламентированы; особый транспорт, наличие медика, сопровождение полицией и т.п., плюс колоссальная ответственность педагога.

Поэтому школьные полевые отряды оптимальнее прикреплять к уже действующим экспедициям (географическим, археологическим) или широко привлекать родителей, «маскируя» экспедицию под загородный семейный выезд.

Одним из наиболее целостных и интересных для детей природных объектов (природных комплексов) является озеро [2]. Озера имеют важное значение как в природе, так и в жизни человека.

На территории Челябинской области насчитывается более трех тысяч озер, суммарная площадь которых составляет 2125 км² [5]. Преобладают озера с малой площадью водного зеркала (0,5 км² и меньше) – они, как правило, малоизученны, и наиболее удобны для исследований детской экспедиции.

Перед тем как начать лимнологические исследования возник вопрос о выборе объекта исследования. Нами были выбраны оз. Сайгерлы и оз. Уелги, находящиеся на территории Кунашакского района Челябинской области, к северу от административного центра с. Кунашак.



Рис. 1. Гидрологическая станция на оз. Сайгерлы

Выбраны они были не случайно: удобное месторасположение – озера находятся в шаговой доступности друг от друга (700 м). Особый интерес у обучающихся должен вызывать тот факт, что это совершенно разные озера. Одно большое (площадь оз. Уелги составляет 60,3 км²), другое маленькое (площадь оз. Сайгерлы – 1 км²). Одно из них лежит в пределах Уральских структур, другое – в пределах Западно-Сибирских. Озера имеют различные по минерализации воды (Сайгерлы пресное – около 0,5 г/л.; Уелги солоноватое, около 3 г/л) [4].

Целью нашей работы было провести исследование оз. Сайгерлы и исследовать некоторые параметры оз. Уелги группой детей разновозрастного состава.

В рамках данной цели было поставлен ряд задач:

Образовательные: познакомить с основными методиками исследования озер; обучить работе с приборами, научной литературой, с фактическими материалами, картами; навыками обработки полученных данных в ходе исследования (рис. 2, 3 4).

Воспитательные: воспитание у учащихся уважительного отношения к результатам интеллектуального труда других людей, воспитании личностных качеств: аккуратности, трудолюбия, преодоление трудностей полевого быта, сопереживательного и бережного отношения к природе.

Развивающие: развитие ассоциативного, образного и логического мышления, творческих способностей; развитие умения работать индивидуально и в группе в полевых условиях, развитие логического мышления при проведении исследования.



Рис. 2. Ознакомление исследовательских групп отряда «Лимнолог» с исследовательскими приборами

Каждый участник экспедиционного отряда до начала исследования изучал правила поведения на воде. При каждой школьной исследовательской группе находился совершеннолетний старший. При работе на воде каждый участник снабжается спасательным жилетом. Каждому члену полевого экспедиционного отряда был выдан полевой дневник, в которые он заносил полученные результаты исследования и личные наблюдения. Детский исследовательский отряд «Лимнолог» был разбит на 3 группы по 3-4 человека в каждой; каждая группа изучала различные параметры озер.

Первая группа исследует основные морфометрические характеристики и водный режим озер. Первая группа снабжена топографическими картами и копиями космических снимков озер (Google-Earth); буссолью, вешками, школьным нивелиром, палетками, поплавками и разметочным створным шнуром, лотлином, лодкой.

Группа определяет площадь озера Сайгерлы, длину и ширину и глубины, рассчитывает морфометрические параметры, изучает особенности побережья, описывает характеристики (скорость течения, расход) впадающих водотоков (водоток, впадающий с запада в озеро Уелги). Группа готовит батиметрическую карту озера Сайгерлы и участка водотока, впадающего в оз. Уелги.

Вторая группа занимается определением прозрачности воды, проводит отбор проб воды для измерения температуры, pH и электропроводности по глубинной вертикали (с интервалом 0,5 м; измерения проводятся до глубин 2 м каждые 3 часа). В результате исследовательская группа получает данные суточной динамики характеристик водных масс по глубинной вертикали.

Вторая группа снабжена лодкой, диском Секки, портативными pH-метром и кондуктометром (с встроенным электрическим термометром).

Для определения прозрачности воды использовался диск Секки.

Диск опускается в воду с теневого борта лодки на шнуре, имеющем 10 сантиметровую разметку. Опускание производится до полного исчезновения из вида. Затем диск осторожно приподнимают до уровня видимости; среднее значение между глубинами исчезновения при спуске и видимости при подъеме записывается в журнал (с точностью до 5 см) как величина прозрачности воды. [3]

Для наблюдения за характеристиками по глубинной вертикали необходимо иметь батометр с гидрометеорологическим термометром или глубоководный термометр. Если у вас нет батометра, изготовленного промышленным способом, такой прибор можно изготовить самим (рис. 3).

Принцип действия прибора. Батометр проходит сквозь толщу воды; под действием потока воды верхняя и нижняя крышка находятся в открытом положении. При достижении батометром нужной глубины исследователь останавливает его движение: при этом обе крышки закрываются, и батометр оказывается наполненным водой с заданного горизонта. Батометр поднимается наверх, по термометру определяется температура воды; резиновая трубка служит для отвода воды в заранее подготовленную посуду для последующего анализа. [3]



Рис. 3. Самодельный батометр системы Паталаса

Третья группа занимается определением водных растений и их экологического значения. Группа снабжена рамой количественного учета, таблицами индикаторной значимости основных видов гидрофитов, кошкой-якорьком, определителем водных растений и цифровым фотоаппаратом.

Выбирают 4 рабочие площадки на различных участках побережья озера на которых описывают: видовой состав водных растений различных экологических групп (без гербаризации, с фотографированием); плотность произрастания макрофитов, степень и характер зарастания водоема.

Приступая к работе, прежде всего, установите местонахождение растения; на берегу, около воды или в воде. Если это водное растение, обратите внимание на то, погружено оно в воду целиком или частично; прикреплено к дну или плавает свободно; есть или нет у растения подводные листья, какой они формы и размеров; какую форму имеют надводные листья и как они располагаются – плавают на воде или возвышаются над ее поверхностью. Все эти сведения о растении заносятся в полевой дневник. Ознакомившись с растением, приступают к его определению (по определителю).

По окончании исследования, которое в зависимости от состояния погоды длится 3-5 дней, каждая группа зачитывает получившиеся результаты за общим столом (в экспедиции); таким образом, происходит взаимный обмен информацией. В городе ребята готовят итоговую отчетную конференцию для школы о проведенных исследованиях. Таким образом, у юных исследователей формируется целостное представление об озерах, они получают реальные навыки полевых исследований.



*Рис. 4. Работа с кондуктометром
(измерение температуры и электропроводности)*

Библиографический список:

1. Воробьев Г.А., Коробейников Л.А., Пихтова Т.С., Суслова Т.А., Шабуннов А.А. Изучаем водоемы: как исследовать озера и пруды. Вологда: ВГПИ, издательство «Русь», 1994. – 148 с.
2. Заика Е.А., Молчанова Я.П. Московский союз научных и инженерных организаций Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева TheWildlifeTrusts Рекомендации по организации полевых исследований состояния малых водных объектов с участием детей и подростков Москва – Переславль-Залесский, 2001
3. Захаров С.Г. Мы изучаем озера. Учебно-методическое пособие для учителей общеобразовательных школ и педагогов дополнительного образования. – Челябинск, 2001 г. – 60с.
4. Захаров С.Г., Малаев А.В., Журавлев А.И., Терентьева К.О., Панина М.В. Рекогносцировочное исследование озера Сайгерлы в 2016 году//Актуальные вопросы современно естествознания Южного Урала (к 170-летию со дня рождения Ю.К. Шелля)/Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 7 декабря 2016 г. Челябинск – Челябинск, изд. ЧелГУ 2016. С.173-177.
5. Левит А.И. Южный Урал: География, экология, природопользование. Учебное пособие. – Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 2001 г. – 246с.

УДК 908, 910.4, 911.9

И.М. Бадягина, В.В. Дерягин

Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, Челябинск

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОЗЕРА БИРТИЛЬДЫ (ЮЖНЫЙ УРАЛ)

Для изучения озер и этапов их формирования в настоящее время используется много дорогостоящих научных методов, что зачастую отрицательно сказывается на бюджете научных организаций, а в отдельных случаях останавливает работу в этом направлении. Проблема малой изученности озер Челябинской области требует исследования гораздо большего количества объектов, но на данный момент озера изучаются слишком медленно из-за стоимости исследовательских работ. Цель этой работы – экстраполяция этапов развития изученных палеолимнологическими методами озер Южного Урала на оз. Биртильды

Озеро-залив Биртильды расположено на западном побережье Аргазинского водохранилища в Аргаяшском районе Челябинской области (координаты центра озера N 55°25'33» E 60°19'57»), в 17 км к юго-востоку от труб медеплавильного производства города Карабаша. До 1982 г. водоем был самостоятельным южноуральским горным озером в восточных предгорьях Ильменского хребта с собственным гидрологическим режимом. Когда была пущена в эксплуатацию современная плотина, воды Аргазинского водохранилища подняли уровень озера почти на 2 метра. Когда в межень уровень водохранилища срабатывается более чем на 2-2,5 м, озеро вновь становится самостоятельным. Современное озеро-залив имеет веретенообразную форму, короткая его ось имеет длину более полукилометра, длинная ось (до «Аргазинского горла») – более 1,5 км. Максимальные глубины находятся в пределах 9,5 м, что на 2-3 м глубже, чем в водохранилище на широте «горла».

Исходные данные по стратификации донных отложений были получены в экспедициях, где для отбора колонок озерных осадков применялась поршневая трубка Ливингстона в модификации Д.А. Субетто. Для отбора проб поверх-

ностных донных отложений и придонной воды использовались стратометр С-1 (с диаметром трубки 5 см) и батометр Молчанова. Кроме того, в процессе анализа данных использовались методы сравнительной географии.

В точке с координатами N55°25.3275» и E 060°19.4430» (в системе WGS-84) на глубине воды 8,4 м была вскрыта толща озерных отложений общей мощностью 10,38 м. Описание особенностей стратификации этих донных отложений легло в основу данной работы. Для экстраполяции этапов озерного развития использованы результаты исследования стратификации близко расположенных оз. Увильды и оз.Уфимское.

Генерализация литологических описаний колонок донных отложений озер Биртильды, Увильды и Уфимское и сопоставление палинологических диаграмм оз.Увильды [3] и оз. Уфимское [2] позволила получить схематическое сравнение озер между собой (рис. 1).

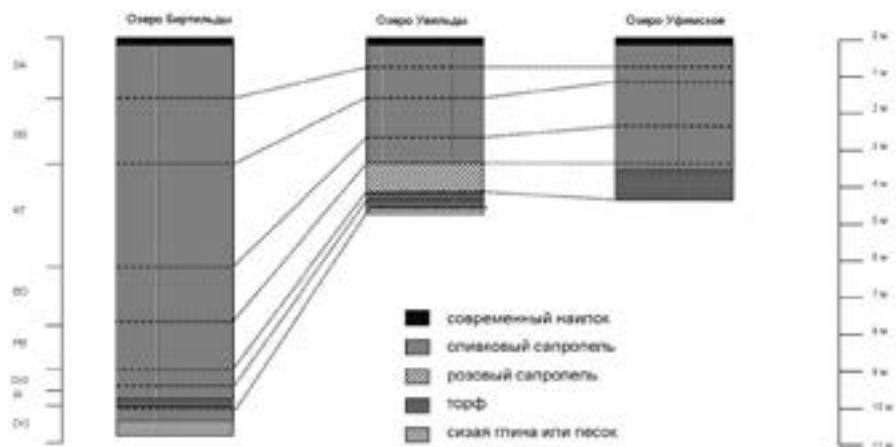


Рис. Схематичное сравнение стратификации и этапов осадконакопления озер Биртильды, Увильды и Уфимское

По рисунку видно, что слои отобранных донных отложений аналогичны и по структуре, и по цвету, и даже по очередности. Это говорит о том, что формирование исследуемых озер происходило в одинаковых природно-климатических условиях, что подтверждается общностью их географического положения. Разная мощность слоев донных отложений объясняется различной трофностью изучаемых нами озер. Кроме того, 2/3 площади водосбора оз. Биртильды занимают крутые склоны, что сильно увеличивает интенсивность осадконакопления.

В результате сопоставления этапов осадконакопления (а значит, развития) озер Увильды и Уфимское, а также сопоставления палинологических диаграмм

для оз. Увильды [3] и Уфимское [2], можно предположить следующие этапы формирования донных отложений оз. Биртильды: отложение сизой глины или песка (12-11 тыс. лет назад); образование торфа (11 тыс. лет назад); отложение оливкового или карбонатного сапропеля (11 тыс. лет назад – до современного времени); современный наилок. На этом основании можно утверждать, что оз. Биртильды накапливало донные отложения в следующие климатические периоды: Dr2 – средний дриас (0,69 м); AL – аллередовый период (0,57 м); Dr3 – верхний дриас (0,23 м); PB – пребореальный период (0,91 м); BO – бореальный период (1,71 м); AT – атлантический период (2,85 м); SB – суббореальный период (1,71 м); SA – субатлантический период (1,71 м).

Таким образом, в результате проделанной работы выявлено следующее. Степень изученности оз. Биртильды, в настоящее время являющегося заливом Аргазинского водохранилища, весьма невелика. Нам неизвестны работы предыдущих исследователей оз. Биртильды, поэтому мы будем благодарны за любую достоверную информацию об этом водоеме.

Палеогеографическая изученность озер Южного Урала в целом так же мала: палинологические диаграммы имеются для десятка озер или чуть более того [1]. Однако в северной части восточного склона Южного Урала экстраполяция развития озер возможно при опоре на диаграммы для оз. Увильды, Бол. Кисегач, Уфимское, Аргаяш, Серебры, Сырыткуль и некоторых других.

Экстраполяция этапов развития изученных палеоолимологических методами озер Южного Урала на оз. Биртильды позволяет установить предположительные этапы развития этого озера и динамику некоторых его параметров. Вероятно, оз. Биртильды имеет длительную историю развития (более 10 тыс. лет), за которую его водная масса неоднократно меняла степень трофности. Достоверность экстраполяции результатов палинологического исследования донных отложений одних озер на другие требует проверки, поэтому необходимо провести палинологические исследования донных осадков оз. Биртильды.

Библиографический список:

1. *Дерягин В.В.* Историко-географический аспект палеоолимологии Южного Урала. //Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества/Мат-лы заочной Всеросс.науч.-практ. конференции. – Челябинск: ЗАО «Магнитогорский дом печати», 2011. – с.8-16.
2. *Масленникова А.В., Удачин В.Н., Дерягин В.В.* Палеоэкология и геохимия озерной седиментации голоцена Урала. – Екатеринбург: РНО УрО РАН, 2014. – 136 с.
3. *Хомутова В.И., Андреева М.А., Давыдова Н.Н., Неуструева И.Ю., Радаева В.Ю., Субетто Д.А.* Южный Урал. Озеро Увильды.// История озер Севера Азии. (ред. Давыдова Н.Н., Мартинсон Г.Г., Севастьянов Д.В.).– СПб: Наука, 1995, с.22-40.

*С.Г. Захаров, М.М. Мартынова**Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск*

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДОЕМОВ ПО ПАРАМЕТРУ ПРОЗРАЧНОСТИ

Общепринятым методом измерения прозрачности воды озер и иных водоемов со стоячей водой является белый диск (диск Секки) в различных модификациях. Прозрачность воды – интегративный показатель, свидетельствующий о потребительском качестве воды и ведущих гидрологических процессах в водоеме; разработано несколько шкал сопряженных оценок прозрачности и трофического статуса водоема, прозрачности и концентрации хлорофилла «а», прозрачности и качества воды [2, 4]. Наиболее простым и популярным является трофический индекс Карлсона (TSI) [4, 5].

Для исследований качественной прозрачности поверхностных вод водоемов нами применялся новый прибор (диск Захарова) [3]. Данный прибор выполнен в виде диска диаметром 200 мм, с тремя цветовыми секторами – белым ($\frac{1}{2}$ часть диска), светло-зеленым ($\frac{1}{4}$ часть диска) и красновато-коричневым ($\frac{1}{4}$ часть диска) (рис.). Принцип измерения прозрачности остается аналогичным с измерением прозрачности по диску Секки, но появляются дополнительные значения – замеряется исчезновение светло-зеленого по отношению к белому сектору (для негумифицированных озерных вод) или исчезновение красновато-коричневого по отношению к белому сектору (для гумифицированных озерных вод).



Рис. Общий вид диска Захарова (измерение на глубине 2 м в озере Тургояк)

В течение 2016 – 2017 гг. с помощью данного прибора авторами были измерена прозрачность вод негумифицированных озер различных лимнических провинций Челябинской области (по С. Г. Захарову, 2010 [1]) имеющих различную минерализацию с целью апробации прибора и разработки методики его применения при оценке экологического состояния водоемов. Исследования проводились на водоемах различного типа: на пресных горных и предгорных озерах со значительными глубинами (более 10 м), которые имеют высококачественные прозрачные воды (за исключением антропогенно загрязненного озера М. Теренкуль) и мелких (максимальные глубины не более 3-4 м) солоноватых озерах Западно-Сибирской равнинной страны.

Работы в основном проводились в июле и августе, в разгар биологического лета; также ряд измерений был проведен в осеннее время, в одном случае был проведено измерение в подледный период. Результаты измерений представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1.

**Прозрачность озерных вод по диску Секки (SD) и диску Захарова (ДЗ),
(исчезновение светло-зеленого сектора по отношению к белому сектору)
в центральной зоне акватории пресных озер**

Озерная провинция	озеро	дата наблюдения	SD, м	ДЗ, м	ДЗ/SD, %
Провинция горных озер и озер восточных предгорий	Б. Кисегач	19.03.2017	6,2	5,0	80,6
		19.07.2017	3,6	3,1	86,1
		22.08. 2017	3,5	2,7	77,1
	Еловое	22.07.2017	3,9	3,3	84,6
	М. Теренкуль	30.07.2017	0,8	0,42	52,5
		23.08.2017	1,4	0,95	67,8
	Тургояк	23.08.2017	9,4	7,1	75,5
	Б. Акуля	03.09.2017	6,3	4,75	75,4
	Чебаркуль	08.09.2017	1,8	1,5	83,3

Таблица 2.

**Прозрачность озерных вод по диску Секки (SD) и диску Захарова (ДЗ),
(исчезновение светло-зеленого сектора по отношению к белому сектору)
в центральной зоне акватории солоноватых озер**

Озерная провинция	озеро	дата наблюдения	SD, м	ДЗ, м	ДЗ/SD, %
Провинция озер Западной Сибири	Уелги	9.07.2017	0,3	0,2	66,6
	Горькое	9.07.2016	0,55	0,45	81,8
		27.08. 2016	0,3	0,15	50,0
		14.10.2017	0,65	0,5	77,0
	Оленичево	9.07.2016	0,9	0,6	66,6
		27.08. 2016	0,6	0,3	50,0
		14.10.2017	0,8	0,55	68,8
	Подборное	9.07.2016	0,6	0,35	58,3
		27.08. 2016	0,25	0,2	80,0
		14.10.2017	0,6	0,4	66,6
	Круглое	9.07.2016	0,7	0,6	85,7
		27.08. 2016	0,6	0,5	83,3
		14.10.2017	0,75	0,5	66,6
	Чокарево	9.07.2016	0,8	0,6	75,0
		27.08. 2016	0,5	0,4	80,0
		14.10.2017	0,9	0,65	72,2

Обсуждение и выводы:

1) Видимость зеленого сектора по отношению к белому варьируется в пределах: в пресных озерах – от 52,5% до 86,1% (если исключить загрязненное высокотрофное озеро М.Теренкуль, то в диапазоне 75,4 – 86,1%); в озерах солоноватых – от 50 до 85,7%. Сравнение различных озер по соотношению зеленый/белый сектор ДЗ не дает практически значимого результата. Вероятно, эти значения (50 – 86 %) близки к крайним значениям оптической видимости зеленоватого и белого секторов в водах имеющих различную прозрачность. Важное диагностическое значение в экологическом состоянии водоема имеют внутрисезонные и межсезонные отличия, измеряемые ДЗ в одном и том же водоеме (или озерах, близких по гидрологическому режиму и морфометрии котловины).

2) Выявлены качественные различия в состоянии прозрачности и цвета вод, отмечаемые по ДЗ, но практически не фиксирующиеся по SD – для летнего периода в озере Б. Кисегач (табл.1)

3) Отмечены сезонные различия в озерной динамике озер Хомутиниской группы (Горькое, Оленичево, Подборное, Круглое, Чокарево), наглядно показывающие изменение спектров видового состава планктона, размеры и плотность планктонных организмов в поверхностных водах.

4) Необходимо продолжить наблюдения в период открытой воды в сочетании с наблюдениями за развитием массовых видов фитопланктона; при накоплении наблюдений ряда лет за состоянием фитопланктонного сообщества на озере при помощи ДЗ можно будет в первом приближении (в качестве экспресс-анализа) диагностировать стадию сезонного развития озерного гидробиоценоза.

Библиографический список:

1. Захаров С.Г. Озера Челябинской области – Челябинск, Абрис, 2010. – 128 с.
2. Окснюк О.П., Жукинский В.Н., Брагинский Л.П. и др. Климатическая экологическая классификация качества поверхностных вод суши/Гидробиологический журнал, 1993, №4. С. 62-75.
3. Патент полезная модель № 170726, РФ/Прибор для измерения прозрачности воды/С.Г.Захаров. Патентообладатель ФГБОУ ВО «ЧГПУ» – 2016127818, заяв.08.07.2016, зарегистр. 04.05.2017. Бюлл. № 13, 2017.
4. Теоретические вопросы классификации озер/ Под ред. Н.П. Смирнова. СПб.: Наука, 1993. 185 с.
5. Carlson R. A trophic state index for lakes/Limnol. Oceanogr. 1977 vol. 22 p.361-369/

УДК 556.551

С. Г. Захаров, Д. А. Меньшенина

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

НЕКОТОРЫЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ И ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ОЗЕР ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЕТКУЛЬСКОГО РАЙОНА

Озера восточной части Еткульского района Челябинской области находятся в пределах западной окраины Западно-Сибирской равнинной страны в зоне лесостепи; значительная часть площади водосборов лежит в пределах озерно-болотной местности, формируемой современным и древним стоком реки Чумляк, и дериватами равнинных озер (периодически затопляемыми, или существующими в виде лугов или тростниковых низинных болот).

Координаты центральных зон исследуемых озер: Селезян – 54°55'24.81" с.ш., 61°50'24.58" в.д.; Б. Шантропай – 54°47'59.90" с.ш.; 61°58'18.90" в.д.; М. Шантропай – 54°46'49.40" с.ш.; 61°58'43.47" в.д. Котловины озер имеют древнедолинное и просадочное (суффозия) происхождение, пологие ровные берега; в плане чаще всего имеют простую округлую котловину (озера Б. и М. Шантропай), но могут иметь и сложную многопесовую форму (озеро Селе-

зян). В годы различной водности параметры котловины и водной массы озер могут сильно изменяться (таблицы 1-3).

Таблица 1

Морфометрические параметры озера Селезян

Источник	Абс. отметка уреза, м БС	Площадь водосбора, F, км ²	Площадь водного зеркала, S, км ²	Объем водной массы, V, млн. м ³	Глубина максим., Н max, м	Глубина средняя, Нср, м
Ландшафтный фактор, 1978 [2]	183,6	869	14,0	13,1	3,2	1,9
Черняева, 1977 [4]	183,6	869	12,4	–	–	–
Андреева, 1973 [1]	–	–	12,4	28,5	3,8	2,3
Озера Южного Урала, 2005 [3]	–	–	5,4	–	–	–
Программа Google-Earth, снимок 26.05.2015	–	–	5,72	–	–	–

Таблица 2

Морфометрические параметры озера Большой Шантропай

Источник	Абс. отметка уреза, м БС	Площадь водосбора, F, км ²	Площадь водного зеркала, S, км ²	Объем водной массы, V, млн. м ³	Глубина максим., Н max, м	Глубина средняя, Нср, м
Ландшафтный фактор, 1978 [2]	187,6	12,6	5,23	17,8	4,6	3,4
Черняева, 1977 [4]	183,6	60,3	2,84	–	–	–
Андреева, 1973 [1]	–	–	4,68	11,2	4,7	2,6
Озера Южного Урала, 2005 [3]	–	–	4,75	–	–	–
Программа Google-Earth, снимок 5.06.2009	–	–	5,0	–	–	–

Таблица 3

Морфометрические параметры озера Малый Шантропай

Источник	Абс. отметка уреза, м БС	Площадь водосбора, F, км ²	Площадь водного зеркала, S, км ²	Объем водной массы, V, млн.м ³	Глубина максим., Н max, м	Глубина средняя, Н ср, м
Ландшафтный фактор, 1978 [2]	188,0	7,1	1,3	1,36	1,6	1,05
Черняева, 1977 [4]	188,0	30,3	1,1	–	–	–
Андреева, 1973 [1]	–	–	–	–	–	–
Озера Южного Урала, 2005 [3]	–	–	1,0	–	–	–
Программа Google-Earth, снимок 5.06.2009	–	–	1,25	–	–	–

В 2016 – 2017 гг. проводились наблюдения за гидрохимическим состоянием водных масс озер Селезян, Большой и Малый Шантропай; отобранные пробы анализировались на базе лаборатории поверхностных вод Челябинского ЦГМС – филиала ФГБУ «Уральское УГМС» согласно аттестованных методик пакета РД 52.24. –...–95 (05). Полученные данные сопоставлялись с имеющимися результатами 1960-1970 гг. для выявления динамики гидрохимического режима исследуемых водоемов.

Таблица 4

Минерализация и соотношение основных ионов в период 1960 – 2017 гг.

	Селезян		Б. Шантропай		М. Шантропай	
	Σ ионов, мг/дм ³	Тип	Σ ионов, мг/дм ³	Тип	Σ ионов, мг/дм ³	Тип
1962 – 1967 [4]	1740	S Na/II	13200	Cl Na/IIIa	7820	Cl Na/IIIa
1961 – 1971 [1]	1740,8	HCO ₃ ⁻ -Na-SO ₄	14812,9	Cl-Na-SO ₄	–	–
1974 [5]	1200 – 1500	S-Na	16300	Cl Na,Mg/III	7000	Cl Na,Mg/III
2016-2017	1041,6	Cl Na,Mg/IIIa	16361,0	Cl Na/IIIa	8134,3	Cl Na/IIIa

Анализируя таблицу 4 можно отметить крайне неустойчивый режим основных ионов воды, выражающийся в изменении гидрохимического класса вод в озере Селезян – в различные периоды воды озера имели сульфатный, гидрокарбонатный и хлоридный класс. Диапазон изменения минерализации в оз. Селезян относительно небольшой – 1041 – 1741 мг/дм³.

Водные массы озера Большой и Малый Шантропай (озера смежные) отличаются устойчивостью гидрохимического класса и типа вод; при этом воды оз. Б. Шантропай значительно более минерализованы (табл. 4). Диапазон минерализации воды оз. Б. Шантропай 13200 – 16361 мг/дм³, тогда как в оз. М. Шантропай 7000 – 8134,3 мг/дм³.

Не исключено взаимное влияние озера Б. и М. Шантропай друг на друга. Эпизодическое повышение минерализации в озере М. Шантропай до 13000 мг/дм³ [5] можно связать только с поступлением вод из оз. Б. Шантропай.

Таблица 5

**Современные гидрохимические параметры
озер Селезян, Б. и М. Шантропай**

Показатель, ед. измерения	Селезян	Б. Шантропай	М. Шантропай
рН	8,3	9,08	8,8
Цветность, град.	61	28	337
N-NH ₄ , мг/дм ³	0,3	0,44	0,8
N мин мг/дм ³	0,34	0,67	0,89
P общ мг/дм ³	0,04	0,021	0,376
Fe общ, мг/дм ³	0,07	0,07	0,29
Mn, мг/дм ³	0,01	0,118	0,137
Pb, мг/дм ³	0,0084	н/об*	н/об
Ni, мг/дм ³	0,0022	0,0148	0,0182
Перманганатная окисляемость, мгО/дм ³	23,5	29,0	25,3
ХПК, мгО/дм ³	51,7	124,0	159,4

* – не обнаружен.

Современное химическое состояние вод исследуемых озер представлено в таблице 5. Во всех озерах отмечается повышенное содержание органического вещества, особенно в озере М. Шантропай (цветность до 337° и ХПК 159,4 мгО/дм³). В этом же озере отмечено самое высокое содержание биогенных веществ (соединений азота и фосфора). Это обстоятельство является несколько неожиданным, т.к. основные с/х угодья и селитебные территории расположены на озерах Б. Шантропай и Селезян. Соединения железа также в значительных концентрациях отмечаются в оз. М. Шантропай (вероятно, связаны с гуминовым комплексом).

Экспедицией Института Озероведения АН СССР в 1974 году на исследуемых озерах отбирались в т.ч. и гидрохимические пробы [5]. По сравнению с 2016 – 2017 гг. можно сказать, что значения перманганатной окисляемости в изучаемых озерах увеличилось: в озере Селезян – в 2,5 раз; в озере Б. Шантропай – в 1,5 раза; практически не произошло значимого увеличения в оз. М. Шантропай. (1,18 раз). Значения фосфора общего по сравнению с 1974 г. в водах озер Селезян и Б. Шантропай, напротив, резко понизились, от 3,5 до 8,5 раз – это свидетельствует о снижении объемов с/х производства и об уменьшении применения минеральных удобрений на водосборах этих озер. В оз. М. Шантропай наблюдается увеличение концентраций фосфора общего примерно в 2,2 раза по сравнению с 1974 г.

Вопрос высокого загрязнения озера М. Шантропай биогенными и органическими веществами требует дополнительно изучения.

Библиографический список

1. *Андреева М.А.* Озера Среднего и Южного Урала – Челябинск, ЮУКИ, 1973. 270 с.
2. Ландшафтный фактор в формировании гидрологии озер Южного Урала – Л., Наука, 1978. 248 с.
3. Озера Южного Урала. Центр Челябинской области. Туристский атлас. (топографическая основа 1: 100000) – Екатеринбург, Уральская Картографическая компания, 2005. 84 с.
4. *Черняева Л.Е., Черняев А.М., Еремеева Т.Н.* Гидрохимия озер (Урал и Приуралье) – Л., Гидрометеиздат, 1977. 370 с.
5. Эколого-продукционные особенности озер различных ландшафтов Южного Урала – Л., Наука, 1978. 213 с.
6. Программа Google-Earth

УДК 556.551

С.Г. Захаров, А.Г. Обухова

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

ОЦЕНКА ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОЗЕРА БОЛЬШАЯ АКУЛЯ

Введение

Озеро Б. Акуля расположено в пределах контакта геолого-геоморфологических структур Южного и Среднего Урала, в зоне предгорного прогиба восточного макросклона Южного Урала (Гранины горы), в 6-7 км южнее г. Кыштым.

Типичные ландшафты водосбора – южная светлохвойная тайга провинции восточных предгорий.

Координаты центральной зоны озера: 55°37'36.45" с.ш., 60°34'21.88" в.д.



Рис. Вид озера Б. Акуля со стороны северо-восточного участка побережья

Озеро Б. Акуля малоизученно; известные нам исследования были проведены в 1960-х – 1970-х гг. [1, 4]. На западном участке водосбора вблизи побережья находятся технологические водоемы и отвалы Тайгинского месторождения графита. На озере стихийно развиваются рекреационная деятельность (пляжно – купальный отдых, любительское рыболовство). В связи со сложностью подходов к побережью, рекреационная нагрузка на озеро в настоящее время в целом незначительная (в основном происходит на участке северного побережья, вблизи автомобильной дороги Кыштым-Аргаяш). Нами было проведено исследование современного гидроэкологического состояния водоема, качества воды с целью выработки рекомендаций по рациональному природопользованию и охране водоема.

Методика и материалы исследования

В сентябре 2016 и 2017 гг. в безветренную погоду были отобраны пробы воды из озера Большая Акуля в двух точках: в центральной части и вблизи северного побережья (зона акватории пляжа). Отобранные пробы анализировались на базе лаборатории поверхностных вод Челябинского ЦГМС – филиала ФГБУ «Уральское УГМС» согласно аттестованных методик пакета РД 52.24. –...–95 (05).

Изучалась прозрачность вод (по белому диску). В центральной зоне производились замеры глубин с целью выявить максимальную глубину. Также была рассчитана площадь озерного зеркала по космоснимку от 02.09.2017 (Google Earth). Качество воды определялось по ИЗВ [3]; гидроэкологическое состояние – по показателям Оксийок-Жукинского [2] и TSI [5].

Результаты и обсуждение

Озеро с северной части имеет протяженный участок дна с очень пологим наклоном, за которым наблюдается значительное увеличение глубин. В сентябре 2017 г. в центральной части нами была измерена максимальная глубина 13,2 м, что значительно превышает известную максимальную глубину из литературных источников (10,7 м [1]). Разливов озера отмечено не было; наоборот, в 2017 г. наблюдалось дальнейшее понижение уровня по сравнению с 2016 г.

В связи с этим необходимо обновить батиметрическую карту озера и вычислить современные морфометрические параметры котловины и водной массы.

Таблица 1

Морфометрические параметры озера Б. Акуля (по [1, 4])

Абс. отметка уреза воды, м БС	Площадь водосбора, F, км ²	Площадь водного зеркала, S, км ²	Объем водной массы, V, млн. м ³	Глубина максимальная, Н макс., м	Глубина средняя, Н ср., м	Нср/Нмакс
250,4	200	6,32	26,9	10,7	4,25	0,4

Проведенные нами измерения позволяют говорить об ожидаемом увеличении емкости котловины. Площадь водного зеркала в день исследований (03.09.2017) составляла 6,43 км². Исходя из морфологии котловины (табл. 1) вполне вероятно ожидать, что объем водной массы озера в настоящее время составляет не менее 34 млн. м³.

Гидрохимические параметры водной массы озера по сравнению с 1970-и гг. значительно изменились. Минерализация вод в летний период 1941 г. составляла 213 мг/дм³ [4], в начале 1970-х гг. общее солесодержание еще значительно не изменилось и составляло 246 мг/дм³ [4] – 265,4 мг/дм³ [1]. Для озера в этот период характерны типичные для лесных ландшафтов гидрокарбонатно-кальциевые воды. В 2016 и 2017 гг. отмечено возрастание общей минерализации до 477,0 – 613,8 мг/дм³ и смена гидрокарбонатного класса на сульфатный (табл.2). Водородный показатель (рН) озерных вод находился в пределах: прибрежная зона 6,7 – 8,38; центральная зона 7,59 – 8,06.

Таблица 2

Основные ионы воды (т. Центр), мг/дм³

Дата отбора	HCO ₃	SO ₄	Cl	Ca	Mg	Na+K	Σ ионов	Тип
11.09.2016	171,0	213,0	51,1	50,1	29,8	98,8	613,8	S Na/II
3.09.2017	123,0	200,0	26,6	49,1	34,0	44,3	477,0	S Mg/II

Таблица 3

Микроэлементы (т. Центр), мг/дм³

Дата отбора	Fe общ	Mn	Zn	Cu	Ni	Pb	Cd
11.09.2016	0,01	0,033	0,017	0,0011	0,0085	0,0068	н/об*
3.09.2017	0,01	0,028	0,017	0,0013	0,0098	н/об	н/об

* – не обнаружен

Рассматривая содержание тяжелых металлов в поверхностных горизонтах озера, можно увидеть отсутствие техногенного загрязнения (по рассматриваемому спектру элементов) – все микроэлементы не выходят за рамки природного фона (табл.2). Отмечается незначительное превышение ПДКвр по марганцу (до 3,3 ПДК) и цинку (до 1,7 ПДК).

Биогенные вещества и органическое вещество изучались в 2 точках акватории – центральной и прибрежной. Анализируя распределение биогенных и органических веществ (табл.4) можно отметить очень незначительное содержание данной группы веществ в воде, характерное для олиго-мезотрофных вод, имеющих высокие потребительские характеристики качества. Незначительное повышение значений в прибрежной зоне вполне естественно.

Таблица 4

Биогенные и органические вещества

Дата и место отбора	N-NH ₄ , мг/дм ³	N-NO ₂ , мг/дм ³	N-NO ₃ , мг/дм ³	N мин мг/дм ³	P общ мг/ дм ³	Цвет- ность, град.	П.О., мгО/ дм ³	ХПК, мгО/ дм ³
11.09.2016, центр	0,02	0,001	0,027	0,048	0,009	10	6,69	34,6
11.09.2016, пляж	0,03	0,001	0,010	0,041	0,010	7	7,00	Не опр.*
3.09.2017, центр	0,02	0,005	0,012	0,037	0,006	8	6,4	25,0
3.09.2017, пляж	0,03	0,005	0,0014	0,049	0,010	9	6,5	27,0

* – не определялась

Прозрачность воды по белому диску (диск Секки) составляла от 3,3 м в 2016 г. до 6,3 м в 2017 г.; содержание фосфора общего в поверхностных слоях центральной зоны озера – от 0,006 до 0,009 мг/дм³. Данные характеристики по трофическому индексу Карлсона (TSI) [5] позволяют отнести водоем к категории олигомезотрофных ($TSI = 34 \div 42$): с низким уровнем первичной продуктивности, низким содержанием органических веществ и высокой прозрачностью вод.

Качество вод достаточно высокое, ИЗВ составляет 1,1 – 1,5 (воды 3 класса, умеренно загрязненные).

Комплексный показатель качества и трофии вод Оксиюк-Жукинского – 2а – 2 б разряда качества (очень чистая – вполне чистая); переходная между олигомезотрофным и мезотрофным разрядом трофности.

Выводы:

1. Получены новые данные по морфометрическим характеристикам озера Б. Акуля – площадь зеркала составляет 6,43 км², максимальная глубина – 13,2 м. Объем озера составляет не менее 34 млн. м³;

2. Выявлены изменения общей минерализации по сравнению с периодом 1970-х гг. – увеличение концентрации основных ионов с 246 – 265,4 мг/дм³ до 477,0 – 613,8 мг/дм³ и смена гидрокарбонатного класса на сульфатный. Не исключено, что повышение минерализации и смена гидрохимического класса произошли под воздействием рассеянного стока со стороны разрабатываемого Тайгинского месторождения;

3. Воды озера содержат малое количество биогенных и органических веществ, обладают высокой прозрачностью и низкой цветностью; трофический статус озера – переходный между олиго-мезотрофным и мезотрофным.

4. Озеро обладает высоким качеством вод, которые могут быть с простой водоподготовкой использованы в питьевых целях и, без ограничения, – для рекреационной деятельности. Рекомендуется придание озеру статуса ООПТ «Гидрологический памятник природы» регионального значения. Озеро нуждается в мерах защиты со стороны рассеянного поверхностного и подземного стока со стороны отвалов и техногенных водоемов Тайгинского месторождения, а также от нерегулируемой рекреационной деятельности.

Библиографический список:

1. Андреева М.А. Озера Среднего и Южного Урала – Челябинск, ЮУКИ, 1973. 270 с.
2. Оксиюк О.П., Жукинский В.Н., Брагинский Л.П. и др. Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши/Гидробиологический журнал, 1993, №4. С. 62-75.
3. Опекунов А.Ю. Экологическое нормирование – СПб, 2001. С. 60-61
4. Черняева Л.Е., Черняев А.М., Еремеева Т.Н. Гидрохимия озер (Урал и Приуралье) – Л., Гидрометеиздат, 1977. 370 с.

УДК 556.552

А.Б. Кутаев

*Пермский государственный национальный исследовательский
университет, г. Пермь*

УВЕЛИЧЕНИЕ СБРОСА ВОД ЧЕРЕЗ КАМСКИЙ И ВОТКИНСКИЙ ГИДРОУЗЛЫ В СВЯЗИ С УМЕНЬШЕНИЕМ ОБЪЕМА ВОДОХРАНИЛИЩ

Общими чертами процесса отложения наносов в водохранилищах разных типов являются:

- формирование области интенсивного отложения более крупных наносов в зоне выклинивания подпора;
- распространение мелких фракций по акватории водохранилища.

Часть наносов мелких фракций выносятся за пределы водохранилища при сбросе воды из него. В периоды сработки водохранилища зона выклинивания подпора перемещается к плотине и соответственно происходит передвижение области сосредоточенного отложения наносов. Этот процесс, повторяющийся периодически, способствует передвижению донных наносов к плотине и заполнению ими мертвого объема водохранилища. Чем меньше относительная емкость водохранилища, тем резче выражен этот процесс. Более мелкие фракции распределяются по всей акватории с усилением процесса отложения в пределах затопленных пойм и других участков, где наблюдаются особо малые скорости течения. Интенсивность заполнения водохранилища наносами зависит от его емкости и годового стока наносов. Для водохранилищ озеровидного типа количество наносов, выносимых вместе со сбросом воды, весьма невелико, и поэтому интенсивность годичного заполнения водохранилища наносами можно принимать равной отношению мертвого объема к объему годового стока наносов. В русловых водохранилищах в силу их значительно большей проточности задерживается только некоторая часть из поступающих в них наносов. Несмотря на это, русловые водохранилища, обладая существенно меньшими объемами по сравнению с озеровидными водохранилищами, заиливаются значительно быстрее. В русловых водохранилищах, создаваемых на реках, обладающих весьма высокой мутностью, может возникать донный поток тяжелой смеси,двигающийся от зоны выклинивания подпора до самой плотины.

Постепенное отложение наносов в водохранилищах не может не сказаться на величинах составляющих водного баланса, а именно величине сброса

вод через гидроузел ГЭС. Естественно процесс заилиenia водохранилищ имеет различную интенсивность для водоемов расположенных в разных природных зонах и на разных высотных отметках.

Для оценки изменения величины сброса вод через Камский гидроузел с момента образования Камского водохранилища и по настоящее время был получен тренд поверхностного сброса вод через Камскую ГЭС за период с 1956-2015 гг. (рис.1).

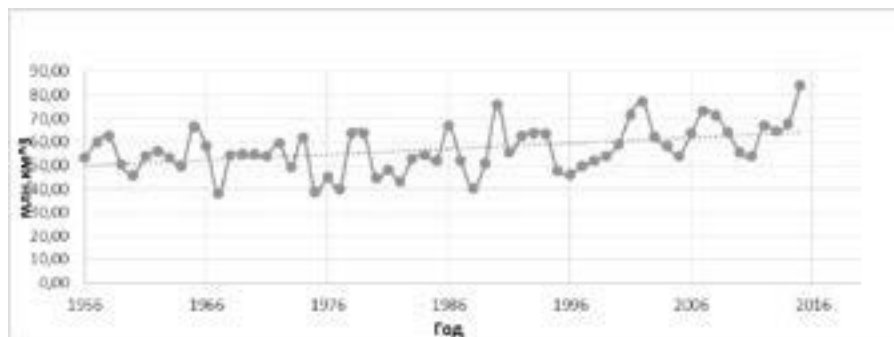


Рис 1. Сброс вод через Камскую ГЭС(1956-2015 гг.)

Тренд получился положительным, т.е. наблюдается увеличение сброса вод через Камский гидроузел. Это можно объяснить тем, что на Камском водохранилище осаждаются наносы и объем при нормальном подпорном горизонте сокращается ежегодно. По данным из материалов к комплексной географо-гидрологической характеристике формирования водохранилища «Водохранилище Камской ГЭС на р. Кама» при проектном наполнении в 1956 г., объем водной массы в Камском водохранилище при нормальном подпорном горизонте составлял 12,2 км³. По последним данным полученным с помощью ГИС-технологий в рамках созданной гидрологической ГИС «Водохранилища Камского каскада» [1] дало возможность вычислить морфометрические показатели водохранилищ, в результате исследований объем при НПУ равен 10,7 км³. Объем Камского водохранилища снизился на 1,5 км³ за 55 лет.

На Воткинском водохранилище были использованы данные стока через ГЭС за период 1962-2015 гг. В результате анализа установлено, что величина сброса вод через гидроузел увеличилась (тренд положителен) (рис.2). Это означает, что происходит тот же процесс, что и на Камском водохранилище – осаждаются наносы и объем при нормальном подпорном горизонте ежегодно сокращается.

При проектном наполнении в 1962 г., объем водной массы в Воткинском водохранилище при нормальном подпорном горизонте составлял 9,13 км³. Использование ГИС-технологий [1] дало возможность вычислить морфо-

метрические показатели водохранилищ в современных условиях. В результате исследований установлено, что объем при НПУ равен $8,5 \text{ км}^3$. Таким образом объем Воткинского водохранилища уменьшился на $0,63 \text{ км}^3$ за 49 лет. По другим данным [2] объем водных масс так же уменьшается, в 1973 г. объем водных масс при НПУ был равен $9,4 \text{ км}^3$, а в 2009 г. эта величина составила $8,9 \text{ км}^3$, уменьшение составило $0,5 \text{ км}^3$, за многолетний период в 36 лет.



Рис 2. Сток через Воткинскую ГЭС (1962-2015 гг.)

Выводы:

- 1) на Камском и Воткинском водохранилищах идет постепенное отложение наносов, приводящее к уменьшению их объемов; наибольшая интенсивность этого процесса отмечена на Камском водохранилище;
- 2) процесс заиления водохранилищ приводит к изменению соотношения составляющих водного баланса, что проявляется в необходимости увеличения сброса вод из водоемов для поддержания их необходимых габаритов (проектных горизонтов);
- 3) увеличение сброса вод через гидроузлы камских водохранилищ, к сожалению, не приводит к увеличению выработки электроэнергии, поскольку мощность турбин и генераторов вполне определенная; увеличенный сброс вод происходит вхолостую.

Библиографический список

1. Калинин В.Г. Водный режим Камских водохранилищ и рек их водосбора в зимний сезон. Пермь, 2014. 180с.
2. Михалев В.В., Мацкевич И.К. К постановке задачи по корректировке морфометрических показателей Воткинского водохранилища // Вопросы гидрологии и гидроэкологии Урала. Пермь, 2009. С.18-23.

ПОЛЕВОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ Р. ДАНИЛИХИ В ГОРОДЕ ПЕРМИ (2016-2017 ГГ.)

Все реки города Перми испытывают сильнейшее антропогенное воздействие – загрязнение вод промышленными, хозяйственно-бытовыми и ливневыми стоками. Промышленные предприятия города ежегодно сбрасывают в Каму (в том числе и через малые реки) около 100 млн. м³ сточных вод, половина из которых – загрязненные нефтепродуктами, фенолами, соединениями металлов. В таких условиях река не успевает самоочищаться, а качество воды не отвечает санитарным нормам. Мониторинговые наблюдения за качеством воды малых рек города (рр. Мулянка, Данилиха, Егошиха, Ива) начаты в 2008 г. по распоряжению Управления по экологии и природопользованию администрации города Перми [1].

Пермь развитый индустриальный город, богатый не только промышленными производствами, но и природным миром, в частности растительностью, обитателями флоры и водотоками. Негативное влияние промышленности на животный и растительный мир города не остается незамеченным его жителями. Лесные тропы загрязнены, свалки бытового и строительного мусора встречаются в каждом лесу. Но наиболее сильно страдают реки города, количество которых достигает сотни. Власти города давно бьют тревогу по поводу экологического состояния водотоков Перми в СМИ, но на деле эффекта от проделанных работ по очищению рек почти не видно. По последним данным, очистные работы были проведены и на р. Данилихе, одной из самых популярных рек для жителей города Перми. Изучение городской реки – несомненно, важный шаг к достижению главной цели – стабилизации экологического состояния водных объектов города.

Нами в результате рекогносцировочного обследования по длине р. Данилихи было выбрано 3 точки наблюдения (рис.1, табл.1).

Отбор проб воды на химический анализ с одновременным измерением расходов воды (что сделано практически впервые) проводился в летний, осенний и весенний периоды 2016-2017 гг. В точках наблюдений были измерены скорости течения с последующим определением расходов воды.

Таблица 1.

Характеристика точек отбора проб

№ Точки	Расположение	Примечание
1	Точка находится ул. Куйбышева-ул. Васильева	Точка выбрана для определения фоновых концентраций в истоке реки
2	Точка на ул. Клара Цеткин, в месте впадения р. Грязнушки	Химический состав в данной точке формируется за счет смыва с городской застройки, ниже завода им. Свердлова
3	Точка находится на ул. Грузинская 13	Точка дает представление о химическом составе реки перед входом в коллектор

*Рис. 1 Схема отбора проб*

Перечень ингредиентов и показателей, по которым проводился химический анализ воды, определялся возможностью использования полевой лаборатории. Анализ проводился по четырем ингредиентам (минерализация, NO_2 , Cl , NH_4) и трем показателям (прозрачность, запах, pH). Характеристика используемых методов химического анализа представлена в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика используемых методов химического анализа

Название хим. ингредиента	Метод анализа	Название хим. показателя	Используемый метод анализа
Минерализация	Кондуктометр «Mettler Toledo»	Прозрачность	С использованием градуированного цилиндра и шрифта Снелена
NO_2	С использованием реактива Грисса по таблице	Запах	По таблице классификации запахов воды естественного происхождения
NH_4	С использованием сегниевой соли и реактив Неслера по таблице	pH	pH-метр «Hanna»
Cl	С использованием 10% раствор азотнокислого серебра, подкисленного азотной кислотой по таблице		
Название хим. ингредиента	Метод анализа	Название хим. показателя	Используемый метод анализа
Минерализация	Кондуктометр «Mettler Toledo»	Прозрачность	С использованием градуированного цилиндра и шрифта Снелена
NO_2	С использованием реактива Грисса по таблице	Запах	По таблице классификации запахов воды естественного происхождения

По результатам химического анализа было установлено (табл. 3), что превышение ПДК отмечались по ингредиентам NO_2 и NH_4 и по таким показателям, как запах и прозрачность. При этом наибольшее превышение NO_2 и NH_4 отмечалось в 1 и 3 точках отбора, запаха и прозрачности – во всех точках.

Таблица 3.

Гидрохимические показатели качества воды на р. Данилихи

№ Точки	Дата	pH	NH ₄ ¹	Запах, ²	Прозрачность ³	NO ₂ ¹	Cl ⁻¹	Минерализация ¹
ПДК	-	6,5-8,5	0,4	не >2-3 баллов	<10,0	0,02	300	1000
1	12.08.2016	6,81	3,50	3. болотн.	9,20	0,009	1-10	254
	08.10.2016	7,40	2,80	3. землист.	12,00	0,02	10-80	418
	03.12.2016	7,31	4,80	4. болотн.	16,00	0,01	1-10	617
	28.04.2017	7,45	0,40	3. болотн.	16,00	0,04	10-80	300
	21.05.2017	8,21	0,20	2. болотн..	16,00	0,009	10-80	221
2	12.08.2016	6,87	0,60	2. глин.	8,50	0,002	1-10	183
	08.10.2016	7,36	0,60	0. глин.	12,50	0,002	10-80	327
	03.12.2016	7,57	1,20	1.болотн.	16,00	0,004	1-10	456
	28.04.2017	7,61	0,40	2. землист	16,00	0,004	10-80	230
	21.05.2017	7,89	0,20	4. глин	16,00	0,02	10-80	186
3	12.08.2016	6,14	0,40	4. затхлый	9,80	0,04	1-10	201
	08.10.2016	7,43	0,80	2. болотн.	10,30	0,02	10-80	345
	03.12.2016	7,72	1,00	3.землист.	14,00	0,06	10-80	506
	28.04.2017	8,16	0,30	3 глин.	16,00	0,02	10-80	289
	21.05.2017	8,50	0,20	3.болотн.	16,00	0,015	10-80	188

¹ – измеряется в мг/л; ² – в баллах; ³ – в см

Наибольшие концентрации химических ингредиентов наблюдались в весенний период (что связано с поверхностным смывом), наименьшие – в летний. Величина минерализации изменялась от 183 мг/л до 617 мг/л. Наибольшие величины минерализации были зафиксированы в весенний период в точках №1 и №3. По всей видимости, в точке №1 такие показатели минерализации вызваны тем, что с ливневые стоки с автострасы и автомобильной заправки попадают в реку преимущественно в период весеннего снеготаяния, поэтому в реке наблюдается столь высокая концентрация суммы ионов. Кроме того, высокие показатели минерализации могут быть связаны с тем, что свое начало река берет в болоте, и соответственно большое количество органических веществ из болотного массива попадают в реку. Точка номер три представляет собой заключительную характеристику реки – этот участок реки является результатом предыдущих трансформаций вод на всех ранее выделенных участках.

На всем протяжении реки во все сезоны года показатель pH находится в норме. Также за пределы нормы не выступают хлориды, оставаясь на макси-

мальных значениях в 80 мг/л. Превышение ПДК по аммонийному азоту зарегистрировано на всех трех точках отбора проб, максимальной величины они достигали в точке №1 (4,8 мг/л). Максимальные концентрации нитритов наблюдались во всех точках со значением 0,02 мг/л.

Определенной динамики в загрязненности реки установить не удалось, что, скорее всего, связано с антропогенным воздействием на нее.

Данные по расходам воды были получены путем расчетов – умножением скорости течения реки на площадь живого сечения. Скорости течения были измерены на одной промерной вертикали – 0,6h. При гидрометрических работах ширина и глубина измерялась с помощью рулетки Р-50, водомерной рейки ГР-104, гидрометрической штанги ГР-56М. Измерения скоростей течения и расходов воды на водотоке производились гидрометрической вертушкой ГМЦМ-1 со штанги ГР-56М. Результаты наблюдений представлены в таблице 4.

Максимальные скорости течения были зарегистрированы в точке №3 со значением 0,42-0,48 м/с. Минимальные скорости течения наблюдались в истоке реки (точка №1) – 0,01-0,06 м/с. Во всех трех точках исследований скорости течения в период зимней межени были минимальными, в то время как в весенний период (половодье), наоборот – максимальными.

Наиболее глубока река в точке №3 (место впадения реки в коллектор), наиболее мелко в точке №1 (исток реки).

Таблица 4

Расходы воды в р. Данилихе

№ Точки	Дата	Скорость течения ⁻¹	Ширина реки ⁻²	Глубина реки ⁻²	Площадь сечения	Расход воды ⁻³
1	12.08.2016	0,06	0,82	0,2	0,11	0,007
	08.10.2016	0,08	0,85	0,2	0,12	0,01
	03.12.2016	0,01	0,75	0,15	0,08	0,001
	28.04.2017	0,13	0,87	0,22	0,13	0,017
	21.05.2017	0,18	0,89	0,25	0,16	0,028
2	12.08.2016	0,17	3,75	0,25	0,66	0,112
	08.10.2016	0,12	3,72	0,28	0,73	0,087
	03.12.2016	0,09	3,7	0,2	0,52	0,047
	28.04.2017	0,20	3,8	0,3	0,8	0,16
	21.05.2017	0,25	3,9	0,34	0,93	0,232
3	12.08.2016	0,37	2,25	0,35	0,55	0,204
	08.10.2016	0,40	2,27	0,38	0,6	0,242
	03.12.2016	0,35	2,0	0,3	0,42	0,147
	28.04.2017	0,42	2,35	0,35	0,58	0,242
	21.05.2017	0,48	2,4	0,38	0,64	0,306

¹ – измеряется в м/с; ² – в м; ³ – в м³/с

На рисунках 2-7 показаны зависимости исследуемых показателей от расхода воды.

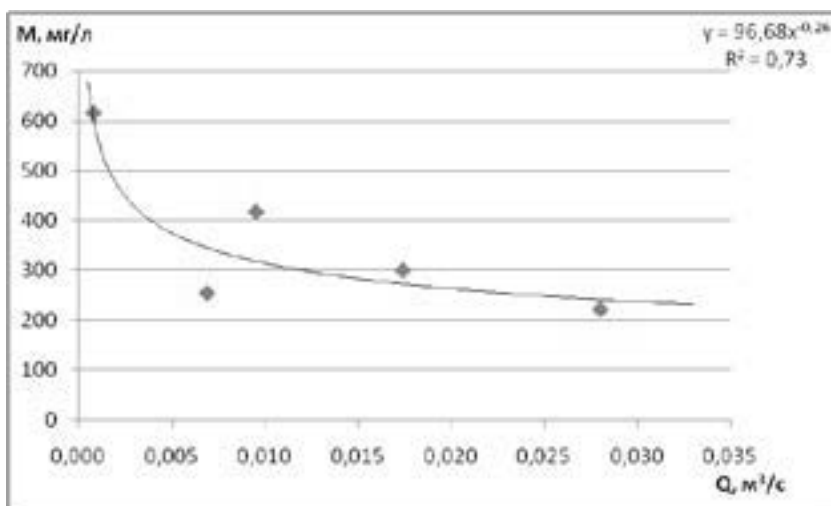


Рис. 2. Зависимость минерализации от расхода воды в точке №1

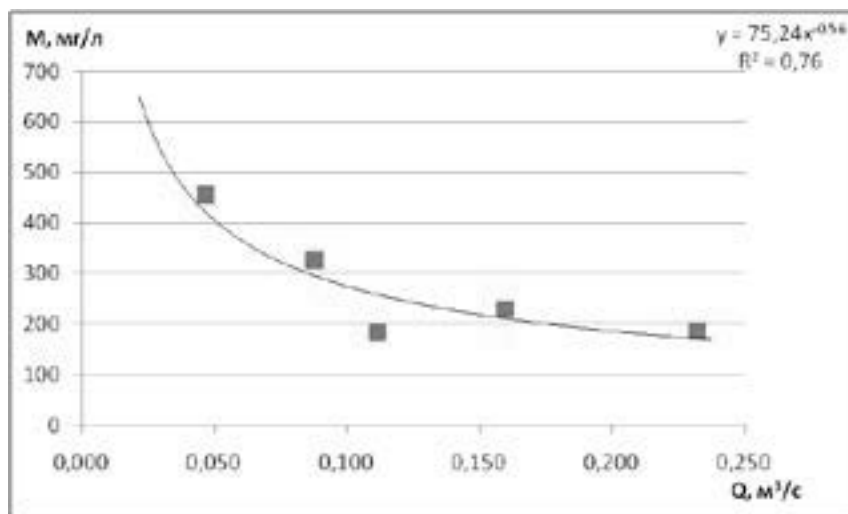


Рис. 3 Зависимость минерализации от расхода воды в точке №2

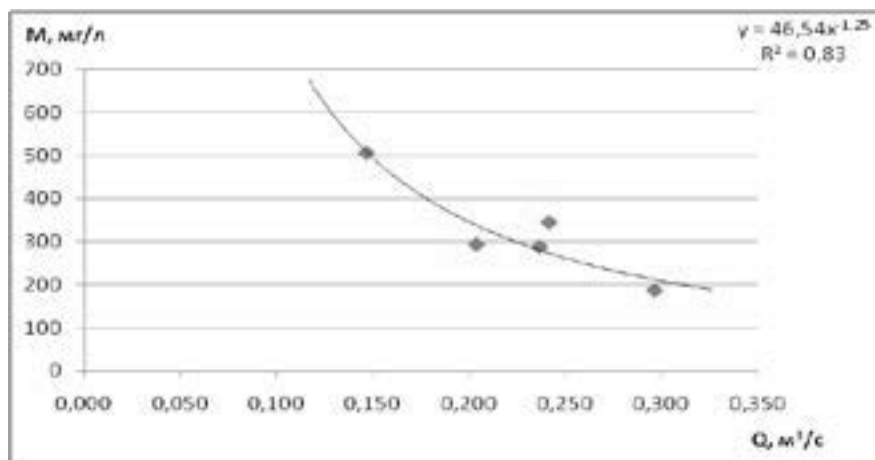


Рис. 4 Зависимость минерализации от расхода воды в точке №3

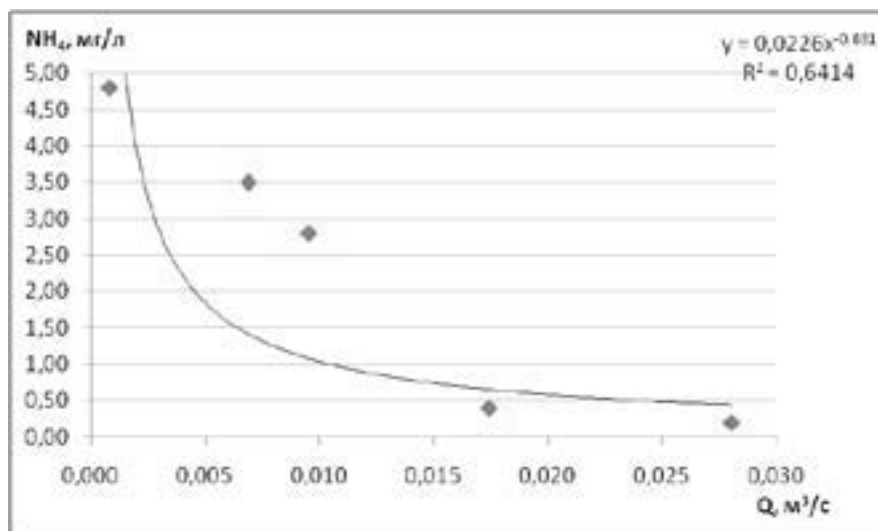


Рис. 5 Зависимость NH_4 от расхода воды в точке №1

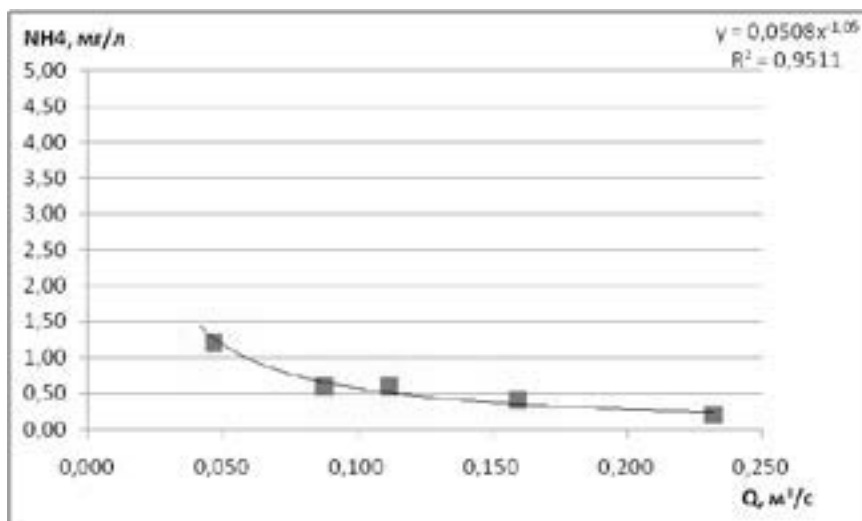


Рис. 6 Зависимость NH_4 от расхода воды в точке №2

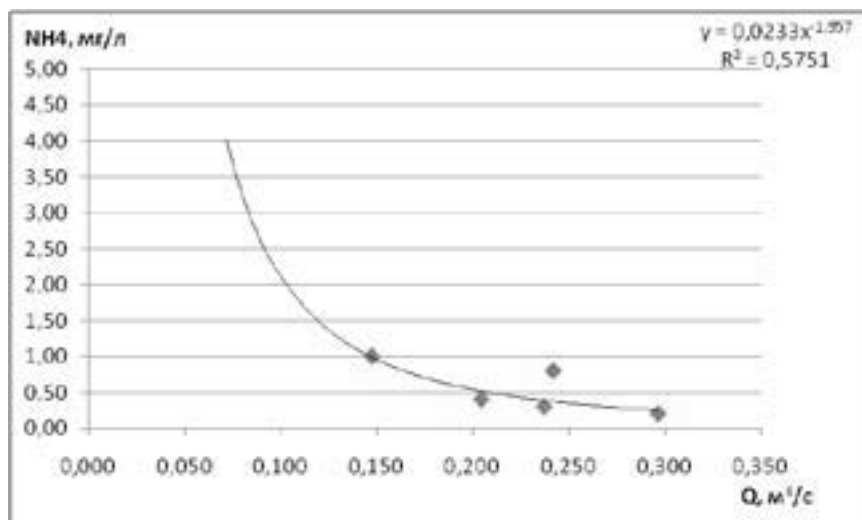


Рис. 7. Зависимость NH_4 от расхода воды в точке №3

Зависимость рассматриваемых компонентов от расхода воды просматривается на всех точках отбора проб. Такие зависимости для исследуемого водного объекта получены впервые. Зависимость аммонийного азота от расхода воды имеет степенную зависимость, наиболее четко прослеживается в точке №2 с коэффициентом корреляции 0,95. В остальных точках имеет коэффици-

ент 0,57-0,64. Зависимость нитритов от расхода воды является квадратичной, в точке №1 коэффициент корреляции равен 0,55, в остальных точках его значения колеблются от 0,96-0,99. Наилучший коэффициент корреляции в зависимости минерализации от расхода воды наблюдается в точках №2 и №3 со значением 0,76 и 0,83. В точке №1 его значение несколько ниже – 0,73.

Подводя итог, можно сказать, что давно известная зависимость минерализации от расхода воды дает тесную связь во всех трех точках. Для дальнейших исследований и прогноза необходимо большее количество данных натурных наблюдений. По другим показателям не наблюдается тесноты связи по всему протяжению реки. По всей видимости, это связано с высокой антропогенной нагрузкой на р. Данилиху и воды ее бассейна.

Библиографический список:

1. Китаев А.Б. Качество воды рек в пределах урбанизированной территории города Перми и Кудымкара // Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества: мат. III заочной Всероссийской научно-прак. конф. Челябинск: «Край Ра», 2013. С.91-96.

УДК 556.314 (470.55)

Л.С.Ковальчук, Л.М. Маркова

Челябинский государственный университет, г. Челябинск

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ В СКВАЖИНАХ, КОЛОДЦАХ И РОДНИКАХ ЧЕЛЯБИНСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

Вопрос чистой питьевой воды является одним из самых острых в настоящее время. Особенно это актуально для вододефицитных регионов, где источники питьевого водоснабжения испытывают все возрастающее воздействие со стороны промышленного производства и сельского хозяйства. Челябинская область относится к одному из немногих маловодных регионов Российской Федерации. Особенно остро недостаток пресной воды ощущается на восточном склоне Уральского хребта, где расположены такие крупные города, как Челябинск и Магнитогорск. Значительная часть домохозяйств в области не охвачено централизованным водоснабжением и употребляет для питья и хозяйственных нужд воду из скважин и колодцев. В то время, как качество воды централизованных источников водоснабжения регулярно проверяется специализированными организациями, индивидуальные скважины и колодцы находятся вне системы контроля. Зачастую скважины размещены в местах непосредственной близости от возможных источников загрязнения, без учета гидрологических и геологических данных.

Таким образом, целью данной работы является определение качества подземных вод Челябинской агломерации. В качестве объектов исследования были выбраны подземные воды в скважинах, колодцах и родниках Челябинского городского округа, Сосновского и Коркинского муниципального районов. В ходе исследования в период 2016-2017 гг. было отобрано 28 проб воды согласно ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб». Пространственное расположение точек отбора представлено на рисунке 1.

Лабораторные исследования включали измерение следующих показателей: рН, минерализация, перманганатная окисляемость по ГОСТ Р 55684-2013, бикарбонат и карбонат-ионы титриметрически по ГОСТ 31957-2012.

Основные ионы анализировались с помощью системы капиллярного электрофореза «Капель-104Т». Система капиллярного электрофореза позволяет в небольшом объеме предварительно отфильтрованной и отцентрифугированной пробы определить все основные катионы и анионы, за исключением общей щелочности. Кроме того, СКЭ «Капель», наряду с основными ионами, определяет и ряд биогенных компонентов-загрязнителей, таких, как ионы аммония, нитрит и нитрат-ионы.

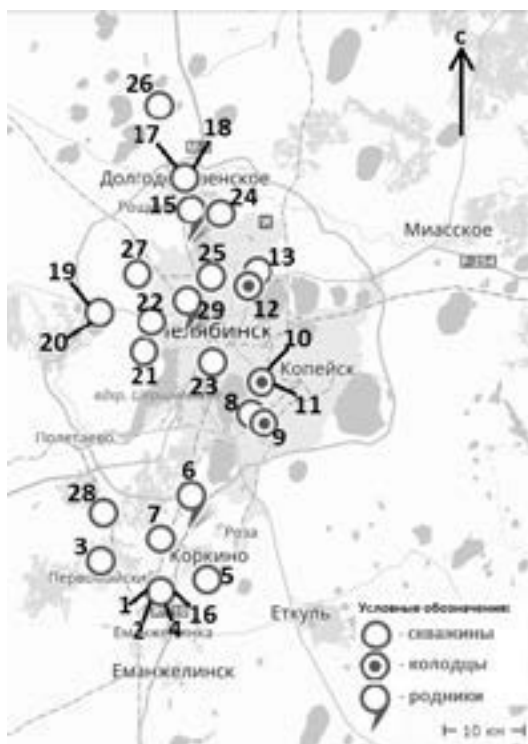


Рис. 1 Пространственное расположение точек отбора проб

Статистическая обработка результатов исследований производилась с применением программных пакетов STATISTICA и Microsoft Excel.

Результаты исследования представлены в таблице и рисунках 2, 3. Как видно из рисунка 2, только 10% исследованных вод относится к пресным с содержанием солей до 500 мг/дм³, больше половины проб характеризуется к водам с относительно повышенной минерализацией (500-1000 мг/дм³), остальное приходится на солоноватые воды с солесодержанием более 1000 мг/дм³. Абсолютный максимум концентраций солей зафиксирован в скважине деревни Шумаки (2665 мг/дм³).

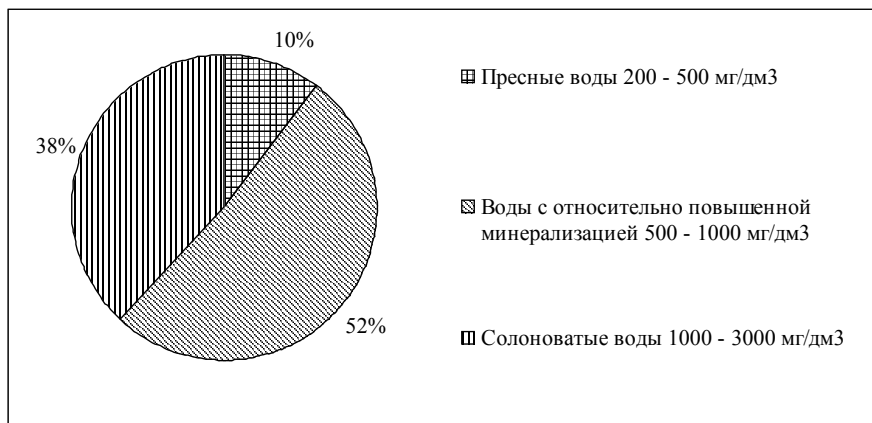


Рис. 2. Распределение проб воды по показателю общей минерализации

Как видно из таблицы 1, подземные воды Коркинского района гидрокарбонатно-кальциевые, в большинстве проб солоноватые; в Челябинском городском округе – гидрокарбонатно-кальциевые с повышенной минерализацией, в Сосновском районе – также гидрокарбонатно-кальциевые с минерализацией около 700 мг/дм³. Таким образом, установлено уменьшение концентраций солей в воде с юго-востока на северо-запад в рамках исследуемой территории.

Значительный вклад в общую минерализацию вносят ионы кальция и магния и обобщенный показатель их содержания, т.н. общая жесткость. Существуют нормативы физиологической полноценности питьевой воды, по которым содержание кальция должно находиться в диапазоне 25-130 мг/дм³, а магния – 5-65 мг/дм³. При этом общая жесткость воды не должна превышать 7 мг-экв/дм³. Избыток этих двух необходимых компонентов приводит к отложениям солей в мочевыводящих путях и нарушениям водно-солевого и липидного обменов. Недостаток также опасен увеличением риска гипертонии, ишемической болезни сердца и инсульта, а также развитием рахита у детей [3].

Таблица

Химический состав исследованных образцов подземных вод

Район отбора Показатель	Коркинский район Ср. знач. Min – Max	Челябинский городской округ Ср. знач. Min – Max	Сосновский район Ср. знач. Min – Max	ПДК [3, 4]
Количество проб	8	13	7	
рН, ед.	<u>7,1</u> 6,8 – 7,6	<u>7,3</u> 6,2 – 7,8	<u>7,1</u> 6,8 – 7,5	6 – 9
Окисляемость перманганатная, мг O ₂ /дм ³	<u>1,9</u> 0,9 – 3,7	<u>4,21</u> 0,3 – 17,7	<u>2,7</u> 1,1 – 9,2	5 – 7
NO ₂ ⁻ , мг/дм ³	<u>1,0</u> Менее 0,003 – 7,9	<u>0,03</u> Менее 0,003 – 0,2	Менее 0,003	3
NO ₃ ⁻ , мг/дм ³	<u>221,1</u> 25,3 – 566,0	<u>65,5</u> 2,2 – 290,0	<u>43,4</u> 8,2 – 83,7	45
F ⁻ , мг/дм ³	<u>0,4</u> 0,1 – 0,8	<u>0,4</u> 0,2 – 0,6	<u>0,3</u> 0,4 – 0,7	1,5
HCO ₃ ⁻ , мг/дм ³	<u>489,9</u> 234,8 – 793,0	<u>366,2</u> 39,6 – 655,7	<u>364,7</u> 280,6 – 533,7	-
Cl ⁻ , мг/дм ³	<u>162,4</u> 17,3 – 452,6	<u>103,7</u> 12,3 – 180,2	<u>40,2</u> 4,5 – 85,1	350
SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³	<u>159,1</u> 56,8 – 315,2	<u>148,6</u> 14,7 – 457,4	<u>68,7</u> 34,8 – 79,9	500
Na ⁺ , мг/дм ³	<u>88,2</u> 60,4 – 184,5	<u>49,4</u> 4,5 – 112,2	<u>10,4</u> 0,3 – 33,5	200
Mg ²⁺ , мг/дм ³	<u>83,3</u> 25,8 – 244,8	<u>51,9</u> 6,9 – 116,8	<u>46,2</u> 26,5 – 72,7	65
Ca ²⁺ , мг/дм ³	<u>149,5</u> 80,1 – 314,1	<u>138,78</u> 42,9 – 234,8	<u>154,57</u> 89,5 – 253,5	130
K ⁺ , мг/дм ³	<u>0,85</u> 0,7 – 3,1	<u>26,2</u> 5,0 – 299,4	<u>0,8</u> 2,1 – 3,6	-
Жесткость, мг-экв/дм ³	<u>14,2</u> 6,1 – 35,2	<u>11,2</u> 2,7 – 20,3	<u>11,4</u> 7,2 – 15,0	7 – 10
Общая минерализация, мг/дм ³	<u>1354,7</u> 606,8 – 2665,0	<u>966,0</u> 163,9 – 2323,9	<u>712,6</u> 507,7 – 988,8	1000 (1500)

Как видно из рисунка 3, подземные воды исследуемой территории относятся в большинстве своем к жестким (8-12 мг-экв/дм³) и очень жестким (более 12 мг-экв/дм³). Наиболее высоким показателем общей жесткости характеризуются пробы из скважин и колодцев Коркинского района, что, безусловно, связано, с геологическим строением территории.

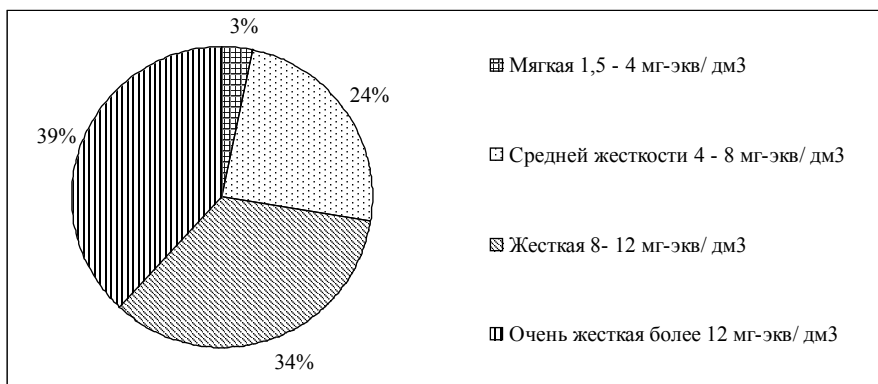


Рис. 3. Распределение проб воды по показателю общей жесткости

Подземные воды Коркинского района приурочены к водоносному неогеновому и палеогеновому комплексам, представленным песками с прослоями глин и галечниками. Палеогеновые отложения являются водоносными чаще всего в нижней части разреза, питание их происходит за счет атмосферных осадков. [2]. В кровле водоносного неогенового комплекса находятся слабо-проницаемые глины, поэтому питание осуществляется за счет разгрузки подземных вод палеозойского фундамента, представленного в основном карбонатными породами. Кроме того, сами палеогеновые и неогеновые глины содержат легкорастворимые соли в значительных концентрациях.

Кроме основных компонентов, входящих в состав общей минерализации, исследованные образцы подземных вод в значительных концентрациях содержат нитраты, причем, их содержание в исследованных пробах варьирует в широком диапазоне от 3 до 566 мг/дм³. Самая высокая концентрация нитратов выявлена в скважине разезда Саксан, что может быть обусловлено близостью к источникам биогенного загрязнения.

Значительной концентрацией нитрат-ионов и превышением ПДК по иону нитрита характеризуется и скважина в поселке Шумаки Коркинского района. По словам хозяев, вода из скважины используется исключительно для хозяйственных нужд и полива. В целом, превышение допустимых концентраций по нитрат-иону отмечено в половине изученных образцов и наиболее актуально для Коркинского района.

Исходя из результатов исследований, можно сделать следующие выводы:

1. Самыми загрязненными оказались воды из скважин в р-де Саксан и в д.Шумаки Коркинского района. Это связано с приуроченностью этих скважин к породам, обогащенным основаниями и наличием источников биогенного загрязнения.
2. Наиболее пригодными для питьевого использования по рассматриваемым параметрам являются воды родников в Казанцево и Челябинском город-

ском бору. Это связано с их приуроченностью к кислым интрузивным породам, обедненным Са и Mg.

4. По результатам исследования было установлено, что в 20 из 28 пробах ПДК превышен хотя бы по одному показателю, чаще всего по содержанию нитрат-иона.

В заключении хотелось бы подчеркнуть, что при бурении скважин для индивидуального водопользования не стоит пренебрегать положениями, прописанными в нормативных документах [1]. Основными из этих правил являются: создание охранной зоны вокруг питьевого источника, максимальное удаление от выгребных ям и канализационных септиков, удаление не менее чем на 20 м от огородных культур, культивируемых с применением химических удобрений. Рекомендуется регулярно проверять качество воды и при необходимости производить ее очистку.

Библиографический список:

1. Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников: СанПиН 2.1.4.1175-02.
2. Колтунова О.Ф., Ярушина Т.В. и др. Отчет о результатах работ по объекту: «Создание современной гидрогеологической карты Южной части Уральской сложной гидрологической складчатой области масштаба 1:1000000». [Текст] – Оренбург: ОАО «Компания Вотемиро», 2014. – в 3 книгах и папке
3. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества: СанПиН 2.1.4.1116-02.
4. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения: СанПиН 2.1.4.1074-01.

УДК 504.064.2

Н.М.Макарова¹, М.В. Панина², Н.А. Рябова¹

*¹МКОУ «Ситцевская СОШ», Нязепетровский район,
Челябинская область*

*²Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический
университет, г. Челябинск*

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОД И ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА БАССЕЙНА РУЧЬЯ СУШАНКА (ЧЕЛЯБИНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Ручьи и малые реки являются начальными звеньями гидрографической сети и формируют более крупные реки. Главная особенность формирования

стока ручьев – их тесная связь с ландшафтом бассейна, что и обуславливает их уязвимость при чрезмерном использовании не только водных ресурсов, но и водосбора. Они выполняют функции регулятора водного режима ландшафтов, поддерживая равновесие и перераспределение влаги [1].

Ручей Сушанка один из водотоков Нязепетровского района. Его длина составляет 7 км. Площадь водосбора 7,5 км², течет с запада на восток, впадая в реку Суроям, а она несет свои воды в реку Уфа. Левый и правый берега ручья пологие. Исследуемая территория принадлежит бассейну реки Кама.

Бассейны ручьев и малых рек Нязепетровского района слабо изучены или не изучены вообще. В последнее время процесс деградации водной экосистемы ручья Сушанка стал более заметен. Это выражается в заилении русла, возникновение гнилостного запаха воды, повышении мутности, замусоривании берегов и т.д. Проведенное исследование позволило выявить особенности и структуру загрязнения вод и почвенного покрова бассейна ручья.

Прослеживая изменения показателей состояния воды и почвы на разных участках, были получены данные, позволяющие делать выводы о качественном составеводы в ручье и состоянии его русла.

Результаты работы могут быть использованы в качестве основы для дальнейшего изучения и мониторинга, а также для разработки нормативных актов советом депутатов Гривенского сельского поселения по природоохранной деятельности в бассейне ручья Сушанка. Для реализации основной цели работы были проанализированы исходные материалы по тематике исследования, отобраны пробы воды и проанализированы органолептические показатели воды за период 2014-2016 годы, также проведен химический анализ почв на различных мониторинговых площадках.

Изучение качественного состава вод целесообразно проводить параллельно с изучением почвенного покрова на водосборе. В первую очередь вода контактирует и взаимодействует с почвой. Почва – особое природное образование, обладающая рядом свойств, присущих живой и неживой природе, сформировавшаяся в результате длительного преобразования поверхностных слоев литосферы под совместным взаимообусловленным взаимодействием гидросферы, атмосферы, живых и мертвых организмов.

Организация почвенного мониторинга представляет собой задачу более трудную, чем мониторинга водных и воздушных сред по следующим причинам: 1) почва – сложный объект исследования, так как представляет биокосное тело, которое живет по законам и живой природы, и минерального царства; 2) почва – многофазная гетерогенная полидисперсная термодинамическая открытая система, химические взаимодействия в ней происходят с участием твердых фаз, почвенного раствора, почвенного воздуха, корней растений, живых организмов. Постоянное влияние оказывают физические почвенные процессы [3].

Главными источниками загрязнения ручья Сушанка являются: жилые дома, малое бытовое предприятие пищевой отрасли и сельский транспорт. В числе

загрязняющих веществ преобладает бытовой мусор, пищевые отходы, фекалии, строительный мусор, отходы отопительных систем, пришедшие в негодность предметы домашнего обихода. Очень часто выгребные ямы переполняются, за их очисткой никто не следит (в деревнях вообще нет службы откачки выгребных ям), поэтому фекалии могут попадать в почву и, в следствие, в ручей вместе с бактериями и яйцами гельминтов. Поскольку водосбор ручья Сушанка не включает сельхоз-угодья, то попадание пестицидов, ядохимикатов и минеральных удобрений происходит в результате не регламентированного применения их населением д. Ситцева. А так как водотоки рассматриваемой территории относятся к типу рек с четко выраженным весенним половодьем и летне-осенними дождевыми паводками, то вместе с осадками в указанные периоды все вещества смываются в водоем.

Экологическая характеристика мониторинговых точек 2015-2016 года

Проба № 1. От истока ручья 1000 м. После высушивания почва имела темно-серый цвет и рассыпчатое состояние. Сырая проба имела черный цвет. Почва содержит множество корней и различные включения рыхлых горных пород. Запах землистый. Соляная и водяная вытяжка не имеют запаха и помутнения. Состояние береговой линии за 2015-2016 год не менялось и является удовлетворительным.

Проба № 2 отобрана, на территории деревни Ситцева. По берегу произрастает – крапива, хмель, березы, кусты черемухи. Пробы почвы темно-черного цвета с высокой влажностью и болотным запахом. Показатели почвы зависят от сезона.

Проба № 3. На берегу находился шлак и древесная зола, мусор. Береговая зона покрыта камышовыми зарослями, напоминает болотистую местность. Почва имеет суховатую структуру, черного цвета, слабый болотистый запах. Также содержит элементы травы и листьев. Вытяжки без помутнения и запаха.

Проба № 4. Канавы №1 при впадении в ручей. Проба без запаха. Весной и осенью 2016 года отмечалось наличие плесневых грибов на камнях.

Проба № 5. Канавы №2, где производился слив отходов. Отходы попадают в ручей. Проба имела зловонный запах. В пробе были найдены личинки мух-пчеловидки. Вытяжки имеют запах разлагающейся органики. Летом и осенью 2016 года отмечалось наличие плесневых грибов на камнях и по берегам, сильный запах органики.

Проба № 6. 300 м от общественного пруда вверх по течению ручья. Ручей Сушанка в этом месте приобретает первоначальный вид. По берегам нет мусора. Почва коричневого цвета, содержит остатки растений, прослеживаются почвенные горизонты, характерные для природных комплексов района.

Проба № 7. Берег общественного пруда, площадь зеркала которого составляет около 750 м². Пруд находится в состоянии «цветения». Сине-зеленые водоросли могут являться причиной гибели рыбы, так как вырабатывают ядовитые вещества [2]. Вода мутная, сине-зеленого цвета, имеет гнилой запах.

В воде много взвешенных частиц глины, органических остатков зеленого цвета. Вытяжка имела запах органики. В 2016 году пруд был осушен.

Проба №8. Берег частного пруда (площадь около 400 м²). Два года назад здесь произошел массовый мор рыбы. После чего, мальки рыбы вновь были запущены в пруд. Вода в пруду в летний период активно цветет. Пробы почвы серого цвета, не имеют запаха. Вытяжки мутные, не имеют запаха.

В ходе исследования (2014 г.), а также летом 2015-2016 гг. были изучены органолептические свойства воды. К органолептическим показателям воды относят такие характеристики, как запах, мутность, привкус и цветность. Проведенные нами исследования выявили разницу показателей в зависимости от места отбора проб и времени (табл. 1). Все ручьи в пределах окрестностей деревни Ситцева впадают в реку Суроям. Маленькие речки берут начало с чистых ключей. Однако вода в Сурояме обладает большой мутностью и не пригодна для питья. На примере анализа некоторых показателей в воде ручья Сушанка было установлено, что его загрязнение происходит не только отместных предприятий, но и от выбросов бытового мусора населения.

Таблица 1.

Исследование сезонных колебаний качества речной воды 2014-2016 г

Проба/показатель		Мониторинговые точки							
Мутность	Осень 2015г	1а	2а	3а	4а	5а	6а	7а	8а
	Вода 2016г	мутная	мутная	мутная	очень мутная	очень мутная	очень мутная	мутная	мутная
	Лето 2016г	прозрачная	мутная	мутная	очень мутная	очень мутная	очень мутная	мутная	мутная
	Осень 2016г	мутная	мутная	мутная	очень мутная	очень мутная	мутная	мутная	мутная
	Осень 2016г	мутная	мутная	мутная	очень мутная	очень мутная	мутная	мутная	мутная
Запах	Осень 2015г	отсутствует	отсутствует	Сильный запах	Сильный запах	Сильный запах	Сильный запах	Сильный запах	Сильный запах
	Вода 2016г	отсутствует	отсутствует	Сильный запах	Сильный запах	Сильный запах	Сильный запах	Сильный запах	Сильный запах
	Лето 2016г	отсутствует	Сильный запах	Сильный запах	Сильный запах	Сильный запах	Сильный запах	Сильный запах	Сильный запах
	Осень 2016г	отсутствует	отсутствует	Сильный запах	Сильный запах	Сильный запах	Сильный запах	Сильный запах	Сильный запах
	Осень 2016г	отсутствует	отсутствует	Сильный запах	Сильный запах	Сильный запах	Сильный запах	Сильный запах	Сильный запах

На втором и третьем этапах объектом исследования стала почва и вода. В ходе проведения химического анализа почв на содержание хлоридов и сульфатов был выявлено, что хлориды – присутствуют практически во всех почвенных вытяжках в виде солей металлов. Сульфаты – распространенные компоненты природных вод и почв. Их присутствие обусловлено наличием некоторых минералов – природных сульфатов (гипс). Несмотря на сезонные колебания, содержание этих анионов в почве не превышает ПДК. Кроме того, отмечены сезонные колебания перманганатной окисляемости проб воды и почвенных вытяжек за 2015-16 гг. во всех мониторинговых точках. Опробование проводилось по методу Кубеля [2].

Кроме этого был проведен анализ почвенных вытяжек на присутствие фосфатов, мочевины, нитритов и нитратов по методике Муравьева А.Г. [4]. По

всем показателям почва из пробы №5 – это органические и бытовые отходы предприятия. Вся грязь, все фекалии, все растворы моющих средств сбрасываются в ручей, тем самым нарушая экологическую обстановку. Деревня Ситцева расположена у подножия хребта Кальян – одного из самых красивых мест Урала, а вода в реке Сушанка всегда считалась одной из самых чистых. Около 20 лет назад пекарня стала частным предприятием. Именно с этого времени стали отмечаться изменения в русле ручья.

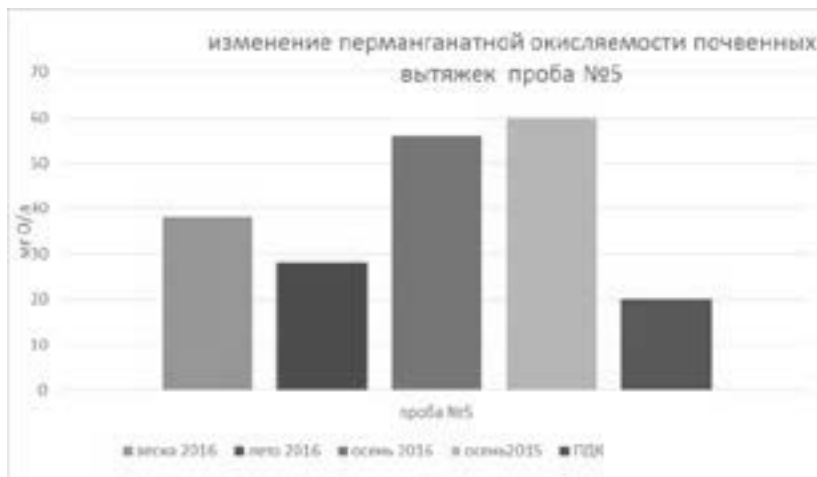


Рис. 1. Динамика перманганатной окисляемости в воде ручья Сушанка



Рис 2. Динамика перманганатной окисляемости по течению ручья Сушанка

Результаты анализа на наличие органических остатков в пробе №5 показали, что превышение составляет более 2 ПДК (Рис.1, 2). После выступления и публикаций в местных СМИ результатов исследования, депутатами Гривенского сельского поселения было принято постановление о сокращении сбросов. Сбросы отходов с предприятия в ручей прекратились, однако содержание фосфатов и органики в почвенных вытяжках превышает ПДК в 1,5 и 2 раза. Почва аккумулировала многолетнее загрязнение.

Кроме того, динамика изменения запаха показывает, что наибольшая интенсивность отмечается в точках наиболее загрязненных (рис.3).



Рис. 3. Динамика изменения запаха воды ручья Сушанка

Но не только пекарня оказалась источником загрязнения. Почвенные вытяжки из проб №2, №3 и №7 дали положительный результат на наличие мочевины, нитритов и органики, что доказывает наличие канализационных стоков к береговой линии от домовладений №3, 7, 17 по ул. Советская и №10,15 и 16 по ул. Октябрьская. Произведенные исследования органолептических свойств воды ручья Сушанка показали, что вода, отобранная вблизи и на территории деревни, непригодна для питья. Состояние берегов ручья неудовлетворительное.

В ходе анализа результатов химического состава почвы определялась кислотность почвы (рис.4, 5), которая является показателем загрязнения при попадании кислых или щелочных производственных и бытовых сточных вод. При этом pH варьирует в пределах от 6,2 до 9,4 и зависит от точки отбора пробы и сезона. При изучении кислотности обозначилось противоречие: почвы на территории района-слабо кислые или близки к нейтральным. Однако в точке наибольшего загрязнения мы получили самые низкие значения pH.

Защелачивание водосбора объясняется смывом в ручей золы на участках 3, 4, и 6. А вот на закисление влияют, вероятнее всего, сбросы санитарных выгребных ям с территории предприятия (проба 5,7).

Содержание анионов в почвенных вытяжках

Проведенные исследования показали сезонные колебания хлоридов (от 5 до 164 мг/л) и сульфатов (от 4, до 102 мг/л) Наибольшие показатели весна-осень и связано это с сезоном дождей в этот период. Нитраты присутствуют в мониторинговых точках 2, 4, 5, 6, 7. Это не может быть результатом гниения растительного и животного материала, т. к. отсутствует в пробе 2. Вероятнее всего – это бытовые стоки. Наличие фосфатов – в точках 3, 4, 5, доказывает слив поверхностно – активных моющих веществ.

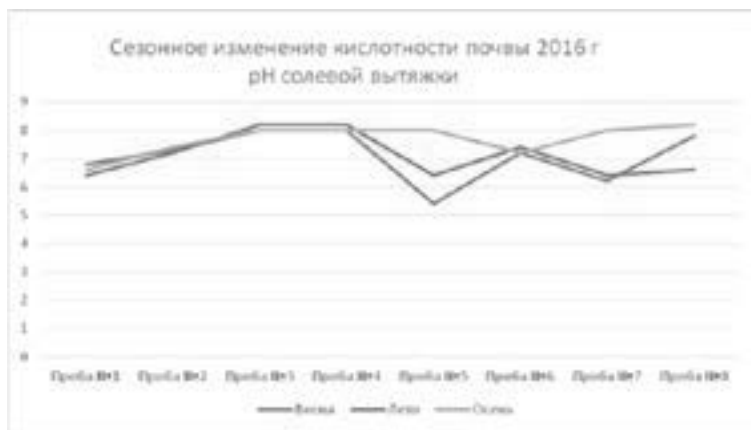


Рис. 4. Сезонная динамика кислотности почвенной вытяжки (2016 г.)

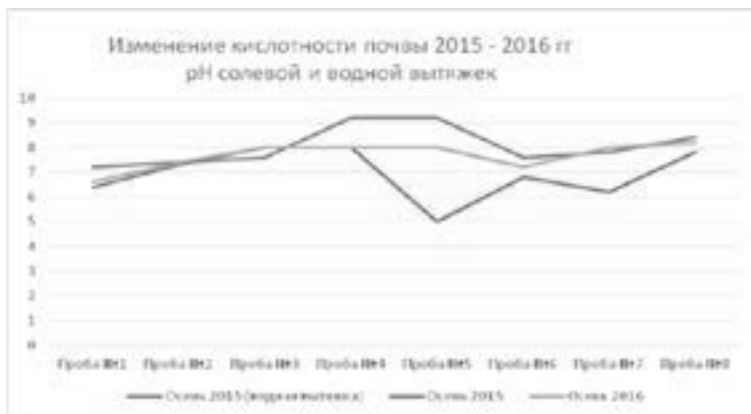


Рис. 5. Сезонная динамика кислотности почвенной вытяжки (2015-16 гг.)

**Результаты качественного анализа на анионы
в почвенных вытяжках весна 2016**

Определяемый компонент	Мониторинговые точки							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Хлориды	+	+	+	+	+	+	+	+
Сульфаты	+	+	+	+	+	+	+	+
Фосфаты	-	следы	+	+	+	-	-	-
Нитраты	-	+	-	+	+	+	+	-
Мочевина		+	+	-	+	-	-	-
Карбонаты	+	+	+	+	+	+	+	+

Содержание органики. На содержание органики в почве влияют климатические условия: весной вместе с талыми водами в почву и воду попадают продукты разложения листового опада и жизнедеятельности всех живых организмов. Летом органические вещества накапливаются в почве и осенью с дождями вновь попадают в ручей. К природной, «естественной органике» добавляется и антропогенная.

Таким образом, совокупность полученных при изучении водосборной территории данных дает возможность сделать следующие выводы:

1. Установлено, что органолептические показатели воды в мониторинговой точке №1 в основном соответствует показателям чистой природной воды. В пробах №3, №4 и №5 органолептические показатели воды подвержены сезонным колебаниям, зависят от времени года и сброса сточных вод в ручей. Отмечается превышение ПДК в воде по перманганатной окисляемости.
2. Химический анализ почв в мониторинговой точке №4 и №5 показал завышенное содержание ПДК органических веществ. Высокая кислотность почвенных вытяжек указывает на загрязнение водосбора ручья с близлежащих территории. Наличие в почвенных вытяжках фосфатов и мочевины указывает на хозяйственный характер загрязнения.
3. Определено, что водосбор ручья Сушанка подвержен антропогенному воздействию, что подтверждается полученными данными по химическому анализу воды, почвенных солевых и водных вытяжек, а также полевыми изучениями в бассейне.

Библиографический список:

1. Алтунин В. С. Изучение, использование и охрана малых и средних рек / В. С. Алтунин, В. И. Дмитрук, В. Ф. Панкратов // Гидротехническое строительство – 1988 -№9.– С. 28-31.
2. Ашихмина, Т. Я. Школьный экологический мониторинг/ Т. Я. Ашихмина. – М.: Академический проект, 2005 – 416 с.

3. Мотузова Г. В. Принципы и методы почвенно-химического мониторинга. – М.: Изд-во МГУ 1988. – 101 с.

4. Муравьев А. Г., Лаврова В.Н., Пугал Н.А. Экологический практикум/ А.Г. Муравьев, В.Н Лаврова, Н.А. Пугал. – СПб: 2012 – 176 с.

УДК 556.55

Л. М. Маркова, Е. В. Пестрякова

Челябинский государственный университет, г. Челябинск

ПАМЯТНИК ПРИРОДЫ ОЗЕРО СУГОЯК: ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПО ГИДРОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

В настоящее время нагрузка на водные объекты во всем мире неуклонно возрастает, в том числе и в Челябинской области. Наибольшему воздействию подвержены водоемы, находящиеся в зоне влияния крупных городов области: Челябинска, Магнитогорска, Златоуста. Некоторым из водных объектов Челябинской агломерации присвоен статус ООПТ, т.е., сами озера и прилегающая к ним территория должны находиться под пристальным вниманием специализированных организаций. Это относится и к озеру Сугояк.

Озеро Сугояк находится в 30 км к северо-востоку от г. Челябинска, в пределах северной лесостепи Зауралья, и относится к озерам котловинного типа. Общий объем озера составляет 53,6 млн. куб м, средняя глубина – 4 м, наибольшая – 6 м. Сугояк принадлежит к числу самых крупных озер Южного Урала суффозионного происхождения [1, 2].

Озеро объявлено гидрологическим памятником природы Челябинской области решением облисполкома № 361 от 6.10.1987 г. Основной целью объявления озера Сугояк памятником природы является сохранение природного комплекса озера, в том числе редких и охраняемых видов растений и животных в естественном состоянии. Пользователем водоема является ОАО «Челябинское рыболовное хозяйство».

В последнее время производится интенсивная застройка берегов озера и водосбора коттеджными поселками и базами отдыха. Также на озеро усиливается антропогенная нагрузка со стороны расположенных рядом населенных пунктов Харино, Лазурный, Слава, Новый, Пашнино-1 и Пашнино-2, а также множество баз отдыха и детских лагерей.

Целью работы является оценка состояния памятника природы оз. Сугояк по гидрохимическим показателям.

Рекогносцировочное обследование территории проводилось в конце сентября на разных участках озера. Одновременно производился отбор проб воды

самого озера и грунтовых вод из скважин и колодцев по ГОСТ 31861-2012 (Рис.1). Минимальный объем каждой пробы составлял около 0,5 дм³.



Рисунок Ситуационная схема района исследования.

Точками обозначены места отбора проб воды:

- 1. проба из озера (городской пляж пос. Лазурный);*
- 2. проба из озера (база отдыха);*
- 3. проба из скважины (база отдыха);*
- 4. проба из озера (окрестности пос. Новый);*
- 5. проба из колодца (пос. Пашино-2);*
- 6. проба из озера (восточный берег озера);*
- 7. проба из колодца (пос. Пашино-1);*
- 8. проба из озера (северный берег озера);*
- 9. проба из родника (пос. Славя).*

Отобранные пробы анализировались в лаборатории экологического мониторинга факультета экологии ЧелГУ. Определение концентраций основных ионов и биогенных загрязнителей производилось с помощью системы капиллярного электрофореза «Капель 104Т», рН среды определялся потенциометрическим методом, окисляемость – по ПНД Ф 14.1.2.4.154-99, концентрации нитрит-ионов с помощью реактива Грисса.

Как видно из таблицы 1, состав воды хлоридно-карбонатно-натриевый, вода солоноватая с минерализацией от 1209 до 1463 мг/л в разных участках озера. Общая минерализация и концентрации основных ионов варьируются незначительно. Концентрации биогенных элементов не превышают допустимых значений для водоемов рыбохозяйственного назначения. Самые высокие концентрации NO_2^- зафиксированы в пределах пос. Лазурный, в остальных точках содержание нитритов находится на уровне чувствительности методики.

Таблица 1

Концентрации основных ионов в пробах оз. Сугояк

№	K, мг/л	Na, мг/л	Mg, мг/л	Ca, мг/л	Cl, мг/л	SO ₄ , мг/л	CO ₃ / HCO ₃ , мг/л	Щелоч- ность, ммоль/л	Общая минерализа- ция, мг/л, по сумме ионов
1	21,2	219,5	76,4	46,8	246,1	67,7	36/488,0	0,60/8,0	1209,0
2	13,0	209,1	69,0	28,3	233,6	60,3	39/494,1	0,65/8,1	1149,4
4	19,1	216,1	87,0	39,0	303,6	92,3	57/485,0	0,95/8,0	1311,1
6	17,9	208,4	79,9	33,8	339,2	84,1	45/500,0	0,75/8,0	1310,1

Наибольшие значения NO_3^- в воде озера зафиксированы в районе пос. Новый (табл.2). Самые низкие концентрации биогенных элементов отмечены в северной и восточной части озера, в районе пос. Пашнино 1 и незастроенной восточной части берега озера Сугояк.

Таблица 2

Концентрации биогенных элементов и показатели качества воды озера Сугояк

№ точки	NO ₃ , мг/л	F, мг/л	Окисл, мг/л	NO ₂ , мг/л	pH, ед
1	6,5	1,0	4.1	0,05	9,2
2	2,3	0,8	4.0	0,02	9,2
4	11,1	1,1	4.3	0,01	9,2
6	Менее 0,5	1,5	4.0	0,02	9,2
8	Менее 0,5	2,3	4.5	0,01	9,2
ПДК	40[1]	0,05 – 0,75	15-30/дм ³	0,08	6,5 – 8,5

Отбор грунтовых вод производился из питьевых источников в непосредственной близости от водоема. Как видно из таблицы 3, общая минерализация грунтовых вод варьируется в диапазоне от 757 до 1070 мг/л, класс воды преимущественно гидрокарбонатно – кальциевый. Значительный вклад в минерализацию грунтовых вод вносит нитрат– ион, концентрации которого варьируют от 42 до 180 мг/л, в 3 пробах наблюдается превышение ПДК по данному показателю (таблица 4).

Таблица 3

Основные ионы грунтовых вод территории водосбора

№	K, мг/л	Na, мг/л	Mg, мг/л	Ca, мг/л	Cl, мг/л	SO ₄ , мг/л	CO ₃ / HCO ₃ , мг/л	Щелоч- ность, ммоль/л	Минерализа- ция, мг/л, по сумме ионов
3	1,4	133,7	13,7	74,7	119,6	125,6	0/311,1	0/5,1	867
5	0,0	78,0	78,8	93,4	43,3	153,9	0/442,3	0/7,3	1070
7	87,4	56,8	24,7	79,9	38,0	82,2	0/344,5	0/5,7	757
9	4,5	57,7	29,0	147,8	125,5	138,7	0/350,8	0/5,8	990

В воде колодца Пашнино – 1 наблюдается высокое содержание калия в 4,34 раза превышающее ПДК, что свидетельствует о загрязнении грунтовых вод. В этой же пробе отмечено большое количество органики (превышение ПДК по перманганатной окисляемости). Вода достаточно жесткая: в двух пробах ПДК по данному нормативу превышена незначительно, в колодце на территории пос. Пашнино–2 жесткость питьевой воды достигает 11,2 ммоль/л.

Таблица 4

Концентрация биогенных элементов и показатели качества грунтовых вод территории водосбора

№ точки	NO ₃ , мг/л	F, мг/л	Окисля- емость, мг/л	NO ₂ , мг/л	pH, ед	Жесткость, ммоль/л
3, сква- жина	86,7	0,8	1,6	0,20	7,4	4,9
5, ко- лодец	180,8	0,6	1,2	0,02	7,8	11,2
7, ко- лодец	42,8	0,7	32,8	0,03	7,8	6,1
9, род- ник	136,1	Менее 0,1	1,6	0,04	7,0	9,8
ПДК	45	0,5 – 1,5	5.0	3.0	6 – 9	1,5 – 7,0

Таким образом, на сегодняшний момент территория водосбора оз. Сугояк повсеместно застроена, лишь незначительный участок восточного берега занят естественными фитоценозами. Качество воды в озере на сегодняшний момент удовлетворительное. Что касается грунтовой воды, то она по некоторым показателям не соответствует существующим нормативам и загрязняет озеро. В связи с интенсификацией застройки береговой линии прогнозируется увеличение поступления биогенных элементов с территории водосбора и ухудшение качества воды.

Библиографический список

1. Панина М.В., Горбунова Л.А. Физико-географические особенности озера Сугояк/ Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества Мат-лы IV заоч. Всеросс. с междунаро. участ.– практ. конф., посвящ. 170-летию географ. образования. – Челябинск: «Край Ра», 2015. – 280 с.
2. Природа Челябинской области / под ред М.А Андреевой – Челябинск: ЧГПУ 2001. – 269 с.

УДК 574

Н. С. Рассказова, В. Д. Белехов

*Южно-Уральский государственный национальный
исследовательский университет, г. Челябинск*

ОЦЕНКА ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ГИДРОУЗЛА НА РЕКЕ МИАСС ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ГТС

Влияние водохранилища на окружающую среду может проявляться чрезвычайно разнообразно: прямо или косвенно, может быть положительным или отрицательным, постоянным и временным, нарастающим, одинаковым по годам и затухающим.

Оценка гидроэкологических изменений в результате строительства Шершневского водохранилища на реке Миасс, в данной работе, проводилась с использованием методических указаний по оценке влияния гидротехнических сооружений на окружающую среду (РД 153-34.2-02.409-2003) [1].

В качестве экологического критерия, регламентирующего безвозвратное изъятие водных ресурсов из водотоков, целесообразно использовать значение экологического стока. Под экологическим стоком значительное количество экологов (Фашевский Б.В., 1993; Дубинина В.Г., 2002; Маркин В.Н., 2003; Dysonetal., 2003; Владимиров А.М., Орлов В.Г., 2005; Данилов-Данильян В.И., 2006; и др.) понимает режим речного стока, необходимый для поддержания экологической целостности речных экосистем.

При установлении нормативов предельно допустимого изъятия речного стока нет единого подхода, и ключевой является задача определения величины «критического» стока воды, не обеспечение которого негативно сказывается на речной экосистеме, т.е. вызывает ее деградацию. На данный момент степень предельно допустимого истощения водных ресурсов (ПДИ) экологически не обоснована и не имеет официальных нормативов.

Для сохранения водных экосистем необходимо ограничить допустимую степень регулирования определенными рамками в виде соответствующей величины стока, названного экологическим. Термин «экологический сток»

подразумевает внеэкономический подход. Экологический сток учитывает фазы развития водного режима и включает и весеннее половодье, и дождевые паводки, и летнюю и зимнюю межени. При этом использовать термин «минимальный» (необходимый, допустимый и т.п.) не корректно. Экологический сток учитывает весь природный комплекс речных систем, в связи с чем отпадает необходимость говорить о сельскохозяйственных, рыбохозяйственных и т.п. расходах (попусках), обеспечивающих необходимые глубины, скорости, затопление поймы и т.п.

Для определения величины экологического стока автором был выбран репрезентативный период с 1931 по 1991 гг., обоснование выбора которого приведено в монографии [2]. В исследуемом периоде выделены два этапа антропогенного воздействия на р. Миасс, отличающиеся различной интенсивностью и характеризующие изменение режима речного стока в результате гидротехнического строительства: Первый этап. 1931-1969гг. – период от начала гидрометрических наблюдений до ввода в эксплуатацию Шершневого водохранилища, названный условно-естественным периодом.

Второй этап. 1969-1991 гг. – период функционирования гидроузла, названный периодом измененного речного стока.

Для оценки произошедших количественных изменений речного стока и их влияния на устойчивость речной экосистемы в качестве экологического критерия, учитывающего взаимосвязь элементов гидрологического режима и биоценозов поймы русла, использован экологический сток.

Для расчета экологического стока используются ряды гидрологических наблюдений за расходами воды (Q) за многолетний период (T), которые подвергаются статистической обработке. Ее проведение предполагает однородность исходных величин и их случайный характер. Если степень случайности определяется естественными причинами, то нарушение однородности значений временных рядов зависит в основном от искусственных факторов. Поэтому в условиях активного антропогенного воздействия на водный режим, необходим анализ однородности исходной гидрологической информации. Имеющиеся ряды наблюдений были восстановлены и проверены на однородность с помощью программы «Природа», методом множественной регрессии [2].

После анализа однородности были построены кривые обеспеченности среднегодовых расходов воды (m^3/c) по исследуемым постам (р. Миасс – Соновское, р. Миасс – Н. Андреевское, р. Миасс – Костыли.), значения обеспеченности для которых рассчитывалось по формуле:

$$p = \frac{m}{n+1} * 100\% , (1)$$

где, p – вероятность превышения величины стока в процентах;
 m – порядковый номер величины среднегодового расхода воды в ранжированном по убыванию ряду;

n – общее количество членов убывающего ряда расхода воды.

Далее были построены две кривые внутригодового распределения стока (рис.1 и 2):

1. естественный (до строительства гидроузлов);
2. экологический (согласно вышеприведенному методу от естественного);
3. измененный (после строительства водохранилища).

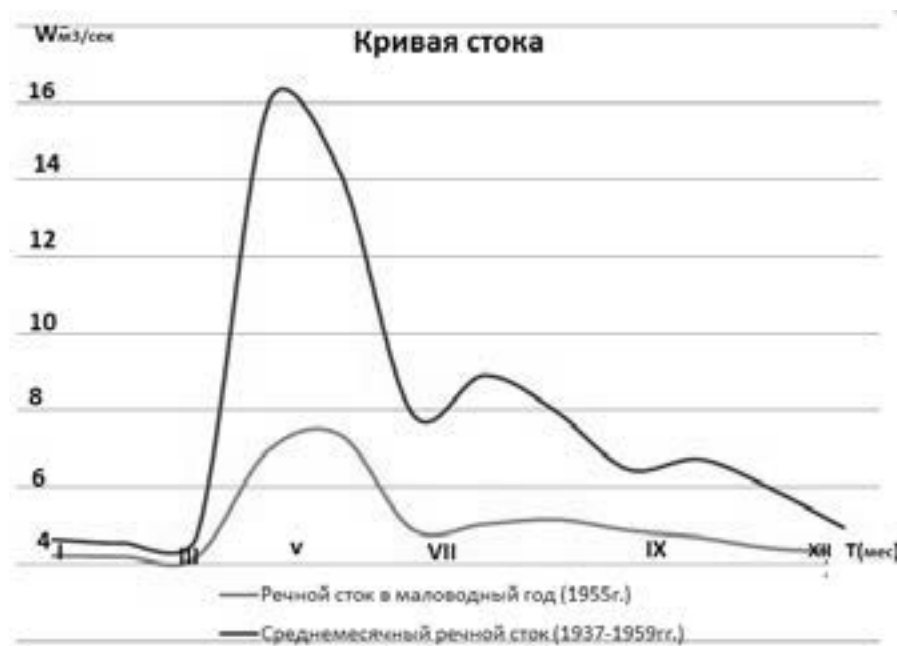


Рис. 1. Речной сток до строительства ГТС.

Расчет стока и построение «кривых стока» проводились на основе вычисления ординат интегральных кривых стока маловодных лет заданной обеспеченности до строительства и после строительства ГТС.

(по оси абсцисс – время в месяцах, по оси ординат – объем стока по месяцам).

По полученным кривым определены среднемесячные значения естественного, экологического и измененного стока р. Миасс в диапазоне варьирования 25-95 % обеспеченности (рис.3).

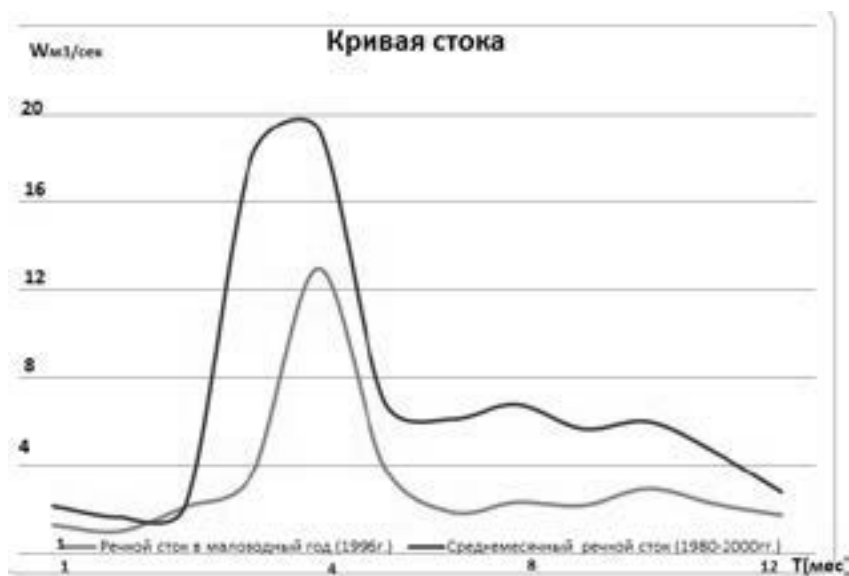


Рис. 2. Речной сток после строительства ГЭС

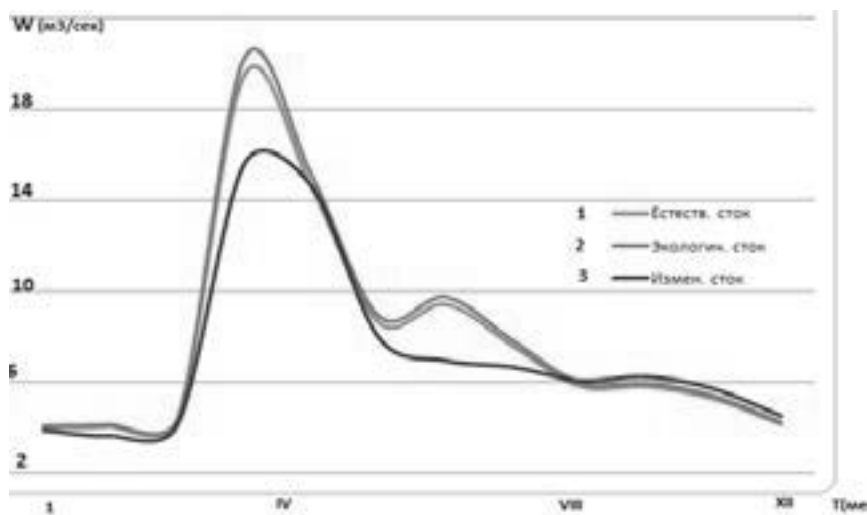


Рис. 3. Гидрографы речного стока (естественного, экологического и измененного).

Алгоритм расчета экологического стока при наличии длительных рядов наблюдений сводился к следующей последовательности операций:

- формирование матрицы среднемесячных расходов воды и расчет среднегодовых расходов воды;
- определение расчетных значений естественного годового стока различной обеспеченности;
- принятие следующих значений годового стока: 99% естественного как 95% экологического; 75% естественного стока как 50% экологического; 50% естественного стока как 25% экологического и т.д. (по установленным на основе массового эксперимента на ЭВМ соотношения обеспеченности естественного и экологического стока) [3];
- относительное (в долях от единицы) расчетное внутригодовое распределение экологического стока принято равным распределению естественного стока той же смежной обеспеченности (99%-95%, 95%-85% и т.д.).

Анализ полученных данных показывает, что Шершневатский гидроузел в весенний паводок сдерживает большие массы воды, а в межень, наоборот, увеличивает их, тем самым, выравнивая кривую внутригодового стока. Однако, измененный сток лежит выше пределов экологического только в годы 25% и 50% обеспеченности, в то время как в годы с вероятной водностью (75% и 95%) экологический сток не обеспечивается. Ниже по течению Миасса его влияние уменьшается, но в районе г. Челябинска сохраняется необеспеченность экологического стока в годы с 95% – ой обеспеченностью.

Таким образом, оценка гидроэкологических изменений в результате строительства ГТС (на примере гидроузла на реке Миасс) показала недостаточность экологического стока в годы с 95% – ой обеспеченностью, что подтверждает вододефицитность рассматриваемого гидроузла.

Библиографический список:

1. РД 153-34.2-02.409-2003. Методические указания по оценке влияния гидротехнических сооружений на окружающую среду.– С-Пб:ОАО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева» .-2009.
2. Монография / М.Н. Бубин, Н.С. Рассказова; Юргинский технологический институт (филиал) Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Национального исследовательского Томского политехнического университета, 2013. – 278 с. 3.
3. Отчет Счетной палаты Российской Федерации // Экология производства, 2011. №1.

А.Н. Трифонова^{1,2}, Н.В. Колесова², Н.Н. Назаренко¹

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

² Южно-Уральский дорожный филиал ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии по железнодорожному транспорту», г. Челябинск

ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ОЗЕРА БОЛЬШОЙ ЕЛАНЧИК

Южный Урал характеризуется сравнительной большой площадью, которую занимают озерные экосистемы, поверхностные воды которых использовались местным населением для своих нужд. Это не приносило существенного вреда, так как сама природа обеспечивала самоочищение водоемов. В XX в. ситуация кардинально изменилась. Урбанизация, промышленный рост и развитие сельского хозяйства явились причинами загрязнения озерных экосистем [3].

Опасные вещества поступают в водоемы с талыми и дождевыми водами с полей, пастбищ и скотоводческих ферм. Ведущими загрязнителями являются соединения азота, пестициды, фосфор, и их производные. Особенно опасен поверхностный сток тем, что загрязненные воды, стекающие с полей, вообще не подвергаются никакой очистке. Промышленные предприятия выбрасывают как газообразные вещества, так и твердые частицы, которые перемещаются воздушными потоками на большие расстояния и выпадают непосредственно на водную поверхность озер [7]. Поллютанты имеют свойство накапливаться и в почве, и в воде.

Вторым фактором деградации озерных экосистем является колоссальная рекреационная нагрузка на них в летний период. Многочисленные санатории, базы отдыха и отдыхающие также вносят дополнительный вклад в загрязнение рекреационных объектов [17], которые в Челябинской области страдают от выбросов предприятий горнодобывающей, горно-перерабатывающей и металлургической промышленности [4].

В связи с этим необходим мониторинг содержания загрязнителей в озерных экосистемах с целью прогноза их состояния [7]. Таким образом, изучение состояния поверхностных вод озер, используемых в качестве объектов рекреации для предотвращения губительных последствий антропогенного воздействия и сохранения их биоразнообразия, является актуальной и важнейшей задачей.

Целью нашей работы является оценка уровня загрязнения поверхностных вод озера Большой Еланчик в рамках мониторинга озер как объектов рекреации.

Озеро Большой Еланчик является памятником природы Челябинской области и располагается на территории Миасского городского округа, в 9 кило-

метрах к юго-западу от г. Чебаркуль и в 8 километрах юго-восточнее г. Миасс. Охранная зона озера расположена на территориях Чебаркульского муниципального района и Миасского городского округа [5]. При этом озеро Большой Еланчик – ценный рекреационный объект, в прибрежной зоне которого, расположены базы отдыха, санатории и загородные поселки.

Озеро Большой Еланчик вытянуто с севера на юг на 4,5 километра и относится к котловинному типу с кварцевыми и слюдисто-кварцевыми песками. Средняя ширина составляет 1,4 километра, максимальная глубина – около 8,0 метров, средняя – 4,3 метра, площадь – 625,39 гектара. Общая протяженность границы водного объекта составляет 16,46 километра [6]. Вода в озере чистая, слабо минерализованная, гидрокарбонатно-кальциевого типа. Озеро проточное, вода из него по небольшой реке стекает в озеро Чебаркуль. Берега часто обрывистые, а в некоторых местах низкие, заболоченные, в заливах заросли тростника, рогозы, осоки [6].

Мониторинг уровня загрязнения воды проводился в течение 11 лет. Пробы отбирались из 2 точек 4 раза в год. Анализы проб воды проводились согласно нормативным документам: ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97 [8], ПНД Ф 14.1:2:4.154-99 [18], ГОСТ 33045-2014 [19], ПНД Ф 14.1:2:3.98-97 [10], ПНД Ф 14.1:2:4.50-96 [9], ПНД Ф 14.1:2:3.96-97 [14], ПНД Ф 14.1:2.159-2000 [12], ПНД Ф 14.1:2:4.261-10 [13] ГОСТ 31956-2012 [16], ПНД Ф 14.1:2:4.214-06 [11], ПНД Ф 14.1:2.179-02 [15].

Показатели загрязнения поверхностных вод озера Большой Еланчик представлены в таблице. В анализируемой воде за 11 лет проведения исследования выявлены превышения ПДК: рН более 8,5 единиц. Озеро, в котором рН более 7,0, характеризуется богатым содержанием солей и органических веществ [2]. Природный объект является эвтрофным, такие озера отличаются большим содержанием биогенных элементов и органических веществ, активным развитием фитопланктона и макрофитов. Однако среди эвтрофных озер многие являются совсем безрыбными, что связано либо с высокой минерализацией воды, либо с неблагоприятным кислородным режимом, вызывающим заморы рыбы в зимний сезон [1].

В исследуемом объекте в 2007 и 2014 году железо составляет половину ПДК, но в течение последних 2-х лет и на данный момент этот показатель менее предела обнаружения методикой.

Также в воде озера Большой Еланчик проводился анализ нитратов, нитритов, свинца, кадмия, пестицидов: γ -ГХЦГ и ДДТ (сумма изомеров), но их присутствие либо минимально, либо не входит в предел обнаружения методикой.

Таким образом, в настоящее время в озере Большой Еланчик по подавляющему большинству исследованных показателей не наблюдается превышения ПДК и поверхностные воды озера характеризуется минимальным уровнем загрязнения.

Библиографический список

1. Андреева М.А. Биологические типы озер Южного Урала. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.redbook.ru/newprints-579.html>.
2. Владимиров, А.М. Охрана и мониторинг поверхностных вод суши [текст] / А.М. Владимиров, В.Г. Орлов – СПб.: РГГМУ, 2009. – 220 с.
3. Загрязнение поверхностных вод [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://otherreferats.allbest.ru/ecology/00177648_0.html
4. Загрязнение поверхностных вод [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lektsia.com/1x3bee.html>
5. Областное государственное учреждение особо охраняемые природные территории Челябинской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://oopt174.ru/htmlpages/Show/OzeroBolshojElanchik>
6. О положениях о памятниках природы Челябинской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/499501402>
7. Особенности накопления тяжелых металлов почвами и растениями в условиях промышленного города [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=6728>
8. Методика определения величины рН потенциометрическим методом в природных водах ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97. [электронный ресурс] Федеральная служба по надзору в сфере природопользования – М.2016 доступ из ИС «Кодекс: 6 поколение» Интранет.
9. Методика измерения общего железа в поверхностных водах фотометрическим методом с сульфосалициловой кислотой. ПНД Ф 14.1:2:4.50-96 [электронный ресурс] Федеральный центр анализа и оценки техногенного воздействия – М.2011 доступ из ИС «Кодекс: 6 поколение» Интранет
10. Методика измерения общей жесткости в пробах природных вод титриметрическим методом ПНД Ф 14.1:2:3.98-97. [электронный ресурс] ООО НПП «Акватест» – Ростов-на-Дону, 2016 доступ из ИС «Кодекс: 6 поколение» Интранет
11. Методика измерений массовой концентрации кадмия, кобальта, марганца, никеля, меди, цинка и свинца в пробах природных вод методом плазменной атомно-абсорбционной спектrophотометрии. ПНД Ф 14.1:2:4.214-06 [электронный ресурс] Федеральная служба по надзору в сфере природопользования – М.2016 доступ из ИС «Кодекс: 6 поколение» Интранет
12. Методика измерений массовой концентрации сульфат-ионов в пробах природных вод турбидиметрическим методом. ПНД Ф 14.1:2.159-2000 [электронный ресурс] Федеральный центр анализа и оценки техногенного воздействия – М 2005 доступ из ИС «Кодекс: 6 поколение» Интранет
13. Методика измерений массовой концентрации сухого и прокаленного остатка в пробах природных вод гравиметрическим методом. ПНД Ф 14.1:2:4.261-10 [электронный ресурс] Федеральная служба по надзору в сфере природопользования – М.2015 доступ из ИС «Кодекс: 6 поколение» Интранет.

14. Методика измерения массовой концентрации хлоридов в пробах природных вод титриметрическим (аргентометрическим) методом ПНД Ф 14.1:2:3.96-97. [электронный ресурс] ООО НПП «АкваТест» – Ростов-на-Дону, 2016 доступ из ИС «Кодекс: 6 поколение» Интранет
15. Методика измерений массовой концентрации фторид-ионов ПНД Ф 14.1:2.179-02 [электронный ресурс] Министерство природных ресурсов – М.2002 доступ из ИС «Кодекс: 6 поколение» Интранет
16. Методы определения содержания хрома (VI). ГОСТ 31956-2012 [электронный ресурс] ООО «Протектор», совместно с группой компаний «Льюмэкс», ЗАО «Роса», ЗАО «Центр Исследования и Контроля Воды» – М 2014 доступ из ИС «Кодекс: 6 поколение» Интранет
17. Проект зон санитарной охраны поверхностного водозабора на оз. Б. Еланчик, используемый для питьевых нужд ДОК «Аленушка». Дирекции социальной сферы ЮУЖД – филиала ОАО «РЖД» – 2017
18. Титриметрическая методика определения перманганатной окисляемости. ПНД Ф 14.1:2:4.154-99. [электронный ресурс] Аналитический центр ЗАО «РОСА» – М.2012 доступ из ИС «Кодекс: 6 поколение» Интранет
19. Фотометрический метод определения содержания аммиака и ионов аммония с реактивом Несслера. ГОСТ 33045-2014 [электронный ресурс] Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии – М.2014 доступ из ИС «Кодекс: 6 поколение» Интранет

Таблица

Показатели загрязнения поверхностных вод озера Большой Еланчик

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	ПДК
pH, ед. pH	Максимум	8,35	8,24	7,88	8,35	7,91	8,38	8,78	8,48	8,62	8,5	8,51	6,5-8,5
	Среднее	8,11	7,90	7,76	8,25	7,83	8,36	8,74	8,21	8,44	7,97	8,211	
	Минимум	7,85	7,54	7,63	7,97	7,73	8,33	8,69	8,2	8,3	7,82	8,09	
	Дисперсия	0,04	0,12	0,01	0,02	0,01	0,001	0,004	0,03	0,02	0,06	0,03	
Перманганатная окисляемость, $\text{MgO} / \text{дм}^3$	Максимум	10,9	7,2	9,11	7,76	8,12	7	7,6	11,5	14	6,4	11,52	-
	Среднее	9,58	6,96	8,70	4,61	7,59	6,91	7,55	12,41	13,38	5,61	7,963	
	Минимум	8,03	6,8	8,5	2,92	7,11	6,81	7,5	3,3	12,7	5,3	3,68	
	Дисперсия	0,04	0,12	0,01	0,02	0,01	0,001	0,004	0,03	0,02	0,06	9,8	
Ионы-аммония, $\text{Mg} / \text{дм}^3$	Максимум	0,3	0,24	0,22	0,8	0,4	0,08	0,08	0,09	0,2	менее 0,1	менее 0,1	1,5
	Среднее	0,24	0,15	0,18	0,23	0,27	0,08	0,08	0,08	0,14			
	Минимум	0,19	0,008	0,1	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08			
	Дисперсия	0,002	0,009	0,002	0,090	0,025	0,0	0,0	0,0	0,005			
Жесткость, $\text{Mg} / \text{дм}^3$	Максимум	2,55	2,55	2,5	2,6	4	2,35	2,45	3	3,7	2,65	3,2	-
	Среднее	2,26	2,26	2,13	2,44	3,13	2,30	2,43	2,63	2,74	2,46	2,625	
	Минимум	2	2	2	2,2	2,7	2,25	2,4	2,3	2,2	2,2	2,3	
	Дисперсия	0,04	0,04	0,05	0,02	0,35	0,01	0,001	0,06	0,19	0,03	0,003	
Железо, $\text{Mg} / \text{дм}^3$	Максимум	0,11	0,18	менее 0,05	0,05	0,05	менее 0,05	менее 0,05	0,17	0,1	менее 0,05	менее 0,05	0,3
	Среднее	0,09	0,16		0,05	0,05				0,10			
	Минимум	0,07	0,14		0,05	0,05				0,09			
	Дисперсия	0,0003	0,0004		0	0				0,0001			
Хлориды, $\text{Mg} / \text{дм}^3$	Максимум	21,6	15,8	19,2	17	13,8	14,3	14,5	22,7	58,3	16,9	16,8	350
	Среднее	20,31	13,85	16,93	15,22	13,28	13,10	14,25	14,18	22,86	15,73	15,54	
	Минимум	19,3	13	14,4	14,1	12,5	11,9	14	1,75	12,6	14,1	14,5	
	Дисперсия	0,72	0,90	3,34	1,39	0,30	2,88	0,13	48,56	308,02	1,49	0,87	

Продолжение таблицы

Сульфат-ионы, мг/дм ³	Максимум	13,3	44,1	8,22	13	менее 2,0	14,8	7,8	10,3	14,2	32,3	17,8	22,7	500
	Среднее	9,8	39,8	7,7	11,2		12,5	7,5	6,7	8,6	28,2	17,3	12,92	
	Минимум	7,15	38,2	5,7	9,8		10,2	7,2	3,7	4,8	19,6	15,9	5,9	
	Дисперсия	4,06	3,69	1,24	2,14		10,6	0,2	4,4	8,4	22,6	0,4	45,6	
Сухой остаток, мг/дм ³	Максимум	163	145	145	202	219	142	149	177	247	270	196	482	1000
	Среднее	145,9	137,1	143,3	163,6	198,0	138,5	145,5	162,6	181,7	192,3	188,3	239,4	
	Минимум	135	132	140	127	175	135	142	120	135	151	179	171	
	Дисперсия	92,41	21,27	4,21	988,71	378,00	24,50	24,50	261,38	2102,1	1666,7	39,36	16312,9	
Никель, мг/дм ³	Максимум	0,02	0,007	0,013	0,017	менее 0,005	менее 0,005	менее 0,005	менее 0,005	менее 0,005	менее 0,005	менее 0,005	0,0007	0,02
	Среднее	0,02	0,01	0,01	0,01								0,0007	
	Минимум	0,014	0,005	0,013	0,009								0,0007	
	Дисперсия	0,0001	0,0	0,0	0,0								0	
Кобальт, мг/дм ³	Максимум	0,036	менее 0,005	менее 0,005	менее 0,005	0,078	менее 0,005	менее 0,005	менее 0,005	менее 0,005	менее 0,005	0,02	менее 0,005	0,1
	Среднее	0,03				0,067								
	Минимум	0,02				0,054								
	Дисперсия	0,0001				0,0001								
Медь, мг/дм ³	Максимум	0,07	0,03	0,23	0,07	менее 0,005	менее 0,005	менее 0,005	менее 0,005	менее 0,005	менее 0,005	0,01	0,049	1,0
	Среднее	0,04	0,02	0,05	0,05								0,0395	
	Минимум	0,01	0,02	0,02	0,04								0,03	
	Дисперсия	0,001	0,0001	0,01	0,0001								0,00001	

Окончание таблицы 1

Цинк, мг/ дм ³	Максимум	0,12	менее 0,004	менее 0,004	менее 0,004	менее 0,004	менее 0,004	0,008	0,099	менее 0,004	0,007	0,0011	1,0
	Среднее	0,12											
	Минимум	0,12											
	Дисперсия	0,00											
Марганец, мг/дм ³	Максимум	0,03	0,01	0,04	0,05	0,03	0,02	0,01	менее 0,01	менее 0,01	0,005	0,013	0,1
	Среднее	0,02											
	Минимум	0,01											
	Дисперсия	0,00											
Хром (VI), мг/дм ³	Максимум	0,05	0,01	0,03	менее 0,025	менее 0,025	менее 0,025	менее 0,025	менее 0,025	менее 0,025	менее 0,025	менее 0,025	0,05
	Среднее	0,03											
	Минимум	0,01											
	Дисперсия	0,0005											
Фторид-и- оны, мг/дм ³	Максимум	менее 0,04	менее 0,04	менее 0,04	0,24	0,33	0,22	0,30	0,20	0,23	0,16	0,33	1,5
	Среднее												
	Минимум												
	Дисперсия												

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ БОЛЬШАЯ САТКА НА УЧАСТКЕ ОТ САТКИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ДО РЕКИ АЙ

Одной из главной водной артерии Саткинского района является река Большая Сатка [6]. По гидрохимическим показателям состояние реки Б. Сатка в целом удовлетворительное. Однако, в промышленной зоне территории г. Сатка река загрязняется сточными водами ОАО «Энергосистемы», ОАО «Комбинат Магnezит», Саткинского чугуно-плавильного завода (СЧПЗ) и другими предприятиями, что подтверждается данными отдела охраны окружающей среды администрации Саткинского района. Объем сбрасываемых сточных вод в реку Большая Сатка и ее притоки составляет около 50,8 млн³ в год, из них сбрасываются без очистки 51,7%, недостаточно-очищенных – 48,3%. Со сбрасываемыми водами в год в водоемы поступает приблизительно около 30 тыс. тонн загрязняющих веществ. Основными являются: взвешенные вещества, хлориды, сульфаты, нитраты и нефтепродукты [1].

Для количественной оценки влияния сточных вод вышеперечисленных предприятия производился отбор проб в реке Б. Сатка и в ее основном притоке – р. Малая Сатка в конце мая 2017 года в 5 точках:

1. Саткинское (питьевое) водохранилище.
2. р. Малая Сатка при впадении в Саткинский городской пруд.
3. р. Большая Сатка после выхода из Саткинского чугуноплавильного завода (СЧПЗ).
4. р. Большая Сатка в районе железнодорожной станции Речная.
5. р. Большая Сатка в районе деревни Постройки, в 4-х км до ее устья (впадения в реку Ай).

Для оценки качества реки Большая Сатка были проанализированы следующие показатели: водородный показатель (рН), общая минерализация, содержание ионов кальция, калия, натрия, магния, хлоридов, сульфатов, нитратов и фторидов (таблица). Определение содержания основных ионов велось методом капиллярного электрофореза с использованием прибора «Капель 104Т»[2,3]. Оценка качества воды велось по нормативам, установленным для водных объектов рыбохозяйственного назначения [4].

По результатам исследования выполненного в лаборатории экологического мониторинга факультета экологии ЧелГУ выявлено, что наименее загрязненным участком реки Б. Сатка является верховье реки, которое наименее подвержено антропогенному воздействию.

Таблица

Результаты лабораторных исследований воды реки Большая Сатка

Определя- емый показатель, единицы измерения	Точка 1 Саткинское (питьевое) водохранилище (Фоновое значение)	Точка 2 (М. Сатка, р-н Щеб- завода)	Точка 3 Б. Сатка, после СЧПЗ	Точка 4 Б. Сатка, ст. Речная	Точка 5 Деревня Постройки, перед впадением в р. Ай	ПДК рыбхоз. [4].
Водородный показатель, рН	6,85	6,76	6,85	7,5	7,5	6,5-8,5
Общая минерали- зация, мг/ дм ³	26,3	73,6	61,2	240,0	83,2	1000[5].
К, мг/дм ³	0.7344	0.9600	0.9165	1.808	0.9685	50,0
Na, мг/дм ³	3.250	4.252	1.144	5.774	1.845	120,0
Mg, мг/дм ³	2.962	0.1441	7.723	44.18	10.09	40,0
Ca, мг/дм ³	5.913	8.754	78.73	104.0	76.56	180,0
Cl, мг/дм ³	1.487	2.592	3.901	17.19	5.814	300,0
SO ⁴ , мг/дм ³	6.525	20.51	31.89	51.93	21.75	100,0
NO ³ , мг/дм ³	2.610	4.439	11.05	4.974	4.263	40,0
F, мг/дм ³	не обн.	не обн.	0.4862	0.1861	0.7157	0,7

Из результатов лабораторных исследований следует, что водородный показатель (рН) отличается от фонового после сбросов сточных вод предприятия ОАО «Магнезит» и ОАО «Энергосистемы», и является повышенным вплоть до впадения реки Большая Сатка в реку Ай. Однако, рН не превышает норму, установленную для водных объектов рыбохозяйственного назначения 2-й категории (таблица).

Общая минерализация в р. Малая Сатка выше уровня фонового значения более чем в 3 раза, что может свидетельствовать о загрязнении реки в результате сбросов недостаточно очищенных или даже неочищенных сточных вод г. Бакала. В реке Большая Сатка, после выхода из ОАО «СЧПЗ» наблюдается превышение в более чем в 2 раза, в районе ст. Речная более чем в 9 раз, что подтверждает достаточно серьезное загрязнение реки в результате сбросов сточных вод, предприятий, расположенных на данной промышленной территории. В районе д. Постройки в результате разбавления и осаждения загрязняющих веществ минерализация снижается, но превышает фоновое значение более чем в 3 раза.

Содержание ионов калия во всех точках отбора незначительное, однако, превышает фоновое значение в районе станции Речная примерно в 2 раза. Во всех точках отбора концентрация ионов натрия низкая, но практически везде выше уровня фона.

В районе железнодорожной станции Речная зафиксировано небольшое превышение ПДК по содержанию ионов магния, кроме того во всех точках отбора (кроме р. Малая Сатка) выявлено превышение фонового показателя: в точке № 4 более чем в 2 раза, при впадении в р. Ай более чем в 3 раза.

Содержание сульфат-, хлорид-, нитрат-ионов во всех точках отбора также выше фонового значения.

Концентрация фторид-ионов в верховьях реки выявлено не было, однако после предприятия ОАО «Саткинский чугуноплавильный завод», ОАО «Магнезит» и ОАО «Энергосистемы» данный ион наблюдается.

Отбор проб воды осуществляется в период весеннего снеготаяния, что могло исказить масштабы загрязнения воды реки Большая Сатка, следовательно, для более точной оценки необходимо проводить исследования в июне-сентябре. Кроме того, для комплексной оценки экологического состояния реки необходимо проанализировать пробы на вещества присущие составу сточных вод, сбрасываемые коммунальными службами района, а также промышленными предприятиями.

Для улучшения состояния водных объектов необходимы следующие мероприятия:

- реконструкция очистных сооружений хозяйственно-бытовых сточных вод в городах Сатке и Бакале;
- восстановление и наладка технологии очистки стоков на очистных сооружениях поселков района;
- строительство очистных сооружений ливневой канализации;
- замена изношенных сетей водоотведения;
- разработка комплекса мер по защите водных объектов от загрязнения в результате чрезвычайных ситуации на нефтепроводах и автомагистралях района.

Библиографический список:

1. Отчет заместителя начальника Управления по охране окружающей среды Саткинского муниципального района «Охрана окружающей среды в 2016 году».
2. ПНД Ф 14.1:2:4.157-99 Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовых концентраций хлорид-ионов, нитрит-ионов, сульфат-ионов, нитрат-ионов, фторид-ионов и фосфат-ионов в пробах природных, питьевых и очищенных сточных вод с применением системы капиллярного электрофореза «Капель»
3. ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000 Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовых концентраций катионов калия, натрия, лития, магния, кальция, аммония, стронция, бария в пробах питьевых, природных, сточных вод методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель»
4. Приказ Федерального агентства по рыболовству от 18 января 2010 г. № 20 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного

значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения»

5. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества

6. Саткинский район [Текст]: энцикл.— Челябинск: Юж.-Урал. изд. дом «Образование», 2010 – 984 с.

УДК 911

Е.А. Чекарева

ФГБУН ИВП РАН, г. Москва

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ РОССИИ

Ежегодно множество информационных ресурсов пополняют новыми данными. Федеральные законы №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», №152-ФЗ «О персональных данных», ряд других законов, постановлений, указов, документов регулируют отношения в сфере получения, хранения, обработки информации. Гражданский кодекс РФ, часть IV, раздел VII «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации», узаконили понятия прав: «интеллектуального» (ст. 1226), «авторского» (гл. 70), «патентного» (гл. 72) и других [6]. Закрепление исключительного права за автором, либо правообладателем (предприятием, работодателем, заказчиком, наследником автора и иным обладателем) гарантирует полное распоряжение объектом права. К таким объектам права относят: базы данных, программное обеспечение, карты, составные и производные произведения, результаты научной и иной деятельности. Подготовленная законодательная база позволяет минимизировать риски, извлекать социальную и экономическую выгоду между участниками взаимоотношений в информационном пространстве.

Мировое информационное пространство испытывает значительные нагрузки от потока данных. Именно поэтому, в любом организованном пространстве применяют информационные системы. Информационная система (ИС) – совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств [7]. ИС предполагает использование современных технических средств и технологий для автоматизации процесса сбора, хранения и обработки данных. Информационное пространство ИС позволяет получать данные по поисковому запросу, включая их обработку, и визуализацию в графическом виде, доступном любому пользователю (таблицы, графики, карты).

Идея создания единой ИС не является новаторской, ей более 65 лет. Существует множество ИС с целью изучения, использования и охраны водных ресурсов РФ. Данные о водопользователях, наблюдение за состоянием водных объектов (ВО) накапливают в ИС государственные организации: Росводресурсы, Росгидромет и Росприроднадзор. Информацию по ВО, предоставляемую в агентства, можно разделить на «открытую, в свободном доступе» и «закрытую, предоставляемую по договору».

«Информационно-аналитическая система водного хозяйства» (ИАС-Вода) – одна из крупных систем хранения и обработки водохозяйственной информации. «ИАС-Вода» – организационно упорядоченная совокупность информационных ресурсов и технологий, реализующая информационные процессы по обеспечению подготовки и принятия управленческих решений в области регулирования водопользования, обеспечения безопасности водохозяйственных систем ГТС на основе интеграции информационных потоков и создания единого информационного пространства [8]. Агентство Росводресурсы осуществляет ведение информационных ресурсов: «Государственного водного реестра» [9], «Российского регистра гидротехнических сооружений», АИС «Системы государственного мониторинга водных объектов», ИС «Водопользование» и других, публикует данные по водохозяйственной обстановке РФ [10].

Росгидромет использует «Автоматизированную систему предоставления государственных услуг и межведомственного электронного взаимодействия» (АС ПГУ МЭВ Росгидромета). Система предоставляет ряд услуг, в том числе данные о состоянии поверхностных ВО и их загрязнении [12].

Росприроднадзор использует ИС для взаимодействия с гражданами, организациями, межведомственного взаимодействия. В открытом доступе представлена информация о выданных разрешениях на сбросы различных веществ, микроорганизмов в ВО [11].

Существуют частные базы данных по систематическим наблюдениям за ВО, такие как: база данных по гидробиологии пресных вод России [4]. Из общеобразовательных информационных ресурсов можно упомянуть научно-популярную энциклопедию «Вода России» [13]. Были попытки создать информационные ресурсы, пополняемые «народными» данными. В основном, это наблюдение за водной экосистемой и ее общим состоянием школьниками, студентами и населением без специальной образовательной подготовки.

Ведение специализированной базы данных по мониторингу ВО происходит с использованием новейших информационных и технических средств. Для этого используют «Геоинформационные системы» (ГИС), «Информационные системы мониторинга водных объектов» (ИСМ ВО) и ряд других ИС. Системы мониторинга водных объектов России нуждаются в развитии и оптимизации общей организации ведения мониторинга. Усовершенствованная система мониторинга предполагает «сбор всех сведений о состоянии водных объектов от всех возможных источников информации в единую систему мони-

торинга состояния водных объектов с целью информационного обеспечения ее комплексной оценки» [1, 2].

Международный опыт ИС основан на создании сайтов с общим доступом к первичным и обработанным данным по гидросфере, атмосфере, сейсмике, экологии и другим областям знаний. Такой подход реализует право граждан на доступ к информации, и привлекает внимание социума к проблемам качества окружающей среды.

В США действует «National water information system» (NWIS). В этой Национальной системе информации о воде представлены данные об уровнях воды в водоемах, уровнях грунтовых вод, о качестве вод, осадков, о водопользовании. Данные представлены в открытом и закрытом доступе. Закрытую информацию можно получить в научных центрах по соответствующему запросу.

Особенностями политики в отношении водного законодательства стран Европейского союза является соблюдение директив, в том числе Водной рамочной директивы (ВРД, от 23.12.2000 г.). Небольшие по площади Европейские страны тесно взаимодействуют в информационном пространстве для решения водных проблем, управления водными ресурсами. Согласно ВРД страны-участники регулярно отчитываются с использованием ГИС. Для ознакомления в Еврокомиссию направляют карты сети мониторинга, карты состояния поверхностных и подземных водных объектов.

В результате анализа отечественного и зарубежного опыта использования информационных систем водных объектов, рекомендовано: создать единую Центральную информационную систему водных объектов РФ (ЦИС ВО РФ).

Единая ЦИС ВО РФ поможет объединить данные по водным объектам в упорядоченную систему, доступную, для ознакомления, государственным, научно-образовательным учреждениям, юридическим и физическим лицам. Система может быть разделена на разделы оперативной, мониторинговой, научно-исследовательской и архивной информации. В работе ИС возможно задействовать федеральные специализированные организации (надзорные, научно-исследовательские, образовательные учреждения). Раздел оперативной информации нужен для объективной оценки текущей ситуации ВО. Раздел мониторинга – для оценки текущего состояния ВО и его изменения в будущем. Научно-исследовательский раздел – для накопления информации по морфометрическим, гидрологическим, гидрохимическим, гидробиологическим, геоэкологическим характеристикам ВО (комплексные базы данных). В работе такого отдела возможно использование ресурса с заранее заданными параметрами в виде сконструированных типовых таблиц и форм. Причем, возможность редактирования баз данных может быть при наличии допуска у организации (физического лица) в соответствии с государственным заданием, либо по договору (соглашению). Раздел архивной информации – для объединения всего информационного массива архивных и статистических данных.

После создания единой ЦИС ВО РФ можно получить определенные результаты, это:

- возможность объективно дать комплексную оценку и наблюдать изменение состояния ВО,
- выявить степень изученности ВО,
- скорректировать программы наблюдения за ВО,
- исключить повторные наблюдения на ВО,
- собрать накопленный научно-исследовательский материал,
- наладить взаимодействие федеральных агентств с научно-исследовательскими и образовательными учреждениями.

В предложенном аспекте проводится работа ЕСИМО (Единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане), осуществляющая взаимодействие с зарубежными и отечественными поставщиками данных. При этом определена категория учреждений, которые осуществляют только представление в ЕСИМО информации заданного состава или выполняют специфические функции [14].

В рамках использования ЦИС ВО РФ возможно использовать авторский индекс – Индекс водного объекта (ИВО). Индекс представляет собой буквенно-цифровую символику, обозначающую тип ВО, классификационные коды в водном реестре, морфометрические характеристики (длину, ширину, глубину, площадь водного объекта), химические характеристики качества воды (максимальное и минимальное содержание, физико-химические показатели, главные ионы, биогенные элементы, органическое вещество и другие показатели), (таблица 1, 2).

Таблица 1

Пример составления «Индекса водного объекта» для водохранилищ.

<i>код водного объекта</i>	<i>V полный, км³</i>	<i>Физико-химические показатели</i>
бассейновый округ/речной	<i>V полезный,</i>	<i>max-min</i>
бассейн/речной подбассейн/водохоз. участок	<i>км³</i>	<i>¹pH, ед.pH / ²χ, mS/m / ³мутность, мг/дм³ / ⁴взвешенные вещества, мг/дм³</i>
<i>тип водного объекта</i> Наименование водного объекта	<i>S водоема, км²</i>	<i>Главные ионы</i>
	<i>S водосбора, км²</i>	<i>max-min</i>
		<i>⁵Ca / ⁶Mg / ⁷Na+K / ⁸HCO₃ / ⁹Cl / ¹⁰SO₄ / ¹¹Минерализация, мг/дм³</i>
<i>впадает в</i>	<i>l длина, м</i>	<i>Биогенные элементы</i>
<i>впадают реки, единиц</i>	<i>max ширина, м</i>	<i>max-min</i>
		<i>¹²P_{общ.}, мгP/дм³ / ¹³SiO₂, мг/дм³ / ¹⁴Fe_{общ.}, мг/дм³ / ¹⁵NH₄⁺, мгN/дм³ / ¹⁶NO₂⁻, мгN/дм³ / ¹⁷NO₃⁻, мгN/дм³</i>
<i>класс качества воды</i>	<i>глубина сред., м</i>	<i>Органическое вещество</i>
	<i>глубина max, м</i>	<i>max-min</i>
		<i>¹⁸БПК₅, мгO₂/дм³ / ¹⁹Цветность, град. Pt-Co шкалы / ²⁰ПО, мгO/дм³</i>

**Пример составления «Индекса водного объекта»
для Иваньковского водохранилища**

(гидрохимические данные приведены за период 2009-2014 гг.), по [3, 9]

08010100721410000000058	1.120	16.50-9.14 / 214.8-38.2 / 31.1-13.3 / 40.4-9.0
8/1/1/7	0.813	
вдхр. Иваньковское водо- хранилище	327 41000	520.0-51.1 / 66.1-15.7 / 70.0-13.3 / 879.3- 19.5 / 92.6-39.5 / 102.4-8.1 / 11108-291
Р. Волга	120	120.051-0.121 / 130.0-4.5 / 140.04-0.45 /
9	8	150.06-1.09 / 160.000-0.035 / 170.08-0.84
3 «а»-3 «б»	3.4	
	19.0	180.6-5.9 / 1930-131 / 208.2-22.4

Формулу, наглядно изображающую основные свойства химического состава воды, впервые предложил гидрогеолог М.Г. Курлов в 1921 году [5].

Несложная формула ИВО поможет извлечь ценную информацию, упростить работу с ВО. Индекс находится в методической разработке, подвержен корректировке и уточнению.

Выводы.

В работе был проведен анализ использования отечественных и зарубежных информационных систем в сфере наблюдения, оценки и прогноза за состоянием водных объектов. В целях ведения единой политики в отношении водных ресурсов РФ рекомендовано создать крупный информационный ресурс. Автор предлагает создать единую Центральную информационную систему водных объектов РФ (ЦИС ВО РФ). ИС поможет взаимодействовать органам государственной власти и управления, научным и научно-образовательным учреждениям, общественным организациям и простым обывателям, в целях сохранения водных ресурсов страны. Законодательная база РФ позволяет авторам и правообладателям данных ИС извлекать социально-экономическую выгоду, и повышать свой персональный рейтинг. Единая ЦИС ВО РФ – теоретическая модель ИС, нуждается в детальной разработке.

Индексы водных объектов (ИВО) – буквенно-цифровая символика, характеризующая ряд гидрологических и гидрохимических параметров водоемов и водотоков, рекомендована для первичного ознакомления специалистов с ВО.

Библиографический список:

1. О.П. Авандеева, Г.М. Баренбойм, И.А. Степановская. Система информационного обеспечения экологического мониторинга водных объектов // Труды шестой международной конференции Управление развитием крупномасштабных систем MLSD2007, 01-03 октября 2013 г. – Москва: ИПУ РАН, 2013 г. – С. 387-396.

2. Г.М. Баренбойм, Е.В. Веницианов, В.И. Данилов-Данильян. Некоторые научно-технологические проблемы проектирования, создания и функционирования систем мониторинга водных объектов // Журнал Вода: химия и экология, №2, г. Москва. – 2008. – С. 3-10.
3. И.Л. Григорьева. Трансформация химического состава воды Иваньковского водохранилища за многолетний период под влиянием природных и антропогенных факторов // Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием Водные и экологические проблемы, преобразование экосистем в условиях глобального изменения климата, IV Дружининские чтения, 28-30 сентября 2016 г. – Хабаровск, 2016 г.
4. Левич А.П. Создание базы данных по гидробиологии пресных вод России // Левич А.П., Абакумов В.А., Булгаков Н.Г. и др., отчет о НИР/НИОКР. – Москва, 1996 г.
5. Формула Курлова // Геологический словарь в 2-х томах, под ред. Паффенгольца и др. – Москва: Недра, 1978 г.
6. Гражданский кодекс РФ, часть IV, в ред. 03.07.2016 г.
7. Федеральный закон №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 г., ред. 01.01.2017 г.
8. Концепция информационно-аналитического обеспечения водного хозяйства, // Федеральное агентство водных ресурсов. – Москва, 2005 г.
9. Государственный водный реестр [Электронный ресурс] // URL: <http://www.textual.ru/gvr/>, (дата обращения: 04.06.2017 г.).
10. Сайт Федерального агентства водных ресурсов РФ [Электронный ресурс] // URL: <http://voda.mnr.gov.ru/>, (дата обращения: 04.06.2017 г.).
11. Министерство природных ресурсов и экологии РФ [Электронный ресурс] // URL: <http://www.mnr.gov.ru> , (дата обращения: 04.06.2017 г.).
12. Сайт Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды [Электронный ресурс] // URL: <http://www.meteorf.ru> , (дата обращения: 04.06.2017 г.).
13. Научно-популярная энциклопедия «Вода России» [Электронный ресурс] // URL: <http://water-rf.ru> , (дата обращения: 04.06.2017 г.).
14. Единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане [Электронный ресурс] // URL: <http://esimo.ru> , (дата обращения: 04.06.2017 г.).

УДК 551.44

С.М. Баранов

*Клуб спелеологов «Плутон», Челябинское региональное отделение
Русского географического общества, Челябинск*

ИССЛЕДОВАНИЕ КАРСТА И ПЕЩЕР НА ТЕРРИТОРИИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ УЧЕНЫМИ В XVIII ВЕКЕ

В этой работе мы делаем попытку проследить ход истории и выявить основные этапы исследования карстовых явлений и пещер на части Среднего и Южного Урала в пределах Челябинской области. Сразу же следует заметить, что Челябинская область в ее сегодняшних границах располагалась ранее, в разное время, на территориях Сибирской, Казанской, Оренбургской, Уфимской, Пермской и Челябинской губерний. Административное формирование территории области началось в первой половине XVIII века, а затем, в течение более 200 лет, ее административная подчиненность, площадь и границы несколько раз менялись. Мы же будем рассматривать тему наших исследований применительно к территории области, окончательно сформированной в феврале 1943 года и заключенной в ее современных административных границах [2].

Краткая физико-географическая характеристика области.

Челябинская область расположена в пределах небольшой части Среднего и большей части Южного Урала, на границе двух частей света – Европы и Азии, на восточных и западных склонах Уральского хребта. Основная территория находится в Азиатской части России, на долю же Европейской части приходится только пятая часть области площадью около 16 тыс. кв. км.

Занимаемая областью площадь составляет 88,5 тысяч кв. км. Она простирается с севера на юг на 490 км, с запада на восток – на 400 км, и находится в пределах двух физико-географических стран: Уральской горной и Западно-Сибирской низменной. Географы выделили на территории области три крупные природно-географические зоны: горнолесная, лесостепная и степная. Это, в свою очередь, особо выделяет Челябинскую область из других областей Большого Урала необычайно широким разнообразием рельефа. Объяснение этому мы находим в сложности и неоднородности геологического строения ее за-

падных и восточных частей. Вместе с прочими многообразными формами рельефа в пределах Челябинской области широкое распространение получили различные карстовые формы и явления.

Известно, что почти треть территории Челябинской области (около 30 тыс. кв. км) сложена различными карстующимися породами – известняками, доломитами, мраморами, доломитизированными и мраморированными известняками и, в очень незначительной степени, гипсами. Кроме этого на территории Челябинской области выявлен и описан ряд уникальных подземных псевдокарстовых полостей различного происхождения (генезиса) в таких разнообразных породах, как: кварциты, конгломераты, сидериты, песчаники, граниты и гранито-гнейсы, порфиры, вулканыты, доломитизированные сланцы, углестые сланцы, гнейсы, сланцы и амфиболиты, лествиариты, диориты, серпентиниты, туфоалевролиты, базальты и некоторые другие породы.

Согласно схеме спелеологического районирования Урала и Приуралья в Уральской спелеологической стране выделено 6 спелеологических провинций, 16 областей и 44 района. Известные нам на сегодняшний день карстовые и псевдокарстовые явления и пещеры Челябинской области находятся в пределах 5-ти спелеопровинций, 8-ми спелеообластей и 12-ти спелеорайонов Уральской спелеологической страны. Все это свидетельствует о довольно широком распространении карста и пещер на территории области. Вполне естественно, что имеющиеся здесь карстовые объекты и явления не могли остаться без внимания и изучения первыми исследователями природы Южного Урала во второй и третьей четверти XVIII века.

Начальная история освоения и изучения Южного Урала

Начало масштабному освоению Южного Урала положили начинания великого Российского императора – реформатора Петра I. В 1708 году Российская империя была разделена на 8 губерний. По территории современной Челябинской области проходила граница между Казанской и Сибирской губерниями, а также граница государственная – с владениями киргиз – кайсацких племен. «Прорубив окно в Европу» на Балтийском море и выйдя к берегам Черного моря на юге, Петр I устремил затем свой взор в противоположную сторону – к «Полуденной Азии», к богатствам Бухары, Самарканда и далее, к сказочной Индии. *«Всем азиатским странам и землям оная киргиз – кайсацкая орда – ключ и врата»*, – так прозорливо считал Петр Великий. Но ранняя смерть Петра I помешала ему лично осуществить эти начинания и задумки. Претворять в жизнь грандиозные планы первого российского императора довелось уже его сподвижникам, *«птенцам гнезда Петрова»* И.К. Кирилову, В.Н. Татищеву и И.И. Неплюеву.

Ключевым моментом в истории освоения Южного Урала следует считать идею – предложение обер-секретаря Сената, статского советника И.К. Кирилова о строительстве города-крепости Оренбург у слияния рек Яик и Орь – своеобразных *«ворот в Полуденную Азию»*. 1 мая 1734 года это предложение

одобряется императрицей Анной Иоанновной. Кирилову приказывается незамедлительно приступить к осуществлению этого грандиозного проекта. Сенат утверждает план действий и выделяет средства на снаряжение экспедиции, рабочую силу и вооруженную охрану. В целях секретности экспедиция сначала называется «Известной», а затем проект получает название «Оренбургская экспедиция».

Энергичными действиями в короткий срок Кирилов формирует экспедицию численностью около 200 человек и военный отряд для охраны – около 2,5 тысяч человек. Среди участников экспедиции были специалисты различного профиля: геодезисты, ученые разных направлений, рудознатцы, а также студенты Славяно-Греко-латинской академии. Примечательно, что среди желающих попасть в эту экспедицию был и Михаил Ломоносов – будущий великий российский ученый. Среди участников этой экспедиции мы впервые встречаем имя Петра Ивановича Рычкова – в дальнейшем замечательного ученого-краеведа, выдающегося исследователя Оренбургского края и первого Член-корреспондента Петербургской академии наук (рис. 1).



Рис. 1. П.И. Рычков

Известно, что в первой четверти XVIII века Урал становится важным центром бурно развивающегося в России горного дела и металлургии. Этому способствует открытие здесь разнообразных месторождений полезных ископаемых, железных и медных руд, практически неограниченные запасы леса и дешевой рабочей силы. Во главе строительства новых городов и заводов на Урале становится талантливый организатор В.Н. Татищев. Но помимо своей основной деятельности по обустройству этого края, Татищев занимается еще и поиском полезных ископаемых, изучением природы Урала, в том числе и Южного. По сути, В.Н. Татищев является первым исследователем природы Среднего и Южного Урала. Именно он закладывает основы физической географии на большой территории Уральского хребта, в то время совсем не исследованной и до конца еще не изведанной. Оренбургская экспедиция была призвана начать изучение и хозяйственное освоение Южного Урала, поиск полезных ископаемых, получение сведений о местном населении, его образа жизни, а также составление географических карт. Главным итогом работы этой экспедиции и самого И.К. Кирилова стало то, что было положено начало масштабному изучению Южного Урала и последующему вовлечению его богатейших природных ресурсов в хозяйственное использование [6].

Особое место среди первых исследователей Южного Урала занял П.И. Рычков. Он посвятил этому делу 43 года своей жизни и хорошо знал все особенности южно-уральской природы. В 1752 году по инициативе Рычкова начались работы над составлением новой генеральной карты Оренбургской губернии и прилегающих земель. Занимался созданием этого своеобразного географического атласа геодезист И. Красильников. Тогда же у Рычкова появляется мысль о составлении и приложении к атласу текстового пояснения. В результате последующей работы, задуманное им вначале краткое пояснение к атласу, вырастает, затем, в большую по объему и ценную в научном отношении книгу [10]. Именно в этой книге мы и находим самое первое, из известных нам сегодня, упоминание о карстовых явлениях и пещерах Челябинской области. Вот что, например, говорится о пещере на реке Сим (здесь и далее по тексту мы специально сохраняем стиль и орфографию цитируемых источников, выделяя их курсивом):

«...На Сибирской дороге в Кудейской волости в каменной горе на берегу реки Сима по объявлению переводчика Уразлина, есть пещера, в которую он, Уразлин, по присланному к нему от генерал-лейтенанта Саймонова ордеру, для осмотра селитры сам ходил и, взяв оной потребное число на пробу, делал порох. Сия пещера с половины разделилась на две части, из которых одна по мере явилась более шестидесяти сажень печатных, а в конце ее выделана весьма немалая палата о двух покоех, довольно высока и чистой работы, и знать, что тут раскладываван бывал огонь, а в другой части, в двадцати саженьях, нашли маленькое озерко, из которого вода имеет быстрое течение вдаль, и от того течения делается великий шум, ибо вода пошла вниз и затем далее итти не посмели. Повыше сей пещеры, с небольшим в сороке саженьях, чрез всю помянутую реку высокая лежит гора, которую гору оная река пробивает, и сквозь нея течет удивительным образом...»

Речь здесь идет о пещере в горе Ямазы-Таш и названной позже, в конце 19 века, Игнatieвской, а также упоминается об удивительном природном феномене – полном исчезновении под землей целой горной реки Сим, ее подземном течении и последующим выходом на поверхность в виде мощных карстовых родников. Кроме этого в книге Рычкова мы находим и описания двух пещер, расположенных вблизи казачьей станицы-крепости Коельской:

«...В Исетской провинции известны две пещеры: одна от села Коельского по дороге, коя лежит к Челябинску и к Оренбургу, в четырех верстах, на ровном месте в ямине. Оная во время сыску раскольников осматривана Капитаном Крыловым. В длину можно свободно в нее итти сажень до тридцати, а ширина и вышина ее на сажень. В конце оной, говорят, яма небольшой окружности, но глубина ее неведома. Башикирцы объявляли, якобы они наперед сего в той пещере видывали змею чрезвычайной величины.

Другая пещера от помянутого села в двенадцати верстах, не в дальном расстоянии от речки Кабанки, и от деревни Секретаря Черемисинова, на ровном

же месте, длиною такова ж, как и первая, токмо шириною просторнее, и по сторонам имеются в ней разселины наподобие камор. В 1750 году найдено в ней Чилибинским Протопопом несколько кривившихся тут раскольников...».

Описанные выше Рычковым пещеры расположены на современной административной территории Увельского района Челябинской области в долинах рек Увельки и Сухарыша. Эти пещеры идентифицируются нами сегодня как подземные полости с современными названиями «Притон» и «Казачий стан».

Следующей важной вехой в истории изучения природы Южного Урала является 1768 год. В тот год из Санкт-Петербурга в разные концы Российской империи выезжает несколько научных отрядов – экспедиций во главе с молодыми учеными. Так как эти экспедиции организовывала и проводила Академия наук по проекту М.В. Ломоносова, то они остались в истории под названием Академических. Основными целями этих экспедиций являлось полное выявление, тщательное описание и углубленное изучение всех естественных ресурсов Российской империи так жизненно важных для ее дальнейшего развития.

Три из пяти отрядов Академических экспедиций, именуемые еще и Оренбургскими, проложили свои маршруты на Урал и дальше в Сибирь. Во главе отрядов были такие известные российские ученые-естествоиспытатели как Петр Симон Паллас, Иван Иванович Лепехин, Иоганн Петер Фальк, Иван Иванович Георги. Все они, в большей степени, занимаются изучением Урала, а в своих работах, при исследовании природы нашего края, уделяют также значительное место описанию выявленных ими карстовых явлений и пещер.



Рис. 2. П. -С. Паллас

В мае 1770 года в пределах Челябинской области начинает работать экспедиция П.-С. Палласа (рис. 2). Помимо самых разнообразных исследований он лично проводит осмотр и изучение ряда пещер на рр. Сим, Юрюзань, Ай, Увелька и подробно описывает все это в своей книге [9].

В работе Палласа нам, прежде всего, интересны его подробные описания пещер, вторичных образований и рыхлых отложений подземных полостей, фиксация костных остатков, упоминания о подземных водах, элементах микроклимата, а также районах распространения осадочных пород и карстовых явлений. Вне всякого сомнения, работы П.-С. Палласа по изучению и описанию пещер на территории Челябинской области значительно превосходят все подобные у других ученых – XVIII века.

Практически одновременно с работой экспедиции П. -С. Палласа, в мае 1770 года начинает свою работу на Южном Урале экспедиция другого вид-

нейшего русского путешественника и ученого второй половины XVIII столетия Ивана Ивановича Лепехина (рис. 3). Хотя нитка маршрута Лепехина несколько раз пересекается с маршрутом Палласа, но нигде не повторяет его путь движения, не дублирует его и проходит по территориям Южного, Среднего и Северного Урала.

Для нас же, прежде всего, интересна информация Лепехина, связанная с посещением и описанием пещер в пределах Челябинской области. И мы находим интересующие нас сведения в его опубликованной работе [7].

«...При деревне Колпакове славится в горах пещера: но она никакого внимания не заслуживает, и более походит на разселину горы, нежели на подземное жилище. Она разселина в длину имеет около 15 сажень, шириною в одну, а вышиною сажени в три. В самом заду сего ущелья видно в гору отверстие, куда за теснотою онаго пролезть не можно...».

Речь здесь идет о пещере с современным названием «Зотинская или им. И.И. Лепехина») и расположенной на левом берегу реки Багаряк вблизи деревни Зотино и Колпаково. Пещера эта коридорного типа простой формы и длиной 65 метра, а в конце ее находится вертикальная труба – камин.

Оценивая деятельность И.И. Лепехина в деле исследования подземного мира Урала, мы отмечаем хоть и небольшой, но определенный его вклад в изучение пещер Челябинской области. Нельзя забывать также и о том, что в отличие от П.И. Рычкова, который ошибочно считал образование пещер делом «подземного огня» или «творением рук человеческих», Лепехин пришел к правильному выводу. По его мнению, Капова пещера в Башкирии и другие пещеры Урала образовались в результате растворяющей деятельности подземных вод, что вполне соотносится с современными взглядами ученых.

Годом позже, после начала работы на Урале отрядов П.-С. Палласа и И.И. Лепехина, к исследованиям Южного и Среднего Урала приступает экспедиция Иоганна Петера Фалька – академика Российской Академии наук (рис. 4), а после его смерти работы продолжил И.И. Георги (рис. 5). Вначале он знакомится с природными объектами и собирает о них сведения на Южном Урале, затем



Рис. 3. И. И. Лепехин



Рис. 4. И. П. Фальк –
портрета не обнаружено



Рис. 5. И. Г. (И. И.) Георги

через Челябинск отправляется на восточные склоны Ю. Урала.

В собранных им в экспедиции материалах и позже опубликованных [11] мы находим для себя следующие интересные сведения:

«...При Коелге и Увельке белая слюдистая известь составляет обширную высокую плоскость с двумя расселинами, из коих одна весьма достопримечательна. При Баераке (Багараке – прим. автора) и далее вниз по Исети и ее речкам находится в разных местах известный камень...».

«...Большая Коелгская пещера находится в 3 верстах от Увелки, 9 от Коелги и столь же далеко от Кичигинской крепости. На злачной высокой плоскости есть яма шириною и глубиною в 8 сажен, с крутыми известнокаменными стенами, внизу коих есть в пещеру вход, шириною в 4 фута. Пещера состоит из идущих в разные стороны узких расселин, образующих большие и малые своды. По ней можно идти внутрь горы на 20 сажен. Она мокра, но без сталактитов. Так называемая Малая пещера находится в другой, близ лежащей известнокаменной горе, почти так же велика как и Большая, со сводами вышиною в 8 сажен, и походит на Большую...».

А теперь мы подведем краткие итоги исследования карстовых явлений и пещер на территории Челябинской области и Южного Урала, проведенные учеными и путешественниками в течение второй половины XVIII века:

1. П. И. Рычков – первым из исследователей описал пещеру на реке Сим (ныне Игнatieвская), высказал предположение о ее использовании как жилища, указал на добычу в ней селитры для изготовления пороха и сообщил о подземном течении реки Сим. Затем он описал две пещеры в долине реки Увельки – Казачий стан и Притон и указал на использование этих пещер старообрядцами-раскольниками в качестве подземных убежищ.

2. П. -С. Паллас – лично осмотрел и подробнейшим образом описал две пещеры у Симского завода и пещеру в горе Ямазы-Таш (Игнatieвская), а также сделал детальное описание места исчезновения реки Сим под землей, ее подземного течения и места выхода поглощенных вод на поверхность. В пещерах на горе Жукова шишка и Ямазы-Таш обнаружил звериные и человеческие кости, проводя, тем самым, первый археологический и палеонтологический опыт изучения пещер в России [1]. Зафиксировал наличие пещер в долинах рр. Юрюзань и Ай, первым из исследователей изучил Лаклинскую пещеру, привел сведения о существовании пещер при устье реки Улуир и добычи в них «селитреной земли». Вновь, после Рычкова, но более подробно, на основании осмотра их Н. Соколовым, описал две пещеры – Кичигинскую (Казачий стан)

и Иткульскую (Притон) в долине реки Увельки, указал на их использование староверами не только как убежищ от религиозных преследований, но и мест молитвенного служения.

3. И. И. Лепехин – первым из исследователей привел сведения о существовании пещер в долине реки Багаряк и описал пещеру у деревни Колпаковой (пещера Лепехина или Зотинская). Первым в мире из всех ученых правильно трактовал процесс образования пещер в результате растворяющей деятельности подземных вод.

4. И. П. Фальк – вновь, но уже после Рычкова, Палласа и Лепехина, говорил о наличии в долинах рек Увельки (бассейн р. Уй) и Багаряк (бассейн рр. Синары, Исети) известняковых пород. Очень кратко описал Большую и Малую Коелгские пещеры (пещера Казачий стан с ее двумя входами).

Таким образом, исследованиями этих ученых была затронута западная горнозаводская часть Челябинской области (долины рек Сим, Юрюзань, Ай), центральная часть (долины рек Коелга, Сухарыш и Увелька), а также северо-восточная часть области (долины рек Багаряк, Синара, Исеть). Их же усилиями было впервые на территории Челябинской области изучено и описано 6 пещер. Но главной, непреходящей заслугой Рычкова, Палласа, Лепехина, Фалька и Георги стало то, что они первыми из ученых выявили на Южном Урале наличие карстующихся осадочных пород и пещер и, тем самым, проложили дорогу современным спелеологам для будущих значительных открытий в подземном мире Челябинской области.

Учитывая непреходящие заслуги этих ученых в деле изучения природы и географии, а также карстовых явлений и пещер Челябинской области по предложениям спелеологов, трое из этих ученых XVIII века (Паллас, Лепехин и Фальк) удостоились чести и их именами были названы пещеры на территориях Саткинского и Каслинского районов [5].

Библиографический список:

1. Баранов С.М. Пещеры Челябинской области: история и перспективы спелеологического и археологического изучения. // Материалы Международной конференции «The Cave palaeolithics of the Urals» (Пещерный палеолит Урала, Уфа, 9 – 15 сентября 1997 года). Уфа, 1997.
2. Баранов С.М. История исследования пещер Челябинской области. // «Спелеология в России», выпуск 1, издание Российского Союза спелеологов. Москва, 1998.
3. Баранов С.М. История изучения карста и пещер Челябинской области (XVIII-XIX вв.). // «Пещеры» (межвуз. сборн. научн. трудов), Пермь, 2001.
4. Баранов С.М. Спелеология. // Челябинская область: энциклопедия. Челябинск, издательство «Каменный пояс», 2008. Т. 6. – Си – Ф.
5. Баранов С.М., Волков Л.Д. Пещеры Челябинской области. – Челябинск: АБРИС, 2012. – 160 с. – (Познай свой край. Уроки краеведения + CD).

6. *Виноградов Н.Б., Гитис М.С., Кузнецов В.М.* Историческое краеведение. Челябинская область: учеб. пособие. Челябинск: АБРИС, 2009.
7. *Лепехин И.И.* Дневные записки путешествия доктора и Академии наук адъюнкта Ивана Лепехина по разным провинциям Российского государства. Ч. II, СПб, 1802.
8. *Лепехин И.И.* Продолжение записок путешествия Академика Лепехина. Полное собрание сочинений ученых путешествий по России. СПб, 1822, Т.4.
9. *Паллас П.-С.* Путешествия по разным провинциям Российского государства. СПб, 1786, Ч.2, Кн. 1.
10. *Рычков П.И.* Топография Оренбургская, то есть обстоятельное описание Оренбургской губернии, сочиненное Императорской Академии наук корреспондентом Петром Рычковым. СПб, 1762, Ч. 1 – 2.
11. *Фальк И.П.* Записки путешествия Академика Фалька. Полное собрание ученых путешествий по России. СПб, 1824, Т. 6.

УДК 908

В.А. Власкин

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

КАЗАЧИЙ КРАЙ – НАДЕЖНАЯ СОСНОВСКАЯ ЗЕМЛЯ

Сосновский муниципальный район образован 20 декабря 1934 г. Удобное географическое положение, развитая инфраструктура создают благоприятные условия для привлечения инвестиционных проектов. Но Сосновский район – в прошлом казачий край. Потомки казаков проживают на территории Сосновского района и поныне, но не все из них знают о своем казачьем происхождении. Начало 20-х годов XX века на Урале было отмечено массовыми расправами в казачьих станицах, после чего многие родители боялись рассказывать своим детям о казачьих корнях, чтобы не подвергать риску репрессий. Считается, что в местах исторического расселения казаков проживает два-три процента их потомков.

В старых уездных картах Сосновский район назывался Сельским Пригородным или Челябинским, так как всегда был «при городе» – при Челябинске.

Центр Сосновского района – село Долгодеревенское, одно из самых старинных поселений Оренбургского казачества на уральской земле. Первое упоминание о селе относится к 1748 году, село было основано при мельнице хорунжего С. Племянникова у переправы через реку Зюзелгу, левый приток Миасса, в районе ее устья. Первые попытки заложить здесь селение до осно-

вания Челябинской крепости (основана в 1736) оказались неудачными из-за набегов кочевников. В настоящее время официальным годом основания села считается 1748 г.

Существует несколько версий происхождения названия села. Согласно первой версии, которой придерживаются и ученые – краеведы, самым первым на земли в районе реки Изюлги (Зюелга) приехал и обосновался на них казак Долгий, в честь которого и было названо село. В роду у казака было много дочерей и не одного сына, поэтому корни его затерялись.

Село Долгое протягивалось по обеим сторонам реки, а также дороги его были с трудными подъемами, именовавшимися в то время тягунами, т.е. большими, долгими, длинными. В первых архивных документах по переписи населения за 1763 г. село так и значится: деревня Долгая. Тогда в Долгой уже было 62 двора (семьи).

Считается также, что название Долгой дали первопоселенцы, которые прибыли в Челябинскую крепость из деревни Долгой Окуневского района Курганской области. Первопоселенцами были четыре семьи Казанцевых. Во время прокладки дороги, связавшей Челябинск с Каслинским и Нязепетровским железнодорожными заводами, при заимке начала действовать ямская станция. Вблизи нее и построил мельницу Иван Казанцев. У первых построек стали селиться крестьяне, переселявшиеся из Челябинской крепости, а также с земель Дорматовского Успенского монастыря.

В начале XIX в. Долгодеревенское уже обозначено на карте у почтового тракта из Челябинска в Екатеринбург, в селе насчитывалось 58 дворов (401 житель, из них – 76 казаков, 325 крестьян). В 1841 г. крестьяне были также переведены в казаки, деревня стала центром Долгодеревенской станицы. Долгодеревенская станица постепенно «обрастала» поселками. В конце XIX в. здесь уже была почтовая станция, 2 школы, церковь. Уже в 1936 г. Долгодеревенское стало центром Сосновского района.

Вся Долгая до середины 80-х годов XIX в. составляла всего лишь одну улицу. Село начиналось там, где сейчас стоит почта, а заканчивалось Задней улицей, которую потом назвали Крестьянской. Современная улица 1 Мая до революции называлась Старая. Центр Долгой первоначально располагался в пределах от Крутика – это крутой подъем в сторону микрорайона Учхоз – до оврага за ветлечебницей. До 1925 г. улицы в селе вообще не имели названий. Свердловскую улицу называли просто «трактом». До революции улица Мира называлась Безбожная, а современная улица 50 лет ВЛКСМ носила имя Пожарная, а затем Школьная. События 1917 года, последовавшая гражданская война, коллективизация внесли серьезные изменения в историю села.

В годы ВОВ село приняло на себя все испытания и трудности, выпавшие на долю нашего народа. Жители села помогали фронту, беженцам. Был создан детский дом для детей блокадного Ленинграда.

В настоящее время у здания современной школы села Долгодеревенское установлен символический памятник учителям и ученикам – первым выпускникам средней школы, которые добровольцами ушли на фронт. Эту драматичную историю знает каждый житель села. В 1941 году состоялся первый выпуск Долгодеревенской школы. Был один десятый класс. В классе были только мальчики – 10 человек. Все они добровольцами ушли на фронт. Вместе с ними ушли директор школы Г. В. Щеткин и завуч В.Д. Вустень. В первые же годы войны все они погибли. На каждой символической могиле – мраморная плита с фамилией погибшего. Инициатором, автором и создателем памятника является скульптор Валентин Иванович Кузнецов, почетный гражданин села Долгодеревенское и Сосновского района, 29 июля 2017г. отметивший свое 95-летие. Валентин Иванович Кузнецов долгое время работал в Долгодеревенской школе учителем физкультуры, рисования, начальной военной подготовки. Он был талантливым, преданным своему делу учителем, творческим наставником и другом учащихся всех поколений. Долгодеревенская школа почти всегда занимала первые места в спортивных соревнованиях, военно-спортивных играх «Зарница» и «Орленок», туристических слетах. В настоящее время В. И. Кузнецов является младшим научным сотрудником районного музея села Долгодеревенское. Рукой Кузнецова написано более 600 картин. Картины Валентина Ивановича Кузнецова хранятся в частных коллекциях и галереях, также в музее на Поклонной горе в г. Москва.

После ВОВ основной отраслью развития Сосновского района явилось сельское хозяйство. Было создано учебно-производственное хозяйство на базе Южно-Уральского государственного аграрного, в то время еще института, которое успешно развивалось до начала перестройки. Микрорайон Учхоз считался самым комфортным для работы и жизни. С начала перестройки Учхоз прекратил свое существование.

За последние 20 лет география села очень изменилась, появились новые районы: поселок газовиков Монолит, Простоквашино, поселок Геологов, увеличилась площадь старого района села Шигаево, на землях которого раньше Учхоз выращивал свои овощи.

В Сосновском районе есть как возведенные в современное время храмы, так и исторические объекты. Украшением села Долгодеревенское является Свято-Троицкая церковь, которая имеет свою многовековую историю. Строительство храма продолжалось с 1829 по 1834 год. В 1932 году церковь была закрыта. С колокольни сбросили колокола, иконы вывезли. До 1936 года здание церкви стояло бесхозным. 11 сентября 1936 года началась перестройка церкви в клуб. К основному зданию был сделан пристрой, который состоял из фойе, кабинетов и вестибюля. Клуб просуществовал в храме более 50 лет, до 1987 года. Потом здание находилось в заброшенном состоянии в течение 10 лет. В 1997 году было принято решение о восстановлении церкви. В настоящее время в церкви проходят богослужения и постепенно проводится реставрация храма. Также в храме находятся святыни:

частицы мощей святителей Филарета и Иннокентия Московских, святого праведного Симеона Верхотурского, который считается покровителем земли Уральской. В деревне Альмеево расположена мечеть постройки конца XIX века.

Из некогда скромной казачьей станицы село Долгодеревенское превратилось в крупный административный и культурный центр Сосновского района. В настоящее время площадь Сосновского муниципального района составляет 2071,36 км². Население по данным на 01.01.2017 года составляет 70148 человек. В селе Долгодеревенского нет крупных предприятий, однако их множество на карте Сосновского района. Особо стоит отметить «Уралтрансгаз», хлебокомбинат «Макфа», «Сосновская птицефабрика» и многие другие. Однако основной отраслью района по настоящее время считается сельское хозяйство – площадь угодий составляет более 1200 гектар, сюда же входят и земли лесного фонда. В сфере сельского хозяйства работают такие крупные предприятия как ООО «Равис», СПК «Россия», многие фермерские хозяйства. В Сосновском районе активно развивается малый и средний бизнес – в «Желтых страницах» Сосновского района отмечены такие организации, как ООО «Гранит-сервис», ООО «Лазурный», ООО «Продсервис», ХК «Тандем», «Люкс-вода». Их экономическая роль в жизни района невелика, однако они оказывают всевозможные услуги населению. Современное село Долгодеревенское обеспечено различными коммуникациями – от традиционной почты до скоростного интернета.

Село Долгодеревенское отличается невероятной красотой и чистейшей природой. Довольно перспективной областью развития района является туризм, ведь Сосновский район и село Долгодеревенское имеют уникальные природные ресурсы – густые леса, множество пресных озер. Среди наиболее популярных мест отдыха – озера Малый Кисегач (на границе с Аргаяшским районом), Кременкуль, Касарги, Узункуль, Киржакуль, Урефты, Агашкуль. У жителей Сосновского района есть и свои моря: многие из водоемов имеют солоноватый вкус – например, Касарги, Узункуль и др. По территории района протекают реки Миасс, Теча. На территории Сосновского района располагается несколько памятников природы. Ботанический памятник природы Каштакский бор расположен на правом берегу реки Миасс, частично – на территории Челябинска. Ужовский бор расположен на правом берегу реки Зюзелги в ее нижнем течении между деревней Ужовка и поселками Светлый и Рощино. Харлушевский биологический заказник расположен на территории двух районов – Сосновского (большей частью) и Аргаяшского. На территории заказника обитают редкие виды растений и животных, занесенные в Красную книгу Челябинской области. Здесь охраняются лось, косуля, бобр, заяц, тетерев и др.

В Сосновском районе есть возможность для активного отдыха – лыжные трассы. Кроме того, здесь найдут для себя развлечение и те, кто любит совмещать отдых с познанием – их заинтересуют стоянки бронзового века, древнее городище и мраморные каскады Прохоровского рудника.

На территории Харлушевского биологического заказника было обнаружено множество курганных могильников – у с. Туктубаево, возле с. Харлуши и с. Малюки. В августе 2015 г. в деревне Ключевки Сосновского района на глубине 2,5 м был обнаружен бивень мамонта. Впоследствии специалистами было установлено, что это был трогонтериевый слон, или степной мамонт. Имел высоту в плечах до 4,7 м, а его вес мог достигать 10 т. Бивни самцов были до 5 м длиной, обитали такие животные на территории Западной Сибири, современного Казахстана, а также в местности, относящейся сегодня к Ставропольскому и Краснодарскому краям. Трогонтериевый слон относился к крупнейшим представителям хоботных из всех, что когда-либо обитали на Земле.

Также недалеко от села была обнаружена Малая Баландинская пещера. При ее вскрытии были обнаружены обломки керамик, возраст которых составляет 1000 лет. В пещере также обнаружен был бронзовый пинцет 4-5 вв. н. э. (т.е. ему около 1,5 тыс. лет). Из истории мы знаем, что в пещерах хоронили только знатных людей, вход заваливали камнями, чтобы дикие животные не тревожили останки погребенных. Простых же соплеменников просто оставляли в рогоже под деревом, и звери быстро делали свое дело.

В Сосновском районе расположен Баландинский мраморный карьер. Когда-то в селе Большое Баландино добывали мрамор высочайшего качества. Нежно-розового окраса баландинский мрамор превосходил по качеству знаменитый итальянский. Уральской горной породой облицованы стены Московского метрополитена, Кремлевского дворца съездов. Сегодня карьер полностью затоплен и представляет собой лишь туристический объект, посмотреть на который приезжают из соседних регионов.

Уникальной является также и Баландинская Хрустальная пещера, первая в Сосновском районе и вторая в Челябинской области, где обнаружили хрусталь.

Среди достопримечательностей Сосновского района есть и целое поселение. Солнечное сельское поселение создавалось на базе лагеря для репрессированных немцев и подсобного хозяйства Челябинского завода. Даже после массового отъезда немцев в 90-е годы, здесь сохранилось большое количество немецких фамилий. Солнечное поселение всегда славилось чистотой, аккуратностью, культурой. На территории поселка еще с советских времен работает небольшое агропредприятие, действуют социальный приют и частный хоспис. Поселок Полянный в Солнечном поселении – одно из любимых мест современного туризма, т.к. здесь находится страусиная ферма.

История Сосновского района отражена на его гербе (рис.). Автор идеи герба и флага является житель пос. Полетаево-1 Владимир Никодимович Дмитриев, победивший в конкурсе на создание герба и флага. Из семи представленных на конкурс проектов в 2001 г. наиболее интересным оказался его проект, который и был взят за основу при доработке. Геральдическая доработка принадлежит Константину Моченову из г. Химки. Обоснование символики – Галина Туник

(г. Москва). Символика района: герб и флаг была утверждена Постановлением Сосновского районного Совета депутатов от 17.04.2002 № 140 (герб) №141 (флаг). Художественное оформление Роберта Маланичева (г. Москва), компьютерный дизайн – Сергей Исаев (г. Москва).



*Рис. Герб Сосновского района внесен
в Государственный геральдический регистр РФ под № 955 [1]*

Для герба выбран геральдический щит французской формы с выступающими в середине нижнего основания острием и скругленными углами. Основными фигурами герба являются зеленая вписанная кайма и восстающий серебряный конь. Зеленая вписанная кайма говорит о том, что Сосновский район окружает город Челябинск с трех сторон, являясь как бы его «зеленым поясом» и означает, что район является пригородным и символизирует сельское хозяйство, плодородие и природные богатства сосновских земель, а также здоровье и жизнь. Зеленый цвет – символ плодородия, благополучия, надежды и здоровья. Восстающий серебряный конь – символ развития и прогресса, движения вперед, стремления к совершенству, гармонии с природой. Серебро в геральдике – символ простоты, совершенства, мудрости, благородства, мира, взаимосоотрудничества. Золотой аркан-молния заключает в себе аллегорическую идею укрощения природных стихий; молния является символом целеустремленности, непреклонности и мужества, аллегорически показывает стремление жителей района к совершенству, привнесение ими своего вклада в развитие Сосновского района. Пурпур – символ достоинства, славы, почета. Колосья показывают, что район в основе своей является сельскохозяйственным: прева-

лирующим направлением остается полеводство, вместе с тем, хорошо развиваются овощеводство, картофелеводство. Золото – символ прочности, богатства, величия, интеллекта и прозрения. Красивая уральская природа с большим количеством пресных и соленых озер на территории района показаны в гербе его лазоревым полем. Лазурь в геральдике – символ чести, славы, преданности, истины, красоты, добродетели и чистого неба. Общая формула герба: «Все стихии подвластны уральцам на надежной Сосновской Земле».

Библиографический список:

1. Моченов К.Ф., Туник Г.А. «Официальные символы Челябинской области и муниципальных образований», Челябинск, 2004
2. Атмановский, А. Д./ А. Д. Атмановский, И. Н. Козырева // Челябинская область : энциклопедия / гл. ред. К. Н. Бочкарев. Челябинск : Каменный пояс, 2008. – Т. 2. – С. 135 – 136.
3. Бадьин, Г.Н. Мы старше, чем вы думали / Г.Н. Бадьин // Сосновская нива, 2003. – №78-80. – С. 8.
4. Марков, С. В начале века: из истории район/ С. Марков // Сосновская нива. –1998. – №92. – С.2.

УДК 913

И. А. Ильченко

*Саратовский государственный университет
им. Н. Г. Чернышевского, г. Саратов*

МЕЖЭТНИЧЕСКИЙ КОНФЛИКТ СЕМИРЕЧЕНСКОЙ ОБЛАСТИ НА РУБЕЖЕ XIX – XX ВВ.: ИСТОРИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Семиреченская область – административно-территориальная единица России, охватывающая юго-восток современного Казахстана и север Киргизии. Здесь в начале XX в. в условиях отсутствия целенаправленной государственной национальной политики сформировались противоречия между переселенцами и коренным населением.

Российские реформы 60-х годов XIX в. не смогли решить в полной мере проблемы использования земельных ресурсов, которые особенно остро стояли в южных регионах страны и в Новороссии. Чтобы разрядить предреволюционную обстановку, правительство начало поощрять переселение крестьян в Центральную Азию, на Дальний Восток и в Сибирь. Миграция населения в Семиречье началась в 1869 г. Правительство регулировало данный процесс

путем ряда указов, на основании которых каждая переселенческая семья получала землю, денежную помощь, освобождалась от налогов.

Вопреки государственной поддержке, количество русских в Семиречье к концу XIX в. было небольшим (рис. 1), т. к. крестьяне были тесно связаны с общиной и не могли без ее ведома распоряжаться своей землей; а также не до конца выплатили помещикам выкупные платежи. Кроме того, сказывались трудности пути, проходившего из Центральной России до Верного (г. Алматы) через Урал, Западную Сибирь, сухие казахстанские степи и пустыни и занимал около трех месяцев, во время переезда на подводах погибало до 30% переселенцев.

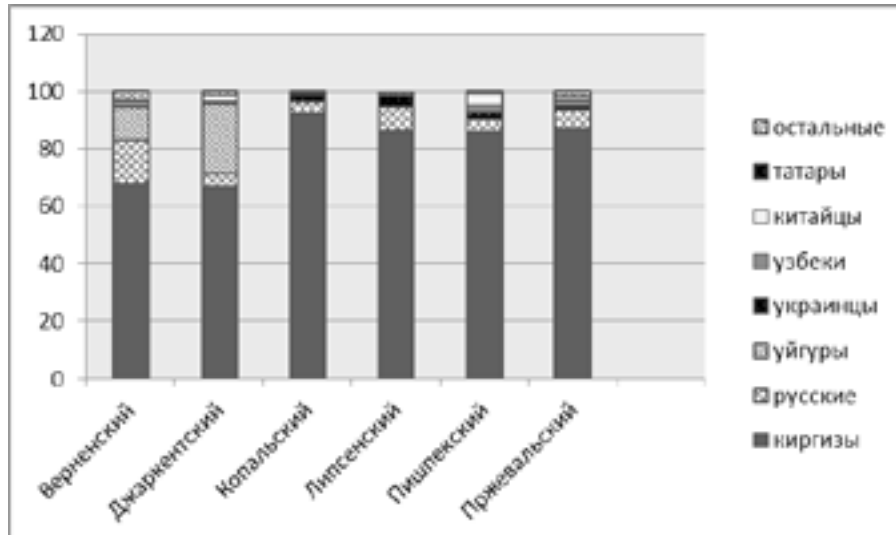


Рис. 1. Национальный состав населения Семиреченской области в 1897 г., % от общей численности населения (составлен автором по: [2])

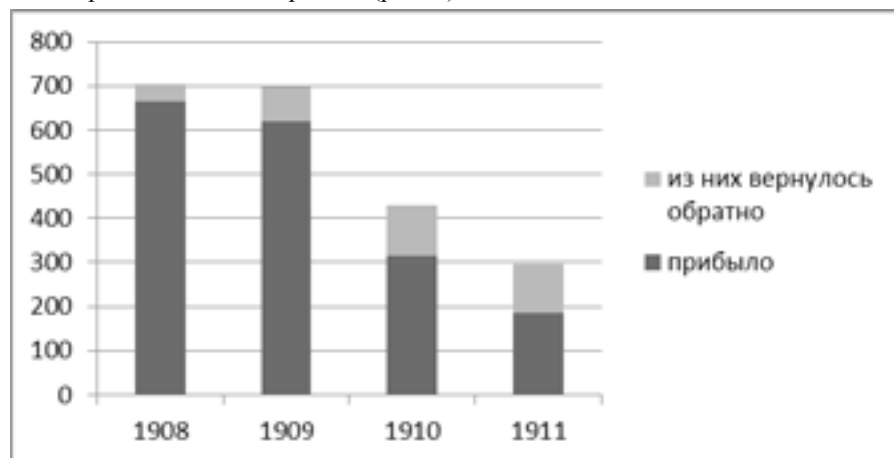
Со строительством железной дороги из России в г. Ташкент и г. Верный, переезд мигрантов был значительно облегчен. Кроме того, земельная реформа, получившая в истории название «Столыпинской», ускорила миграции населения в Семиречье. Как известно, эта реформа привела к расслоению крестьянства, ликвидации общинного землепользования и обнищанию большого количества крестьян, которые становились активными участниками революционных событий. Это заставило правительство принять мер по ускорению переселения: в 1904 г. создан Переселенческий комитет, который провел отчуждение 17 млн десятин земли у народов Центральной Азии в пользу переселенцев. В результате количество переселенцев увеличилось (табл. 1).

Росло и количество населенных пунктов: с 1905 по 1910 гг. число русских поселений в Пржевальском уезде возросло с 3 до 36, а к 1916 г. русские проживали в уже 6 городах, а количество сельских поселений достигло 698.

**Численность населения Семиреченской области
на рубеже XIX – XX вв., человек (составлена автором по: [3])**

Годы	Крестьяне-переселенцы	Казаки	Городские жители	Кочевники	Всего
1856	...	200 семей	...	...	...
1887	13617	14648	1680	650000	679945
1897	32466	25362	62974	794815	915617
1907	85450	23260	108274	987815	1204799
1916	133382	22437	129000	1065618	1350437

Быстрый рост численности переселенцев не мог не беспокоить «старожильческое» крестьянство, а также и коренное население. Если до 1905 г. в землепользовании Семиречья соблюдался баланс, переселенцы селились на территориях, согласованных с главами родов, что не нарушало привычный образ жизни кочевников, то после 1905 г. он был нарушен: крестьян, прибывающих по Столыпинской программе, становилось все больше, были сокращены зимние пастбища кочевников, изъята часть земли старожилов. Крестьяне-старожилы отказывались выделять землю вновь прибывшим, что вызвало мощный обратный отток мигрантов (рис. 2).



*Рис. 2. Иммиграция и реиммиграция русскоязычного населения
в Семиреченскую область в 1908 – 1911 гг., человек (составлен автором по: [2])*

В этот период было принято «Степное уложение» (документ по землепользованию), которое должно было снять напряжение, однако в действительности произошло обратное. «Уложение» предписывало крестьянам к 15 октября завершать уборочные работы, освобождать кочевникам поля для выпаса скота. Но природные условия Семиречья вносили коррективы: часто снег на горных

пастбищах выпадал раньше, чем крестьяне успевали убрать поля. Это являлось непосредственной причиной конфликтов. Жители некоторых сел допускали применение оружия, если обнаруживали скот кочевников на полях после 15 октября [1].

Показателен в этом отношении также Свято-Троицкий монастырь (единственный монастырь Семиречья). Он являлся крупнейшим землевладельцем в области, обладал 2,5 тыс. га земли, тремя богатыми рыбной заливками, мельницей, крупным стадом голландских коров, Гостинным двором, торговыми местами в г. Пржевальске и других городах. При таком богатстве монастырь имел непригодное для миссионерской деятельности здание, а штат учителей, по словам настоятеля монастыря, был неспособен обучать детей. В годы бескормицы киргизы обращались к монахам с просьбой об одолжении сена на условиях отработки, но всегда получали отказ; когда же бескормица загоняла скот кочевников на сенокосные угодья с семилетним запасом сена, монахи применяли оружие против людей и животных. Это подрывало авторитет монастыря, неслучайно за всю историю миссионерской деятельности ни один коренной житель не принял православия, а в 1916 г. мятежники действовали особенно жестоко по отношению к монастырю.

Особое место среди причин мятежа занимает желание молодой национальной интеллигенции создать на территории Туркестана национальные государства. Данные идеи поддерживались как Турцией, желавшей ослабления России, взятия под свой протекторат Туркестана, так и Германией, союзницей Турции в войне против России. Заинтересованными в ослаблении России выступали Китай и Великобритания, поскольку Россия граничила с Китаем и Британскими колониями. Идеи о независимости находили благодатную почву среди народов Центральной Азии, которые за 50 лет совместного с русскими проживания не идентифицировали себя гражданами Российской империи. Правительство мало что делало для преодоления данного социального барьера. Во всех официальных документах, в т. ч. и в указе от 25.06.1916 г. «О мобилизации» по отношению к местным жителям употребляется термин не «гражданин», а «туземное» или «инородческое население» [4].

Несмотря на имеющиеся причины, для начала мятежа нужен был повод, и он нашелся с выходом в свет указа императора о мобилизации «туземного» населения Туркестана на тыловые работы. Разъяснение указа проводилось главами родов, старейшинами, духовенством и интеллигенцией, а именно эти социальные группы были заинтересованы в ослаблении России, в повышении своего социального статуса. Поэтому умышленно допускались неточности перевода, фальсификация текста указа, что порождало отрицательное отношение к мобилизации безграмотной массы бедноты, для которой главы рода, религиозные деятели, мугалимы (учителя) являлись непререкаемым авторитетом, им безоговорочно верили (достаточно вспомнить о влиянии современных террористических организаций на население, а ведь изучаемые события происходи-

ли в конце XIX – нач. XX вв.). Возглавлявшие восстание настраивали бедные слои населения на то, что их на фронте погонят впереди русских и всех уничтожат, земля будет отобрана, их семьи вымрут от голода, а кормить призванных на работы собираются свининой, что противоречит принципам мусульманства. Исходя из собственных корыстных интересов, духовенство открыто призывало к войне с «неверными», т.е. с русскими.

Был ли опасен для населения Туркестана данный указ и что он представлял собой на самом деле?

1. Указ убедительно, насколько это возможно в указе, разъяснял необходимость замены тыловых рабочих, они должны были пополнить ряды армии, а их место должны были занять представители коренного населения Туркестана, на которых воинская повинность не распространялась.

2. Указ предусматривал мобилизацию 220 тыс. человек с территории Туркестанского генерал-губернаторства (8 % мужчин), что вполне приемлемо для края. Списки утверждались кочевыми обществами, которым рекомендовалось учитывать материальное положение семьи мобилизуемого.

3. Мобилизация начиналась не ранее 15 сентября 1916 г., т. е. после завершения сельскохозяйственных работ.

4. Из уважения к вероисповеданию для выполнения религиозных обрядов разрешалось на каждые 100 человек иметь одного муллу и мугалима, которые к работам не привлекались, их деятельность была исключительно религиозна и содержались они за счет государства.

5. Определена деятельность мобилизованных: починка и охрана железных дорог в тылу, строительство тыловых укреплений, заготовка дров, выпас скота и заготовка кормов.

6. Ежедневная оплата труда мобилизованных составляла не менее 1 рубля в день, 50 копеек выдавались на питание; не имеющие зимней одежды получали от казны 30 рублей на ее приобретение.

Как видно, указ в отношении к коренным жителям шадящий, но в действительности он преподносился в искаженном виде. Консолидация Турции, Германии и Китая, отсутствие мужчин в русских населенных пунктах по причине призыва в армию, малочисленность войск (на весь Пржевальский уезд приходилось всего 80 солдат) укрепляли уверенность мятежников в быстром уничтожении русского населения и отсоединении Туркестана от России.

Собственно мятеж планировался, когда большая часть мобилизованных будет сосредоточена в уездных городах для выезда, однако начался раньше намеченного срока. Причиной явился захват мятежниками обоза с оружием (180 винтовок и 30 тыс. патронов) в августе недалеко от п. Рыбачье на западном берегу оз. Иссык-Куль. Казалось бы, захват обоза – явление незначительное; но нужно учесть, что оружие попало в руки прирожденных охотников и всадников, хорошо знающих местность. Захват воодушевил мятежников, привлек в их ряды даже тех, кто не желал принимать участия в восстании.

Наибольшее количество жертв со стороны русских (2179 человек) пришлось на Пржевальский уезд, в котором и произошел захват оружия и в котором проблемы земельных ресурсов стояли очень остро. В Верненском уезде погибло всего 16 человек, в Джаркентском – 32, в Пишпекском – 98. Число жертв мятежа 10 августа 1916 г. (разгар трагических событий) в Пржевальском уезде характеризуется данными (табл. 2). В остальных населенных пунктах побережья оз. Иссык-Куль погибших было несколько меньше, но из 35 поселений побережья остались целыми только три: Преображенское, Теплоключенка и г. Пржевальск. Эти старожильческие поселения были значительно крупнее других, лучше защищены естественными преградами, к тому же мужчины из них не призвались на фронт.

Таблица 2

**Потери населения в ходе мятежа в некоторых населенных пунктах
Пржевальского уезда (составлена автором по: [3])**

Населенный пункт	Население, человек	Количество дворов	Сожжено дворов	Убито в ходе конфликта, человек	Пропало без вести, человек
1. Озерно-Фельд-баумское	681	96	96	225	30
2. Каменское	257	40	40	42	7
3. Покровское	2526	335	322	27	16
4. Тарханы	630	105	86	160	159
5. Барскаун	406	90	90	210	112
6. Гоголевское	401	56	56	230	86
7. Кольцовское	716	67	60	276	300
8. Долинское	325	39	37	48	10
9. Курское	100	20	20	14	40
10. Березовский	75	13	-	61	-

Мятеж сопровождался неслыханной жестокостью. Происходили убийства детей (в т. ч. и младенцев), взрослых жителей, стариков. Поскольку для подавления мятежа снимались воинские части, формировавшиеся из местных жителей, понятно, что военнотружачие в ответ реагировали крайне жестко, но это никогда не распространялось на женщин и детей.

Потери мятежников в ходе карательной операции на основе победных реляций не превышает 4 тысяч человек. Однако почему современные радикалы называют цифру от 70 тысяч до 1 млн человек? Осенью 1916 г. карательные войска начали боевые операции в Семиречье. Не желая капитуляции на условиях выдачи возглавлявших восстание, пленных, разоружения, мятежники стремились уйти в Китай. В это время многие перевалы через Терской Ала-Тау в Китай уже закрыты, замечены снегом и большое количество пытавшихся мигрировать погибло. Т. о., основные потери мя-

тежники понесли не от карательных операций, а от безрассудных решений своих руководителей.

Мятежники повели за собой в горы 1500 раздетых и разутых пленных. Под давлением российской дипломатии Китай запретил мятежникам входить в страну с пленными. Судьба русских людей была решена: их просто бросали без питания и одежды в горах в лютые морозы и снежные бури, а та небольшая часть русских, которая все-таки дошла до Китая, была продана китайцам на рынках и увезена вглубь страны. Когда русские войска зашли в Кашгар (китайское поселение), спасти, собственно, было уже некого.

Решением российского правительства кочевникам запрещалось проживать в Пишпекском, Пржевальском и Верненском уездах, объявившихся исключительно русскими. Это положение изменилось после революции 1917 г., когда некоторые, еще неразгромленные, отряды мятежников стали вливаться в ряды Красной Армии. Для возвращения киргиз и казахов из Китая было выделено 100 тыс. золотых рублей, а в 1919 – 1920 гг. проведена земельная реформа, позволившая кочевникам осесть на землю, вести свое хозяйство.

Если на уровне государственной идеологии примирение жителей Семиречья завершилось к 1936 г. с созданием Казахской и Киргизской ССР, то на бытовом уровне оно существует до сих пор. В период коллективизации казахи и киргизы, как и все остальные народы, прошли через раскулачивание, не минули их и репрессии 1937 г. С началом войны они защищали нашу Родину, внесли большой вклад в разгром агрессора. Вспомним, что легендарная Панфиловская дивизия сформирована из жителей Казахстана и Киргизии; широко известен подвиг солдата Чолпонбая Тулебердиева, который в августе 1942 г. закрыл грудью вражеский пулемет. Совершались подвиги и в тылу: жительница с. Курменты Токтогон Алтыбасарова взяла на попечение 150 детей из блокадного Ленинграда; все они остались живы благодаря этой отважной женщине. Легендой штурмовой авиации стал Абдыкасым Карылшаков, воздушный стрелок Ил-2. Уместно отметить – что царское правительство не смогло сделать с 1849 по 1916 гг., советское правительство сделало за 22 года. В 1941 г. казахи и киргизы, жители Семиречья, считали себя гражданами единой страны, СССР. События 1916 г. глубоко залегли в души тысяч людей, как русских, так и киргиз, казахов. Трагедия мятежа 1916 г. жила в каждой семье потомков русских переселенцев, рассказы об этих событиях передавались из поколения в поколение. Но, к чести наших предков, в тяжелые 40-е годы они смогли найти в себе силы перешагнуть через взаимную неприязнь и, в конечном счете, вместе выстоять в войне.

С распадом СССР, с образованием самостоятельных государств Кыргызстана и Казахстана, вопросы, связанные с событиями 1916 г., неоднократно поднимались радикальными националистами и религиозными фанатиками. События 1991 – 1993 гг. на юге Киргизии вновь вернули сознание русского населения к событиям вековой давности, породили массовую миграцию русскоязычного населения в Россию, на Украину и в Германию.

В рамках выполненного исследования можно сделать выводы:

1. Межнациональному конфликту способствовал комплекс факторов, часть которых является внешними (государственная политика и массовые иммиграции), а часть – внутренними (стремление к самоотделению и проблемы использования земельных ресурсов).

2. Оценка демографических потерь неоднозначна и включает, кроме прямых потерь в ходе конфликта, пытавшееся мигрировать в Китай население.

3. Наиболее пострадавшим в ходе конфликта является Пржевальский уезд по причине отсутствия воинских подразделений и наибольшей остроты использования земельных ресурсов.

Библиографический список:

1. История Кыргызстана и кыргызов [Электронный ресурс] URL: <http://kghistory.akipress.org> (дата обращения: 28.05.2017)

2. Результаты первой всеобщей переписи населения Российской империи 1897 г. [Электронный ресурс] URL: <http://www.demoscope.ru> (дата обращения: 10.07.2017)

3. Справочник статистических показателей [Электронный ресурс] URL: <http://demoscope.ru/weekly> (дата обращения: 2.06.2017)

4. Царский указ о мобилизации инородческого населения Астраханской губернии, Сибири и Средней Азии для работ по устройству оборонительных сооружений в районе действующей армии 25 июня 1916 г. // Вестник КРСУ. 2015. Том 15.

УДК 394+902.32

А.С. Захарова, С.В. Марков

*МАУДО «Дворец пионеров и школьников им. Н.К. Крупской»,
г. Челябинск*

ПОВСЕДНЕВНАЯ ЖИЗНЬ В АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ЭКСПЕДИЦИЯХ 1940-Х – 1950 –Х ГГ.

Отправной точкой для написания работы явились полевые дневники археолога Нины Павловны Кипарисовой [5, 6]. Н. П. Кипарисова в 40-е – 50-е годы XX века – научный сотрудник Нижне-Тагильского музея. С 1949 года участвует в работах Южно-Уральской археологической экспедиции Челябинского краеведческого музея под руководством К.В. Сальникова.

С нашей точки зрения наиболее интересным в полевых дневниках Н. П. Кипарисовой является описание повседневной экспедиционной жизни уральских археологов середины прошлого века. Полевой дневник – обязатель-

ный элемент экспедиционной археологической документации. В него по дням заносится подробная информация о проведенных раскопках или разведках. В полевой дневник ученый мог заносить не только научную информацию. Археолог мог записать в дневник подробности организации экспедиционных работ, комментарии по всем проблемам и трудностям, оценку действий сотрудников, информацию о всех, кто помогал (или мешал) в работе экспедиций. То, что содержание и стиль записей не были строго регламентированы (по сравнению с отчетом) и делает полевой дневник ценным источником по истории археологических исследований. Особенно той части истории, которую называют историей повседневности.

Интерес к этому источнику растет. Не так давно был опубликован полевой дневник разведки 1958 года сибирского археолога В. И. Матющенко [13]. Авторы публикации оценивают дневник как «своего рода автобиографическое литературное произведение с передачей, в том числе и научной информации» [13, с.117]. В полевом дневнике в значительной степени отражается личность автора, ученого-археолога. В дневнике В. И. Матющенко много ярких деталей личного характера, эмоциональных оценок, зарисовок окружающей советской действительности. Полевой дневник К. В. Сальникова сух и лаконичен [10]. Константин Владимирович помещал в него, как правило, только то, что должно войти в археологический отчет. В полевых дневниках Н. П. Кипарисовой отражены различные элементы повседневной жизни археологов в поле: состав отрядов, организация работ, подготовка оборудования и инструментов, заботы по организации экспедиционного быта, размещения, питания работников экспедиции, досуг в свободное время, особенности общения археологов с местным населением, представителями власти и т.п. Археологические отчеты из фондов Государственного исторического музея Южного Урала дали ряд фотографий отражающих разные стороны экспедиционного бытия [2, 3, 4, 7, 8, 9, 11, 12]. Яркие страницы описаний работы и полевого быта археологов мы нашли в воспоминаниях В. С. Стоколоса [16].

История повседневности – отрасль исторического знания, предметом изучения которой является сфера человеческой обыденности во множественных историко-культурных, политико-событийных, этнических и конфессиональных контекстах. В центре внимания истории повседневности – комплексное исследование повторяющегося, «нормального» и привычного конструирующего стиль и образ жизни [14]. Повседневная жизнь – это совокупность привычных социальных взаимодействий, укладов жизни, правил обихода. Другими словами – это то, что происходит с нами изо дня в день, рутина. В рамках этого направления ведутся исследования условий жизни, труда и отдыха (быта, условий проживания, рациона питания, способов лечения, социальной адаптации и т.д.).

Повседневность экспедиций дает прекрасный материал для характеристики стиля и образа жизни археологов. Образ жизни археологов, как социальной группы, в значительной степени формируется в экспедициях. Стиль, образ

жизни – это устоявшаяся форма бытия человека в мире, выражаемая в его деятельности, интересах и убеждениях. В повседневной рутинной деятельности ярко проявляется личность ученого, исследователя. Дневники, отчеты, фотографии, конечно, не отражают всей полноты повседневной экспедиционной жизни археологов, но по этим источникам мы можем описать некоторые особенности их быта, труда и отдыха.

Повседневностью и рутинной археологическая экспедиция является только для тех, кто постоянно в ней участвует, для профессиональных археологов и волонтерского состава. Для большинства обывателей жизнь в археологической экспедиции – это нечто, выходящее из обыденного ряда, необычное, исключительное, даже экстремальное, это противоположность повседневности.



Рис. 1 Групповая фотография личного состава Южноуральской археологической экспедиции [8]. 1950 год. В первом ряду: вторая слева Н. П. Кипарисова.

Состав экспедиций. Из полевых дневников и археологических отчетов хорошо прослеживается состав экспедиций южноуральских археологов середины XX века (рис.1). Ядром экспедиций были профессиональные археологи. К.В. Сальников в начале 50-х гг. XX века о немногочисленном отряде профессиональных исследователей пишет: «Руководство археологическими исследованиями на Южном Урале осуществляют, как старые уральские исследователи: К.В. Сальников, В.П. Бирюков, так и влившиеся из других районов – Н.П. Кипарисова, А.П. Россадович, а также выросшие за последние годы молодые, начинающие работники – питомцы исторического отделения Ураль-

ского университета: В.И. Фомина и В.П. Викторов» [15, с. 201]. В раскопках и разведках принимали участие в первую очередь студенты и школьники (эта традиция сохранилась до наших дней), некоторое количество учителей, представителей научной и технической интеллигенции.

Южно-Уральская археологическая экспедиция состояла из начальника, заместителя начальника, руководителей отрядов, лаборантов, коллекторов и рабочих. Лаборант – наиболее подготовленный сотрудник экспедиции, который мог разметить раскоп, выполнить чертежи и рисунки, сделать замеры, правильно сфотографировать объекты. Лаборантами становились, как правило, студенты-старшекурсники. Коллектор – собиратель и хранитель коллекций в научных организациях и образовательных учреждениях того времени. Коллекторами могли быть как студенты, так и старшеклассники. Основной состав экспедиции получал зарплату. Сотрудники экспедиции приезжали из разных городов. Археологи привлекали к работе и школьников, которые из любопытства приходили на раскоп. Иногда приходилось нанимать рабочих.

Н.П. Кипарисова пишет в полевом дневнике 1953 года: «Прошлогодний опыт работы в Чебаркуле показал, что там трудно найти рабочую силу, поэтому решили везти с собой учащихся, желающих работать на раскопках» [5]. «Во время моего пребывания у К. В-ча к нам обратились с заявлением о желании работать на раскопках в Чебаркуле две студентки заочного отделения университета – Бела Иосифовна Богорад, которая собирается выехать из Свердловска 8/VII, и Галина Александровна Худякова, которая может выехать 10/VII. Решено взять их взамен выбывших студентов» [5, с. 121].

Состав раскопного отряда по современным меркам был небольшим и не превышал 20 человек. Чебаркульский отряд на начало раскопок состоял из 8 человек. Состав основного отряда: руководитель, два школьника из Нижнего Тагила, 5 студентов из Свердловска, Челябинска, Нижнего Тагила. В состав отряда Магнитогорского краеведческого музея под руководством К.В. Сальникова в 1948 году входило всего 7 человек. В основном сотрудники музея [7]. Отряд по раскопкам Абселямовской неолитической стоянки состоял из 9 человек, включая К.В. Сальникова и Н.П. Кипарисову. В отряде инженер, студенты (4 человека) и школьники (2 человека) [3].

Состав разведочных отрядов был еще меньше. В Синарском разведывательном отряде – 5 человек. «В работах отряда принимают участие – Т.М. Иванова, студентка четвертого курса Уральского Государственного Университета (исторического факультета); М.Р. Бураков, студент второго курса Уральского Государственного Университета; А.П. Антипов ученик 10 класса школы №6 Нижнего Тагила и Валерик Иванов – ученик шестого класса» [6].

Инструменты и приборы. Для исследования памятников археологам необходимы инструменты. В середине 20 века этот набор был достаточно скромным. Но и это иногда было трудно достать. Н.П. Кипарисова пишет, что перед отъездом на раскопки в Чебаркуль в краеведческом музее полу-

чили инструменты и материалы, но оказалось, что нет лопат. Решили найти их на месте [5, с. 121]. Приобрести лопаты можно было только в стройуправлении «Чебаркульстрой», «т.к. у других организаций свободных лопат нет. Там обещали дать лопаты, топор и носилки, поручили мастерской изготовить 8 черенков для лопат, топорнице, двое носилок» [5, с. 122-123]. 7 июля в Промкомбинате изготовили 2-х метровую рейку, отточили топоры и 2 лопаты, остальные лопаты оставили до завтра. В этот же день «по окончании расчистки участка занялись изготовлением колышков, для чего нарубили сначала березовых кустов на трассе. До конца рабочего дня заготовили колышков на весь раскоп» [5, с. 123].

Проблемой было приобретение рашпиля для затачивания лопат. Оказалось, что рашпиль в магазине есть, но продать не могут, т. к. продавец этого отдела распродает стулья [5, с. 126]. Сотрудник чебаркульского отряда Ф. М. Фомин выехал в Челябинск за документами для недавно прибывших студенток и за хозяйственными мелочами, которых нельзя здесь достать — напильник, шпагат и т. п. [5, с. 134].

В качестве транспортного средства чаще всего использовалась телега запряженная лошадью. Бахтинский разведочный отряд передвигался по маршруту на автомобиле ЗИС-5 (рис. 2).



Рис. 2. Бахтинский отряд Южноуральской археологической экспедиции. Автомобиль ЗИС-5 [8]. 1950 г.



Рис. 3. Раскопки Даутовского (Иткульского) городища [11]. 1954 г. Нож на снимке лежит для масштаба

Для фотографирования использовались пленочные аппараты. Фотографии из отчетов показывают снаряжение археологов (Рис. 3, 4, 5): лопаты, носилки, ножи, кисточки, рейки, колышки для разметки раскопа, оберточная бумага. Полевые сумки, планшеты, в которых хранились тетради с записями, карандаш, ластик, линейка, чертежи на миллиметровой бумаге, компас... На фотографиях мы почти не видим измерительных инструментов. Речь идет не только о нивелирах и теодолитах, но и об обычных рейках. На некоторых фотографиях в отчетах мы видим, что рядом с расчищенным предметом для масштаба лежит не линейка, а нож (рис. 3).

Распорядок дня хорошо прослеживается в полевых дневниках. Старались вставать как можно раньше (6-7 утра), чтобы раньше выйти на раскоп. Н.П. Кипарисова в дневнике 1953 года пишет: «Установлен распорядок дня – вставать в 7 ч, в 8:30 выходить на стоянку, там работать с 9 до 6, с часовым перерывом на купание и завтрак» [5, стр. 123]. Устанавливали график дежурства по хозяйственным делам. Н.П. Кипарисова в дневнике 1953 года отмечает: «Перед завтраком сделали общее собрание для обсуждения хозяйственных и бытовых вопросов. Познакомили новичков с расписанием дневных работ, установили очередь на дежурство по хозяйственным работам» [5, стр.128]. Вечером, помимо хозяйственных дел (стирка, готовка и т.п.), занимались мытьем и упаковкой коллекций, подготовкой инструментов к работе и т.д. Как правило, не получалось рано ложиться спать. Н.П. Кипарисова в дневнике 1953 года пишет: «Несмотря на увеличенный рабочий день, сразу после обеда ребята с местной молодежью затеяли игру в волейбол, и я с трудом в 12-м часу уложила их спать» [5, стр.124]. Каждый рабочий час делился на 50 минут работы и 10 минут отдыха. Этот режим сохранился и до нашего времени. Делался большой перерыв на обед (как правило, он длился 1 час).



*Рис. 4. Раскопки Даутовского (Иткульского) городища [11]. 1954 г.
В центре К.В. Сальников.*

Жилье. Южноуральские археологи середины XX века палатками пользовались гораздо реже, чем их современные коллеги. В наших источниках мы

не нашли ни одного случая, когда участники раскопок и разведок проживали в палаточном лагере. Как правило, устраивались на квартиру к кому-нибудь из местных жителей или ночевали в здании школы.

Участники разведки по реке Синаре жили в домах жителей деревень, через которые проходили. В с. Нижняя на ночлег их поместили в ремонтируемой школе [6].

Сотрудники Чебаркульского отряда в 1953 году располагались на квартире учительницы Т.М. Ивановой на Лесной улице, 22. «Это очень удобно, т.к. хотя и тесно, но близко к месту работы» [5, с. 122]. Когда не было дождя, молодежь спала на чердаке, «на сарае на сене».

В.С. Стоколос о раскопках городища «Чудаки» в 1948 году «Располагаемся в здании местной школы села Горохово, в деревянной постройке XIX в. ...В одном классе – парни, в другом – девчонки, где-то в учительской (как и положено по чину) – Сальников, и еще где-то Кипарисова Нина Павловна...» [18].

Питание. В середине 20 века большинство советских людей испытывали постоянные трудности с продуктами питания. Археологические экспедиции не были исключением. Как ни странно, но труднее всего было купить хлеб. Н.П. Кипарисова пишет, что в Чебаркуле действовало правило ограниченной продажи продуктов, в частности хлеба, в одни руки. «Поэтому я ходила к заведующему райторготделом с просьбой разрешить продажу хлеба на весь отряд одному человеку – просьба удовлетворена» [5, с. 122]. В дневнике Синарского разведывательного отряда встречаются записи: «За продуктами ходили в магазин, на склад за хлебом», «Вечер занят поисками хлеба и молока» [6]. Питание организовывалось в зависимости от конкретных ситуаций: иногда готовили сотрудники экспедиции по очереди, иногда нанимали для готовки местных жительниц, иногда пользовались услугами общепита.

В.С. Стоколос описывает устройство примитивной полевой столовой тех лет: «При подходящих условиях устраивался «круглый стол». Выбиралась ровная площадка (лучше на берегу речки) и на ней с помощью веревки и кола очерчивался круг, по периметру которого рылась траншейка. Стол готов, места хватит всем для обеда и просто так» [18]. На фотографиях из археологических отчетов мы видим полевую трапезу археологов: в одном случае сотрудники расположились по периметру раскопа, в другом – обед в тени автомобиля участников разведки по реке Бахте (рис. 2).

В.С. Стоколос вспоминает, как было организовано питание на раскопках городища «Чудаки» в 1948 году: «Готовит бабушка из соседнего дома «мобилизованная и призванная» нашей Ниной Павловной. Утреннее блюдо, ... каждый раз состоит из «лапшевника». Это вареная лапша, запеченная потом в русской печи, политая раствором из молока и некоторого количества куриных яиц. ... пьем какой-то чай...» [18].



Рис. 5. Раскопки Дауровского (Иткульского) городища [11]. 1954 г. Расчистка бронзового котла.



Рис. 6. Раскопки на берегах озер Иткуль и Черкакуль [4]. 1955 г. На фото студентка Н.Н. Лузина.

Одежда. По фотографиям из отчетов можно составить представление о том, какая полевая одежда была типичной для южноуральских археологов середины 20 века. Она отражала возможности, предпочтения и моду советского общества. На фото 1954 г. раскопок Дауровского (Иткульского) городища одеяние участника экспедиции рассчитано на жаркую погоду: майка, рабочие брюки, кепка, сандалии (рис. 5). На фотографии 1955 года студентка в классической одежде советского туриста: широкая рубашка с короткими рукавами, широкие брюки, шляпа с широкими полями (рис. 6). На переднем плане фотографии раскопок Иткульской стоянки сотрудник экспедиции, одетый в тренировочные штаны, рубашку с длинным рукавом, ботинки и кепку. Отметим, что часто на раскопе девушки работают в платьях, в наше время подобное не встречается. Студенты, участники Восточного разведывательного отряда, Ф.М. Фомин и В.С. Чухарев специально позировали на фото. Чухарев в белой рубашке и черных бесформенных брюках. Фомин выглядит несколько необычно, одежда явно не полевая – выглаженные брюки, белая рубашка, жилетка, шляпа.

Отдых. В полевом дневнике Чебаркульского отряда есть редкие упоминания о досуге археологов в экспедициях. По вечерам часто купались или играли в волейбол. В выходной день молодежь в 10 часов утра отправилась в Ильменский заповедник, вернулись в 9 вечера оживленные и с массой впечатлений: «видели музей, живого лося, белку в колесе» [5, с. 135].

Вспоминает В. С. Стоколос о досуге археологов в 1953 г. на озере Иткуль: «Вечером, после ужина, в комнате культурно отдыхают. Затеваются игра «в

подкидного». Нина Павловна □ азартный игрок, но расчетливо ведет игру и, как правило, выигрывает». «Здесь же устраивались и праздники – дни рождения; но это редко. Почему-то летних именинников было мало. Готовился обед, повара старались. Покупалось немного вина. Пили и пели. Пели много. Включался и Константин Владимирович, нет, не петь. Попросил как-то «Колодников» исполнить...» [16].

Общение с местным населением. Во все времена археологи старались поддерживать хорошие отношения с жителями тех мест, где проходили разведки и раскопки. От этого зависела успешность исследований. Хорошо отражена эта сторона повседневной жизни ученых в полевом дневнике Синарского разведывательного отряда 1953 года. Жители деревень указывали археологам на интересные места. «Ефросиния Николаевна рассказала, что в молодости девушки бегали смотреть пещеру на правом берегу Синары немного выше села (Солободчиково): «Там жили святые» [6].

Отдельная тема – общение с местным начальством. «1 августа... Зашла в правление колхоза «Победа», предупредила о том, что много будем ходить по их владениям». 4 августа Кипарисова идет регистрировать открытый лист в сельсовет, председателя на месте не было. Секретарь парторганизации пригласил ее вечером на открытое партсобрание – послушать о ходе уборки урожая, сообщить активу о работах отряда. «Партсобрание закончилось очень поздно. Беседа об археологических памятниках не состоялась» [6]. 5 августа у председателя собрались руководящие работники (5 человек). Они попросили Н.П. Кипарисову рассказать о задачах экспедиции [6].

Характерный эпизод для того времени (1953 год). 9 августа руководитель отряда Н.П. Кипарисова обратилась к директору школы села Конево с просьбой предоставить им ночлег в школе или ее филиале. Директор обещал дать помещение, попросил открытый лист. Вернуть документы он отказался, так как «Я тоже здесь кое-что значу и могу проверять людей». 10 августа «С утра пошла к участковому милиционеру, сказала об отобрании листа. Вместе с милиционером пошли в сельсовет, вывали туда учителя. Оказалось, в селе 3 дня назад задержали какого-то вредителя, и учитель решил еще задержать человека с непривычным документом [6].

С местными жителями, особенно со школьниками, проводили беседы и экскурсии по археологическим памятникам (рис. 7). Н. П. Кипарисова рассказывает в дневнике Чебаркульского отряда, что только за один день 13 июля раскоп посетили 4 экскурсии, общим количеством более 200 пионеров. Каждой экскурсии она уделила 20 минут, рассказала о жизни первобытных людей в эпоху неолита, о Чебаркульской стоянке, показала находки [5].



*Рис. 7. Фото экскурсии школьников на Даутовском городище. 1954 г.
К.В. Сальников проводит беседу полулежа.*

История археологических исследований нашего края (важное и интересное направление) пока еще недостаточно раскрыта в научной и популярной литературе. Мы попытались осветить некоторые страницы деятельности археологов 40-х – 50-х годов XX века в контексте истории повседневности.

Библиографический список

1. *Кипарисова Н. П.* Дневник раскопок Чебаркульской неолитической стоянки (Увельско-Миасский развед. отр.). 1952 г, на 13 листах. Фонды ГИМЮУ.
2. *Кипарисова Н. П.* Отчет экспедиции Челябинского областного краеведческого музея о раскопках Чебаркульской неолитической стоянки в 1953 году. Фонды ГИМЮУ.
3. *Кипарисова Н. П.* Отчет о раскопках Абселямовской неолитической стоянки на оз. Иткуль Иткульским отрядом археологической экспедиции Челябинского областного краеведческого музея в июле 1954 года. Фонды ГИМЮУ.
4. *Кипарисова Н. П.* Отчет о работах археологической экспедиции Челябинского областного краеведческого музея в 1955 году. Фонды ГИМЮУ.
5. *Кипарисова Н. П.* Дневник раскопок Чебаркульской неолитической стоянки на берегу озера Еловое // Проблемы археологического изучения Южного Урала: сборник научных статей [отв. ред. и сост. Н.Б. Виноградов – Челябинск: АБРИС, 2009. С. 119-157.
6. *Кипарисова Н. П.* Дневник Синарского отряда археологической экспедиции Челябинского областного музея в 1953г. // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. Серия 1. Историческая наука. Выпуск 3. – Челябинск, 2005. С. 163-197.
7. *Сальников К. В.* Отчет об археологических исследованиях Магнитогорского краеведческого музея. 1948 г. Фонды ГИМЮУ.

8. Сальников К. В. Отчет об исследованиях Южноуральской экспедиции Челябинского областного краеведческого музея. 1950 г. Фонды ГИМЮУ.
9. Сальников К. В. Отчет об археологических исследованиях Челябинского областного краеведческого музея в 1951 году. Фонды ГИМЮУ.
10. Сальников К. В. Дневник работы Багарякского отряда археологической экспедиции Челябинского областного краеведческого музея в 1953 г. Фонды ГИМЮУ.
11. Сальников К. В., Кипарисова Н. П. Отчет о работах археологической экспедиции Челябинского областного краеведческого музея в 1954 году. Фонды ГИМЮУ.
12. Фомин Ф. М. Отчет о работах Восточного разведочного отряда археологической экспедиции Челябинского областного краеведческого музея в 1954 г. Фонды ГИМЮУ.
13. Иващенко С. Н., Толпеко И. В. Полевой дневник В. И. Матющенко (археологическая разведка 1959 г.) // Вестник Омского университета. Серия «Исторические науки». 2015. № 1 (5). С. 116–132.
14. Пушкарева Н.Л. «История повседневности» и этнографическое исследование быта: расхождения и пересечения. Институт этнологии и антропологии РАН, Москва. [Электронный ресурс] [http://www.doiserbia.nb.rs/img\[doi\[0350-0861/2005/0350-08610553021P.pdf](http://www.doiserbia.nb.rs/img[doi[0350-0861/2005/0350-08610553021P.pdf)
15. Сальников К.В. История археологических исследований на Южном Урале. // Проблемы археологического изучения Южного Урала. – Челябинск: АБРИС, 2009. С.158-215
16. Стоколос В. С. Мои старики // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. Серия 1. Исторические науки. Выпуск 3. – Челябинск, 2005. С. 141-155.

УДК 622.012.2+553.94

А.И. Осипчук

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

ИВАН ИВАНОВИЧ РЕДИКОРЦЕВ. ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАМЕННОГО УГЛЯ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

Угольная промышленность относится к числу важнейших отраслей промышленности. Велико значение угля как топлива. Большое количество особых сортов угля идет на производство кокса, необходимого для черной металлургии. Перспективным направлением является сжигание (гидрогенизация) угля с образованием жидкого топлива. По данным Международного института угля,

его доля, как первичного энергоносителя, в мировой энергетике составляет 25% (это второе место после нефти).

В наше время ископаемый уголь – это не только топливо. Подобно нефти он прекрасный материал для получения множества продуктов химической промышленности.

Экономическая ценность отдельных бассейнов и месторождений угля на территории СНГ неодинакова. Она зависит от различных запасов углей, их качества, особенностей геологического залегания, географического положения и степени экономической освоенности района.

На Урале широко развиты разнообразные угленосные формации-прибрежно-морские и внутриконтинентальные.

Челябинский буроугольный бассейн представляет собой тектоническую депрессию в палеозойских образованиях, заполненную вулканогенно-осадочными образованиями триаса и нижней юры. Простирается депрессия ССВ по азимуту 10-12°, длина 180 км от р. Течи на севере до р. Уй на юге. Наибольшая ширина (около 13,58 км) приходится на северную половину депрессии.

Челябинское угольное месторождение было открыто еще в 1832 г., однако его промышленное освоение стало возможным только в начале XX в. Открытие месторождения каменного угля на Южном Урале принадлежит молодому инженеру Ивану Ивановичу Редикорцеву (1806–1866) (рис. 1).



Рис. 1 Горный инженер Иван Иванович Редикорцев [3]

И.И. Редикорцев родился в 1806 году в Березовском заводе Екатеринбургского уезда Пермской губернии в семье шихтмейстера (маркшейдера) Екатеринбургских золотых промыслов. В 1828 г. окончил Горный кадетский корпус в Санкт-Петербурге, получив «за прилежание и успехи в науках» Большую и Малую серебряные медали. В звании унтер-шихтмейстера (младшего сменного мастера), нижнего горного чина, был направлен в распоряжение начальника Златоустовского округа А.А. Агте. С 1828 г. являлся смотрителем Князе-Александровского золотого рудника. В 1831 по поручению П.П. Аносова вел детальную разведку мрамора близ Челябинска. Горный начальник казенных Златоустовских заводов выдающийся специалист горного дела П. П. Аносов видел в качестве одной из ключевых своих задач обеспечение подчиненных ему предприятий местным сырьем. Для решения этой задачи он направил на изучение недр окрестностей Златоуста и Челябинска ряд экспедиций. Двадцатичетырехлетнему инженеру-практиканту И. И. Редикорцеву было поручено исследовать месторождения известняков в окрестностях деревни Баландино. По итогам этой экспедиции была составлена докладная записка «Описание месторождения мрамора в Челябинском уезде», из которой П. П. Аносов сделал предположение о возможном залегании каменного угля в этом районе. В целях проверки выдвинутой гипотезы летом следующего года И. И. Редикорцев вновь был отправлен в экспедицию и в августе 1832 г. им был обнаружен пласт каменного угля толщиной 8 вершков (35 см) около поселка Ильинского на реке Миасс (ныне дер. Ильино, Красноармейский р-н). В сентябре 1832 И. И. Редикорцев составил докладную записку «Об открытии каменного угля в Челябинском уезде близ крепости Миасской», которая и закрепила за ним право первооткрывателя Челябинского бурого угольного бассейна. Находка была перепроверена, после чего открытие было официально признано, и в 1833 г. в Горном журнале вышла статья И. И. Редикорцева о перспективном каменноугольном месторождении.

В 1833 г. И.И. Редикорцев назначается на должность старшего смотрителя Касиновского рудника. С 1835 г. – смотритель Мулдакаевских золотых и недействующих рудников. В 1838 вышел в отставку, в 1842 вернулся на службу и.о. бергмейстера (горного мастера) Миасских золотых промыслов.

В 1843 г. разведки на уголь были продолжены Редикорцевым на реке Увельке, а в 1852–1855 и 1861–1862 гг. геологом Покровским на реке Миасс и близ станиц Кичигино и Николаевка.

Однако, как и на Среднем Урале, открытые месторождения здесь оставались пока не востребованными. Ограниченный интерес предпринимателей к обнаруженным месторождениям объясняется почти полным отсутствием спроса на минеральное топливо у доминировавших в экономике Уральского региона металлургических заводов, чье производство полностью основывалось на древесно-угольном коксе, имевшем в то время ряд несомненных преимуществ перед углем каменным. В древесном угле практически полностью отсутствуют такие вредные примеси как сера, которая в процессе плавки металла

способна сделать его ломким в нагретом состоянии. Содержание же серы в коксующемся Кизеловском каменном угле держалось на уровне 3–5 %. Чтобы «связать» серу в шлак во время плавки в домну подавали дополнительное количество известняка и доломита, что требовало закладывать для расплавления шлака дополнительные тонны кокса, резко снижая производительность доменной печи. Кроме того, если после сгорания древесного угля в печи оставались только десятые доли процента золы, то средняя зольность металлургического кокса, полученного из каменного угля составляла 10–12 %.

С 1858г. по 1861г. И.И. Редикорцев являлся управителем Артинского завода, управляющим чертежной Уральского Горного правления и Берг-инспектором над частными заводами Оренбургской губернии, горным начальником богословских заводов. В 1858 г. составил карту 55 копей Ильменских гор. Награжден орденами Св. Станислава 4-й степени и Св. Анны 3-й степени. Страстный любитель природы, действительный член Минералогического общества, член-учредитель УОЛЕ. Имел уникальную коллекцию уральских минералов (171 образец). Скончался 10 июля 1866 г. в городе Миассе.

Память о молодом инженеру И.И. Редикорцеве осталась в городе Копейске. В 1957 году, когда торжественно отмечалось 40-летие Великого Октября и 50-летие Челябинского угольного бассейна, общественность города Копейска высказала пожелание установить памятник первооткрывателю каменного угля на Южном Урале горному инженеру И. И. Редикорцеву. Архитектору М. Г. Семенову – члену юбилейной комиссии, было поручено собрать историко-биографические материалы о первооткрывателе каменного угля и представить эскизы на сооружение ему памятника. В результате многолетних поисков в г. Ленинграде были обнаружены подлинные документы И. И. Редикорцева, а дочь покойного Президента Академии наук СССР А. П. Карпинского Евгения Александровна Толмачева-Карпинская предоставила автору-архитектору М. Г. Семенову фотокопию с подлинного портрета первооткрывателя каменного угля на Южном Урале. Вначале предполагалось установить бюст – портретное изображение Редикорцева, но в ходе творческих поисков авторы: скульптор – заслуженный художник РСФСР В. С. Зайков (Челябинск) и архитектор – М. Г. Семенов (Копейск), пришли к выводу о возможности образного решения памятника. Полуфигура Редикорцева – горняка и ученого должна была быть высечена из глыбы Уральского гранита вместе с пьедесталом – кафедрой, но ввиду недостатка средств на сооружение памятника, бюст был отлит из цветного цемента и установлен на бетонно-мозаичный постамент (рис.2).

В крепкой и большой руке Редикорцев держит кусок минерала. Слегка откинута голова. Сильное волевое лицо уже немолодого человека с легким прищуром пронизательных умных глаз. Медальон – горняцкая эмблема – художественное литье из алюминия. Мемориальные надписи на памятнике: «Первооткрыватель Челябинского каменноугольного бассейна И. И. Редикорцев 1808-1866 гг.». «Можно надеяться, что при дальнейшей разработке найдут-

ся пласты, которые будут заслуживать и самой разработки» И. И. Редикорцев, 1832 г. Мемориальные доски для памятника изготовлены в г. Свердловске филиалом завода «Русские самоцветы», а эмблема отлита из алюминия по модели мастера-лепщика Б. Г. Власова на Копейском рудоремонтном заводе. Общая высота памятника около 4,5 метра. Памятник был открыт накануне Дня шахтера в августе 1963 года на ул. Ленина в сквере у школы № 6. Памятник помогает патриотическому воспитанию. Увековечивает память выдающегося горного инженера – первооткрывателя природных богатств Урала.



Рис. 2. Памятник И.И. Редикорцеву в городе (фото Осипчук А.И.)

Развитие угольной промышленности на современном этапе является весьма перспективным, т.к. относительно недавно была проведена реструктуризация данной области, что привело ко многим положительным моментам. На сегодняшний день полностью закрыты те шахты в стране, которые являлись убыточными или неперспективными, в результате чего удалось избавиться от тех звеньев в системе, которые были наиболее уязвимыми и ненужными, а при этом требовали существенных трат на разработку.

Библиографический список:

1. *Баканов С.А.* Угольная промышленность Урала: жизненный цикл отрасли от зарождения до упадка. Челябинск-2012. 328 стр.
2. *Кравцов А.И., Погребнов Н.И.* Месторождение горючих полезных ископаемых. Недра-1981. 160 стр.
3. *Редикорцев И.И.*: [Электронный ресурс] // URL: <http://who.chimershop.ru/redikortcev-ivan-ivanovich.ru> (Дата обращения: 05.09.2017).

ЛАНДШАФТЫ, РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

УДК 502.15

И.П. Антропова, А.В. Малаев

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

ЭКОЛОГО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ БАЛАНС ТЕРРИТОРИИ БЕЛОКАТАЙСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Республика Башкортостан является одной из развитых промышленных территорий Российской Федерации. Концентрация промышленного производства здесь существенно превышает общероссийские показатели. Состояние природной среды в республике зависит от характера и размещения производства, а также климатических условий и географического положения. В настоящее время для большинства территорий республики проведены изыскания по эколого-хозяйственному балансу территорий и антропогенной нагрузке. В целом можно отметить, что территория центральной и северо-западной части республики находится под сильным антропогенным воздействием (промышленным и сельскохозяйственным), в свою очередь территория северо-восточной части (в частности Белокатайский район) в меньшей степени подвержена антропогенному воздействию.

Исследуемая территория Республики Башкортостан, а именно Белокатайский район, расположен в северо-восточной части и занимает площадь 3037 тыс. кв. ² (2,12% от общей площади республики). Территория закреплена за большей частью Южного Урала и прилегающими равнинами Предуралья Башкортостана и возвышенно-равнинной полосой Башкирского Зауралья.

Современная территория Белокатайского района обладает значительными земельными ресурсами, запасами леса, и другими природными богатствами. Район по своим суммарным ресурсам, степени разведанности отдельных полезных ископаемых и возможностям их добычи может являться ресурсной базой для производства строительных материалов, а также для развития агропро-

мышленного комплекса. На территории района имеются разведанные ресурсы углеводородного газа, расположено 4 крупных торфяных месторождения, имеются залежи строительного камня, агроруд, глины и песка.

Актуальность рассмотрения данного вопроса заключается в том, что из всех 54 муниципальных районов Башкирии, Белокатайский район в меньшей степени испытывает антропогенную промышленную нагрузку на своей территории, связанную с промышленным производством. Разведанные ресурсы выше указанного сырья не разрабатываются, являясь балансовыми. Вследствие этого экологическая диагностика территории на предмет определения современного эколого-хозяйственного баланса в последние годы не проводилась, следовательно, возникла необходимость актуализации данных по всем категориям земель данного района.

Рассматриваемая территория Белокатайского района граничит с Челябинской областью, а именно с Кусинским и Нязепетровским районами, на территории которых ведется добыча полезных ископаемых (рис.).



Рис. Пограничное положение Белокатайского района

Основной целью исследования являлось проверка поставленной нами гипотезы, заключающуюся в том что «территории схожие по природно-ресурсному потенциалу, в силу различных экономических условий испытывают разную антропогенную нагрузку». На первом этапе нами был рассчитан

эколого-хозяйственный баланс территории Белокатайского района Республики Башкортостан. На следующем этапе будет рассчитан эколого-хозяйственный баланс смежных территорий Челябинской области (Кусинский и Нязепетровский районы Челябинской области). В дальнейшем предполагается сравнить полученные данные с показателями по Белокатайскому району, с целью определения степени влияния различных антропогенных факторов на современный эколого-хозяйственный баланс территории.

Теоретической основой проведения работы стала система оценок экологического состояния территории предложенная Кочуровым Б.И. [1] Согласно данной системы – экологическая оценка территории включает следующие мероприятия:

- установление природно-ландшафтной дифференциации;
- определение состояния ландшафтов и их компонентов;
- установление антропогенных воздействий на ландшафт;
- выяснение потенциальных возможностей ландшафтов противостоять антропогенным нагрузкам;
- определение экологических ситуаций и оценку степени их остроты.

Так как перечисленный перечень мероприятий по существу означает анализ качества окружающей среды и ее изменения под воздействием антропогенных факторов, объектом оценки является современный ландшафт, измененный в разной степени хозяйственной деятельностью человека. Для решения этой цели нами проведен анализ структуры землепользования на основе классификационных единиц земельного кадастра. Для определения степени АН (антропогенной нагрузки) вводились экспериментальные балльные оценки, где каждый вид земель получал соответствующий балл (табл. 1). Группировка земель позволяла оценить антропогенную преобразованность территории в сопоставимых показателях (формула 1).

Таблица 1

**Категории земель по степени антропогенной нагрузки
(по Б.И. Кочурову, 1999)**

Категории земель	Балл	Степень антропогенной нагрузки (АН)
Земли промышленности, транспорта, связи, радиовещания	6	Высшая
Земли поселений	5	Очень высокая
Земли с/х назначений	4	Высокая
Сенокосы, древесно-кустарниковые насаждения	3	Средняя
Земли лесного и водного фондов	2	Низкая
ООПТ	1	Очень низкая

Принимая во внимание разработанную методику, на первом этапе нами проведены расчетные изыскания по Белокатайскому району республики Башкортостан. Первоначально был определен коэффициент абсолютной напряженности (далее Ка) эколого-хозяйственного баланса данной территории по следующей формуле:

$$Ка = \frac{АН6}{АН1} (1)$$

Коэффициент Ка (абсолютной напряженности ЭХБ), показывает отношение площади сильно нарушенных территорий к малотронутым.

Чем больше малотронутых территорий, тем ниже коэффициент Ка и благоприятнее окружающая среда (формула 2):

$$Ко = \frac{АН4+АН5+АН6}{АН1+АН2+АН3} (2)$$

В дальнейшем используя полученный коэффициент Ка нами рассчитан коэффициент Ко (относительной напряженности ЭХБ), при нем рассматривается вся исследуемая территория района. Снижение напряженности ситуации уменьшает значение коэффициентов, а при Ко, повышенном или близком к 1,0 напряженность ЭХБ территории оказывается сбалансированной по степени АН и потенциалу устойчивости.

Каждому антропогенному воздействию или их совокупности характерен свой предел устойчивости природных и природно-антропогенных ландшафтов. Выражается он большим количеством и равномерным распределением биоценозов совокупность, которых составляет экологический фонд (Рэф). Чем он выше, тем выше естественная защищенность.

Если принять земли входящие в экологический фонд с минимальным АН, за Р1, то площади земель с условной оценкой степени АН в 2,3,4 балла будут составлять 0,8Р, 0,6Р, 0,4Р (земли с самым высоким баллом АН не принимают), то получим площадь земель со средо- и ресурсостабилизирующими функциями (Рсф) по формуле (3):

$$Рсф = Р \times 1 + 0,8 \times Р2 + 0,6 \times Р3 + 0,4 \times Р4 (3)$$

Если соотнести площадь земель Рсф к общей площади исследуемой территории (Ро), то получим коэффициент естественной защищенности (Кез) по формуле (4):

$$Кез = \frac{Рсф}{Ро} Кез = \frac{Рсф}{Ро} (4)$$

Кез менее 0,5 свидетельствует о критическом уровне защищенности территории.

Приняв во внимание выше описанную методику, нами проведен расчет оценки степени антропогенной нагрузки по категориям земель в баллах на основе классификационных единиц земельного кадастра Белокатайского района (таблица 2).

Таблица 2

Земельный кадастр Белокатайского района

	Категория земель	Кол-во, ед.	Общая площадь	Сельскохозяйственные угодья				
				Паш-ня	Многол. насажде-ния	Сено-косы	Паст-бища	Всего
1	Земли с/х назначения	69	145575	69908	32	21157	21996	113093
2	Земли посе-лений	46	5706	1582		154	2727	4463
3	Земли промыш-ленности, энергетики-транспорта и др.	17	969	18		69	31	118
3.1	Земли транспорта	3	855	18		69	31	118
4	Земли лесно-го фонда	1	149732	269		4265	4211	8745
5	Итого земель в админи-стративных границах	135	3033739	71777	32	25645	28965	126419

По результатам расчетов оценки степени антропогенной нагрузки по категориям земель нами получены следующие авторские данные.

Коэффициент Ка – абсолютной напряженности ЭХБ для Белокатайского района:

$$K_a = \frac{969}{200} = 4,8$$

Коэффициент Ко – относительной напряженности ЭХБ для Белокатайского района:

$$K_o = \frac{145575 + 5706 + 969}{200 + 149732 + 1734} = 1$$

Рсф – площадь земель со средо– и ресурсостабилизирующими функциями для Белокатайского района:

$$\text{Рсф} = 1 \times 200 + 0,8 \times 149732 + 0,6 \times 1734 + 0,4 \times 145575 = 179\,076 \text{ га}$$

Кез – коэффициент естественной защищенности для Белокатайского района:

$$\text{Кез} = \frac{179076}{303736} = 0,6$$

В целом можно сделать вывод, что территория Белокатайского района представляет собой неравномерно урбанизированную территорию, которая характеризуется:

- большим объемом ограничений связанных с природными и техногенными процессами на территории агломерации;
- высокими коэффициентами абсолютной и относительной напряженности эколого-хозяйственного баланса;
- большой площадью земель со средо– и ресурсостабилизирующими функциями;
- небольшим коэффициентом естественной защищенности территории.

Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что при отсутствии промышленного производства, существенным фактором, влияющим на снижение показателей ЭХБ для данного района – являются земли сельскохозяйственного назначения и земли поселений, дающие высокий и очень высоки уровень антропогенной нагрузки на территорию.

Таким образом, на первом этапе проверки нашей гипотезы получены данные по Белокатайскому району республики Башкортостан, свидетельствующие о невысоком эколого-хозяйственном балансе территории. Данные показатели получили снижение в основном за счет антропогенной нагрузки, а именно использованием большей части территории для ведения сельского хозяйства. На втором этапе наших работ запланировано проведение экодиагностики территорий смежных районов Челябинской области – Кусинского и Нязепетровского, и сравнение полученных данных с результатами по Белокатайскому району, при этом изначально известно, что ведущим антропогенным фактором здесь выступает промышленность.

Библиографический список:

1. *Кочуров Б.И.* Геоэкология: экодиагностика и эколого-хозяйственный баланс территории: Учебное пособие. Смоленск.: СГУ, 1999. 154 с.

В.И. Гильфанова, В.З. Багова

*Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН,
г. Чита*

ИЗУЧЕНИЕ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ ЭКОСИСТЕМНЫМИ УСЛУГАМИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ РАСТЕНИЕВОДСТВА СТЕПНОЙ ЗОНЫ ВОСТОЧНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ В УСЛОВИЯХ ПРОГРЕССИРУЮЩЕГО ОПУСТЫНИВАНИЯ¹

Аннотация. В рамках концепции экосистемных услуг (ЭУ) изучаются взаимосвязи между экосистемами и благосостоянием человека при учете всех выгод, прямых и косвенных, получаемых людьми от экосистем. В данной статье отдельные положения концепции ЭУ применяются для исследования проблем и перспектив развития степных агросистем Восточного Забайкалья в условиях аридизации климата, что позволяет: 1) оценить степень зависимости сельскохозяйственной отрасли региона от уровня предоставления ЭУ; 2) определить меры адаптации агросистем к изменению качественных и количественных характеристик ЭУ с целью повышения производительности растениеводства. Исследования сосредоточены главным образом на обеспечивающих ЭУ (обеспечение агросистем гумусом и водой), несмотря на то, что предоставление ЭУ сильно зависит от регулирующих и поддерживающих ЭУ.

Введение

Степи Восточного Забайкалья, представляющие собой один из видов центральноазиатских ландшафтов, формируются в условиях недостатка тепла и влаги [7]. Вследствие этого они подвержены сильным рискам, связанным как с глобальным потеплением, так и с региональной климатической цикличностью, которые проявляются, прежде всего, в изменении частоты и интенсивности засух [2]. В настоящее время ландшафты степной зоны Восточного Забайкалья проходят в своем развитии длительный засушливый период, который начался в 1999 году. Их состояние характеризуется устойчивым снижением биологической и экономической продуктивности экосистем, обусловленным аридизацией климата, которое рассматривается в качестве одного из типов опустынивания [11].

Процессы прогрессирующего опустынивания оказывают негативное влияние на способность экосистем обеспечивать потребности растениеводства

¹ Работа выполнена при поддержке проекта № 0386-2015-0007 Комплексной программы фундаментальных исследований СО РАН № П.2П «Интеграция и развитие».

необходимым уровнем предоставления агроресурсов. Низкий уровень предоставления экосистемных услуг обуславливает снижение производительности агропроизводства и негативно влияет на благополучие сельского населения степной зоны Восточного Забайкалья.

Территория исследования

Степная ландшафтная зона Восточного Забайкалья (так называемая Онон-Аргунская степь) включает в себя территорию административных районов Забайкальского края, расположенных в междуречье рек Онона и Аргуни (рис. 1). Данные районы имеют высокую долю сельхозугодий в общей площади земельного фонда – от 50 до 66% и наибольшую в крае степень сельскохозяйственной освоенности.

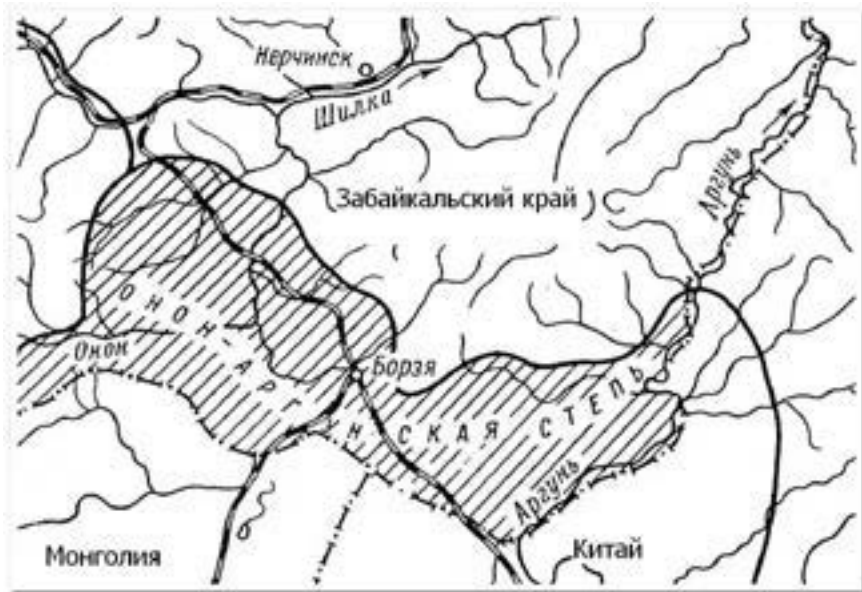


Рисунок 1. Онон-Аргунская степь [7]

Земледелие на этой территории вторично по сравнению с животноводством, занимающим ведущее место в занятости населения и производстве сельскохозяйственной продукции. Положение дел в животноводстве, несмотря на значительную долю в рационе скота естественных пастбищных кормов, зависит от производства зернобобовых и кормовых культур.

На Онон-Аргунскую степь в настоящее время приходится 50% пашни Забайкальского края. Основные пахотные угодья расположены в Приаргунском, Краснокаменском, Могойтуйском и Агинском районах (табл. 1).

Таблица 1

Площадь пашни степных районов Забайкальского края (тыс. га)*

	2012	2013	2014	2015
Забайкальский край	441,5	434,1	435,2	443,7
Агинский район	27,0	27,0	27,0	27,0
Борзинский район	4,6	4,6	4,6	4,5
Забайкальский район	6,2	6,2	6,2	6,2
Краснокаменский район	46,4	46,4	46,4	46,4
Могойтуйский район	35,8	35,8	35,8	35,8
Оловянинский район	4,0	4,0	4,0	6,2
Ононский район	3,0	3,1	3,2	3,2
Приаргунский район	83,3	83,3	83,2	83,3

* – [6]

Обеспеченность пахотных угодий гумусом

Для развития земледелия немаловажное значение имеет естественный растениеводческий потенциал пахотных угодий. Для оценки растениеводческого потенциала пашни (с целью примера взяты посевные площади, занятые под зерновыми культурами) мы воспользовались методикой расчетов, разработанной в Институте географии СО РАН [3].

Интегральным показателем потенциала почв принят запас гумуса (в т/га) в гумусовом слое. Растениеводческий потенциал угодья характеризует сумма запасов гумуса всех почвенных разновидностей, слагающих его поверхность, а потенциал сельскохозяйственных угодий района определит суммарный валовой запас гумуса на всех его угодьях.

Основные типы почв региона по степени убывания плодородия (содержанию гумуса, в процентах): мерзлотные лугово-лесные (7-10), черноземы среднегумусные (6-9), черноземы малогумусные (до 6), темно-серые лесные (4-6), дерново-подзолистые (2-4), каштановые (1,5-3) [10].

По данным почвоведов и агрохимиков [1] в составе гумуса его наиболее устойчивые к разложению соединения (собственно гумус) составляют 85-90%, а 10-15% всего определяемого химическим анализом органического вещества в почве приходится на долю неразложившихся растительных остатков и органических веществ животного происхождения. Эта вторая группа почвенной органики вместе с промежуточными продуктами разложения и частью новообразованных гумусовых веществ отличается высокой степенью обновления в почвах и, обуславливая их высокую биологическую активность, участвует в питании растений.

На создание 1 ц зерна в среднем расходуются запасы питательных веществ из 1,2 т гумуса с гектара. Эта величина взята в расчетах как средняя норма участия почвенного органического вещества в создании единицы урожая зерновых.

Для каждого административного района рассматриваемой территории был рассчитан годовой выход валовой продукции зерновых культур, обеспечиваемый 15%-ной долей запасов гумусного фонда (т.е. мобильным годовым фондом органического вещества почв).

Выполненные расчеты позволяют сделать следующие выводы.

Обеспеченность гумусом пахотных угодий Онон-Аргунской степи, как и в целом по Забайкальскому краю, низкая. В среднем на один гектар пашни приходится от 80 до 100 тонн гумуса. Очень низкое содержание гумуса в пашне Ононского района – 49 тонн на один гектар. Например, в Иркутской области считается низкой обеспеченность гумусом пахотных угодий менее 150 т/га [3].

Расчетная потенциальная урожайность зерновых культур на землях рассматриваемых нами районов мало отличается от средней краевой, за исключением Оловянининского и Ононского районов (рис. 2).

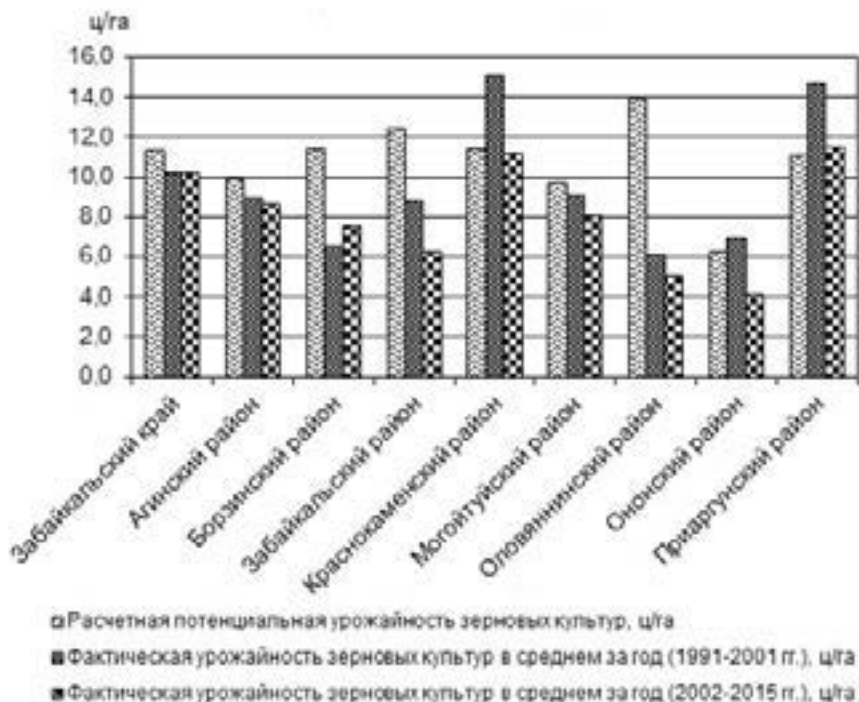


Рис. 2. Урожайность зерновых культур в степных районах Забайкальского края

Агроклиматические условия

Наряду с естественным плодородием почв большое влияние на урожайность сельскохозяйственных культур оказывают климатические условия.

Зима отличается низкими температурами, большой сухостью воздуха, небольшим количеством осадков, что приводит к глубокому промерзанию почвы (до 2-3,5 м). Осадки зимнего периода в водном балансе почвы практически не имеют значения. Для весны характерны сильные ветры, вызывающие пыльные бури, большая сухость воздуха с абсолютной влажностью 30-40, а в отдельные дни до 10 %. Оттаивание почвы начинается с середины апреля. Значительный ущерб земледелию наносят поздние весенние и ранние осенние заморозки [8].

Первая половина лета также отличается малооблачной засушливой погодой с отдельными суховейными днями, обусловленными внесением нагретого воздуха с территории Центральной Монголии.

Продолжающаяся в течение нескольких лет весенне-летняя засуха, приводит к интенсивному испарению влаги с полей и разрушению верхнего плодородного слоя почвы.

В результате таких климатических особенностей часть посевов зерновых и других культур часто гибнет еще в период всходов. Созревшие растения могут попасть под снег и дождь, в результате чего снижается урожайность. На рисунке 3 показана зависимость урожайности зерновых культур от количества осадков. Для примера взят Приаргунский район рассматриваемой нами территории.



Рис. 3. Осадки и урожайность зерновых культур с посеянной площади в Приаргунском районе Забайкальского края [5, 4, 6]

На рисунке видно, что в климатически неблагоприятные годы (1999, 2000, 2001, 2002, 2004, 2006, 2007, 2010, 2011 годы) заметно падение урожайности зерновых культур.

Режим чрезвычайной ситуации из-за засухи объявлялся летом 2016 и 2017 гг. в Агинском, Ононском, Приаргунском, Краснокаменском, Забайкальском и Борзинском районах. Аграрии понесли многомиллионные потери, которые в 2016 г. не были компенсированы в связи с отсутствием страховки, а в 2017 г. смогли воспользоваться помощью федерального правительства, которое выделило 350 млн. руб. на компенсацию ущерба от засухи в Забайкалье. В сентябре 2013 г. в результате обильного снегопада полегло 2,9 тыс. га зерновых культур в Борзинском районе, пострадали практически все сельскохозяйственные организации. В 2011 г. из-за засухи урожайность зерновых оказалась значительно меньше обычного во всех районах. Около трети всех посевов зерновых погибли от летней жары [12].

Длительный засушливый период 1999-2017 гг. способствовал деградации островов распространения многолетней мерзлоты на всей территории Онон-Аргунской степи [9]. По этой причине влага предыдущего года плохо сохраняется до весны последующего. Исключением был 2013 г., когда обильные муссонные дожди конца июля – начала сентября обеспечили влагу для всходов весны 2014 г.

С 1990 по 2000 гг. в рассматриваемых районах, также как и по всему Забайкальскому краю происходило резкое сокращение посевных площадей, особенно под зерновыми и кормовыми, соответственно сократились и валовые сборы этих культур (табл. 2, 3).

Таблица 2

**Посевная площадь сельскохозяйственных культур
(в хозяйствах всех категорий; тысяч гектаров)***

	1990	2000	2010	2014	2015	2016
Забайкальский край	1542,9	339,6	217,2	212,7	208,2	199,4
Агинский район	67,8	5,5	7,8	8,3	8,0	6,5
Борзинский район	86,2	9,2	3,2	4,7	5,2	5,2
Забайкальский район	50,2	5,7	1,5	1,9	2,0	2,2
Краснокаменский район	73,7	31,3	21,5	18,9	23,6	20,3
Могойтуйский район	90,7	13,0	14,3	12,7	11,4	9,9
Оловянинский район	74,0	4,2	2,3	2,0	2,1	1,9
Ононский район	77,3	8,8	2,6	2,3	1,9	2,0
Приаргунский район	119,3	67,4	52,4	52,6	49,1	49,4

* – [5, 4]

Таблица 3

Валовой сбор зерна (в весе после доработки; в хозяйствах всех категорий; тысяч тонн)*

	1990	2000	2010	2014	2015	2016
Забайкальский край	988,6	195,6	138,3	211,2	62,8	80,1
Агинский район	39,3	4,8	5,9	6,5	3,2	2,8
Борзинский район	56,8	4,0	1,8	4,4	0,0	1,0
Забайкальский район	39,1	3,6	0,4	2,7	0,0	0,2
Краснокаменский район	77,3	29,1	20,9	31,4	7,2	3,9
Могойтуйский район	85,6	13,0	5,9	10,2	2,1	2,3
Оловянинский район	53,6	1,1	0,7	1,0	0,5	0,7
Ононский район	29,4	3,7	0,2	0,5	1,0	0,0
Приаргунский район	104,6	52,2	54,0	83,6	15,8	17,4

* – [5, 4]

Посевные площади под картофелем и овощами за прошедшие годы мало менялись и фактическая продуктивность пашни под этими культурами в среднем по районам выше потенциальной. Это обусловлено следующим:

- картофель и овощи выращиваются в основном в личных подсобных хозяйствах населения (картофель более 95%, овощи более 87%);
- пашня под этими культурами используется более рационально: вносятся как минеральные, так и органические удобрения, производятся постоянный полив овощных культур, севообороты (хотя и не ежегодно) и т.д., т.е. в пашню вкладывается много средств и трудовых затрат.

Урожайность посевных культур, особенно овощей, зависит также и от климатических условий. Овощные культуры требовательны к режиму полива, поэтому в засушливые годы при условии нехватки воды в личных подсобных хозяйствах либо отказываются от посевов овощных культур (как нередко в Ононском районе), либо сокращают посевные площади.

Заключение

Производительность растениеводческого сектора сельскохозяйственного производства Забайкальского края напрямую зависит от агроклиматических условий. Наибольшие риски заключены, с одной стороны, в подъеме весенне-летних температур и понижении количества осадков, с другой стороны, – в похолодании, сопровождающемся дождем и/или снегом в конце лета – начале осени. Урожайность обеспечивается в основном за счет естественного плодородия пахотных угодий. Высокая степень корреляции между фактической урожайностью зерновых в гумидный и аридный периоды косвенно свидетельствует о сохранении соотношения содержания гумуса в почвах пашен в рассматриваемых районах. Несмотря на то, что важнейшей предпосылкой раз-

вития растениеводства на рассматриваемой территории является потребность животноводства в кормах, возделывание зерновых культур наиболее развито в Приаргунье, где сохранились сельскохозяйственные организации и наибольшая площадь посевных.

Для повышения производительности картофелеводства и овощеводства необходима модернизация поливной инфраструктуры. В производстве зерна агроклиматические риски полностью снять невозможно, тем не менее, в годы нормального увлажнения внесение в почву достаточного количества удобрений, проведение культурно-технических мероприятий по улучшению пашни могут иметь большое значение для повышения урожайности.

Библиографический список:

1. *Калеп Л.Л.* Растениеводческий потенциал сельскохозяйственных угодий / Природно-ресурсный потенциал Иркутской области. – Иркутск: Изд-во Сибирского отделения РАН, 1998. – С. 168-179.
2. *Обязов В.А.* Изменения климата в междуречье Аргуни и Онона в контексте глобального потепления // Вестник ЧитГУ. – 2011. – № 7. – С. 78-85.
3. Природно-ресурсный потенциал Иркутской области. – Иркутск: Изд-во Сибирского отделения РАН, 1998. – 238 с.
4. Посевные площади, валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур в Забайкальском крае: Стат. сб. / Забайкалкрайстат. – Чита, 2012. – 100 с., 2013. – 105 с., 2015. – 103 с., 2017. – 91с.
5. Развитие Забайкальского села. Стат. сб.: Читаestat. – Чита, 2006. – 153 с.
6. Социально-экономическое положение муниципальных районов и городских округов Читинской области. Стат. сб.: Забайкалкрайстат. – Чита, 2010. – 104 с., 2013. – 146 с., 2014. – 146 с., 2015. – 149 с., 2016. – 147 с.
7. *Сочава В.Б.* Онон-Аргунская степь как объект стационарных физико-географических исследований // Алкучанский Говин. – М.; Л.: Наука, 1964. – С. 3-23.
8. *Шашкова Г.Г.* Обработка почвы в Забайкалье: Учебное пособие. – Чита: Поиск, 2002. – 288 с.
9. *Шестернев Д.М.* Криолитозона Забайкалья в условиях глобального изменения климата: проблемы и перспективы исследований // Материалы XVI международной научно-практической конференции «Кулагинские чтения: техника и технологии производственных процессов». – Чита, 2016. – С. 146-150.
10. *Шкаровский В.И., Огурцов С.В., Шашкова Г.Г.* и др. Рациональное использование земли в Читинской области (практическое руководство). – Чита, 1993. – 104 с.
11. Экосистемы и благосостояние человека: опустынивание. Институт мировых ресурсов, Вашингтон, округ Колумбия. – 2005. – 36 с.
12. <https://www.chita.ru/news>

В.И. Гильфанова, В.З. Багова

*Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН,
г. Чита*

ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ ПАСТБИЩНЫХ ЗЕМЕЛЬ ОНОН-АРГУНСКОЙ СТЕПИ И ПРОИЗВОДСТВО ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА¹

Введение

Степи Онон-Аргунского междуречья, находящиеся на юге Забайкальского края РФ, являются естественным продолжением степей Монголии и Китая. Приграничные районы края, расположенные в степной зоне, обладают обширными кормовыми угодьями, используемыми местным населением для круглогодичного выпаса скота при незначительной в настоящее время площади возделываемых земель. В периоды подъема весенне-летних температур и понижения количества осадков для территории данных районов характерно формирование тенденции иссушения ландшафтов, приводящей к снижению уровня предоставления экосистемных услуг, связанных с обеспечением потребностей животноводства в кормах и воде. Пастбищная нагрузка на экосистемы в особенно засушливые годы усиливает процессы опустынивания. Эколого-экономический анализ позволяет разработать стратегию управления ресурсами пастбищ, способствующую сохранению и устойчивому использованию природных комплексов в условиях изменения климата.

Физико-географическая характеристика территории исследования

Площадь территории административных районов, расположенных в степной зоне, составляет 11,4% от общей площади Забайкальского края. Однако этим районам принадлежит 50% естественных кормовых угодий региона; здесь сосредоточено около 50% поголовья КРС и лошадей, 70% поголовья овец и коз.

Естественные кормовые угодья занимают около 60% общей площади и более 80% площади сельскохозяйственных угодий исследуемых районов (рис. 1). Четкого разделения на сенокосы и пастбища нет.

Характерными чертами изучаемой территории являются: резкая континентальность климата, недостаточное увлажнение, обилие солнечного света, отрицательные среднегодовые температуры [9, 3].

¹ Работа выполнена при поддержке проекта № 0386-2015-0007 в рамках Комплексной программы фундаментальных исследований СО РАН № П.2П «Интеграция и развитие».

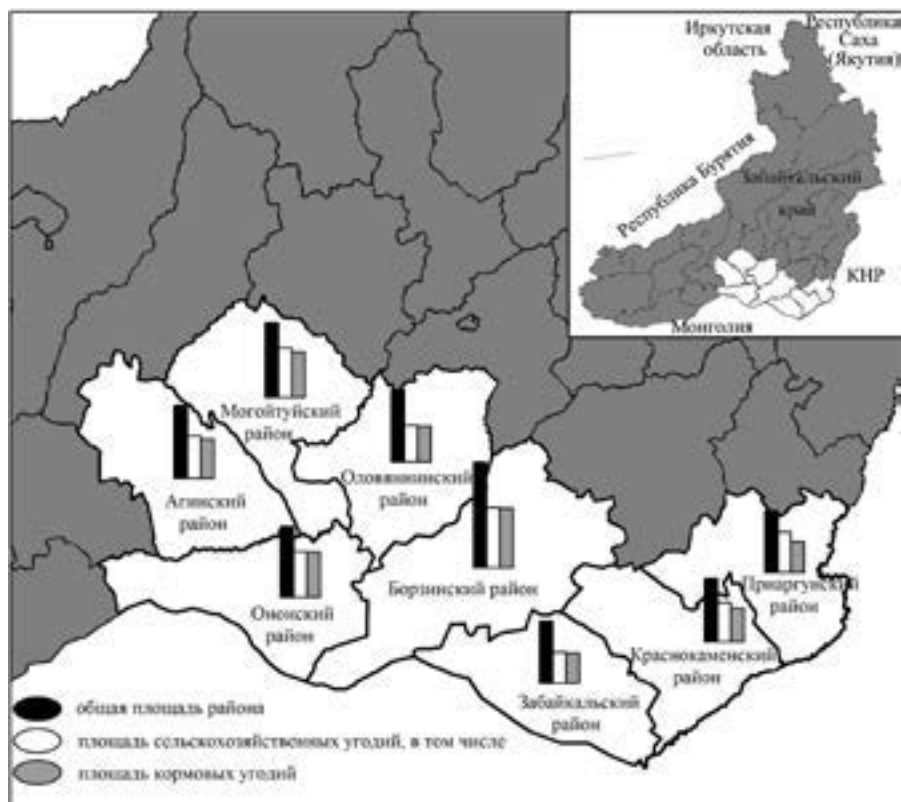


Рис. 1. Площадь кормовых угодий степных районов [8]

Онон-Аргунская степь относится к числу территорий, на которых происходит наиболее интенсивное потепление. С 1885 по 2012 гг. средняя годовая температура воздуха характеризуется повышением на $2,0^{\circ}\text{C}$ [4, 5]. В многолетних изменениях атмосферных осадков на изучаемой территории хорошо выражена цикличность (табл. 1). Отличительной чертой текущего «сухого» периода является более высокая температура воздуха, чем в аналогичную фазу предыдущего цикла.

Таблица 1

Циклы увлажнения в Онон-Аргунской степи

Аридная фаза	1932-1947	1965-1981	1999-наст.вр.
Гумидная фаза	1948-1964	1982-1998	

Годовое количество осадков неустойчиво, меняется от 150 до 500 мм в год (рис. 2, 3). Некоторое увеличение количества атмосферных осадков в период 2008-2013 гг. вновь сменялось существенным его уменьшением, установившись на уровне 150-300 мм в период 2014-2017 гг.

Средняя урожайность сена составляет 3-5 ц/га (в особо засушливые годы в отдельных районах – 1-1,5 ц/га), что в два раза меньше аналогичного показателя в предшествующий гумидный период [1].

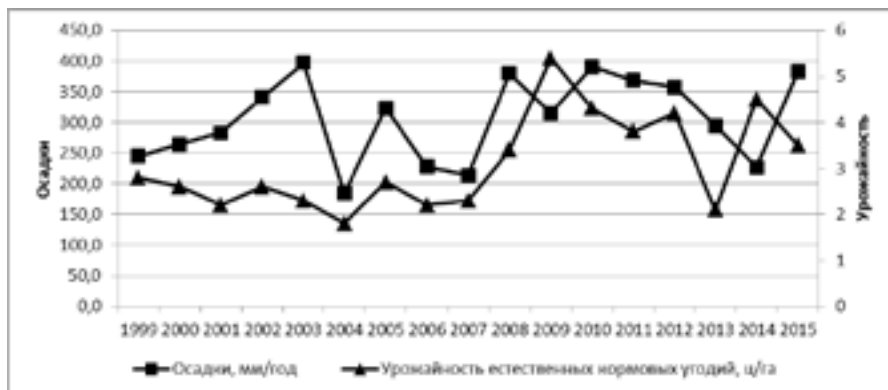


Рис. 2. Годовое количество осадков и урожайность естественных кормовых угодий в Агинском районе Забайкальского края

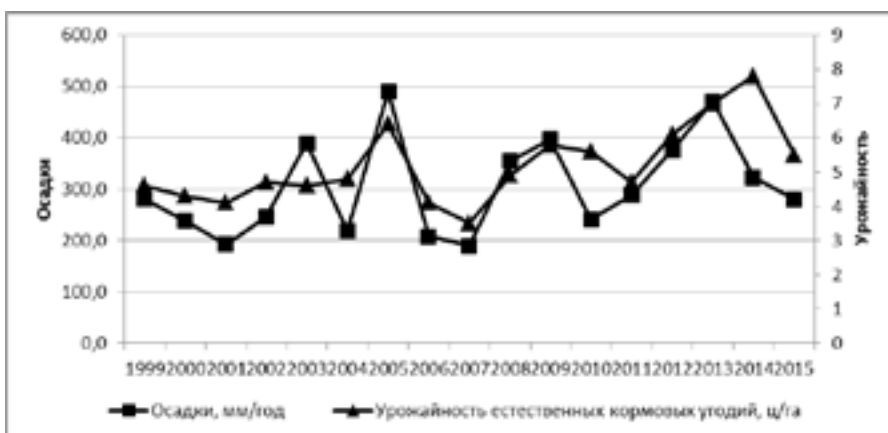


Рис. 3. Годовое количество осадков и урожайность естественных кормовых угодий в Приаргунском районе Забайкальского края

Поголовье пастбищных животных, выраженное в условных головах, с 2000 года росло в Могойтуйском, Агинском, Ононском и Борзинском районах (рис. 4).

Мало изменилась численность пастбищных животных в Приаргунском, Забайкальском и Краснокаменском районах.

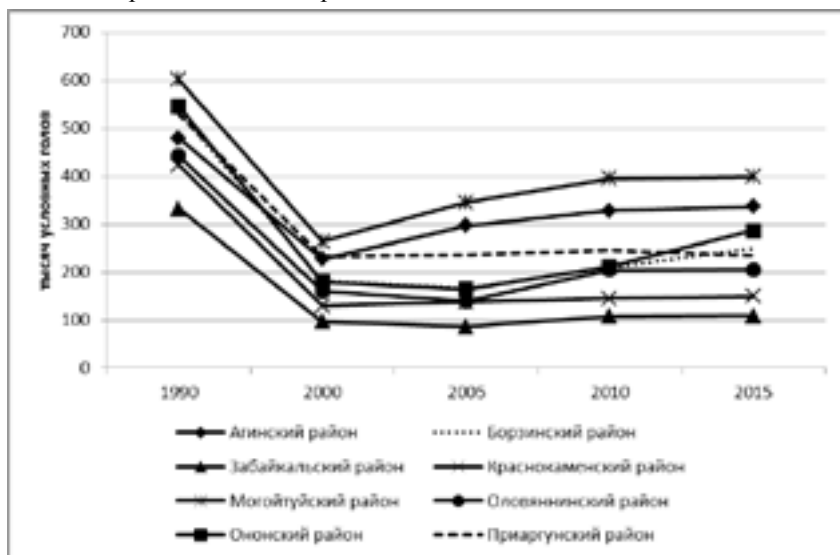


Рис. 4. Динамика поголовья пастбищных животных в степных районах Забайкальского края (тысяч условных голов) [7, 8]

В структуре стада наблюдаются следующие изменения. Доля КРС в среднем увеличилась в период 2000-2015 гг. с 28-40% до 30-50%. Доля овец и коз сохраняется на уровне 60% в Агинском, Борзинском, Могойтуйском и Ононском районах (т.е. в западной части Онон-Аргунской степи); на уровне 50% – Краснокаменском, Оловянинском и Приаргунском районах (в восточной части Онон-Аргунской степи). Растет доля лошадей, которая в целом составляет менее 10% поголовья.

Расчет нагрузки на пастбища по методике [10] показал, что систематический перевыпас наблюдается в Агинском, Могойтуйском (фактическая плотность поголовья на пастбищах в два-три раза выше потенциальной), и Приаргунском (фактическая плотность поголовья на пастбищах на 20-30% выше потенциальной) районах (рис. 5). В Ононском районе перевыпас отмечается в годы наиболее интенсивных засух. Наметилась тенденция к превышению фактической плотности поголовья скота на пастбищах над потенциальной плотностью в Оловянинском районе. В Борзинском и Краснокаменском районах численность поголовья скота оптимальна возможностям пастбищных экосистем. Только в 2010 и 2011 гг. в результате сильнейшей засухи и некоторого роста поголовья скота фиксируется перевыпас. Забайкальский район выглядит самым благополучным в отношении рассматриваемого явления.

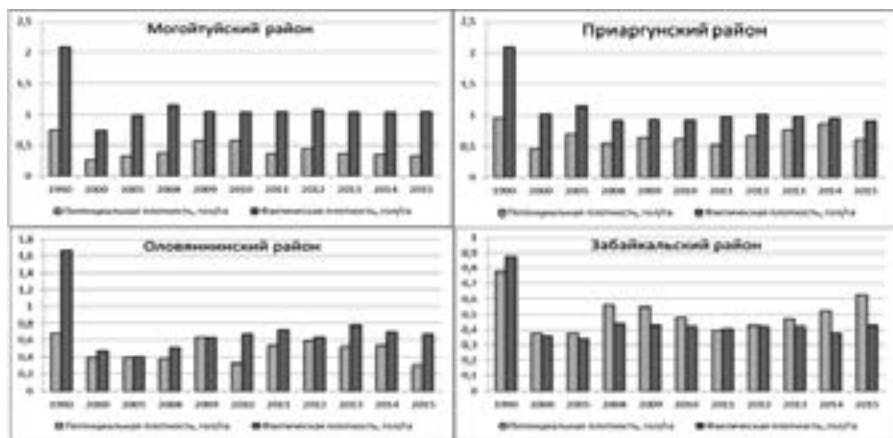


Рис. 5. Соотношение потенциальной и фактической плотности поголовья пастбищных животных, условных голов/га

Изменения в объемах производства мяса пастбищных животных (говядины, баранины и конины) связаны как с природными (засухи, снижение биологической продуктивности пастбищных экосистем), так и социально-экономическими (регулирование спроса, формирование рынков сбыта) факторами.

Мясо преимущественно реализуется в сыром виде (охлажденном или замороженном), лишь небольшая часть идет на переработку [2]. Наиболее популярным видом мяса является говядина (табл. 2), производство которой растет в большинстве районов. Производство баранины сокращается в Агинском, Забайкальском, Могойтуйском районах, растет – в Борзинском, Краснокаменском и Ононском. На фоне роста поголовья лошадей увеличиваются объемы производства конины.

Таблица 2

**Производство говядины, баранины и конины в степных районах
Забайкальского края на конец 2015 года, в убойном весе, тонн***

	говядина	баранина	конина
Забайкальский край	29982	3056	1495
Агинский район	2266,6	328	101,6
Борзинский район	1281,9	376,3	116,1
Забайкальский район	661,9	93,7	29,6
Краснокаменский район	1439,2	122,7	41,8
Могойтуйский район	2841,6	387,9	124,7
Оловянинский район	1543,7	174,6	97,1
Ононский район	1284,4	344	83,7
Приаргунский район	2122,3	210,4	75,3

* – [6]

Доля говядины в структуре мясной продукции пастбищного животноводства исследуемой территории составляет более 80%, доля баранины – около 15%, конины – около 5%.

Заключение

Состояние природных экосистем Онон-Аргунской степи характеризуется сложным взаимодействием климатического и антропогенного факторов опустынивания, превалирующая роль в котором принадлежит изменениям климата. Спрос животноводческого сектора сельскохозяйственного производства на экосистемные услуги превышает их предложение в условиях прогрессирующего опустынивания. Выросшее после 2000 года поголовье скота существует на пределе возможностей экосистем, так как тенденция роста поголовья вероятнее всего в противном случае была бы продолжена.

Опустынивание пастбищных земель в период повышенной увлажненности 1983-1991 гг. обусловлено высокими пастбищными нагрузками. Наблюдающийся в 1999-2016 гг. в большинстве районов рост поголовья скота усиливает климатическое опустынивание этого периода.

В повышении производительности животноводства в западной части Онон-Аргунской степи большое значение имеют хозяйственные практики местного населения, среди которого буряты отличаются сохранением основ ведения пастбищного хозяйства.

Направления успешной адаптации систем пастбищного землепользования к изменениям климата на исследуемых территориях:

- стабилизация поголовья скота в годы засух: повышение выхода животноводческой продукции должно быть достигнуто за счет повышения продуктивности скота без увеличения его поголовья, так как в настоящее время потенциал сельскохозяйственных животных не раскрывается из-за недостаточного кормления;

- поддержание оптимальной в условиях опустынивания структуры стада;

- разработка стратегии выживания сельскохозяйственных предприятий в годы засух за счет создания запаса страховых кормов, завоза кормов, создания «логистики опустынивания», позволяющей минимизировать потери животноводов через формирование системы забоя и реализации лишнего поголовья в первую очередь в засушливых районах, перераспределения поголовья в районы, менее пострадавшие от засухи в текущий период;

- возврат к традиционному экстенсивному хозяйству с увеличением количества и расстояний кочевок;

- формирование резервного пастбищного фонда;

- разработка научно обоснованных норм выпаса в различные климатические фазы, контроль за их соблюдением.

Библиографический список:

1. Гильфанова В.И., Михеев И.Е. Региональные особенности проявления опустынивания на юге Онон-Аргунской степи // The 3d International Conference Proceedings «Natural condition and territorial location aspects influencing in socio-economic development» (11-12 января 2017 г., г. Улан-Батор). Улан-Батор: Издательство Соембо принтинг, 2017. – С. 150-155.
2. Горина К.В., Гильфанова В.И., Новикова М.С. Влияние процессов опустынивания на благополучие населения Южного Забайкалья в контексте концепции экосистемных услуг (на основе социологических исследований в Ононском районе Забайкальского края) // Молодой ученый, 2016. – № 17 (121). – С. 356-363.
3. Мониторинг и прогнозирование вещественно-динамического состояния геосистем сибирских регионов / Е.Г. Нечаева, И.А. Белозерцева, Е.В. Напрасникова и др. – Новосибирск: Наука. – 2010. – 360 с.
4. Обязов В.А. Изменения климата в междуречье Аргуни и Онона в контексте глобального потепления // Вестник ЧитГУ, 2011. – № 7. – С. 78-85.
5. Обязов В.А. Региональный отклик приземной температуры воздуха на глобальные изменения (на примере Забайкалья) // Доклады Академии наук, 2015. – Т. 461. – № 4. – С. 459-462.
6. Производство продукции сельского хозяйства: Стат. сб./Забайкалкрайстат.– Чита, 2016. – 49 с.
7. Развитие Забайкальского села. Ст. сб.: Читастат. – Чита, 2006. – 153 с.
8. Социально-экономическое положение муниципальных районов и городских округов Читинской области. Стат. сб./Забайкалкрайстат. – Чита, 2010. – 104 с., 2013. – 146 с., 2014. – 146 с., 2015. – 149 с., 2016. – 147 с.
9. Сочава В.Б. Онон-Аргунская степь как объект стационарных физико-географических исследований // Алкучанский Говин. – М.; Л.: Наука, 1964. – С. 3-23.
10. Provisional methodology for desertification assessment and mapping. Rome: FAO/UNEP. – 1981. – 83 p.

УДК 379.85

Л. В. Мускина

Челябинский государственный университет, г. Челябинск

БИОКЛИМАТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ КАК ОСНОВА ОЦЕНКИ РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЛЕЧЕБНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ МЕСТНОСТЕЙ, КУРОРТОВ И РЕКРЕАЦИОННЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

К настоящему времени на территории Челябинской области сформировались рекреационные зоны или территориально-рекреационные

системы (ТПС). В их состав входят курорты как регионального (курорт «Кисегач»), так и федерального статуса (курорт «Увильды») с учреждениями лечения, оздоровления и отдыха: санатории, пансионаты, базы отдыха и др.). Наиболее давней, привлекательной и развитой и посещаемой в области является Чебаркульская рекреационная зона [5]. Она начала формироваться в 20-е годы прошлого века на побережьях озер Еловое, Кисегач, Чебаркуль, Теренкуль. Здесь расположены крупнейшие санатории Челябинской области: «Кисегач», «Сосновая горка», «УралВО» и временно нефункционирующий – «Еловое».

Наибольшая сеть рекреационных учреждений (до 20) приурочена к пляжному побережью озера Еловое с прилегающими лесными комплексами. Именно эта территория испытывает все возрастающую нагрузку от организованной и неорганизованной рекреационной деятельности [4]. Полевое обследование территории санаториев «Сосновая горка» и «Еловое», выполненное в период 2000-2014 гг. преподавателями и студентами факультета экологии Челябинского государственного университета, а также работы кафедры географии и методики обучения Челябинского государственного педагогического университета [2] позволили обобщить типичные негативные последствия рекреационной деятельности за длительный период:

- вытаптывание территории и формирование дорожно-тропиночной сети;
- оголение корней деревьев (в особенности по побережью озера Еловое на тропе, соединяющей санатории «Сосновая горка» и «Еловое» с базой отдыха «Уральские зори» и санаторием «УралВО»;
- замусоривание и образование несанкционированных свалок;
- дигрессия типичных сосновых лесов;
- разведение костров в неотведенных местах и наличие костровищ.

Дальнейшее активное использование пляжно-лесных комплексов наиболее развитых лечебно-оздоровительных учреждений Чебаркульской территориально-рекреационной системы – в особенности побережье озера Еловое вызывает необходимость оценки их современного рекреационного потенциала. Такая работа, методом составления Биоклиматического паспорта санатория «Сосновая горка», началась на факультете экологии ЧелГУ в 2017 году.

Биоклиматический паспорт лечебно-оздоровительной местности (его содержание и методические рекомендации по составлению) был разработан в Отделе курортно-рекреационных ресурсов и методов их охраны Российского научного центра реабилитации и физиотерапии Министерства здравоохранения РФ в 1992 г. [1]. Методические рекомендации предназначены для организаторов санаторно-курортного дела, проектировщиков курортно-рекреационных учреждений, специалистов в области экологии и природопользования, медицинской климатологии и органов по организации служб мониторинга и контроля за состоянием природной среды.

В рекомендациях по составлению биоклиматического паспорта раскрывается примерное содержание разделов, а также критерии оценки благоприятности (в баллах) компонентов ландшафтов, и в целом природных комплексов биоклиматического потенциала для использования их в курортно-рекреационных целях.

По степени курортно-рекреационной пригодности компоненты ландшафта разбиты на 3 категории: благоприятные (3 балла), относительно благоприятные (2 балла) и неблагоприятные (1 балл). Сумма баллов делится на количество параметров, в результате получают интегрированную оценку ландшафта, которая обычно соответствует: 1,0-1,4 балла для неблагоприятных; 1,5-2,4 балла – относительно благоприятных и 2,5-3,0 балла для благоприятных.

Биоклиматический паспорт включает следующие разделы:

1. Общие сведения о курорте, лечебно-оздоровительной местности, санатории, пансионате.
2. Основные особенности природы.
3. Ландшафтно-рекреационный потенциал (ресурсы)
4. Биоклиматический потенциал.
5. Оценка водных объектов в курортно-рекреационных целях.
6. Оценка качества территории акваторий и побережий в курортно-рекреационных целях.
7. Экологическое состояние территории курорта, рекреационного учреждения.
8. Интегральная оценка пригодности природных ландшафтов для использования в санаторно-курортной практике.

При характеристике экологического состояния курортной местности анализируются такие показатели как величина радиоактивности, содержание элементов-загрязнителей (мг/кг) в почве, донных отложений и атмосферной пыли. На наш взгляд, кроме вышеприведенных, необходимо ввести такие показатели как густота тропинойной сети и стадии дигрессии растительного покрова, загрязнение. При оценке состояния лесных экосистем можно использовать методику Лаборатории лесоведения РАН (по пятибалльной шкале, по таким показателям как привлекательность, комфортность, устойчивость [3]. Совершенно необходимо ввести в паспорт оценку рекреационной нагрузки и рекреационной емкости территории. Тем более, что в течение 2010-2014 гг. на территории санатория «Сосновая горка» и «Еловое», построен комплекс многоэтажных домов без изучения возможного изменения рекреационной нагрузки и воздействия отдыхающих на лесные комплексы.

Биоклиматический паспорт лечебно-оздоровительной местности, курорта, санатория и других рекреационных учреждений в целом решает следующие задачи:

- Определить общий рекреационный (курортологический) потенциал как среднюю величину из интегральных бальных оценок по отдельным составляющим: ландшафта, климата, экологического состояния;
- Выявить местности, обладающие высококачественными ландшафтно-климатическими и лечебно-оздоровительными ресурсами в достаточных количествах и выработать предложения по эффективному их использованию;
- Определить фактическую рекреационную нагрузку и рассчитать предельно-допустимую (ПДРН);
- Оценить негативные последствия рекреационного природопользования и современное экологическое состояние;
- Разработать мероприятия по восстановлению и сохранению природных ландшафтов как функционирующих, так и проектируемых курортно-рекреационных зон, территориально-рекреационных систем (ТРС) и туристско-рекреационных кластеров;
- Выявить соответствие природоохраняемой деятельности на курорте требованиям Федерального Закона от 23.02.1995 г. № 26-ФЗ к Особо охраняемым природным территориям.

Библиографический список:

1. Биоклиматический паспорт лечебно-оздоровительной местности : методические рекомендации № 96/226. – Москва, 1997. – 18 с.
2. *Захаров, С. Г.* Рекреационная нагрузка на побережье и акваторию озера Еловое / С. Г. Захаров, А. О. Галактионова // Вестник Челябинского государственного университета. Сер. 12. Экология и природопользование. – 2011. – № 5. – С. 81-83.
3. *Мискина, Л. В.* Комплексная оценка природного рекреационного потенциала побережья озера Еловое (Южный Урал, курорт «Кисегач») / Л. В. Мискина // Современные проблемы географии и геологии : матер. III Междунар. научн.– практич. конф. с элементами школы-семинара для студентов и молодых ученых. – Томск: Новые печатные технологии, 2014. – С. 456-459.
4. *Мискина, Л. В.* Рекреационное природопользование как фактор антропогенной трансформации лесных геосистем побережья озера Еловое (санаторий «Сосновая горка») / Л. В. Мискина, А. А. Меньшиков // Вестник Челябинского государственного университета. Сер. 12. Экология и природопользование. – 2005. – № 1. – С. 157-162.
5. Страна здоровья. Курорты Челябинской области. – Челябинск: Рифей, 2000. – 240 с.
6. Федеральный закон от 23.02.1995 N 26-ФЗ (ред. от 28.12.2013) «О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах» [Текст] // Собрание законодательства РФ. – 1995. – N 9. – Ст. 713.

К ВОПРОСУ О СОВРЕМЕННЫХ ПРОБЛЕМАХ И РЕШЕНИЯХ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ЧЕЛЯБИНСКА

В России относительно недавно начал развиваться и активно поощряется бизнес, связанный со сбором, вывозом и вторичной переработкой различных отходов. Предприятия, занимающиеся переработкой вторсырья, в своей работе опираются на существующую в стране законодательную базу в сфере сбора, транспортировки и утилизации ТБО. В ежедневной работе они решают проблемы поиска поставщиков, рынков сбыта субпродуктов, рабочих кадров, внедрения современных технологических процессов. На работу предприятий оказывают влияние экономические, политические и социокультурные факторы. В России бизнес по вторичной переработке, в отличие от развитых западных стран, только проходит стадию становления и сталкивается со следующими проблемами [1]:

- Смешивание отходов и их вывоз к месту захоронения без извлечения полезных компонентов
- Отсутствие системы регулирования обезвреживания и уничтожения опасных отходов
- Слабая конкуренция между предприятиями, занимающимися вторичной переработкой
- Несовершенство экономического управления и правовой базы в сфере малого предпринимательства
- Недостаточное внимание со стороны государства, связанное с компенсацией затрат, льготного налогообложения, вложений, стимулирующих развитие предприятий

Кроме того, для нормальной организации работы компания должна закупить и установить оборудование для утилизации и переработки отходов, которое закупается, как правило, у западных производителей. Оно дорогостоящее, требует квалифицированного управления и обученных кадров. Открытие предприятия по переработке и утилизации субпродуктов требует грамотной оценки рентабельности, времени на оформление разрешающих документов, налаживания связей бесперебойной поставки сырья [1].

В настоящее время в городе Челябинске есть предприятия, перерабатывающие почти все виды ТБО (таблица), в том числе и опасные, такие, как использованные батарейки (ООО «Мегаполисресурс») и ртутные энергосберегающие лампы (ООО «Чистый город»). Отсутствует переработка ПЭТ по технологии

bottle-to-bottle, но в России пока что всего один завод, использующий эту технологию («Пларус»). Кроме того, нет переработки картонной упаковки «Тетра Пак», также еще находящейся в стадии становления в нашей стране.

Таблица

Предприятия по приему и утилизации бытовых отходов в Челябинске

Предприятия	Деятельность
ООО «Альянс – стройторг»	Прием полиэтилена, мешков полипропиленовых, полимерных овощных ящиков, бумаги и картона.
ООО «Белаб Пенопласт»	Прием и производство пенополистирола (пенопласт)
АО «Вторком»	Прием и переработка макулатуры, стеклотары, текстиля, алюминиевых банок, пластика (ПЭТ, пленка ПВД, ПНД и стрейч, ПП). Производство нетканых материалов (геосинтетические материалы, гидроизоляционное полотно. Производство гофрированного картона и изделий из него.
ООО «Вторсервис»	Прием макулатуры, картона, полиэтилена , пленки ПВД, ПНД, ПЭТ-тары, тары из полиэтилена низкого давления. Производство изделий из ПВХ.
ООО «Уралстек»	Прием макулатуры, стекла, покрышек, резины, пленки, аккумуляторов, пластмасс, ПЭТ бутылок, ПВХ, ПВД, ПП и т.д. Вывоз отходов, транспортировка.
ООО «Спецуправление» (Челпласт)	Утилизация электроники, оргтехники, переработка пластмассы. Производство сырья (дробленки, гранулы – ПНД, ПП, Полистирол и АВС).
ООО «Никмас» (бумажный комбинат)	Предприятие имеет полный цикл переработки макулатуры. Производство бумажных изделий хозяйственно-бытового и санитарно-гигиенического назначения.
ООО «Урал-Макулатура»	Прием, вывоз, утилизация макулатуры
ООО «Мегаполис-ресурс»	Переработка оргтехники и электронного лома, ювелирного лома, фотоотходов, масел и полимеров, с 2013 года переработка отработавших батареек.
ООО «Эко – пласт»	Изготовление оборудования для переработки вторсырья (моечно-сушильных комплексов, воздушных разделителей ПЭТ). Прием пластика (ПНД, ПЭТ, ПП, ПВХ).
ООО «МаксВтор Ресурс»	Сбор и переработка вторичного сырья: макулатуры, полиэтилена (ПВД, ПНД и стрейч), ПЭТ бутылок, картона и других видов вторсырья. Организация вывоза отходов.
ООО «Мегаполис СТД»	Прием макулатуры, бумаги, картона. Производство гофрированной бумаги и картона, бумажной и картонной тары, бумажных изделий хозяйственно-бытового и санитарно-гигиенического назначения.
ООО «Чистый город»	Вывоз отходов, в т.ч. бытового мусора (на лицензируемые полигоны, мусоросортирующие или перерабатывающие предприятия), установка евроконтейнеров, покупка ПЭТ-бутылки.

Проблемой для Челябинска является пока еще слабое взаимодействие между потребителями и перерабатывающими производствами. Это выражается в недостаточном количестве специальных контейнеров для сортировки, либо их отсутствии, отсутствии пунктов приема некоторых видов ТБО (ПВХ). Кроме того, не все предприятия делают полный цикл переработки, т.е. не все являются производителями конечной продукции, чаще всего они производят сырье, которое необходимо реализовывать дальше, искать пути сотрудничества с другими заводами. Например, при переработке пластика (ПЭТ, ПВХ, ПНД и др.) получают сырье в виде гранул, ПЭТ-флекс.

Полный цикл переработки некоторых видов ТБО осуществляется на таких предприятиях, как «Вторком» (пластик, текстиль), «Мегаполис СТД» (макулатура, картон), «Никмас» (макулатура, картон). Макулатура и картон перерабатываются в гофрокартон, картон, бумажную и картонную тару, бумажные изделия хозяйственно-бытового и санитарно-гигиенического назначения. Из текстиля производят ватин и термовойлок, а из ПЭТ-бутылок – синтепон (для одежды и мебели), геотекстиль, теплонит. Так например, геотекстиль из Челябинска используют такие известные компании, как «Роснефть», «Газпромнефть», «ЛУКОЙЛ». Он использовался при строительстве трасс М-3 в Калужской области, М-11 от Москвы до Санкт-Петербурга.

В заключение отметим, что согласно Концепции обращения с ТБО в городе Челябинске, для мегаполисов, таких как Челябинск, в наибольшей степени отвечает требованиям строительство комплексных заводов по переработке и утилизации ТБО, обеспечивающих использование отходов как источника энергии и как вторичного сырья.

Библиографический список:

1. *Хайбулина Н.Е.* Комплексное использование сырья в промышленности. Челябинск: Южноуральское книжное издательство, 2016. – 135 с.

УДК 551.44

С.М. Баранов¹, В.А. Костромитин¹, А.В. Реент², Е.А. Чибилев³

¹ - Челябинский клуб спелеологов «ПЛУТОН», Челябинск

¹ - Челябинское региональное отделение РГО, Челябинск

² - Московский педагогический государственный университет, Москва

³ - Научно-образовательный центр МОУ СОШ № 12, Челябинск

ДРЕВНЕЕ КАРРОВОЕ ПОЛЕ В ЧЕСМЕНСКОМ РАЙОНЕ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ – НОВЫЙ УНИКАЛЬНЫЙ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ

В рамках выполнения программы сплошного спелеологического изучения территории Челябинской области 7 июля 2016 г. нами была осуществлена блиц-экспедиция на юг в пределы Пластовского и Чесменского районов. Оба района расположены в степной природно-географической зоне области в Зауралье. Поводом к поездке послужила устная информация Е.А. Чибилева о наличии в окрестностях ботанического памятника природы «Черный бор» уникального каррового поля с открытыми формами древнего погребенного палеокарста.

Известно, что всевозможные карстовые явления и формы получили широкое распространение на всем Большом Урале – от его самых южных границ до полярных областей. Карст и псевдокарст зафиксирован к настоящему времени во всех 6-ти карстово-спелеологических провинциях Уральской спелеологической страны, в том числе и в 5-ти, из имеющихся на территории Челябинской области. И среди известных нам типичных карстовых поверхностных и подземных макро и микроформ (воронки, провалы, поноры, суходолы, колодцы, шахты, пещеры и т.д.) на Южном Урале крайне редко и только в единичных случаях на очень ограниченной площади (до нескольких кв. м.), мы встречаем отдельные проявления карровых форм незначительных размеров. Но ничего подобно голому (средиземноморскому и субтропическому карсту) и таких знакомых нам целых карровых полей, как в Крыму, на Кавказе или в Средней Азии на территории Урала и на нашей широте до сих пор не было обнаружено.

При выезде на место информация о существовании в Чесменском районе каррового поля полностью подтвердилась и наша группа его подробно ис-

следовала. Оно находится на левом берегу небольшой степной речки Черная (правый приток р. Уй) между поселками Черноборский и Олышанка, на месте золотоносного месторождения и бывших Архангельского и Харьковского приисков. Это месторождение начало разрабатываться еще во второй половине XIX – начале XX века ручным способом, затем, уже в советское время, с использованием современных механизированных способов, включая применение мощных гидромониторов. В результате этих работ перекрывающие древний карст рыхлые покровные, а затем и золотосодержащие слои были смыты для переработки и на дневной поверхности обнажились погребенные карровые формы различного вида и размеров. Таким образом, горными работами на золото были вскрыты и местами хорошо отпрепарированы нижнекаменноугольные серые и белые мраморизованные известняки с четко выраженной уникальной мелкой складчатостью. Представление о геологической обстановке в районе наших исследований и выявленного каррового поля дает фрагмент геологической карты (рис. 1).

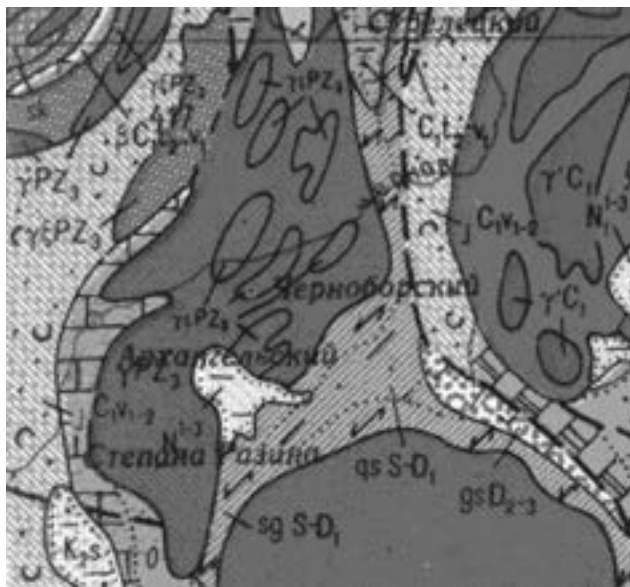


Рис. 1. Геологическая карта района каррового поля

Узкая полоса карбонатных пород протягивается здесь с юга на север. В северной части ее пересекает речка Черная, а сама полоса имеет два выклинивающихся «языка» северо-восточного простирания. Именно в этой части и обнажаются известняковые породы. С востока этот карбонатный массив непосредственно граничит с палеозойской интрузией – древними метаморфическими породами, представленные в основном крупнозернистыми гранитами

серого и более темного цвета, гранитосодержащими сланцами, а также кварцитами. В гранитном массиве часто встречаются кварцевые жилы и отдельные жильные проявления раухтопаза. Возраст пород этого гранитного массива 290-350 млн. лет, на его территории расположен Черный бор (площадью 2 тысячи га) – ботанический памятник природы. Черный бор приурочен к «гранитной оси» Урала (от Юго-Коневского на севере нашей области и до Джабык – Карагайского и Суундукского гранитных массивов на юге). В 2014 году челябинские спелеологи выявили и исследовали в Черном бору несколько псевдокарстовых пещер, гротов и навесов в гранитных породах.

Здесь же, уже со второй половины XIX века, в заброшенных ныне шахтах, добывали жильное золото, затем старатели переместились в долину р. Черная на промывку более доступного, рассыпного драгметалла. Он был в промышленных количествах сконцентрирован самой природой на т.н. известняковых плотиках погребенного под рыхлыми отложениями древнего каррового поля. Общие размеры только основного каррового поля 240 на 112 метров или общей площадью 2,7 гектара без учета его северо-восточной части (рис. 2). Общая же протяженность участка со вскрытыми известняками 1,8 км вдоль р. Черная. Сейчас этот участок золотодобычи законсервирован и работы на нем не производятся. На сохранившихся почвенных остатках в западинах между грядами карровых форм вскоре появилась типичная для степной зоны травянистая и кустарниковая растительность (рис. 3) – заросли чилиги, степной вишни, раkitника. Значительную часть карового поля покрывает горноколосник. Согласно схеме районирования растительности описываемая территория входит в округ Урало-Тобольского междуречья мелкосопочно-равнинной степной лесорастительной области.



Рис. 2. Общий вид части каррового поля



Рис. 3. Южная часть каррового поля с понижением к р. Черная

Рельеф этого района – полуравнина (Зауральский пенеплен), характеризуется слабой всхолмленностью, имеет мягко-увалистый характер поверхности с пологими склонами отдельных холмов, на которых выступают типичные

останцевые формы в виде отдельных каменных глыб. Ландшафт – ковыльно-разнотравная степь с редкими березово-осиновыми колками. Физико-географически каровое поле и Черный бор находятся в степной зоне Уральской горной страны, провинции Урало-Тобольского междуречья, расчлененной невысокими холмами и долинами небольших рек, лежащей на кристаллическом основании древней платформы, покрытой позднейшими отложениями. Именно к этой зоне приурочены так называемые «ленточные» или островные боры, в том числе и Черный бор [5]. Ближайшие высоты в окрестностях карового поля находятся на расстоянии 2,2 км к востоку в Черном бору – где перепад высот составляет от абсолютных отметок 350 м и до 438 м (г. Змеиная).

Ниже мы попробуем определиться с этой, выявленной нами, необычной формой карстового рельефа. Как известно, в своей основной массе карры – это типичная поверхностная форма проявления карста. Ведущим процессом в их образовании является растворение карстующихся, слабонаклонных, пород метеорными (дождевыми и тальными) водами. На более крутых склонах растворение сочетается с эрозией поверхностных водных струй. Советский карстовед Д.С. Соколов называл эти формы «субаэральными каррами» [4].

Другой известный географ, карстовед и геоморфолог Н. А. Гвоздецкий определял карры как микроформы, а в некоторых случаях и мезоформы карстового рельефа свойственные только тем типам карста, в которых карстующиеся породы выходят непосредственно на поверхность или задернованы лишь частично. Однако, развитие карров может идти и под почвенно-дерновым покровом, а также под элювиальными образованиями. Но пока почвенный покров не удален какими-либо денудационными процессами и карстующиеся породы не выведены на поверхность, они не являются формами рельефа. Ранее, некоторые исследователи (А. А. Крубер, 1915 г. и Н. И. Николаев, 1946 г.) считали, что карры являются элементарными исходными формами, из которых в процессе эволюции возникают воронки, поноры, колодцы и другие формы карста. Но, как показали более поздние исследования карстоведов, исходными факторами для образования таких форм, в т.ч. и карров, все-таки, изначально, являются трещины различного генетического происхождения (литологические, тектонические, бокового отпора и др.). Эволюция же карров идет, как правило, по пути расширения карровых борозд с одновременным разрушением разделяющих их карровых ребер и заполнением этих борозд остаточными образованиями.

При этом Н. А. Гвоздецкий относил к поверхностным карстовым формам не только одни карры, но также и желоба, рвы, воронки, блюдца и западины, котловины, поля и останцы. Среди карров в генетическом аспекте, по его определениям, следует различать: 1) формы, возникающие на оголенной поверхности растворимой горной породы, и 2) формы, образовавшиеся под почвенно-растительным покровом с последующим его удалением (естественным или, в нашем случае, искусственным путем).

Морфологически карры подразделяются на желобковые, стенные, лунковые, трубчатые (характерны, в основном, для гипсов), каменицы, карры в виде следов, бороздчатые, меандровые, трещинные. Среди перечисленных выше форм Н. А. Гвоздецкий выделяет еще один тип – структурные карры, выработанные на крутых откосах в виде углублений в химически относительно чистом известняке, разделенные узкими гребнями, которые соответствуют сильнокремнистым, плохо растворимым, прослойкам. По генезису особо выделяются желобковые и трещинные карры. Желобковые карры формируются под воздействием только атмосферных осадков, в результате трех первых фаз растворения известняка, без участия четвертой фазы, тогда как остальные типы карров образуются под воздействием всех фаз растворения: в их формировании участвуют и воды, обогащенные биогенной углекислотой за счет соприкосновения атмосферных осадков и талых вод с почвенно-растительным покровом. Трещинные карры отличаются от всех остальных только путями удаления растворенного водой вещества. Если у большинства других типов карров оно осуществляется поверхностным стоком, то при образовании трещинных карров участвует и вынос растворенного вещества подземным путем, через дренирующие трещины [1,2].

Эту же тему о карровых формах и их происхождении продолжил развивать советский карстовед Г. А. Максимович. По его определению, если карстующие горные породы – известняки, доломитизированные известняки, мрамора, гипсы и каменная соль – выходят на поверхность земли, то стекающие по ним и поглощаемые трещинами дождевые и талые снеговые воды интенсивно растворяют их, образуют разнообразные разъеденные водой трещины, бороздки, каналчики, отверстия, небольшие лунки и другие углубления в породе. Они бывают разделены гребнями и называются каррами или шраттами.

Глубина таких борозд может колебаться от нескольких сантиметров до 1 – 2 метров и более. Борозды располагаются параллельно друг другу, иногда неправильно, ветвятся, сливаются. Гребни, разделяющие такие борозды, то имеют острые вершины, то разделяются на отдельные острые зубцы или являются широкими и округленными. Горная порода, захваченная процессами каррообразования, в конечном итоге, распадается на отдельные глыбы, куски и щебенку, превращаясь в карстовый щебень или карровые камни. С этого момента карстообразование значительно усиливается, физико-механическое разрушение породы протекает более интенсивно и на поверхности образуется ложбинка – конечная форма каррообразования. В эту ложбинку увеличивается сток воды, она уже имеет свой локальный водосбор.

В условиях голого карста на поверхности известняков образуются покрытые каррами участки или даже целые карровые поля. На процесс каррообразования и форму карр сильно влияют состав пород, присутствие тектонических трещин и трещин динамометаморфизма, трещин выветривания, механическое выветривание, растительный покров и гумус. Особенно сильно и типично кар-

ры развиваются в чистых известняках. При большой примеси нерастворимого остатка карровые борозды заполняются элювием, и развитие карр даже может прекратиться. Если каррообразование продолжается под корой выветривания, то форма карр меняется, гребни становятся округлыми [3].

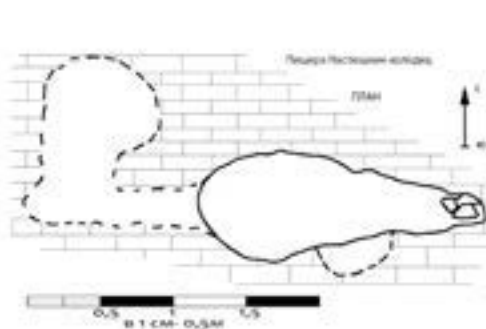


Рис. 4. план пещеры Настюшкин колодец (по В. Костромитину и С. Баранову)

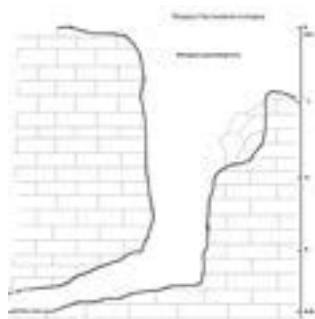


Рис. 5. вертикальный разрез-развертка пещеры Настюшкин колодец (по В. Костромитину и с. Баранову).



Рис. 6. Вход в пещеру Настюшкин колодец в карровой гряде



Рис. 7. Трещинные карры.

На северо-восточной периферии этого каррового поля нами были выявлены несколько небольших пещер до 10 м длиной и до 5 м глубиной (рис. 4-6). Проведена их полуинструментальная топосъемка, а также детальная фотосъемка открытого каррового поля и его отдельных элементов и фрагментов (рис. 7-16). Также нами здесь были выявлены несколько видов карровых образований не обозначенных ранее в работах карстоведов (например, кружевные карры на вертикальных поверхностях) и не вписывающихся в общепринятую ими классификацию. Вероятно, это потребует дальнейшего пересмотра уже сложившихся в карстоведении концепций и типологизации, дополнит существующий сегодня ряд карровых форм.



Рис. 8. Лункообразные карры



Рис. 9. Трубочатые сквозные карры.

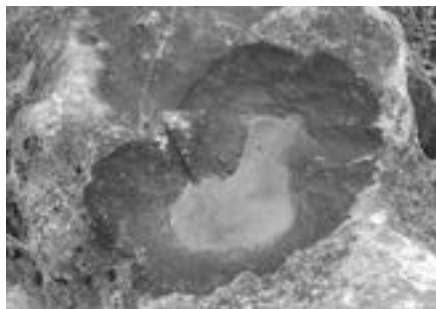


Рис. 10. Лункообразный кarr с дождевой водой.



Рис. 11. Следовые карры.



*Рис. 12. Меандрирующий карр
с руслом периодического водотока*



*Рис. 13. Структурные карры
с нерастворимыми включениями*



*Рис. 14. Полузамкнутая карровая
чаша-ложбинка*



Рис. 15. Карстовый ров.



*Рис. 16. Отдельные карровые камни
и карстовый щебень*

Открытие каррового поля в Чесменском районе существенно расширяет наши знания о распространении карстовых явлений и форм на Южном Урале и, несомненно, обогащает науку новыми интересными сведениями и фактами. Появление в Челябинской области нового, совершенно уникального, геоморфологического объекта позволяет разнообразить природные особенности и добавить новый элемент в ее существующем рельефе. Он уже привлек внимание местных жителей и по разработанному маршруту здесь проводятся познавательные природно-географические экскурсии чесменской студией «Чесма-капитан» для местных школьников. Нет сомнения, что очное знакомство с этим новым и редким элементом рельефа нашей области с элементами полевой практики будет очень полезно и для студентов-географов и геологов многих средне-специальных и высших учебных заведений Челябинской области.

Библиографический список:

1. *Гвоздецкий Н.А.* Проблемы изучения карста и практика. – Москва.: Мысль, 1972. – 392 с., ил.
2. *Гвоздецкий Н.А.* Карст. – Москва.: Мысль, 1981. – 214 с., ил. – (Природа мира).
3. *Максимович Г.А.* Основы карстоведения. Т. 1 Вопросы морфологии карста, спелеологии и гидрогеологии карста. – Пермь, 1963.
4. *Соколов Д.С.* Основные условия развития карста – Москва.: Госгеолтехиздат. 1962. – 332 с.
5. *Чибилев Е.А., Гайдученко Л.Л.* Черноборский природно-исторический комплекс. // Отчет о выполнении работ по наблюдению и контролю состояния ООПТ: предварительное обследование и рекомендации по границам ООПТ. Памятник природы «черный бор». Челябинск, 2010.

УДК 550.83 : 551.14 (470.5)

Г.П. Плохих

Челябинское региональное отделение РГО

О ГЛУБИННОМ СТРОЕНИИ ЮЖНОГОУРАЛА (ТРОИЦКИЙ ПРОФИЛЬ ГСЗ)

Памяти близкого человека и коллеги Н. А. Плохих

Проблема обеспечения сырьем Магнитогорского МК, остро вставшая к началу 1960-х гг., заставляла челябинскую геологическую службу уделять большое внимание поискам и прогнозированию магнетитовых залежей в области. Последняя многоплановая тематическая работа в этом направлении выполня-

лась Челябинской ГЭ в 1987-1989-х гг. [1ф]. Одна из задач – изучение глубинного строения литосферы на профилях ГСЗ и связи типов и масштабов оруденения с особенностями глубинного строения (исполнитель Г.П. Плохих).

Итогом изучения (литература и переинтерпретация данных сейсморазведки) явились, по мнению НТС ПГО «Уралгеология», «оригинальные представления о глубинном строении Южного и Среднего Урала». Они прошли апробацию в Баженовской геофизической экспедиции и в институте геофизики УО АН СССР и рекомендовались к публикации. Результаты изучения опубликованы лишь частично [10, 11]. Но актуальны до настоящего времени, так как проясняют многие моменты активного эндогенного развития Урала. Подтверждением этого являются результаты сейсмических исследований (методы общей глубинной точки и ГСЗ), выполненных в 1995 г. силами международного консорциума на профиле Стерлитамак-Магнитогорск-Николаевка для построения согласованной по различным методам геодинамической модели Урала. Опробованы новые направления обработки и интерпретации геофизических материалов. Сложность волновой картины и разные варианты решения обратных задач, представления разных авторов о строении и развитии Урала привели к созданию ряда геолого-геофизических моделей [6]. Однако во всех них выявлены общие черты, во многом согласующиеся с теми, что были получены нами на Троицком профиле.

О изученности глубинного строения Урала. Глубинные сейсмические зондирования (ГСЗ) к 1989-му г. выполнялись Баженовской ГЭ на профилях Красноуральском, Тараташском, Троицком (широтных) и Орск-Ниж. Тура (меридиональном). Исследования проводились по методике профильно-площадных и дифференциальных зондирований в варианте многократных перекрытий. Полученные параметры земной коры (з. к.) и верхней мантии легли в основу построения первых разрезов литосферы Урала, и создало представление об ее слоисто-блоковом строении. По вертикали выделены горизонтальные границы, отождествляемые с поверхностями карельского фундамента, условного базальтового слоя, коро-мантийного слоя, верхней мантии и ряда промежуточных границ. Границами блоков и мегаблоков приняты вертикальные и субвертикальные разломы.

Выделены три типа з. к.: центральных мегаблоков – преимущественно фемическая и субфемическая; западных – фемическая, сиалическая и сиало-фемическая; восточных – контрастного типа. На различии западных и восточных мегаблоков сделан вывод о заложении Уральского пояса на стыке литосферных плит с различной спецификой глубинного строения.

По широте выделены Северо-Уральский, Средне-Уральский, Южно-Уральский, Мугоджарский мегаблоки, в них более мелкие блоки. Особое положение занимает Миасско-Полевской блок в области сочленения Среднего и Южного Урала. [5, 7, 8, 12].

Модели Урала с позиции тектоники литосферных плит, разрабатывались Н.Г. Берлянд [3, 4], Б.К. Кунщиковым [9]. Н.Г. Берлянд выделены области:

западная (окраина ВЕП и западные структуры до Главного Уральского разлома) с древним гранито-гнейсовым фундаментом; центральная (в рамках Тагило-Магнитогорского прогиба) с корой условно островодужного типа; восточная (восточная часть Уральского пояса и окраина Западно-Сибирской плиты) с корой континентального типа. Заложение Уралид происходило на единой Русско-Западно-Сибирской платформе.

Б.К. Кунщиковым проведено осреднение отражающих площадок (ОП) на сейсмических разрезах в пределах скользящего окна 10×10 км. Полученные отражающие границы (ОГ) – отображение главных черт глубинного строения з. к. Группы ОГ с наклоном на запад увязываются им с древними зонами Беньофа. Поверхность Мохо выявляется фрагментарно. Региональные структуры верхних горизонтов з. к., проявляются до глубины 5-10 км.

Методика интерпретации геофизических данных. Анализ сейсмических разрезов ГСЗ нами дополнен анализом сейсмических разрезов МОВ на профилях рудной сейсморазведки. Заключался в выявлении закономерностей в расположении ОП и выделении систем ОГ с последующим отождествлением их с геолого-структурными объектами. Основанием для этого были выводы, полученные при сравнении сейсморазрезов МОВ с конкретными геологическими телами и структурами. [1ф] Выделялись линейные ОГ (ОП расположены на одной линии с одним углом наклона) и кулисообразные зоны ОГ (ОП с одним углом наклона в виде узкой колонны). Горизонтальные и субгоризонтальные ОГ отображают расслоенность, элементы поднятий и прогибаний, пластичные деформации, сочетание ОГ синклинорного и антиклинорного типов контуры лакколитообразных магматических камер. Для небольших штокообразных массивов, магноподводящих каналов, отдельных частей (чаще центральных) крупных массивов характерны участки уменьшения количества или отсутствия ОП. Устанавливается соответствие ОГ, секущих по отношению к горизонтальным, элементам разрывной тектоники (сколы, срывы, отслоения). Кулисообразные зоны ОГ могут отображать связанные внутренние нарушения, чаще системы срывов (трещин).

Оценка распределения масс в з. к. выполнялась по аномалии силы тяжести в редукции Буге в масштабе 1:200 000. В связи с увеличением плотности в з. к. с глубиной, выделялись слои 0-15 км, 15-30 км, 30-40 км. [1] При расчете влияния слоя 0-15 км использовались фактические данные о плотности пород и комплексов пород верхних горизонтов разрезов. Плотности в пределах слоев 15-30, 30-40 км, полученные по скоростным параметрам блоков, при расчетах уточнялись. Избыточные плотности блоков в слоях определялись по отношению к средним плотностям $2,70 \text{ г/см}^3$ (0-15км), $2,90$ и $3,00 \text{ г/см}^3$ (15-30км и 30-40 км). Аномалии от неоднородностей в верхней мантии при ее средней плотности $3,20 \text{ г/см}^3$ (по скоростным моделям Магнитогорский мегаблок) и $3,36 \text{ г/см}^3$ (Тюменско-Кустанайский мегаблок) находятся в пределах точности расчетов. Поэтому при подборе суммарной аномалии ими можно было прене-

брець. Расчеты аномалий силы тяжести производились вручную по палеткам в двухмерном варианте. Нулевой уровень подобранной аномалии соответствовал таковому аномалии силы тяжести.

Итогом такого подхода к интерпретации геофизических данных явилось построение глубинных разрезов литосферы Урала, отображающих его активное эндогенное развитие, которое началось в рифее и продолжалось в поздне-докембрийско-кембрийский и палеозойский мегациклы.

Результаты. Троицкий профиль (620 км) пересекает все меридиональные структуры Южного Урала в Южно-Уральском поперечном мегаблоке и проходит севернее массива ультрабазитов Крака, по северной оконечности Верхнеуральского интрузивного комплекса, далее на широте середины Чесменского массива и Качарской вулканогенной структуры. В административном плане профиль проходит на широте городов Красноусольск, Белорецк, Верхнеуральск, севернее г. Кустанай.

По различиям в схеме ОГ выделены: восточная окраина Восточно-Европейской платформы (ВЕП), Западно-Уральский, Центрально-Уральский, Магнитогорский, Восточно-Уральский, Зауральский и Тюменско-Кустанайский мегаблоки. (рис.1) Выделенные мегаблоки совпадают с региональными особенностями поля силы тяжести. Над восточной окраиной ВЕП отмечается относительное повышение. Западно-Уральский и Центрально-Уральский мегаблоки характеризуются обширным минимумом с локальным увеличением над выходами габбро-диабазов в восточной части Западно-Уральского мегаблока. Магнитогорскому, Восточно-Уральскому и Тюменско-Кустанайскому мегаблокам соответствуют региональные повышения поля, осложненные более локальными повышениями и понижениями различной интенсивности. Последние отмечаются над участками распространения гранитоидов. Понижение поля силы тяжести соответствует Зауральскому мегаблоку.

Восточная окраина ВЕП (восточный склон Татарского свода и Восточно-Уральская антеклиз). В литосфере выявлены: протяженные субгоризонтальные ОГ, отображающие вертикальную расслоенность литосферы; отсутствие ОГ на участке верхней мантии 60-85 км (глубинная интрузия?); множество секущих ОГ (тектонических нарушений) западного и восточного падений. Из них выделяется система нарушений восточного падения. Они пересекают рифейские отложения восточного склона Татарского свода, слои з. к. и уходят в верхнюю мантию.

Средние плотности вещественных комплексов з. к.: комплексы пород палеозоя 2,62-2,65 г/см³, R1 – R2-3 2,65-2,70 г/см³ (0-15 км); 2,87 г/см³ и 2,82 г/см³ (15-30 км); 3,10 г/см³ и 2,82 г/см³ (30-40) км.

Западно-Уральский мегаблок. Ему соответствуют региональные структуры 1-го порядка: Предуральский краевой прогиб, Западно-Уральская зона складчатости и западная часть Центрально-Уральского поднятия. Структурный план з. к. западной части мегаблока представлен секущими ОГ западного падения и продолжением субгоризонтальных ОГ в верхней мантии, отображающих ее

расслоенность. В литосфере восточной части мегаблока отмечаются магмоподводящие каналы и деформации, возникающие при продвижении по ним расплавов (восходящие или сходящиеся секущие ОГ, симметрично расположенные по отношению к каналу) [13] Западный из них предположительно заканчивается небольшой интрузией на глубине 15 км. Второй – небольшой субинтрузией и дайковыми телами верхнерифейских габбро-диабазов, обнажающихся на земной поверхности. Фрагменты границы Мохо фиксируются на глубинах 42,5–45 км. В верхней мантии и нижней части з. к. выявляется серия секущих ОГ западного падения с углами наклона 20–35°.

Средние плотности: палеозойские и рифейские отложения 2,60–2,65 г/см³ и 2,60–2,68 г/см³, слой 15–30 км 2,80 г/см³, слой 30–40 км 2,85 и 2,95 г/см³.

Центрально-Уральский мегаблок. На поверхности ему соответствует восточная часть Центрально-Уральского поднятия. В з. к. мегаблока отмечается нарастание проявлений магматизма в сравнении с Западно-Уральским мегаблоком. В его западной части с магмоподводящими каналами, уходящими в верхнюю мантию, связаны выходящие на поверхность образования базальт-липаритовой формации среднего рифея. В з. к. мегаблока (14–40 км) выявляется контур лакколита (30х70 км). Лакколит в восточной части усложнен расслоением и тектонической зоной, состоящей из серии разрывов западного падения с углами наклона от 35–40° до 50°, прослеживающейся в верхних горизонтах з. к. от Магнитогорского мегаблока. С магмоподводящими каналами над лакколитом (15–2 км) имеют связь недифференцированная базальтовая формация нижнего палеозоя и массив Крака. В верхней мантии (50–60 км) проявляется контур еще одного лакколита с размерами 14х40 км (возможно, краевой части) более позднего по времени его становления.

В верхней мантии мегаблока глубже 75 км отмечаются протяженные субгоризонтальные ОГ, со слабым наклоном в восточном направлении, а также совокупность границ западного падения, вероятнее всего обусловленных подъемом глубинного вещества в Магнитогорском мегаблоке.

По расчетам плотность лакколита в з. к. 2,85 г/см³, плотность рифейских отложений 2,60–2,68 г/см³, отложений AR2 – PR1 2,70 г/см³.

Магнитогорский мегаблок. Ему соответствует Магнитогорский синклинорий и западная часть Восточно-Уральского поднятия – Сухтелинский синклинорий. Особенность литосферы мегаблока – совокупность крупных магматических лакколитообразных камер (остаточных астенолитов) размерами одного – 20х60 км, суммарным – 20–35х95–100 км, неоднородных по скоростным параметрам и составу и расположенных на границе мантии с корой (35–60 км). Над астенолитами выявляются магмоподводящие каналы, по которым расплавы поднимались в верхние горизонты з. к. и на поверхность, образуя вулканические и вулканоплутонические структуры S2-D1, D1-2, D3, C1.

В з. к. краевых частей мегаблока (глубины 15–40 км) отмечаются системы протяженных субгоризонтальных ОГ, слабо наклоненных к центральной части

астенолитов, и отображающих тектоническую расслоенность з. к., согласную с общей синклинойной структурой в верхних слоях. Кроме того, на границе с Западно-Уральским мегаблоком в з. к. выделяется серия секущих ОГ небольшой протяженности восточного падения, отождествляемых с разрывами типа сколов. Расположение этих нарушений соответствует зоне Главного Уральско-го разлома (ГУР). Сложившееся сочетание систем разрывов западного и восточного падений в з. к. пограничной зоны Центрально-Уральского и Магнитогорского мегаблоков привело к возникновению в ней обстановки растяжения.

На границе с Восточно-Уральским мегаблоком в з. к. мегаблока выявляется обширная система секущих ОГ западного падения, фрагменты которой в верхних частях з. к. совпадают с зоной разломов к западу от гранитоидных массивов верхнего палеозоя.

Средние плотности вещественных комплексов: в слое 0-15 км от 2,60 до 2,90 г/см³ с преобладанием плотных; в слоях 15-30 и 30-40 км в западной части мегаблока 2,87 и 2,95 г/см³, и в восточной части 2,90 и 2,95 г/см³.

Восточно-Уральский мегаблок. Ему соответствуют восточная часть Восточно-Уральского поднятия, Восточно-Уральский прогиб, западная часть Зауральского поднятия. В западной части мегаблока до глубины 15 км широко развиты комплексы гранитоидов верхнего палеозоя. Глубже в з. к. картина сейсмического разреза резко отличается от наблюдаемых в прилегающих блоках. Это может быть обусловлено наличием глубинной складчатости, как результата метаморфизма и гранитизации в узкой зоне з. к. под воздействием глубинных растворов.

В з. к. восточного блока выделяются куполообразные ОГ и системы восходящих секущих ОГ, фиксирующие поднятия и расположение магноподводящих каналов. В верхних горизонтах над ними располагаются интрузивные комплексы габбро-диорито-гранодиоритов. Граница Мохо также куполообразна и по осредненным скоростным параметрам располагается на глубинах 39-42 км. Структура поднятия просматривается и в верхней мантии. Как упоминалось выше, граница мегаблока с Магнитогорским мегаблоком проявляется серией разрывных нарушений западного падения.

Средние значения плотностей комплексов пород: 2,65-2,70 г/см³ (0-15 км), 2,90 г/см³ (15-30 км), 2,90 и 2,85 г/см³ (30-40 км).

Зауральский мегаблок. Ему соответствует значительная часть структур Зауральского поднятия, с широко развитыми в палеозойских отложениях массивами гранит-диоритового ряда. На схеме ОГ в пределах з. к. преобладают антиклинорные ОГ, отображающие структуры поднятий. В з. к. западной части мегаблока прослеживаются магноподводящий канал и сопутствующая ему система восходящих ОГ западного и восточного падений. Еще одна особенность мегаблока – почти полное отсутствие ОГ в верхней мантии.

Преобладание в литосфере мегаблока и восточной части Восточно-Уральского мегаблока структур поднятий показывают, что подъем мантийного ве-

щества в з. к. осуществлялся в значительной мере в форме конусов проплавления и диапиров.[2]

Средние плотности комплексов пород: палеозоя и рифея $2,65 \text{ г/см}^3$, протерозоя $2,70 \text{ г/см}^3$, слоя 15-30 км $2,84 \text{ г/см}^3$, слоя 30-40 км $2,90 \text{ г/см}^3$.

Тюменско-Кустанайский мегаблок. Соответствует Тюменско-Кустанайский прогиб. Является краевой восточной частью Уральского пояса. В сейсморазрезе выявляется контур астенолита на границе мантии и з.к. (37-52 км) размером $20 \times 75 \text{ км}$, Средняя скорость продольных волн в верхней части астенолита выше $45 \text{ км} - 6,3 \text{ км/с}$, ниже $- 9 \text{ км/с}$, что соответствует плотностям в $2,75$ и $3,3-3,4 \text{ г/см}^3$. К расколам над астенолитом приурочены магмоподводящие каналы и центры магматизма в з. к. Время становления астенолита (согласно возрасту Качарской структуры) – средний палеозой. В восточной части мегаблока на глубинах 20-30 км отмечаются ОГ, полого падающие на запад ($15-20^\circ$) и отображающие, по-видимому, пластичные деформации, а также серия секущих ОГ (разрывов) западного падения ($45-40^\circ$).

Средние значения плотностей: вулканогенно-осадочных пород палеозоя $2,72-2,75 \text{ г/см}^3$, верхних горизонтов протерозоя $2,80 \text{ г/см}^3$, слоя 20-30 км $2,90 \text{ г/см}^3$ и слоя 30-40 км также $2,90 \text{ г/см}^3$.

Заключение

1. Структуры литосферы, выявляемые по типу систем ОГ и их расположению, отображают интенсивность и характер эндогенных процессов (магматических и тектонических).

2. Активные эндогенные процессы наиболее интенсивно проявлены в центральном Магнитогорском мегаблоке. Следствием этого явилась полная перестройка структурного плана з. к. в нем и ее фемический состав.

3. Интенсивность магматических проявлений в западных и восточных мегаблоках постепенно ослабевала по мере удаления от центрального мегаблока. В этом плане Уральский пояс симметричен относительно центрального мегаблока.

4. Западные и восточные мегаблоки различались по характеру эндогенных процессов. Причина этого – различия в унаследованном состоянии их литосферы (более прогретой и пластичной в восточных мегаблоках). В этом заключается дисимметрия Уральского пояса и находит подтверждение вывод о его возникновении на стыке литосферных плит с различиями в специфике глубинного строения.

5. Широко распространенная в з. к. тектоническая нарушенность представлена разновозрастными и разнонаправленными системами деформаций, различных по генезису и типу.

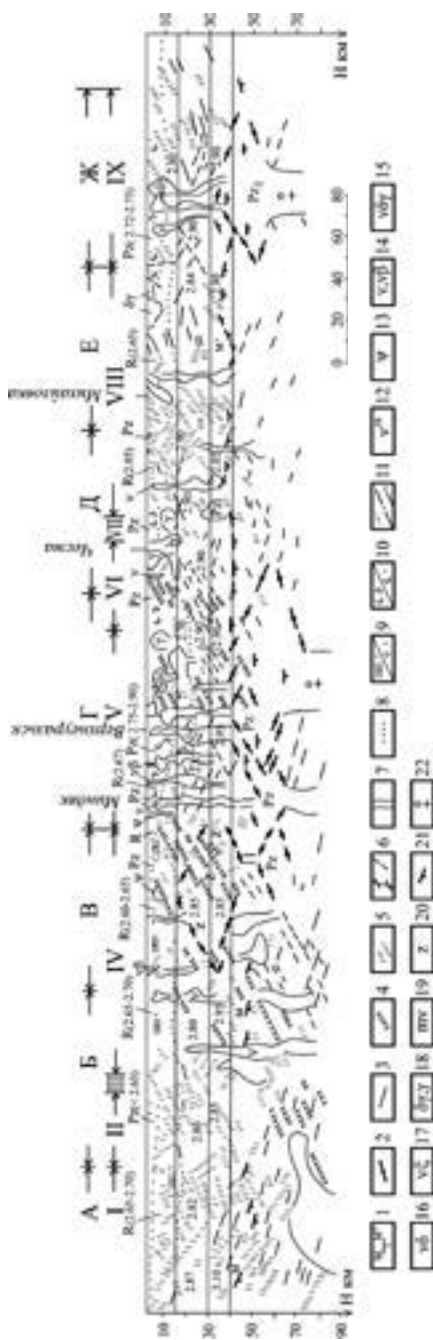


Рис. 1 Глубинный геолого-геофизический разрез по Троицкому профилю ГСЗ

1 – ОГ (отражающие границы) субгоризонтальные и горизонтальные, отождествляемые с поверхностью верхней мантии (границей Мохо), сформированной в дорифейское время (М), в рифее-палеозое (М'); 2 – контуры глубинных комплексов; 3 – ОГ, отождествляемые с тектонической или вещественной расслоенностью; 4–5 – ОГ секущие, отождествляемые с тектоническими нарушениями сколового типа; 6 – сбросо-сдвиги: с возможным поступлением по ним высокотемпературных мантийных флюидов; 7 – границы магматодвещающих каналов; 8 – границы распространения палеозойских и рифейских комплексов пород; 9–19 – литологические комплексы пород: 9 – осадочные: терригенно-карбонатные (а), терригенные – б); 10 – преимущественно вулканогенно-осадочные – а), вулканогенно-осадочные – б); 11–12 – метаморфические: амфиболовые – а), диоритизированные и гранитизированные, гнейсовые, сланцевые – 11, метагабровые – 12; 13 – базит-ультрабазитовые нерасчлененные; 14–19 – интрузивные: габровые, габро-диабазовые, интрузивные гранитовые – 14; габро-диорит-гранитовые – 15; габро-диоритовые – 16; габро-сyenитовые – 17; гранодиоритовые, гранитовые – 18; 20–22 глубинные: базит-ультрабазитовые – 20, остаточные дифференцированные астенолиты – 21, эклогиты – 22; 23 – средние значения плотностей литологических комплексов и блоков земной коры в слоях 15–30, 30–40 км. 1 – IX – Тектоническое районирование Уральского складчатого пояса (региональные тектонические структуры 1-го порядка): 1 – Юго-восточный склон ВЕП; 2 – Преураальский краевой прогиб; 3 – Западно-Уральская зона складчатости; 4 – Центрально-Уральское поднятие; 5 – Тагильно-Магнитогорский прогиб; 6 – Восточно-Уральское поднятие; 7 – Восточно-Уральский прогиб; 8 – Восточно-Уральское поднятие; 9 – Тюменско-Кустанайский прогиб. Районирование литосферы по глубинному строению. Мегаблоки: А – Юго-восточная окраина ВЕП; Б – Западно-Уральский; В – Центрально-Уральский; Г – Магнитогорский; Д – Восточно-Уральский Е – Зауральский; Ж – Тюменско-Кустанайский.

Библиографический список:

1. Андреев Б.А., Клушин И.Г. Геологическое истолкование гравитационных аномалий. // Ленинград, 1962. – 495 с.
 2. Белоусов В.В. Основы геотектоники. М: Недра, 1989. – 382 с.
 3. Берлянд Н.Г. Районирование Урала по типу строения земной коры. // Сов. геология, 1982. № 11, с.78-89.
 4. Берлянд Н.Г. О палеореконструкциях глубинного строения земной коры Урала. // Сов. геология, 1990, № 4, с. 81-91.
 5. Вальчак В.И., Дружинин В.С., Каиубин С.Н., и др. Глубинное строение Урала в продольном сечении (по новым данным ГСЗ на меридиональном профиле Н.Тура–Орск) // Докл. АН СССР, 1984, т. 277, № 3, с. 656-659.
 6. Глубинное строение и геодинамика Южного Урала (проект Уралсейс). Монография. Тверь: Издательство ГЕРС, 2001. – с.286
 7. Дружинин В.С., Каретин Ю.С., Рыбалка В.М., Халевин Н.И. Новые данные о глубинном строении Урала (по результатам исследований на Красноуральском профиле ГСЗ) // Докл. АН СССР, 1981, т. 258, №1, с.173-176.
 8. Дружинин В.С., Каиубин С.Н., Автонеен С.В., Рыбалка В.М. Новые данные о глубинном строении Южного Урала по результатам исследований на Троицком профиле ГСЗ. // Эволюция магматизма Урала. Инф. материалы. Свердловск, УрО АН СССР, 1987, с.100-110.
 9. Куницыков Б.К. Особенности глубинного строения, геодинамики и рудоносности Урала на основе тектоники литосферных плит.// Сб. «Геодинамика и металлогения Урала. Материалы к Второму Уральскому металлогеническому совещанию (20-22 мая 1991 г.)» Свердловск, 1991, с. 21-22.
 10. Плохих Г.П. К палеодинамике Южного Урала». //Сб. «Геодинамика и металлогения Урала. Материалы к Второму Уральскому металлогеническому совещанию (20-22 мая 1991 г.)». Свердловск, 1991, с. 117-118
 11. Плохих Г.П. Особенности глубинного строения железорудных узлов Урала // Советская геология №11, 1992 г. с. 59-64 .
 12. Рыжский Б.М., Ананьева Е.М., Рыбалка В.М. и др. Глубинное строение Урала по геофизическим данным. // Эволюция металлогении Урала в процессе формирования земной коры: Информ. Материалы. Свердловск, УНЦ АН, 1985, с 35-46.
 13. Северина Н.С. Динамические эффекты, сопровождающие подъем расплавов и остывание магм. // «Исследование теплового и электромагнитного полей в СССР» М: «Наука», 1975. с. 42-48.
- Неопубликованный
- 1ф. Жилин И. В., Плохих Н.А. и др. Отчет по теме «Совершенствование критериев и методов прогнозирования и поисков месторождений магнетитовых руд с оценкой прогнозных ресурсов на территории Челябинской области». Челябинск. Челябинский филиал ФБУ «ТФГИ» по Уральскому федеральному округу. 1989.
- Автор выражает признательность Н.Е. Шулькиной, геологу «Челябинскгеосъемка» за компьютерное исполнение рис. «Глубинный геолого-геофизический разрез по Троицкому профилю ГСЗ».*

ГЛУБИННОЕ СТРОЕНИЕ ЗОНЫ СОЧЛЕНЕНИЯ ЮЖНОГО И СРЕДНЕГО УРАЛА (ТАРАТАШСКИЙ ПРОФИЛЬ ГСЗ)

Представления о глубинном строении сочленения Южного и Среднего Урала базируются на сейсмических исследованиях Баженовской геофизической экспедиции по Тараташскому профилю (1985-1988 гг.) и отрезку меридионального профиля Орск – Нижняя Тура (1978-1983 гг.). Тараташский профиль ГСЗ протяженностью в 500 км пересекает Уральский складчатый пояс на широте Уфимского выступа. В административном плане проходит к северу от Златоуста и Челябинска, между Карабашом и Кыштымом. Профиль Орск-Ниж. Тура проходит вдоль Тагило-Магнитогорского прогиба. Исследования выполнялись по методике профильно-площадных и дифференциальных зондирований в варианте многократных перекрытий с использованием элементов пространственной регистрации и поляризационных наблюдений. На основе комплексного сейсмического разреза и геофизической модели представлен глубинный геолого-геофизический разрез [2]. Его построение базировалось на рассмотрении крупных составляющих исследуемой части литосферы. Выделены: переходная зона в низах коры вместе с верхами верхней мантии между границами К-М и М, кристаллическая часть коры и верхний сейсмоструктурный этаж. Произведена типизация глубинных частей по соотношению мощностей и физических параметров.

В верхней части литосферы выделены три мегаблока. Западный мегаблок охватывает структуры восточной окраины ВЕП и западного склона Урала и характеризуется платформенным типом строения верхней части литосферы со сложной структурой кристаллического фундамента и горизонтально-слоистым чехлом. Отмечаются локальные поднятия фундамента и развитие в них интрузивных тел основного и ультраосновного состава при приближении к Центрально-Уральскому поднятию.

Осевой мегаблок проявлен в разрезе профиля на всех уровнях исследуемой литосферы. В нем развита мощная переходная зона и сквозная дизъюнктивная нарушенность. Аномальность строения мегаблока связывают в основном не с палеозойской активизацией литосферы, а с более ранней, нижнепротерозойско-рифейской, которой отвечает развитие древних эвгеосинклинальных комплексов. В зауральской части профиля широко развиты блоки срединных массивов. Восточная граница восточного мегаблока (она же восточная граница Урала), совпадает с узкой рифтовой зоной и расположена между Валерьяновской и Боровской зонами Тюменско-Кустанайского прогиба. [2]

Анализ сейсмических разрезов ГСЗ нами дополнен анализом сейсмических разрезов МОВ на профилях рудной сейсморазведки. Заключался в выявлении закономерностей в расположении отражающих площадок (ОП) и выделении систем отражающих границ (ОГ) с последующим отождествлением их с геолого-структурными объектами. Основанием для этого были выводы, полученные при сравнении особенностей сейсмических разрезов МОВ с конкретными геологическими телами и структурами. [3ф] При этом, основное внимание уделялось магматизму и тектонике в литосфере, как основным проявлениям эндогенной активности. Оценка распределения масс в земной коре (з. к.) выполнялась по аномалии силы тяжести в редукции Буге в масштабе 1:200 000 по той же методике, что и на Троицком пересечении.

По сейсмическому разрезу в литосфере по линии профиля выделены: восточная окраина (ВЕП), Западно-Уральский, Уральский, Зауральский и Тюменско-Кустанайский мегаблоки. (рис). Выделенные мегаблоки характеризуются региональными особенностями поля силы тяжести. Отмечаются: повышенные значения над восточной окраиной ВЕП; региональное понижение, осложненное более локальными особенностями над Западно-Уральским мегаблоком; повышение поля над Уральским мегаблоком с максимальными значениями над его западной частью; повышение поля над Тюменско-Кустанайским мегаблоком; в целом понижение поля над Зауральским мегаблоком в сравнении с соседними мегаблоками, но более повышенным над его западной частью.

Восточная окраина ВЕП (Уфимско-Соликамская мегавпадина). В сейсмическом разрезе земной коры (з. к.) в районе профиля выявляются: субгоризонтальные ОГ, отождествляемые с границами вещественных слоев, и серия секущих ОГ восточного падения на всю глубину разреза, отождествляемых с дизъюнктивной тектоникой сколового типа. Отмечается выполаживание тектонических нарушений с глубиной и их продолжение в прилегающей части Западно-Уральского мегаблока. Граница Мохо располагается на глубинах 35-37 км, кровля древнего кристаллического фундамента на глубине около 10 км. В з. к. восточной части окраины ВЕП выявляются дугообразные ОГ (15-25 км), возможно фиксирующие присутствие здесь интрузивного массива. Антиклинорная структура отмечается и выше (5-10 км) в рифейских отложениях в пограничной зоне с Предуральским прогибом. В осадочном чехле, наряду с разрывами восточного падения, присутствуют разрывы и западного падения.

Западно-Уральский мегаблок (Предуральский прогиб, Западно-Уральская зона складчатости с Ямантуской зоной разломов Центрально-Уральского поднятия). В верхней мантии западной части мегаблока (блок Б1) наряду с субгоризонтальными ОГ слабо просматриваются антиклинорные ОГ (65, 35-40 км) и участки отсутствия ОГ. В з. к. выявляются горизонтальные и секущие ОГ восточного и западного падения, сочетание вертикальных зон отсутствия ОГ и сходящихся (восходящих) к ним ОГ, кулисообразные системы ОГ. Не сохранившаяся видимая закономерность в их расположении свидетельствует не

только о неоднократном подъеме расплавов в з. к., но и позволяет предполагать подвижки в ней и верхней мантии.

В з. к. восточной части мегаблока (блок Б2) на глубинах 17-20 км выявляется протяженная куполообразная ОГ, отождествляемая с кровлей обширной лакколитообразной интрузии, расположенной в нижней части коры и являющейся промежуточной магматической камерой, с которой имеют связь вулканы, габбро-перидотитовый комплекс и тела серпентинитов Pz_1 .

Особенностью сейсмического разреза верхней мантии на 80-70 км являются куполообразные ОГ, резкое уменьшение ОГ глубже 80 км и наличие субвертикальных зон отсутствия ОГ на 80-40 км, рассматриваемые как магматические каналы. Выше в з. к. они прорывают лакколитообразную интрузию, усложняя ее внутреннюю структуру, и выше образуют интрузивные лакколиты с размерами 7х3 и 15х5 км. Их кровли по материалам детализации на Тараташском профиле МОВ фиксируются куполообразными ОГ на глубинах 3 и 5 км. С интрузивами верхней коры обнаруживается пространственная связь Нязепетровского щелочного габбро-сиенитового комплекса. Строение з. к. блока усложнено разрывными нарушениями западного и восточного падений.

Таким образом, из вышеприводимых особенностей схемы ОГ рифей-палеозойская деструкция верхней мантии в мегаблоке выразилась в возникновении вертикальных расколов, формировавшихся при подъеме расплавов из нижней мантии, образованием слабо выраженных поднятий и в значительных тектонических подвижках в западной части мегаблока. Реликты расслоенности, наблюдаемые в ней, вероятно, следует относить к дорифейскому периоду. Деструкция з. к. представлена проявлениями магматизма, тектонической нарушенностью, обусловленной подъемом расплавов и динамическим воздействием отдельных интрузий. Проявления магматизма в з. к. западного блока выражены дайками в сочетании с раздувами и относительно небольшими интрузиями неправильной формы. В восточном блоке – лакколитообразными интрузиями в верхней и нижней коре. По возрасту первые проявления магматизма в мегаблоке относят к рифею [1].

Средняя плотность вещественных комплексов з. к. мегаблока: 2,70 г/см³ (0-15 км); 2,85 г/см³ (15-30 км), 3,00-3,03 г/см³ (30-40 км). Плотности интрузий в з. к. западного блока 2,85-2,90 г/см³, интрузивных комплексов восточного блока 2,75, 2,85, 2,85-3,00 г/см³.

Уральский мегаблок (Уфалейская зона Центрально-Уральского поднятия, Тагило-Магнитогорский прогиб, Восточно-Уральское поднятие, Восточно-Уральский прогиб). Мегаблок резко отличается по сейсмическому разрезу от Западно-Уральского мегаблока. В его верхней мантии в схеме ОГ наиболее уверенно выделяются куполообразные границы (38-45 км), как кровли диапиров или верхние части конусов проплавления, относимые к поверхности Мохо, и «прозрачный» участок лакколитообразной формы (70-85 км), который можно рассматривать как реликт астенолита. Отмечается уменьшение количества ОГ

на глубинах 50-70 км. Эта часть верхней мантии отнесена предшественниками к «переходному коро-мантийному слою» [2].

Для з. к. мегаблока в целом характерна многоплановость сейсмического разреза. На схеме ОГ наблюдается необычайно сложное сочетание ОГ антиклинорного типа (куполообразных и сходящихся), секущих и кулисообразных систем ОГ. При этом там, где на дневной поверхности распространены палеозойские комплексы пород, антиклинорные границы располагаются в верхах з. к. (Тагило-Магнитогорский прогиб, Восточно-Уральское поднятие). В блоках с выходящими на поверхность допалеозойскими комплексами пород выше 10-12 км распространены секущие и кулисообразные системы ОГ. В восточной части з. к. мегаблока на глубинах 7-35 км отчетливо выявляется контур крупной лакколитообразной интрузии размерами 70x25 км с магмоподводящим каналом в нижней коре и верхней мантии. С ней имеет связь Муслюмовский габбро-дунит-перидотитовый массив, расположенный над осевой зоной лакколита.

Следует также отметить чрезвычайное распространение в з. к. мегаблока секущих ОГ, отождествляемых с разрывными нарушениями (деформациями) сколового типа. Они наиболее развиты в западной и восточной пограничных зонах мегаблока. В западной зоне (полосой до 30 км) преобладают деформации восточного падения с углами наклона у поверхности земли 50° и больше (от горизонтали), выполаживающиеся с глубиной до 25° . В восточной зоне мегаблока выявляются две системы нарушений. Одни – восточного падения с крутыми углами ($70-75^\circ$), другие – западного падения с более пологими углами наклона (40°). В центральной части мегаблока от поверхности до 20 км распространены нарушения с крутыми углами падения ($70-75^\circ$), глубже – с углами $40-45^\circ$. В верхах блоков допалеозойских пород отмечается пересечение разрывов с одинаковыми углами наклона (элементы реоморфической сетки).

На схеме ОГ четко отображается западная граница мегаблока. В з. к. и верхней мантии ей соответствует узкая вертикальная зона, совпадающая с выходами на поверхность Тараташского метаморфического комплекса. На глубине 6-7 км в пределах пограничной зоны видны элементы куполообразных ОГ. Скорее всего, здесь имеет место глубинный разрыв типа взреза с возможно сопутствующими мантийными флюидами, которые могли принимать участие в образовании метамагматических пород.

Средняя плотность комплексов пород з. к.: $2,80 \text{ г/см}^3$ (10-15 км) в западной части мегаблока и $2,70 \text{ г/см}^3$ в центральной и восточной; $2,90 \text{ г/см}^3$ (15-30 км); $2,95-3,00 \text{ г/см}^3$ (30-40 км); лакколитообразной интрузии в з. к. восточной части мегаблока от $2,90 \text{ г/см}^3$ в верхней части до $3,00 \text{ г/см}^3$ в нижней.

Сложность сейсмического разреза мегаблока является результатом неоднократных и интенсивных проявлений эндогенной активности в нем. Привлекающие данные геологических исследований допалеозойских комплексов, возраст проявлений магматизма и метаморфизма в них определяется как верхний ар-

хей-нижний протерозой (беломорский и карельский тектоно-магматические циклы) и рифей-венд [1, 3, 4ф.] Дорифейские магматические породы, преобразованные в условиях гранулитовой и амфиболовой фаций регионального метаморфизма, широко представлены в составе тараташского и александровского комплексов. Химический состав некоторых пород тараташского комплекса аналогичен составу подобных пород фундамента ВЕП. Кроме того, в этих комплексах выявлены реликты широтных структур, также типичных для фундамента ВЕП. Поэтому большинство исследователей этапы дорифейской эндогенной активности рассматривают как отражение истории формирования платформенного основания (архейский прогеосинклинальный и карельский протогоеосинклинальный эндогенные режимы).

Сведения о магматизме рифей-венда в пределах большей части Уральского мегаблока неоднозначны. Но можно предполагать преобладание процессов проплавления верхней мантии и коры под влиянием мантийных диапиров с образованием поднятия. В палеозое процессы эндогенной активности в верхней литосфере происходили в условиях этого поднятия.

На меридиональном профиле ГСЗ в районе пересечения с Тараташским на схеме ОГ также отмечаются большое количество ОГ антиклинорного типа, наиболее близкое залегание к поверхности куполообразных ОГ (3-6 км), наложение на них систем сходящихся ОГ. Южная граница Уральского мегаблока на этом профиле отображается зоной (район Миасса и севернее), разделяющей блоки верхней мантии с различным характером сейсмического разреза. Она является продолжением сквозного широтного разлома древнего заложения на схеме строения поверхности фундамента восточной части ВЕП, составленной А.Я. Ярошем в 1966 г. Северной границей мегаблока можно считать зону разломов в районе Дегтярска и Полдневой. В целом Уральский мегаблок совпадает с Миасско-Полевским мегаблоком предшественников[2ф].

Зауральский мегаблок (Зауральское поднятие). Для верхней мантии мегаблока характерен довольно упорядоченный вид сейсмического разреза. На схеме ОГ в пределах всего мегаблока в ней выделяется ряд куполообразных границ, отображающих поднятие, сформированное конусами проплавления. Сейсмический разрез нижней з. к. (15-30 км) самой западной части мегаблока является продолжением разреза Уральского мегаблока. В верхних горизонтах з. к. всего мегаблока по системам сходящихся секущих ОГ выявляются магмоподводящие каналы, с которыми связано образование вулканогенных толщ палеозоя.

Средние плотности литологических комплексов з.к. мегаблока: 2,70 г/см³ (0-15 км); 2,88 г/см³ (15-30 км); 3,00 г/см³ (30-40 км).

Сочленение Зауральского мегаблока с Тюменско-Кустанайским представлено в з. к. зоной секущих ОГ западного падения (от 40-45° до 30-20°), в верхней мантии – резкой сменой характера сейсмического разреза по линии западного падения (45°). Поэтому можно выделить пограничный блок, где верхняя

з. к. структурно относится к Зауральскому мегаблоку, нижняя часть коры и верхняя мантия к Тюменско-Кустанайскому мегаблоку.

Тюменско-Кустанайский мегаблок (Тюменско-Кустанайский прогиб). На схеме ОГ в мегаблоке четко различаются з. к. и верхняя мантия. Верхняя мантия мегаблока разделяется на два блока. В восточном блоке в ней преобладают горизонтальные и субгоризонтальные ОГ. Также отмечаются секущие ОГ западного падения. В западном блоке на глубинах 40-70 км количество ОГ резко уменьшается. Единого плана в расположении ОГ здесь не наблюдается. Линии изменения картины сейсмических разрезов падают на запад под тем же углом, что и секущие ОГ в верхней мантии (40°). Создается впечатление о поддвиге участка верхней мантии мегаблока и блока, примыкающего к нему с востока, в западном направлении. В целом наблюдается зона поддвигов (точнее надвиго-поддвигов) з. к. и верхней мантии Тюменско-Кустанайского мегаблока под з. к. и верхнюю мантию Зауральского мегаблока. Максимальная величина перемещения блоков примерно 25 км. Учитывая перемещения участков з. к. и верхней мантии мегаблока, можно предположить существование до начала тектонических подвижек единой магматической лакколитообразной камеры на глубинах 24-40 км размерами 75х65 км, связанной магмоподводящим каналом с нижней мантией.

Восточная граница мегаблока в з. к. до глубины 20 км проявлена кулисообразными системами ОГ.

Таким образом, активные эндогенные процессы в Тюменско-Кустанайском мегаблоке в палеозое представлены подъемом магмы из нижней мантии с образованием промежуточной камеры преимущественно в нижней коре, формированием выше магмоподводящих каналов и вулcano-плутонических структур, образованием разрывной тектоники, имеющей связь с подъемом расплавов, небольшим прогибанием з. к. и верхней мантии и образованием надвиго-подвиговой пограничной зоны (она же восточная граница Уралид).

Средняя плотность вещественных комплексов з. к. $2,88-2,90 \text{ г/см}^3$, средние плотности остаточного магматического вещества в промежуточной камере сверху вниз: $2,85-2,90 \text{ г/см}^3$, $3,00 \text{ г/см}^3$, $3,18-3,21 \text{ г/см}^3$.

В заключении следует отметить, что вышеизложенный вариант комплексной интерпретации сейсмических разрезов ГСЗ и МОВ позволил в какой-то степени перейти от физического разграничения сейсмического разреза к палеотектоническим построениям и сделать выводы о некоторых чертах геодинамических режимов активного эндогенного развития литосферы отдельных мегаблоков. Так же, как и на Троицком профиле, в литосфере района Тараташского пересечения очевидны и симметрия и дисимметрия Уральского складчатого пояса. Наиболее интенсивно магматизм и метаморфизм протекали в Уральском (центральном) мегаблоке. По мере удаления от него в западном и восточном направлениях эти процессы постепенно ослабевали и изменялись. Но к началу палеозойского мегацикла литосфера этого мегаблока в ходе пред-

шествующих мегациклов активного развития претерпела более существенные изменения, чем в районе Троицкого профиля, и вследствие этого находилась в иных геодинамических (термодинамических) условиях, близких к унаследованным в восточных мегаблоках.

Выявлена чрезвычайно сложная картина распространения в литосфере района пересечения дизъюнктивной тектоники. Причин возникновения деформаций несколько. И эта тема требует специального рассмотрения. Здесь же обращаем внимание на широко проявленные системы сколовых разрывов в литосфере краевых мегаблоков Уральского пояса, симметричные по отношению к центральному (Уральскому) мегаблоку, возникновение которых имело место на стадии сжатия.

Режимом сжатия также обусловлены системы сколовых нарушений в з. к. краевых зон Уральского мегаблока с плоскостями скалывания, благоприятными для перемещения отдельных пластин относительно друг друга, и не менее сложная линзовидно-блоковая структура в з. к. и верхней мантии, чем установлена в районе профиля в верхних горизонтах [1ф].

Совместное рассмотрение распределения средних плотностей и расположения тектонических срывов в з. к. краевых зон мегаблоков позволяет предположить формирование последних на границах тепловых и плотностных неоднородностей, предположительно в связи с различием гравитационного притяжения их нижележащими слоями Земли и влияния теплового расширения или сжатия, и развитие срывов в сторону более тяжелых блоков.

Библиографический список:

1. *Алексеев А.А.* Рифейско-вендский магматизм западного склона Южного Урала. М: Наука. 1984. 136с.

2. *Дружинин В.С., Автонеев С.В., Кашубин С.Н., Рыбалка В.М.* Новые данные о глубинном строении северной части Южного Урала в сечении Тараташского профиля ГСЗ. // Журнал «Геология и геофизика», Т.31, №1, 1990. с. 121-126

3. *Ленных В.И.* Доуралиды зоны сочленения Восточно-Европейской платформы и Урала. // Сб. «Метаморфизм и тектоника западных зон Урала». Свердловск. 1984. с.21-41

Неопубликованный

(Челябинский филиал ФБУ «ТФГИ» по Уральскому федеральному округу)

1. *Бердюгин Ю.П., Пискунова З.Я., Малолетко И.Г., Денисов В.Г.* Отчет по результатам работ по теме: «Структурно-формационное районирование эвгеосинклинального прогиба Южного Урала в м-бе 1:500 000 в пределах Челябинской области, выполненных Челябинским тематическим отрядом в 1977-1980 гг.» Челябинск. 1980.

2. *Дружинин В.С., Кашубин С.Н., Автонеев С.В.* и др. Отчет о глубинных сейсмических исследованиях по меридиональному профилю ГСЗ Н.Тура-Орск в 1978-1983 гг. Пос. Шеелит. 1983.

3. Жилин И. В., Плохих Н.А. и др. Отчет по теме «Совершенствование критериев и методов прогнозирования и поисков месторождений магнетитовых руд с оценкой прогнозных ресурсов на территории Челябинской области». Челябинск. 1989.

4. Юрецкий В.Н., Петров В.И., Кузнецов Г.П., Левин В.Я., Пунегов Б.Н., Муркин В.П. и др. Отчет Ильменогорского геолого-съемочного отряда о результатах доизучения м-ба 1:50.000 Ильменогорской площади в Каслинском и Аргаяшском р-нах и территориях г.г. Кыштым, Карабаш, Миасс, Чебаркуль Челябинской области за 1976-1982 гг. Челябинск. 1982.



Рис.

1 – ОГ (отражающие границы) субгоризонтальные и горизонтальные, отождествляемые с поверхностью верхней мантии (границей Мохо), сформированной в дорифейское время (М), в рифее-палеозое (М); 2 – контуры глубинных комплексов; 3 – ОГ, отождествляемые с тектонической или вещественной расслоенностью; 4-5 – ОГ секущие, отождествляемые с тектоническими нарушениями сколового типа; 6 – сбросо-сдвиги: а) – с возможным поступлением по ним высокотемпературных мантийных флюидов; 7 – границы магмоподводящих каналов; 8 – границы распространения палеозойских и рифейских комплексов пород; 9-19 – литологические комплексы пород: 9 – осадочные: терригенно-карбонатные – а), терригенные – б); 10 – преимущественно вулканогенные – а), вулканогенно-осадочные – б); 11-12 – метаморфические: амфиболовые диоритизированные и гранитизированные, гнейсовые, сланцевые – 11, метагаббровые – 12; 13 – базит-ультрабазитовые нерасчлененные; 14-19 – интрузивные: габбровые, габбро-диабазовые, интрузивные диабазовые – 14; габбро-диорит-гранитовые – 15; габбро-диоритовые – 16; габбро-сиенитовые – 17; гранодиоритовые, гранитовые – 18; щелочные габбровые – 19; 20-22 глубинные: базит-ультрабазитовые – 20, остаточные дифференцированные астенолиты – 21, эклогиты – 22; 23 – средние значения плотностей литологических комплексов и блоков земной коры в слоях 15– 30, 30-40 км.

I – IX – Тектоническое районирование Уральского складчатого пояса (региональные тектонические структуры I-го порядка): I – Восточная окраина ВЕП; II – Предуральский краевой прогиб; III – Западно-Уральская зона складчатости; IV – Центрально-Уральское поднятие; V – Тагило Магнитогорский прогиб; VI – Восточно-Уральское поднятие; VII – Восточно-Уральский прогиб; VIII – Зауральское поднятие; IX – Тюменско-Кустанайский прогиб.

Районирование литосферы по глубинному строению. Мегаблоки: А – Восточная окраина (ВЕП), Б – Западно-Уральский, В – Уральский, Е – Зауральский и Ж – Тюменско-Кустанайский.

УДК 551.44

В.И. Юрин

*АНО «Южно-Уральский центр комплексного изучения пещер
«Следопыт», г. Челябинск
Центр историко-культурного наследия г. Челябинска*

ПЕЩЕРНЫЕ КОМПЛЕКСЫ И ОБЪЕКТЫ КАНЬОНОВ РЕКИ КИДЫШ И ЕЕ ПРИТОКА

Сплошное спелеоархеологическое обследование территории Верхнеуральского района под руководством автора было начато в 2003 году. Работы продолжаются с небольшими перерывами вплоть до 2017 года (табл. 1). В ходе работы на 15 разных участках района было обнаружено и обследовано 96 пещерных объектов: карстовых – 3, псевдокарстовых – 92 и 1 искусственный [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12]. Одними из интереснейших участков района являются: гора Большая [8, 9], пещерные комплексы и отдельные пещерные объекты каньонов реки Кидыш и ее верхнего правого притока (табл.2) [1, 2, 3, 10, 11, 12].

На территории Карагайского бора работы проводились в 2003, 2013 и 2017 гг. (табл. 1) [10, 11, 12]. Было обнаружено и обследовано 29 пещерных объектов. Все без исключения объекты оказались псевдокарстовыми, малых форм и размеров.

Особенно интересным местом во всех отношениях оказался участок долин (скальные каньоны) реки Кидыш и безымянного ручья (верхний правый приток реки Кидыш). Этот пещерный участок находится на территории ООПТ Челябинской области Карагайский Бор и с северо-восточной стороны вплотную примыкает к пансионату с лечением «Карагайский Бор». Все объекты, кроме одного (табл. 2), расположены в береговых скалах и скальных останцах, на разных высотах над водой и прямо в воде реки Кидыш и ее притока.

Первым опубликовал описание всего 3-х пещерных объектов, давно известных местным жителям (с 70-х гг.), и дал им названия спелеолог Баранов С.М. в 2010 г. [1], а затем повторил в 2013 г. [2]. Упоминание о 4-м погребенном подземном объекте имеется в очерке Захарова С. Г. в 2012 г. [3].

Комплексное (спелеологическое, палеонтологическое и археологическое) обследование каньонов реки Кидыш и ее притока до наших исследований никто не проводил.

За три года исследований под руководством автора было обнаружено, зафиксировано и обследовано: 3 пещерных комплекса (названия даны под руководством автора) и 27 пещерных объектов: пещеры, гроты, скальные навесы (по объектам, кроме 4-х, приведены авторские названия) (табл. 2):

Пещерные комплексы:

1.1. Висячий Камень, состоит из 6 объектов (пещеры – 3, гроты – 1, навесы – 2).

1.2. Лисье Царство, состоит из 4-х объектов (пещеры – 2, гроты – 1, навесы – 1).

1.3. Малых Гротов, состоит из 3-х объектов (гроты – 2, навесы – 1).

2. Пещерные объекты (Табл. 2):

2.1. Пещеры – 13 (48 %). Из них:

– пещеры-норы – 6: №№ 8, 10, 14, 20, 24, 27 (Волчья Нора, Малютка, Кидышская-1, Г-образная, Кидышская-2, Карагайская Сквозная);

– расположенные в низкой пойме – 1 (Загадка);

– видимо, подтапливаются ежегодно в период половодья – 1 № 5 (Загадка);

– сквозных – 8: №№ 6, 7, 8, 16, 20, 21, 23, 27 (Отседания-1 и 2, Волчья Нора, Разлом, Г-образная, Отседания-3, Треугольная-2, Карагайская Сквозная);

– погребенных – 8 (Загадка, Волчья Нора, Малютка, Треугольная-1, Кидышская-1, Г-образная, Треугольная-2, Карагайская Сквозная), из них – 4 частично расчищены автором;

– содержащие палеозоологические материалы – 1 № 20 (Г-образная);

– содержащих следы (использование) разных видов животных – 3: №№ 20, 21, 27 (Г-образная, Отседания-3, Карагайская Сквозная);

– возможно, содержащие археологические материалы – 1 № 8 (Волчья Нора);

– требующие продолжения исследований (научной шурфовки)-1 (Волчья Нора);

– со следами использования человеком – 3: №№ 6, 8, 24 (замусорены: Отседания-1, Волчья Нора, Кидышская-2);

– интересны и зрелищны в экскурсионном плане (необходимо включение в экскурсионные маршруты) – 11 (кроме 2-х: Треугольная-1, Разлом);

– требуют вскрытия входов и расчистки ходов и гротов разного объема – 12 (кроме Разлом, № 16);

– частично расчищались автором в ходе обследования – 9 (кроме 4-х: Малютка, Кидышская-1, Разлом, Карагайская Сквозная – №№ 10, 14, 16, 27);

– даны названия под руководством автора – 10.

2.2. Гроты – 7 (26 %). Из них:

– расположенные в воде – 3: №№ 1, 17, 18 (Недоступный (до появления пруда посещался туристами), Проточный, Водяной);

– расположенные в низкой пойме – 1 № 9 (Треугольный);

– видимо, подтапливаются ежегодно в период большого половодья – 1 № 9 (Треугольный);

– погребенные (завалены камнем) – 2: №№ 17, 18 (Проточный, Водяной);

– содержащие палеозоологические материалы – 1 № 22 (Лисий);

– содержащих следы (использование) разных видов животных – 1 (Лисий);

– возможно, содержащие археологические материалы – 1 (Треугольный);

– требующие продолжения исследований (научной шурфовки и т.д.) – 2 (Треугольный, Лисий);

– со следами использования человеком – 2: №№ 3, 9 (замусорены: Верхний, Треугольный);

– интересны и зрелищны в экскурсионном плане (необходимо включение в экскурсионные маршруты) – 7 (все);

– требуют расчистки разного объема – 2 (Треугольный, Проточный, Водяной, Лисий);

– частично расчищались автором в ходе обследования – 3 (Верхний, Водяной, Лисий);

– даны названия под руководством автора – 6 (всем, кроме Недоступный, № 1).

2.3. Скальные навесы – 7 (26 %)

– расположенные в низкой пойме – 1 (Неповторимый, № 4);

– видимо, подтапливаются ежегодно в период половодья – 1 (Неповторимый);

– содержащие палеозоологические материалы – 1 (Лисьи Лежки, № 13);

– содержащих следы (использование) разных видов животных – 1 (Лисьи Лежки);

– возможно, содержащие археологические материалы – 4: №№ 4, 15, 25, 26 (Неповторимый, Пикник, Приют, У Камня);

– требующие продолжения исследований (научной шурфовки) – 5 (Неповторимый, Лисьи Лежки, Пикник, Приют, У Камня);

– со следами использования человеком – 5 (5 замусорены: Неповторимый, Лисьи Лежки, Пикник, Приют, У Камня; в 2-х кострища: Пикник, Приют);

– интересны и зрелищны в экскурсионном плане (необходимо включение в экскурсионные маршруты) – 7;

– требуют расчистки – 5 (Неповторимый, Лисьи Лежки, Пикник, Приют, У Камня);

– частично расчищались автором – 3 (Неповторимый, Лисьи Лежки, Приют);

– даны названия под руководством автора – 7 (100 %).

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Высокая плотность псевдокарстовых пещерных объектов малых форм и размеров, расположенных на небольшой площади данной территории Челябинской области.

2. 6 объектов: №№ 5, 8, 14, 16, 20, 27 (пещеры: Загадка, Волчья Нора, Кидышская-1, Разлом, Г-образная, Карагайская Сквозная) образованы по вертикальной тектонической трещине.

3. 3 объекта: №№ 6, 7, 21 (пещеры Отседания-1, 2, 3) образованы в процессе отседания от монолита огромных скальных блоков.

4. 3 объекта: №№ 9, 10, 23 (грот Треугольный, пещеры Малютка и Треугольная-2) образованы в процессе сползания огромных плит.

5. 7 объектов: №№ 1, 2, 4, 15, 17, 18, 19 (Табл. 2) образованы в процессе подмывания рекой скал и вывала по пересекающимся трещинам больших блоков и камней. Во всех перечисленных объектах эти процессы усиленно продолжаются и в настоящее время.

6. 3 объекта: №№ 11, 13, 26 (грот Укрытие, навесы Лисьи Лежки и У Камня (Табл. 2) образованы в процессе вывала по пересекающимся трещинам больших блоков и камней.

7. 5 объектов: №№ 3, 13, 22, 24, 25 (пещера Кидышская-2, гроты Верхний и Лисий, навесы Лисьи Лежки и Приют) образованы в процессе выветривания. Этот процесс продолжается.

8. В 6 пещерах: №№ 5, 8, 10, 12, 14, 20 (Загадка, Волчья Нора, Малютка, Треугольная-1, Кидышская-1, Г-образная) процессы изменения форм и размеров практически прекратились, т.к. их полости полностью или в большей степени заполнены рыхлыми отложениями.

9. Верхний вход в пещеру Волчья Нора расположен прямо на участке сдвига-разрыва скалы в горизонтальной плоскости, что видимо, свидетельствует о древнем землетрясении (?) [3].

10. Высокая плотность использования пещерных объектов животными – 10 (37 %) объектов: №№ 7, 8, 9, 13, 20, 21, 22, 24, 25, 27. Дальнейшие исследования увеличат эту цифру.

11. Замусоренность многих пещерных объектов (в первую очередь – бутылками, банками и битым стеклом) свидетельствует не только о бескультуре части населения, но и о том, что люди видели и/или посещали эти объекты, как минимум – с 70-х гг. 20 века.

12. На 2-х пещерных объектах: №№ 8, 15 (Волчья Нора, Пикник) обнаружены надписи краской.

13. Отдельные участки величественных скал с пещерными объектами можно называть пещерно-скальными ансамблями.

14. Высокая значимость данных пещерно-скальных ансамблей и отдельных пещерных объектов состоит в том, что:

- расположены кучно и в значительной близости (практически «под забором») от крупного пансионата с лечением «Карагайский бор»;

- расположены в долинах (скальных каньонах) реки Кидыш и ее притока (безымянного ручья), заросших в основном хвойными породами деревьев, в т.ч. – вековыми лиственницами и соснами;

- наличием лесных троп, мостков через водные препятствия и быстрой возможности прокладки новых троп;

- большим разнообразием природных объектов с интересными названиями: скалы, скальные останцы, пещеры, гроты, навесы, горки с небольшими подъемами и спусками, вековые деревья, дупла птиц, устье ручья и т.д.;

- все объекты легкодоступны экскурсантам любого возраста;

15. Высокая возможность разработать экскурсионные маршруты разной протяженности, сложности и доступности для экскурсантов всех возрастов и состояния здоровья.

Рекомендации:

1. Продолжить научные исследования на 8 пещерных объектах.

2. Необходимо:

- разработать новые интересные пешие экскурсионные маршруты (экологические тропы) по скальным каньонам реки Кидыш и ее притока;

- провести расчистку и обустройство 19 пещерных объектов, троп и подходов к пещерным и другим природным и искусственным объектам;

- по окончании работы на данном участке Карагайского бора подготовить материалы и издать буклет, а также подготовить материалы для проведения лекции-беседы «Пещерно-скальные ансамбли реки Кидыш и ее притока».

Библиографический список:

1. *Баранов С. М.* Карстовые и псевдокарстовые пещеры Верхнеуральского района // Город в Верховьях Урала. Сборник докладов участников научно-практической конференции, посвятившей 275-летию города Верхнеуральска (18 декабря 2009 г.). – Челябинск, 2010. – С. 57-58.

2. *Баранов С.М.* Спелеологический портрет Верхнеуральского района // Спелеология и спелестология. Сборник материалов IV международной научной заочной конференции. – Набережные Челны: НИСПТР, 2013. – С. 115.

3. *Захаров С. Г.* Карагайский бор и Карагайское озеро: очерки природы // Карагайский бор и окрестности / под ред. С. Г. Захарова. – Челябинск: Край Ра, 2012. – С. 15.

4. *Юрин В.И.* Комплексные исследования в Южном Зауралье // Археологические открытия 2003 года / Ин-т археологии РАН. – М.: Наука. 2004. – С. 352-353.

5. *Юрин В.И.* Палеонтологическое, спелеологическое и археологическое наследие Верхнеуральского района // Город в Верховьях Урала. Сборник докладов участников научно-практической конференции, посвящ-й 275-летию города Верхнеуральска (18 декабря 2009 г.). – Челябинск, 2010. – С. 7-8.

6. *Юрин В.И.* Новые географические объекты Южного Урала (по итогам работы Сикияз-Тамакской комплексной научной экспедиции и ее отрядов в 1995-2007гг.) // Проблемы географии Урала и сопредельных территорий: материалы III межрегиональной науч.-практ. конф. –Челябинск: АБРИС, 2008. – С. 40-44.

7. *Юрин В.И.* Открытие погребенных пещер на территории Южного Урала // Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества: материалы заочной Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию высшего географического образования в Челябинской области и 65-летию Челябинского регионального отделения Русского географического общества. – Челябинск: АБРИС, 2009. – С.181-183.

8. *Юрин В.И.* Самая пещерная гора Урала // Природное и культурное наследие Урала: материалы VII рег. науч.-практ. конф. (Челябинск, 2 июня 2016 г.) / Челяб. гос. ин-т культуры. – Челябинск, 2016. – С. 245-256.

9. *Юрин В.И.* Рекорды самой «пещерной» горы Урала // Наследие земли уральской: эколого-краеведческий сборник, посвященный памяти В.В. Поздеева, краеведа, топонимиста / сост. Т. Л. Корецкая. – Челябинск: «Край Ра», 2017.– С. 169-174.

10. *Юрин В. И.* Полевой дневник спелеоархеолога Юрина В. И. за 2003 год. [Рукопись]/В.И. Юрин.– [Б.м.:б.и.], 2003. – С. 28.

11. *Юрин В. И.* Полевой дневник спелеоархеолога Юрина В. И. за 2013 год. [Рукопись]/В.И. Юрин.– [Б.м.:б.и.], 2013. – С. 193.

12. *Юрин В. И.* Полевой дневник спелеоархеолога Юрина В. И. за 2017 год. [Рукопись]/В.И. Юрин.– [Б.м.:б.и.], 2017. – С. 206-224.

Таблица 1.

Стелеоархеологическое обследование Верхнеуральского муниципального района СТКНКЭ в 2003-2017 годы

№ п/п	Год исследования	Обнаружено и осматрено полостей													Осмотрено повторно	Новая информация
		Всего	Природные		Искусст- венные			Учтены в спелео- перечне 1992 г.	Памятники природы пещер- ные	Погребенные полости	Известные памятники архе- ологии	Новые археологические Пещерные объекты	Возможны археологи-ческие материалы			
			Всего	Из них	Всего	Выработки	Из них									
														Карстовые		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	2003	27	26	2	24	1	-	1	1	+	3	2	2	4	-	5
2	2008	2	2	-	2	-	-	-	-	+	-	-	-	-	3	-
3	2013	28	28	1	27	-	-	-	-	+	4	-	2	5	9	3
4	2014	14	14	-	14	-	-	-	-	-	4	-	1	-	6	1
5	2015	2	2	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	4	-
6	2016	4	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	4
7	2017	19	19	-	19	-	-	-	-	+	7	-	-	1	7	2
За весь период		96	95	3	92	1	-	1	1	+	20	2	5	10	35	15

Примечание: 1. + – отдельные пещеры входят в состав памятников природы Челябинской области.

2. Имеется информация о наличии в районе еще 10 подземных полостей, не обследованных автором.

Таблица 2

**Параметры обнаруженных и обследованных СТКНКЭ в 2003, 2013 и 2017 гг. подземных полостей
в каньонах реки Кидыш и ее верхнего правого притока**

№ п/п	Название полости, река, хребет	Высота над рекой / террасой (м)	Удаление от реки (м)	Длина, глубина полости (м)	Экспозиция входа	Ширина входа (м)	Высота входа (м)	Пол / Мощности рыхлых (м)	Обнаружен- ные материа- лы / возможно обнаружение археологиче- ских матери- алов	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Грот Недоступ- ный (Кидышский Большой), р. Кидыш, правый берег, пруд	Под- топ-лен	0	4,8	Юг	12,9	1,8 + под водой до 3	Под водой	Не обнаруже- ны / нет	В подножье скалы Грива (Кидышский Гребень) Необходимо использовать, осмотр с противопожого- го берега или с плавсредств
2	Навес Подмывной р. Кидыш, правый берег, ПК Висячий Камень	Под- топ-лен – ½ часть	0	2,5 (1,5 в воде)	ЮЗ 240°	11 (4 в воде)	2,3 до воды, 2,8 до дна	Под водой	Не обнаруже- ны / нет	В подножье скалы Грива (Кидышский Гребень) Необходимо использовать, осмотр с противопожого- го берега
3	Грот Верхний р. Кидыш, правый берег, верхний ярус, ПК Висячий Камень	7	3	1,6	З-ЮЗ 260°	4,1	0,9 (0,97 после расч.)	Уклон наружу, ровный / До 0,15	Современное битое бутылочное стекло / нет	В верхней части скалы Грива (Кидышский Гребень), частично расчистили, необходимо использовать, осмотр с противопожогого берега

Продолжение таблицы 2

4	Навес Неповторимый р. Кидыш, правый берег, низкая пойма, ПК Висячий Камень	0,2-0,4 Низк. пойма за-тап-ливается	0,4	3,4	ЮЗ 245°	13	4,2	Горизон-тальный, ровный / До 1	Современное битое бутылочное стекло / да	В подножье скалы Грива (Кидышский Гребень) Высокий и большой, необходимо использовать, проходить под навесом
5	Пещера Загадка, погребенная, источник, р. Кидыш, правый берег, низкая пойма, ПК Висячий Камень	0,2-0,4 Низк. пойма за-тап-ливается	4	3,6	3	1,6	0,6	Горизон-тальный, ровный / До 1	Не обнаружены / нет	В подножье скалы Грива (Кидышский Гребень) В половецкие подтапливаются РАСЧИЩАТЬ Необходимо использовать
6	Пещера Отседания-1, сквозная, р. Кидыш, правый берег, ПК Висячий Камень	0,4	0	6,9	Ю-ЮЗ 190° С-СВ 10°	3,25 0,3	3 1,2 ?	Крутой подъем внутри, глыбы и камни / > 1	Мусор: современное битое бутылочное стекло, ба-ночки из под краски, древесина (палки, жерди) / нет	Скала Грива (Кидышский Гребень) РАСЧИЩАТЬ Необходимо использовать, проход во весь рост
7	Пещера Отседания-2, сквозная, р. Кидыш, правый берег, ПК Висячий Камень	0,8	5	4,2	В СЗ 315°	0,9 0,8	1,4 2,1	Крутой подъем внутри. Глыбы и камни / > 1	Бабочки на сводах, му-сор: древесина (палки, жерди, ветки) / нет	Скала Грива (Кидышский Гребень) РАСЧИЩАТЬ Необходимо использовать, проход во весь рост

8	Пещера Волчья Нора (Г-образная), сквозная (?), нора, погребенная, р. Кидыш, правый берег	11 9,5	24 22	6,5	ЮВ 130° ЮЗ 220°	2,8 0,6 (?)	1,2 0,3 (?)	Входы погребен- ны: нижн. на 100% / До 1	Бабочки на сводах , му- сор: бутылки, битое буты- лочное стекло, стлевшая одежда / да	Верхняя часть скалы Раз- ломная (Бастион) Частично расчищена РАСЧИЩАТЬ Необходимо использовать
9	Грот Треугольный р. Кидыш, правый берег, низкая пойма	0,7 Низк. пойма	11	3,4	Ю-ЮВ 160°	3,9	1,4	Горизон- таль-ный, ровный, глыбы / > 1	Бабочки на сводах, совре- менное битое бутылочное стекло / да	В скальном остане Рыба (Пилотка), в подножье РАСЧИЩАТЬ Необходимо использовать
10	Пещера Малютка, нора, погребенная, р. Кидыш, правый берег, верхний ярус, ПК Лисье Царство	4,8	19	2,2	З-ЮЗ 245°	1,2	0,9	Горизон- таль ный, ровный / До 0,5	Не обнаруже- ны / нет	РАСЧИЩАТЬ Необходимо использовать
11	Грот Укрытые, р. Кидыш, правый берег, верхний ярус, ПК Лисье Царство	5,2	27	1,8	Ю-ЮВ 160°	5	2,5	Уклон наружу, ровный / дно-скала	Не обнаруже- ны / нет	Готов Необходимо использовать
12	Пещера Треуголь- ная-1, погребен- ная, р. Кидыш, правый берег, нижний ярус, ПК Лисье Царство	1,8	21	1,2	ЮВ 120°	0,45	0,35	Гори- зонталь- ный, ровный / >0,5	Не обнаруже- ны / нет	Частично расчищена РАСЧИЩАТЬ Можно использовать

13	Навес Лисьи Лежки, р. Кидыш, правый берег, верхний ярус, ПК Лисье Царство	7	25	1,2	ЮЗ 210°	8	До 1,5	Горизон- таль-ный, ровный / >0,5	Две лежки лисиц, современное битое бутылочное стекло, кости животных (много) / нет	Частично расчищен РАСЧИЩАТЬ Необходимо использовать
14	Пещера Кидыш- ская-1 (Язык Динозавра), нора, начинается наве- сом, потребенная, р. Кидыш, правый берег	4,5	9	4,8	Ю	1,3	1,5	Под наве- сом уклон пола наружу, далее в ходу гориз., ровный / До 1	Чья-то «зако- пушка» / нет	В подножье скалы Змеиная, РАСЧИЩАТЬ Необходимо использовать
15	Навес Пикник, р. Кидыш, левый бе- рег, низкая пойма, подтапливается	0,5	6	3,6	В-СВ 80°	4,3	2,6	Уклон пола внутри вниз, ровный / До 1	На скальном останце и под навесом появи- лись надписи. Много мусора (бутылки, битое стекло, провода и т.д.) / да	В подножье скального останца Лягушка (Слон, Кролик), Необходимо использовать
16	Пещера Разлом, сквозная р. Кидыш, правый берег	5	14	3,3	???	0,4 0,35	1,4 1,2	На дне глыбы и камни	Не обнаруже- но / нет	Не включена в маршрут

17	Грот Проточный, погребен, верхний ручей (1 прав. приток), левый берег, ПК Малых Грофов	Под-топ-лен	0	1,5	С-СВ 20°	1,6	1,1	На дне – вода	Не обнаружено / нет	В подножье скалы Проточный Камень РАСЧИЩАТЬ Необходимо использовать
18	Грот Водяной, погребен, ручей (1-й прав. приток), левый берег, ПК Малых Грофов	Под-топ-лен	0	2	С 10°	4,6	1,1	На дне – вода	Не обнаружено / нет	В подножье скалы Проточный Камень РАСЧИЩАТЬ Необходимо использовать
19	Навес Половинчатый, ручей (1-й прав. приток), левый берег, пойма, ПК Малых Грофов	1/3 часть под-топ-лена	0	1,7	3 290°	6,6	1,6	Уклон пола в сторону ручья До 0,5	Не обнаружен / нет	В подножье скалы Проточный Камень Готов Необходимо использовать
20	Пещера Г-образная, сквозная, погребена, нора, нижняя, ручей (1-й прав. приток), лев. берег	2,4/1,5	22	4,2	3 Ю-ЮЗ 200°	0,5 0,7	0,4 0,17	Горизонтальный, ровный / До 0,5	Кости животных – 4 экз. / нет	В подножье скалы Дырявый Сом, частично расчищена РАСЧИЩАТЬ по всей длине Необходимо использовать
21	Пещера Отседания-3, сквозная, верхняя, ручей (1-й прав. приток), левый берег	4,8	26,5	3,5	С 350° Ю 175°	0,5 1,2	1,6 0,95	Горизонтальный, ровный / До 0,5	Бабочки на сводах, лежка лисицы, копролиты / нет	Скала Дырявый Сом РАСЧИЩАТЬ южный вход Необходимо использовать

22	Грот Лисий, малый, ручей (1-й прав. приток), левый бер.	7/6	24	1,3	Ю	3	0,95	Горизонтальный / До 0,4	Лежка лисцы, много костей животных / нет	В подножке скального останца, расчищен на половину РАСЧИЩАТЬ, провести шурфовку. Необходимо использовать
23	Пещера Треугольная-2, сквозная, погребена, ручей (1-й прав. приток), левый берег	0,8	18	2,6	С 250°	1,6	1,1	Уклон вверх / внутрь / До 0,5, камни	Не обнаружено / нет	Частично расчищена РАСЧИЩАТЬ Необходимо использовать
24	Пещера Кидышская-2 (Тайн), нора, ручей (1-й прав. приток), правый берег, начинается навесом, грот и далее ход	3	17	7,5	ЮВ 140°	2,6	0,9	Слабый подъем / входная часть-скала, в ходу – до 0,1	Бабочки на сводах, битое стекло (соборы) / нет	В подножке скалы Белый Камень (Орел, Треуголка, Кобра), частично расчищена РАСЧИЩАТЬ в дальней части Необходимо использовать
25	Навес Приют (Большой), ручей (1-й прав. приток), правый берег	3,5	15	2,1	В 100°	11	1,4	В сев. части уклон вниз, в южной части – горизонт. / ровный / >0,5	Бабочки на сводах, кострище, древесный мусор, битое стекло / да	В подножке скального останца Динозавр РАСЧИЩАТЬ, шурф 1X1 кв. м, Необходимо использовать

26	Навес У Камня, ручей (1-й прав. приток), правый берег	0,95	9	2,5	ЮЗ 210°	11,5	2,1	Завален глыбами и камнем / До 1	Мусор: бутылки, битое бутылочное стекло / да	В подножье скального обнажения Гребень РАСЧИЩАТЬ Можно использовать
27	Пещера Карагай-ская Сквозная, нора, вход № 2 погребен, р. Кидыш, правобережье, плато	--	--	6,5	ЮЗ 240° СВ 60°	1,8 До 1	0,8 0,1 Погр.	Завален глыбами и камнем, горизонтальный / До 1	Бабочки на сводах / нет	РАСЧИЩАТЬ Не включена в маршрут

Были обнаружены и обследованы в:

– 2003 г. – вперые – 5 объектов: пещеры – 1 (сквозная); гроты – 1; навесы – 3; возможны археологические материалы – в 4-х.

– 2013 г. – Всего – 6 объектов: – вперые: – 3: пещеры – 3 (сквозные – 1, погребенные – 2); возможны археологические материалы – в 1-ой;

– повторно – 3: навесы – 3.

– 2017 г. – Всего – 26 объектов: – вперые – 19: пещеры – 9 (сквозные – 5, погребенные – 7); гроты – 6; навесы – 4 (возможны археологические материалы – в 1-ом; – повторно – 7: пещеры – 3; гроты – 1; навесы – 3.

УДК 314.114

А.А. Клюнк

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

СОЦИАЛЬНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Проблема «качества жизни» интересовала ученых и мыслителей с древнейших времен. Доказательством этому факту можно считать слова Аристотеля: «Задача государства – это коллективное продвижение к высочайшему качеству жизни». Современное научное общество не потеряло интереса к этой проблеме, напротив, возникли новейшие подходы и осмысления данной категории [1].

Челябинская область отличается от других регионов значительным трудовым, научным, производственным потенциалом, развитой инфраструктурой, выгодным транспортно-географическим положением, через нее проходит граница между Европой и Азией. Область богата различными природными ресурсами, что содействует формированию важнейших отраслей промышленности [2, 4].

Качество жизни населения представляет собой сложную и многогранную экономическую категорию. В широком аспекте для характеристики качества жизни используются показатели, оценивающие демографическую ситуацию в регионе, экономическую активность населения, условия жизни, труда и занятости, быта и досуга, природной среды обитания[4].

Численность населения Челябинской области за период с 2007 по 2016 годы сократилась на 3,2%, а сельского населения на 8,2%, что обусловлено превышением смертности над рождаемостью и снижением миграционного притока (табл.1).

Темпы сокращения численности жителей в области имеют тенденцию к снижению, с 2012 года наблюдается некоторое увеличение численности населения. Данная ситуация особенно положительна на фоне того, что количество жителей области возрастает более быстрыми темпами, нежели численность жителей России, а в последние несколько лет и Уральского федерального округа.

Таблица 1

**Общий прирост (убыль) населения Челябинской области
в 2007-2016 гг., его составляющие, тыс. человек.[3]**

годы	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Численность населения	3516355	3510990	3508733	3476217	3475634	3480142	3485272	3490053	3497274	3500716
Естественный прирост	-3,1	-2,2	-1,3	-1,0	-0,6	0,1	0,3	0,5	0,6	0,8
Миграционный прирост	1,8	1,4	0,4	1,6	-1,5	-3,1	0,4	1,3	1,9	2,3
Общий прирост	-1,3	-0,8	-0,9	0,6	-2,1	-3	0,7	1,8	2,5	3,1
Смертность	14,9	15,0	14,3	14,4	14,2	13,9	13,8	13,7	13,9	13,5

Существенное значение для изучения показателей качества жизни имеет анализ средней продолжительности жизни. За период с 2007 по 2016 гг. продолжительность жизни населения выросла с 69,7 до 71,6 лет, причем в городе с 70,4 до 72,1 года, а на селе с 67,5 до 70 лет.

Анализ коэффициентов рождаемости и смертности показывает, что в области наблюдается процесс депопуляции населения, характеризующийся превышением смертности над рождаемостью, причем данный процесс имеет довольно длительный период. В последние четыре года благодаря проведению государственной демографической политике в области стал отмечаться положительный естественный прирост населения.

В достаточно сложном положении находится институт семьи. За период 2007-2016 годов количество браков сократилось с 8,3 до 7 (-15,7%), а количество разводов с 4,6 до 4,1 (-10,9%). Рассмотренные выше демографические показатели позволяют говорить о достаточно пока еще напряженной социально-демографической обстановке в Челябинской области.

В половой структуре населения Челябинской области наблюдается определенная диспропорция. В 2015 г. удельный вес женщин составил 53,91 %. В среднем по России доля женщин в структуре жителей несколько ниже и пребывает на уровне 53,58 %. Такая ситуация объясняется наиболее значительной смертностью мужчин, прежде всего трудоспособного возраста (если из числа всех умерших мужчины составляют 53,7 %, то в трудоспособном возрасте – 79 %).

Еще одна отличительная черта демографической ситуации в Челябинской области – старение жителей. Удельный вес лиц моложе трудоспособного возраста значительно уменьшается, в то время как доля лиц пенсионного возраста (мужчины старше 60 лет, женщины старше 55 лет) увеличивается.

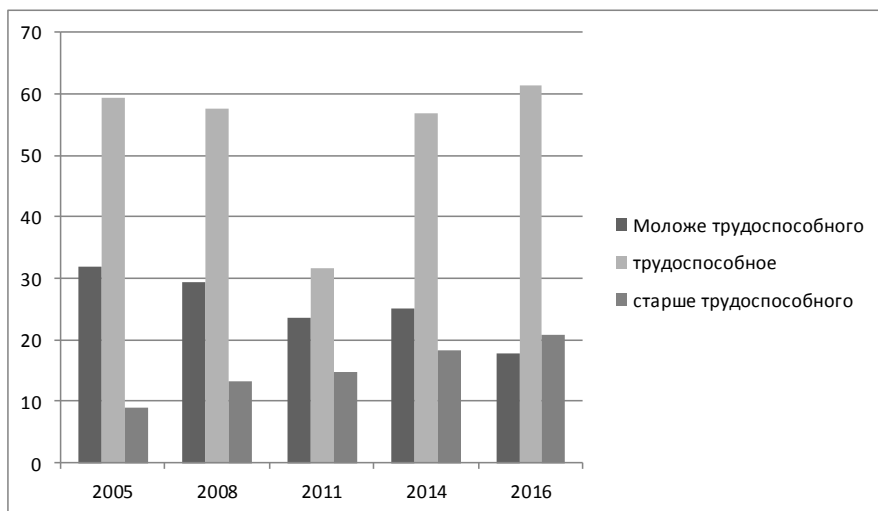


Рис.1. Возрастная структура населения Челябинской области [3]

Согласно рис.1 очевидно, что происходит еще и увеличение трудоспособного населения, что должно положительно сказаться на ситуации с рынком труда.

Преимуществом области считается наличие квалифицированных трудовых ресурсов. Но нестабильная экономическая ситуация приводит к увеличению численности безработных. По состоянию на 01.01.2017 года количество официально зарегистрированных безработных людей, по сравнению с количеством безработных людей на начало 2016 года, выросла на 8,6 % и составила 1224 чел. (на 01.01.2016 г. – 1127 чел.). Уровень регистрируемой безработицы составляет 2,7% от экономически активного населения (на 01.01.2016 года – 2,0%). Численность безработных людей, получающих пособие по безработице, составила 1095 человек (табл.2).

Рынок труда Челябинской области характеризуется следующими особенностями. Количество экономически активного населения в 2005г. составило 1 827 тыс. человек (27,94 % экономически активного населения УрФО и 2,5 % экономически активного населения страны). Количество занятых в экономике области в данный период по официальным сведениям было на уровне 1734,0 тыс. человек. В 2016 г. количество экономически активного населения составляло 1657, 5 тыс. человек, в том числе занятых в экономике 1552,0 тыс. человек. Доля экономически активного населения за последние 5 лет увеличилась с 91,8% до 94,9%.

Таблица 2

Трудовой потенциал Челябинской области 2007-2016 гг. [3]

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Уровень экономической активности населения, %	63%	67,3%	67,9%	68,9%	70%	70,5%	70,4%	70,4%	70,8%	71%
Коэффициент напряженности, безработных на вакансию	1,8	5,2	13,6	3,2	2	1,6	1,2	1,3	2,3	2,5
Уровень образования экономически активного населения, баллов	4,5	4,5	4,6	4,6	4,6	4,6	4,7	4,7	4,7	4,7
Численность персонала, занятого исследованиями и разработками, на 1000 занятых	9	8,6	8,7	8,7	9,1	9,6	9,5	9,3	9,2	9,3
Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума, в процентах от общей численности населения, %	11,6	10,6	10,8	10,2	10,8	10,1	11,6	11,7	13,8	13,4

Значительная часть занятого в экономике населения области имеет высшее и средне-специальное образование. Анализ данных таблицы 3 показывает, что качество занятых в экономике Челябинской области трудовых ресурсов выше, нежели в среднем по России и в Уральском федеральном округе.

Таблица 3

Структура занятого населения по уровню образования (2016 г.), % [3]

	Высшее	Средне-специальное	Неполное	Среднее общее	Остальное
РФ	25,0	26,0	20,20	22,10	6,70
УрФО	20,70	27,90	25,80	18,30	7,30
Челябинская область	21,30	31,40	27,60	13,80	5,90

Основная часть трудовых ресурсов области занята в материальном производстве, а именно, в промышленности и строительстве – более 40 %, в транспорте – 9 %, в торговле и общественном питании – 9 %, в аграрном хозяйстве 20 %. На нематериальную сферу приходится приблизительно 20 % занятого населения (рис.2).

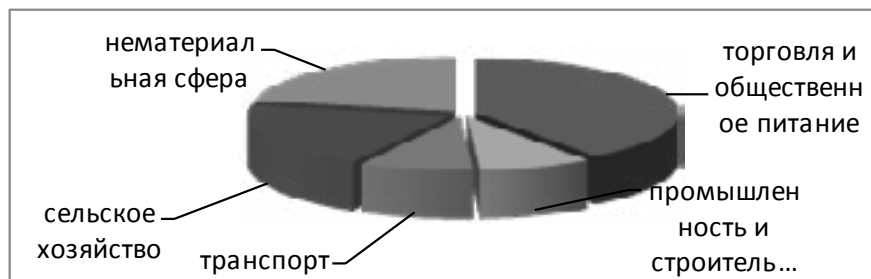


Рис.2. Распределение экономически активного населения Челябинской области по видам экономической деятельности [3]

Более 50% занятых в экономике Челябинской области – это сотрудники больших и средних организаций. Высока доля занятых в промышленности, народном образовании, жилищно-коммунальных услугах. В непроизводственной сфере значительно растет количество специалистов в финансово-кредитной области.

Молодежь в основном занята в коммерческих структурах: частные предприятия, коммерческие банки, налоговые службы, пенсионные и страховые службы. Выпускники вузов составляют основной контингент сотрудников торговых учреждений, иностранных и совместных с западными фирмами компаний.

На рынке труда Челябинской области прослеживается повышение спроса на квалифицированную рабочую силу, однако при этом увеличивается и показатель напряженности на регистрируемом рынке труда (соотношение «человек на 1 вакансию»). В 2007 г. он составил 1,2, а в 2016 уже 2,3.

Социально-экономическое развитие области характеризуется в последние годы увеличением реальных денежных доходов населения. Номинальные денежные доходы населения за период с 2005 по 2016 гг. выросли в 1,5 раза. Среднедушевые денежные доходы в среднем за месяц в расчете на одного жителя области в 2016 г. составили 21994 рубля (в 2005г.-14559 рублей). В течение рассматриваемого периода отмечено постоянное увеличение реальных располагаемых денежных доходов. В 2016 году по сравнению с 2005 годом этот показатель увеличился на 6,1%. Среднедушевые денежные доходы населения области превышали величину прожиточного минимума в 2005-2016 гг.

в 2,5– 2,6 раза, при некотором снижении доли населения с доходами ниже прожиточного минимума. Распределение общего объема денежных доходов населения сформировалось в пользу высокодоходных групп населения. Доходы десяти процентов наиболее обеспеченного населения в 11 раз превышали доходы десяти процентов наименее обеспеченного населения.

В настоящее время по уровню денежных доходов на душу населения Челябинская область находится на 34 месте в России. Несмотря на то, что номинальные и реальные денежные прибыли населения увеличиваются, все же сохраняется значительная дифференциация населения по уровню доходов (рис.3).

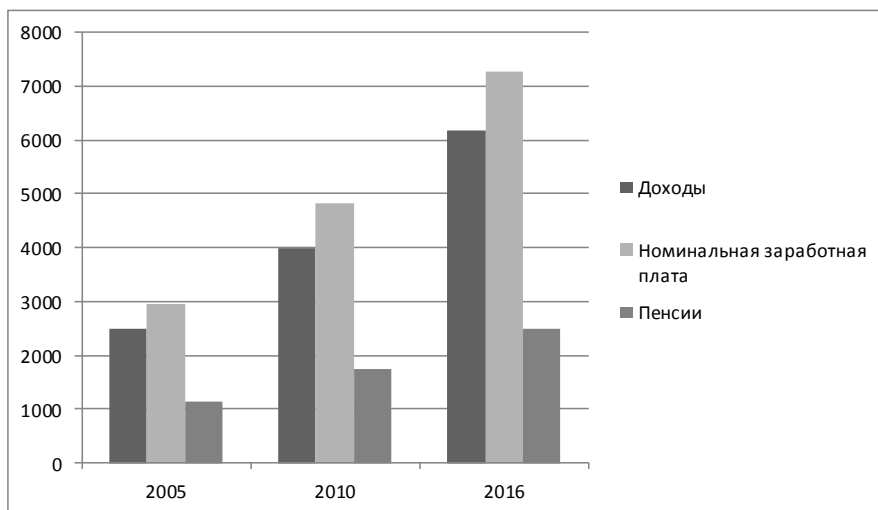


Рис.3. Показатели уровня жизни населения в Челябинской области в 2005–2016 гг. [3]

Таким образом, можно констатировать, что Челябинская область относится к регионам, где качество жизни характеризуется как среднее. Улучшение показателей качества жизни населения определено как главное направление государственной политики, а сохранение тенденций его увеличения в перспективе считается основной целью работы управленческих структур различного уровня. Результат грамотного влияния на основные элементы качества жизни выступает единым интегральным показателем успеха работы органов государственной власти.

Библиографический список:

1. Индекс качества жизни регионов России: методология и методика оценки [Электронный ресурс]. URL: http://garmonoid.ru/upload/analitika/index_kachestva_zhizni.pdf

2. *Напольских Е.А., Пуртова Г.И.* Динамика качества жизни населения Челябинской области // Проблемы географии Урала и сопредельных территорий. Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Челябинск, 2012. – С.290-295.

3. Официальный сайт Главного управления по труду и занятости населения Челябинской области [Электронный ресурс]. <http://szn74.ru/>

4. *Пуртова Г.И., Напольских Е.А.* Оценка качества жизни населения Челябинской области // Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества. Материалы II заочной Всероссийской научно-практической конференции. – Челябинск, 2011 – С. 243-251.

УДК 574

В.И. Пронин, Н.С. Рассказова, В.Д. Белехов

Южно-Уральский государственный национально-исследовательский университет, г. Челябинск

АНАЛИЗ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

Территория Челябинской области, где проживает более 3,5 млн. человек, является примером беспрецедентного сочетания чрезвычайно высоких и разноплановых антропогенных нагрузок на окружающую среду и население. При этом в районах с критической экологической ситуацией сейчас проживает более 1,8 млн. человек или около 52 % всего населения области. Достаточно сказать, что по масштабам антропогенных нарушений и заболеваемости населения обусловленной ими, Челябинская область традиционно входит в первую десятку наиболее проблемных субъектов Российской Федерации. Об этом свидетельствуют материалы ежегодно публикуемых государственных докладов о состоянии окружающей природной среды и здоровья населения.

Тем не менее, здесь продолжается активная эксплуатация территорий: намечено строительство Томинского ГОКа под Челябинском и строительство в Челябинской области нескольких новых мусорных полигонов, что недопустимо с точки зрения экологической безопасности и сохранения здоровья людей.

Нарушенная экология окружающей среды является закономерным результатом деятельности многочисленных и экологически опасных промышленных производств и обусловлена ее загрязнением разнообразными отходами производства и потребления. Так, по данным Росприроднадзора по Челябинской области ежегодно увеличиваются площади земель, занимаемые под размещение все возрастающих по объемам количеств промышленных и коммунально-бытовых отходов. По данным Управления Росприроднадзора по Челябинской об-

ласти в результате систематизации отчетов 2-ТП (отходы) за 2015 год на территории области образовалось 95,2 млн. тонн твердых коммунальных отходов (далее ТКО), использовано и обезврежено – 40,7 млн. тонн, захоронено – 1,2 млн. тонн, передано на хранение – 57,1 млн. тонн отходов. Всего на областной территории накоплено отходов на конец 2015 года – 3 421,7 млн. тонн[1]. По состоянию на 01.01.2016 г. количество действующих санкционированных мест размещения ТКО составляет 369, в том числе в соответствии с требованиями санитарно-эпидемиологического законодательства ТКО размещаются на 14 полигонах и местах размещения ТКО.[1]

Согласно данным отчета за 2016 год по исполнению Государственной программы Челябинской области «Охрана окружающей среды Челябинской области» на 2014 – 2017 годы», подпрограммы «Развитие системы обращения с отходами производства и потребления на территории Челябинской области на 2014– 2017 годы»: «... отходы, образованные от деятельности 14,9 процента населения Челябинской области, размещаются на полигонах ТКО». [2]

Из этого следует, что для почти 85% населения области за последние годы так и не созданы условия для экологически безопасного и надежного хранения ТКО в соответствии с требованиями санитарно-эпидемиологического законодательства!

Не снижается, а нарастает доля размещения ТКО на несанкционированных свалках, вокруг малых городов и поселений, что наносит значительный ущерб окружающей среде. Доля домовладений, охваченных централизованным сбором ТКО от поселений на территории Челябинской области, по состоянию на 01.01.2014 г., составляла лишь 46.82 % (данные Минэкологии Челябинской области). Остается лишь констатировать, что ситуация с экологически безопасным и экономически эффективным обращением с ТКО за 2014-2017 гг. к лучшему так и не изменилась. Напомним, что среди основных задач Государственной программы значится: «обеспечение экологически безопасного обращения с отходами производства и потребления на территории Челябинской области».

Одновременно, проблема экологически безопасного обращения с ТКО в Челябинской области, к настоящему времени уже переросла из чисто экологической – в острую социальную и даже политическую. Необходимо отметить, что наша область -это не единственный субъект РФ, где наблюдаются подобные явления.

Согласно принятой территориальной схеме обращения с отходами Челябинской области на территории области предусмотрено создать всего шесть специализированных кластеров: Челябинский, Магнитогорский, Карабашский, Кыштымский, Усть-Катавский, Саткинский. Для каждого будет выбран региональный оператор для обеспечения сбора, транспортирования, обработки (переработки?), утилизации, обезвреживания и захоронения ТКО. Начало реализации схемы обращения планировалось с 1 января 2017 года. Однако, по причине многочисленных вопросов к автору проекта (ООО «Строительная

компания «Гидрокор», г.Санкт-Петербург) и Министерству экологии Челябинской области со стороны экологов, экспертного сообщества, активистов регионального отделения Общероссийского народного фронта внедрение принятой территориальной схемы обращения с отходами Челябинской области было предположительно отложено до 2019 года.

Так, по данным Ассоциации предпринимателей в сфере обращения с отходами Челябинской области, объем ТКО, учтенный в схеме, занижен минимум в полтора раза – к такому выводу они пришли путем сложения реальных показателей работающих перевозчиков отходов. Искажены цифры и по количеству контейнерных площадок. К примеру, по опубликованной версии территориальной схемы, в Челябинске их всего 1 288, в то время как, по данным компаний, вывозящих мусор, этих объектов почти в три раза больше.

Кроме этого, общественники из ОНФ указывают на полное отсутствие научно-обоснованного перечня мероприятий, а также предусмотренных контрактом альтернативных сценариев развития системы обращения с отходами на территории региона (что особенно важно ввиду фактического неучета в принятой территориальной схеме обращения с ТКО будущих агломераций на территории Челябинской области – прим. авторов). До сих пор отсутствует доступная интернет-версия электронной модели территориальной схемы.[3]

В апреле 2017 года многочисленные эксперты (56%) заявили о необходимости доработки «мусорной реформы» в Челябинской области [4].

Анализ, проведенный авторами, показал, что серьезные претензии имеются практически ко всем разработанным по указаниям Минприроды территориальным схемам размещения ТКО. На это указали в ходе недавнего международного Форума представители российского Минпромторга: «Реформа обращения с отходами, которую в Минприроды называли планомерным переходом к вторичной переработке сырья, законодательно не закрепила цели развития переработки и дальнейшего вовлечения вторичного сырья в промышленный оборот... Новые схемы обращения с мусором, на которые регионы могут перейти уже с этого года разрабатывались с точки зрения минимизации затрат, а не минимизации отходов и фактически ограничены только обращением твердых коммунальных отходов, что не учитывает интересы производства».[5]

В 2015 году Минэкологии области заключило с московской фирмой ЗАО «Управление отходами» концессионное соглашение о создании межмуниципальной системы обращения с отходами на территории Магнитогорского кластера. Его формирование планируется завершить к 2019 году. Сумма инвестиций в кластерный проект должна составить более одного миллиарда рублей. Для Челябинского кластера также был объявлен конкурс, но он не состоялся.

Согласно концессионному соглашению в Магнитогорске планируется строительство полигона для захоронения отходов мощностью 175 тысяч тонн в год и мусоросортировочный комплекс мощностью 200 тысяч тонн в год. В Верхнеуральском, Кизильском и Агаповском районах планируется возведение лишь

трех мусороперегрузочных станций, однако объекты переработки ТКО полностью отсутствуют. Такое решение не соответствует современным тенденциям обращения с отходами в мире.

С позиций науки и практики, полигонное захоронение твердых бытовых/коммунальных отходов не является способом утилизации отходов! Это временное избавление от отходов, которое является к тому же самым опасным с экологической точки зрения. Единственный плюс – это дешевизна проекта, за которую рано или поздно придется заплатить. В Европе большинство полигонов уже переработано [6].

По мнению председателя Общественного совета при Росприроднадзоре, заслуженного деятеля науки РФ А.Ф. Малышевского «Полигонное захоронение непереработанных отходов – самый распространенный способ их утилизации в России в настоящее время – должен быть запрещен для использования, поскольку:

- не обеспечивает бактериологическую и эпидемиологическую безопасность;
- способствует распространению опасных для здоровья людей веществ на большой территории путем загрязнения воздуха, поверхностных и грунтовых вод, почвы;
- приводит к образованию диоксинов (опасных канцерогенов) при возгорании;
- с учетом экологических рисков, стоимости земли и необходимости ее рекультивации является экономически невыгодным;
- не соответствует «Основам государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года».

Введение данного запрета может и должно быть поэтапным, начиная с крупнейших городов [7].

Другими словами, существующая система обращения с отходами в России, ориентированная преимущественно на их захоронение на полигонах ТБО, ведет к загрязнению окружающего воздуха, грунтовых вод, почвы и, как следствие – к снижению качества жизни, не согласуется с принципами устойчивого развития экономики и требует коренной модернизации. Как результат – реальное решение проблем безопасной и эффективной утилизации отходов фактически перекладывается на будущие поколения. Заметим, полигонное депонирование предварительно необработанных отходов полностью запрещено в Европейском союзе, начиная уже с 1999 года.

Очевидно, что сделанный в 2012 году Министерством по радиационной и экологической безопасности Челябинской области (предыдущее название Министерства экологии) выбор в пользу сооружения в Челябинске именно полигона ТБО был совершенно неоправданным.

А ведь уже тогда современная наука и практика выделила целый ряд экологически менее опасных и более эффективных способов утилизации ТБО, среди которых: биотермическое аэробное компостирование, термическое обезвре-

живание ТБО (пиролиз и газификация, сжигание как рециклинг, плазменная переработка отходов) [7].

Научные разработки и практика последних лет безальтернативно высказываются в пользу термических способов переработки ТКО, как наилучших доступных технологий утилизации отходов потребления. При этом, в условиях нарастающего энергодифицита производство электрической и тепловой энергии на установках термической переработки отходов становится преимущественным фактором. В настоящее время установки термической переработки отходов во всем мире являются несетевыми энергогенерирующими предприятиями коммунальной энергетики, работающими на ТКО, как на местном, возобновляемом, альтернативном топливе. Согласно данным европейской статистики, на начало 2012 года за год в Европе термической переработке было подвергнуто 73,4 млн. тонн бытовых отходов. Далее они были преобразованы в электрическую и тепловую энергию на 453 мусоросжигательных заводах (МСЗ), соответствующих жестким требованиям Евросоюза в части экологической и санитарной безопасности для природы и населения (включая трехступенчатую фильтрацию дымовых газов!).

В настоящее время лидером термической переработки ТКО в энергию в Европе является Франция (129 МСЗ), за ней следуют: Германия (72 МСЗ), Италия (53 МСЗ), Швеция и Дания (по 31 МСЗ), Норвегия (17 МСЗ). В большинстве развитых европейских стран, где практикуют рециклинг (повторное использование части отходов) наблюдается также и наиболее высокий процент отходов, подвергшихся термической утилизации. Так по данным Евростата, на начало 2012 года эта доля составила: в Швеции и Дании – более 50%, во Франции и странах Бенилюкса – более 30%, в Германии, Австрии и Португалии – более 23%. Причем, в последнее время признана успешной практика размещения оборудования термической переработки ТКО прямо на территории действующих теплостанций (страны Скандинавии и Прибалтики). Одновременно, в названных странах в экологически чистый компост переработано: от 30% отходов до 60% (Германия и Австрия). В то же время, в этих же странах было захоронено, всего: от 5% ТБО (Швеция и Дания) до 36% (Франция).

Подобная тенденция увеличения объемов термической переработки отходов характерна и для большинства других развитых и развивающихся стран. Сейчас по выработке электроэнергии на МСЗ мировое лидерство удерживает Япония, затем следуют Франция, Германия, Англия, Испания, Италия. Эта тенденция имеет свое объяснение, поскольку термическая переработка отходов дает возможность: провести полное обеззараживание бытовых отходов; уменьшить объем отходов в 10-20 раз, а массу – в 3-4 раза; значительно сократить содержащиеся в отходах загрязняющие вещества; производить инертные, не способные к негативному воздействию на окружающую среду остатки отходов (они могут экологически безопасно складироваться на полигонах, либо использоваться после дополнительной обработки); использовать содержащуюся в отходах энергию;

частично заменить природные энергоносители, такие как нефть, природный газ или уголь и, таким образом, способствовать сохранению природных ресурсов. При этом техника и технология термической переработки ТБО непрерывно совершенствуются, ярким примером тому является Германия [8].

Даже если признать очевидным недостаток реальных предпосылок для ускоренного внедрения современных способов термической переработки отходов потребления в Челябинской области (включая, недостатки федерального и регионального законодательства, отсутствие материальных стимулов для применения инновационных методов переработки и т.п.), остается констатировать, что экологическая политика Министерства экологии, в части обращения с отходами производства и потребления на протяжении всех последних лет, находится за пределами современных тенденций профильной науки и практики. **Сложившуюся экологическую политику в Челябинской области сегодня можно с полным правом характеризовать как инерционную и бессистемную.**

Для этой политики сегодня свойственны:

- невестребованность современных научных достижений в сфере обращения с отходами производства и потребления (как результат фактического отказа руководства областного Минэкологии от открытого диалога с учеными, экспертами и экологической общественностью, имеющими отличные от руководства министерства взгляды);

- приверженность к устаревшим способам обращения с отходами потребления (полигонное захоронение) вместо более экологически безопасных и экономически эффективных современных методов переработки;

- отсутствие инициативы по изменению законодательного обеспечения для становления и развития в Челябинской области отрасли переработки и повторного использования ТКО (даже если учитывать тот факт, что федеральное Министерство природных ресурсов (Минприроды) по факту делает все от него зависящее, чтобы максимально долго сохранять сегодняшний архаичный подход к обращению с ТКО, предлагая вместо современных экологически безопасных и экономически эффективных методов переработки отходов – внедрение в регионах избыточных, малоэффективных и затратных концессионеров и «единых региональных операторов», заставляя при этом региональные власти еще и «фотографировать» существующий экологический беспорядок – через разработку плохо обоснованных территориальных схем размещения ТКО);

- отсутствие инициативы по предложению руководству области экономически обоснованных методов стимулирования для внедрения современных инновационных способов обращения с отходами потребления – в первую очередь, переработки ТКО (даже если это и не делает, и этого не требует Минприроды!);

- постоянное упование на простые, но нереализуемые – методы решения сложной проблемы отходов: через поиски «единого оператора» или «единого концессионера» с неограниченными инвестиционными ресурсами и с необоснованными предложениями по резкому увеличению коммунальных тарифов.

Таким образом, отсутствие в Челябинской области современной и насущно необходимой отрасли переработки и повторного использования ТКО является следствием вышеперечисленных фактов. Одновременно, это еще больше усугубляет сложившееся отставание Челябинской области, как впрочем и России в целом, на более чем 20-25 лет от стран ЕС (есть и более резкие экспертные оценки!).

Представляется при этом, что такое положение дел связано, в первую очередь, с поспешным и необоснованным уходом государства из такой критически важной для населения отрасли, как жилищно-коммунальное хозяйство. Неудивительно, что за более чем двадцать лет в России так и не появилось долгосрочной государственной программы по обращению с отходами производства и потребления, которая бы дала старт возникновению современной отрасли по переработке отходов. Думается, что без принятия в стране подобной целевой программы, все региональные программы обречены на неуспех!

А в это время, «продвинутая» Европа – в лице Европейской Комиссии – уже в декабре 2015 года приняла план действий по переходу к циклической экономике до 2019 года. План предусматривает, что такая модель становится основой стратегии устойчивого развития ЕС и предполагает развитие соответствующего госрегулирования. Документ касается главным образом пяти направлений: производства и утилизации изделий из пластика, строительства и сноса построек, отходов продуктов питания, полезных ископаемых и агропродукции.

Основная причина происходящего – преобладающая с начала 70-х годов прошлого века т.н. линейная экономика: добыча—производство—распределение—потребление—отходы. Линейная экономика подразумевает экономический рост при неограниченном использовании природных ресурсов, которые быстро превращаются в отходы производства и потребления, накапливаясь в окружающей среде. Выход из этой ситуации – переход к экономике замкнутого цикла (к т.н. «циклической экономике»), которая на практике стремится реализовать принцип «ноль отходов» производства и потребления, не забывая об экономической эффективности [9]. Отсюда сложившееся в России и в Челябинской области хроническое отставание в вопросе организации экологически безопасного и экономически эффективного обращения с отходами производства и потребления без серьезных перемен—и, в первую очередь, концептуальных—угрожает стать патологическим!

Предложения авторов для срочного исправления сложившейся ситуации – и не только в нашем регионе, но и в других объектах РФ – заключаются в нижеследующем.

1. Чтобы наверстать отставание, необходимо организовывать и проводить представительные международные выставки современных инновационных методов переработки ТКО и международные Форумы по проблемам и перспективам развития региональной системы обращения с отходами производства и потребления (в частности, весь комплект необходимых материалов по органи-

зации подобного Форума в Челябинской области подготовлен еще в 2014 году на базе МУП «Архитектурно-планировочный центр»).

2. По материалам международной выставки и по итогам обсуждения на Форуме необходимо выявить наиболее экологически безопасный и экономически эффективный способ переработки ТКО в энергию, так как для каждого региона РФ способы переработки ТКО будут различными.

Строго говоря, они выбираются, исходя из местных условий: климатических, гидрогеологических, геоморфологических, метеорологических. Учитываются также данные Генплана о перспективной застройке, изменении жилищно-коммунальной инфраструктуры и численности населения на ближайшие 15 лет. Исходя из перспективного объема, морфологического состава твердых бытовых отходов, их физико-химических характеристик выбирается местоположение намечаемых площадок под размещение того или иного объекта по переработке ТКО, с учетом фоновых концентраций вредных веществ в атмосфере, потребности территории в органических удобрениях, энергетических ресурсах и вторичном сырье, а также с учетом экономических факторов.

Выбор оптимальной технологии по переработке ТКО для каждого региона осуществляется на основе развернутого технико-экономического анализа (включая окупаемость затрат и будущий тариф на сбор, вывоз и переработку ТКО).

3. На основе выбранного способа переработки ТКО необходимо разработать среднесрочную комплексную региональную Программу по обращению с отходами (с необходимым технико-экономическим обоснованием). В условиях жестких финансовых ограничений и в целях экономии данная Программа должна быть построена на следующих основополагающих принципах:

- единый концептуальный подход к построению региональной модели управления обращением с ТКО, включая модульный принцип построения всех основных элементов;

- первоочередное использование передовых отечественных технологий в порядке импортозамещения (с опорой на возможности областных промышленных предприятий);

- целесообразное сочетание стационарных установок по переработке отходов и мобильных установок для ликвидации несанкционированных свалок.

4. Доработать областное законодательство в целях опережающего становления перерабатывающей отрасли, включая и повторное использование ТКО.

С учетом недостатка финансовых средств у региональных властей и частного сектора, а также из-за высокой рискованности и длительных сроков окупаемости крупных инвестиционных проектов в сфере обращения с отходами, представляется оправданным использовать средства финансовой поддержки со стороны государства в формате государственно-частного партнерства (ГЧП), а также привлекать государственное финансирование через Внешэкономбанк (банк развития) в рамках специальной федеральной программы «Финансовое содействие программам развития» (ФСРП) [10].

С учетом сказанного, становится понятным, что жалобы на нехватку денежных ресурсов для крупных региональных экологических проектов (включая и проект модернизации челябинской областной системы обращения с отходами производства и потребления), недостаточно обоснованы.

Выводы и предложения:

Таким образом, в данной статье сформулирована оценка и даны развернутые предложения по решению одной из самых злободневных проблем большинства регионов РФ на примере Челябинской области – обеспечение экологически безопасного и экономически эффективного обращения с твердыми коммунальными отходами.

Именно эти предложения могут быть положены в основу при разработке Программы по обращению с ТКО в масштабе Челябинской области и обосновании современной рациональной схемы обращения с ТКО (с учетом и будущих региональных агломераций). Это, по нашему мнению, станет важным фактором дальнейшего развития региона.

Библиографический список

1. Комплексный доклад Министерства экологии Челябинской области за 2015 год -<http://www.mineco174.ru/htmlpages/Show/protectingthepublic/2015>
2. Государственная программа Челябинской области «Охрана окружающей среды Челябинской области» на 2014 – 2017 годы -<http://www.mineco174.ru/htmlpages/Show/Programs/OxranaokruzhayushhejsredyCHely>
3. Челябинские эксперты ОНФ настаивают на опубликовании территориальной схемы обращения с отходами. 09.12.2016г. -<http://onf.ru/2016/12/09/chelyabinskie-eksperty-onf-nastaivayut-na-opublikovanii-territorialnoy-shemy/>
4. Только 5 % южноуральских экспертов поддержали «мусорную реформу». 13.04.2017 г. – <http://fedpress.ru/news/74/society/1772119>
5. Реформе мусорной отрасли нужна переработка. В Минпромторге недовольны региональными схемами обращения с отходами. 30.03.17г.-<http://www.kommersant.ru/doc/3256133>
6. *Рассказова Н.С., Шеремет Н.Т., Пронин В.И.* К вопросу о системе обращения с отходами в России (на примере субъекта РФ Челябинской области) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 3-2. – С. 347-352; URL: <http://www.applied-research.ru/ru/article/view?id=8736> – (дата обращения: 24.03.2016). Экология в мире. Переработка отходов: анализ мировых тенденций. 01.07.2012 г. -<http://geo.albo06.ru/lib/pererabotka-otxodov-analiz-mirovyx-tendencij>
7. *Мальшевский А.Ф.* Обоснование оптимального выбора способа обезвреживания твердых бытовых отходов жилого фонда в городах России / А.Ф. Мальшевский, В.В. Хабиров. – М.: ИФЗ, 2012. – 63с.
8. Международный опыт использования ГЧП для развития отрасли ТБО (на примере Франции) – Материалы лекций по программе повышения квалифика-

ции по дисциплине «Управление проектами государственно-частного партнерства в регионах Российской Федерации». -М.: Изд-во Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 2014. – 74с.

9. Корнилова А. «Экономика неограниченных ресурсов. Как замкнутые циклы производства и потребления сводят отходы к нулю». Коммерсант. Ru, 15.12.2016г. – [http://www.kommersant.ru/doc/3171242\](http://www.kommersant.ru/doc/3171242)

10. Государственная поддержка инвестиционных проектов в области обращения с твердыми бытовыми отходами. Индустриальная переработка отходов. -М.: Изд-во Государственная Корпорация «Банк развития и внешнеэкономической деятельности (Внешэкономбанк)», 2014. – 33с.

УДК 911.3:656.025.2 (470.23)

Ю.В. Шерстобитов

*Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена,
г. Санкт-Петербург*

ПРИМЕНЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ В СИСТЕМЕ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК (НА ПРИМЕРЕ СВЯЗИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА С ЧЕЛЯБИНСКОМ)

В настоящее время количественные методы для определения транспортно-географического положения (ТПП) в системе пассажирских перевозок используются недостаточно. В большинстве работ положение определяется, в основном, с помощью качественных, а не количественных характеристик. В данной статье предлагается рассматривать ТПП населенного пункта относительно пассажирских связей при помощи метода коэффициента транспортной связности (Ктс) и оценки изменения доли затрат на поездки от средней заработной платы в ходе трансформации пассажирских тарифов. Применяя вышеуказанные методы на примере Санкт-Петербурга (бывшего Ленинграда) можно составить наиболее полную картину связей второго по численности населения города страны за последние десятилетия. Выбор в качестве примера для рассмотрения маршрута Санкт-Петербург – Челябинск обусловлен его популярностью, примером которой является тот факт, что по данным крупнейшего российского Интернет-сервиса путешествий, осенью 2016 г. железнодорожное направление лидировало по числу запросов [9].

Решающим фактором, влияющим на сформированный механизм коэффициентов (таблица 1), является частота курсирования поездов и полетов определенных рейсов. Второй фактор – сезонность, третий – является ли для района

(города) поезд или самолет транзитным, либо он осуществляет в нем конечную остановку (посадку). На железнодорожный коэффициент также влияет тип связи – с помощью полноценного поезда или беспересадочного вагона.

Таблица 1

Поправочные железнодорожные и авиационные коэффициенты

Частота курсирования поездов / полетов (дней в неделю)	Круглогодичные поезда / рейсы	Сезонные поезда / рейсы	Прицепные вагоны, транзитные для районов поезда / Рейсы, совершающие промежуточную посадку	Транзитные для районов прицепные вагоны, сезонные поезда, прицепные вагоны (сезонные) / Сезонные рейсы, совершающие промежуточную посадку	Транзитные для районов прицепные вагоны (сезонные)
7 дней	1	0,5	0,4	0,2	0,1
6 дней	0,9	0,4	0,4	0,2	0,1
5 дней	0,8	0,3	0,4	0,2	0,1
4 дня	0,6	0,2	0,3	0,1	0,05
3 дня	0,4	0,2	0,3	0,1	0,05
2 дня	0,3	0,1	0,2	0,1	0,05
1 день	0,2	0,05	0,1	0,05	0,01
Чет. / нечет.	0,5	0,2	0,3	0,1	0,05
По особому назначению	0,1	0,05		0,01	

Сумма поправочных коэффициентов позволит увидеть Ктс и долю населенного пункта или района в общем железнодорожном (авиационном) потоке. К примеру, в переломный 1991 г. Ленинград с Челябинском связывали скорый поезд № 131/132, курсирующий по нечетным дням, летний пассажирский поезд № 385/386, курсирующий четыре раза в неделю и транзитный состав № 39/40. Суммируя поправочный коэффициент трех поездов ($0,5 + 0,2 + 0,3$), получаем Ктс равный единице.

Второй важнейшей характеристикой пассажирского сообщения является его доступность для населения на определенных территориях. При изучении транспортной доступности (ТД) большое внимание исследователи уделяют конфигурации транспортной сети, ее техническим характеристикам и взаимному расположению транспортных узлов. С точки зрения автора, доступность – это стоимость перемещения человека на определенное расстояние, так как плата, взимаемая за перемещение пассажиров, является одним из главных факторов пространственного обмена. При выборе главного показателя доступности предпочтение было отдано отношению стоимости проезда к среднемесячной заработной плате рабочих и служащих по РСФСР и среднемесячной номинальной начисленной заработной платы работников организаций по со-

временной России. В 1962 г. показатель был равен 80,9 руб., в 1989 г. – 258,6 руб., в ноябре 2016 г. – 36195 руб. [1; 10]. Источником данных по тарифам за советский период послужили краткие служебные расписания [3 –8].

После определения процента стоимости проезда из Ленинграда – Санкт-Петербурга до Челябинска от средней зарплаты в указанный год, рассчитывается стоимость одного километра (Скм) по формуле

$$Скм = P / S,$$

где P – цена билета из пункта А в пункт В, S – расстояние между ними.

Последним определяется расстояние (Sг), которое можно преодолеть на данном виде вагона или самолете за среднюю заработную плату (ЗП) конкретного года:

$$Sг = ЗП / Скм .$$

Рассмотрение связей следует начать с 1962 г., как этапа появления конкуренции между железнодорожным и авиационным транспортом. П р я м а я железнодорожная связь Ленинграда с Челябинском в данном году осуществлялась посредством двух прицепных вагонов к ежедневным поездом, связывающих северо-запад страны с Пермью и Свердловском [3]. Авиационный Ктс был равен единице (железнодорожный – 0,8), его основу составляли рейсы под номерами 1619/1620 и 1621/1622, совершающие полеты пять дней в неделю и транзитный рейс № 3987/3988 Ленинград – Владивосток, который находился в обращении три раза в неделю [7].

К середине 1970-х гг. авиационный Ктс увеличился до 2,8 благодаря ежедневному рейсу № 3029/3030, дополнительному № 3031/3032, а также трем транзитным – № 3337/3338 Ленинград – Новосибирск, № 8481/8482 Ленинград – Владивосток и № 8529/8530 из/до Ташкента [6]. В то же время железнодорожный Ктс снизился до 0,65 – четыре раза в неделю в обращении находился поезд № 385/386 [4]. Кроме того, данный период характеризуется появлением транзитного поезда, имеющего на тот момент непостоянное расписание и до недавнего времени связывающего второй город России с Казахстаном. К 1985 г. поезд № 39/40 Ленинград – Алма-Ата стал регулярным, благодаря чему железнодорожный Ктс поднялся до 0,9. Однако, в то же время снизился размер авиационного пассажирского «транзита» – до единственного дальневосточного рейса № 8483/8484, совершающего промежуточные посадки два раза в неделю. Кроме того, отсутствуют данные о дополнительных рейсах, ежедневный рейс № 8523/8524 остался в обращении [8].

В последний год союзного государства и монополии «Аэрофлота» уровень транзитного коэффициента значительно повысился – промежуточную посадку в Баландино совершали самолеты, связывающие Ленинград с Кемерово, Новокузнецком и Якутском. Основной ежедневный рейс № 3049/3050 курсировал шесть дней в неделю, авиационный Ктс повысился до значения 1,8 [5]. Повышение коснулось и железнодорожного коэффициента (см. пример вычисления Ктс).

К 1995 г. влияние распада СССР и общегосударственного кризиса ухудшило уровень связности на авиационном транспорте, который традиционно считался менее доступным, чем железнодорожный. Полностью исчезла монополия «Аэрофлота», обслуживание направлений перешло в руки большому числу частных авиакомпаний. Линия Санкт-Петербург – Челябинск, имела на тот момент лишь два рейса – Х6889/70 Челябинского авиапредприятия и № 8531/8532 Пулковского авиапредприятия, которые находились в обращении два и один раз в неделю соответственно. Впервые с 1962 г. авиационный Ктс, равный 0,5, стал ниже железнодорожного, имеющего значение 1,3, что свидетельствует о переходе большинства пассажиров на более дешевый вид транспорта; данный факт стимулировал руководство железных дорог увеличивать число связей между городами. В 1995 г. скорый поезд Санкт-Петербург – Челябинск имел номер 87/88 и курсировал по нечетным дням, по особому назначению запускался поезд № 385/386. Рост коэффициента произошел за счет увеличения транзита: помимо поезда № 39/40 курсировавшего в прежнем режиме, через Челябинск проходил поезд № 65/66 Санкт-Петербург – Новосибирск с транзитными вагонами из/до Барнаула.

Ко второй половине 2000-х гг. социально-экономическая ситуация в стране стала более стабильной, что и отразилось на рынке авиаперевозок. Однако, по состоянию на 2009 г. связь Санкт-Петербурга с Челябинском оставалась на уровне 1995 г. – рейс № 461/462 авиакомпании «Россия» (бывшего Пулковского авиапредприятия) совершал полеты три раза в неделю. В плане железнодорожного сообщения изменения были минимальны. Поезд в Кузнецко-Алтайский район перестал курсировать через Челябинск, но в то же время к поезду №39/40, у которого конечный пункт назначения изменился с Алма-Аты на Астану, стали добавляться прицепные вагоны до трех городов Казахстана – Петропавловска, Караганды и Алма-Аты.

По состоянию на 2016 г. авиационный Ктс значительно вырос до значения 1,4. Ежедневно осуществлялись полеты рейса № 6461/6462 авиакомпании «Россия», в летний период его дублировал рейс № 527/528 «Нордавиа» [9]. По состоянию на 2017 г. размер коэффициента увеличился, так как оба рейса дублируют друг друга круглый год. Размер железнодорожного Ктс снизился, так как транзитный поезд № 39/40, позволяющий связи двух городов быть ежедневной, был снят с маршрута казахстанским управлением. Прежнюю периодичность сохранил поезд № 145/146 Санкт-Петербург – Челябинск, казахстанский поезд был заменен на наиболее загруженный временной период на поезд № 191/192, для которого Челябинск аналогично является конечным пунктом [2].

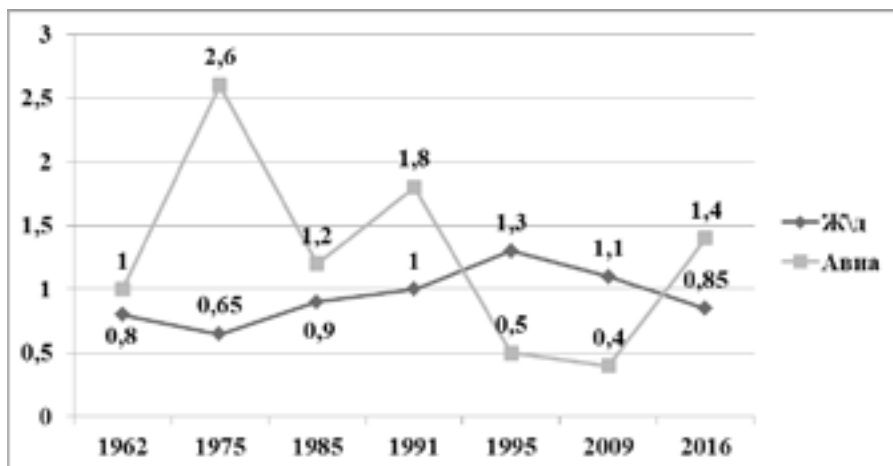


Рис. Динамика коэффициента связности Санкт-Петербурга (Ленинграда) с Челябинском в 1962 – 2016 гг.

С помощью рисунка можно проследить, что железнодорожная связь Ленинграда – Санкт-Петербурга с Челябинском с 1962 по 2016 гг. отличалась относительной стабильностью, ее пиковые показатели пришлось на трудные для страны 1990-е гг. по причине перехода большей части пассажиров с авиационного транспорта на наземный. В случае с авиакоэффициентом складывается другая картина – график изменений его Ктс динамичнее, что связано с большим количеством влияющих факторов. Так, увеличение Ктс в 1970-х гг. связано с посадкой в аэропорту Челябинска большого количества транзитных самолетов из/до Ленинграда, а спад 1990-х гг. – с ухудшением ситуации в стране и авиаотрасли, в частности. На данный момент авиационный Ктс вернулся на средний уровень советского периода.

Все данные по изменению финансовой транспортной доступности представлены в таблице 2. С помощью нее можно проследить, что в связи со стабильными тарифами и увеличением размера доходов населения в несколько раз, с 1962 г. по 1990 г. произошло увеличение возможного количества километров, которое можно преодолеть на среднюю зарплату, процент стоимости билета от нее соответственно уменьшился.

Таблица 2

**Тарифы и показатели финансовой доступности пассажирской связи
Санкт-Петербурга (Ленинграда) с Челябинском**

Год	Параметр	Плацкарт	Купе	СВ	Авиа
1962	Стоимость (руб.)	18,30	23,40	27,40	35
	% от з/п	22,6	28,9	33,9	43,3
	Скм (руб./км.)	0,008	0,010	0,012	0,018
	Сг (км.)	10112	8090	6741	4494
1990	Стоимость (руб.)	19	24	31	41
	% от з/п	7,4	9,3	12	15,8
	Скм (руб./км.)	0,008	0,010	0,013	0,021
	Сг (км.)	32325	25860	19892	12314
2017	Стоимость (руб.)	2202	3670*	9785*	5042*
	% от з/п	6,1	10,1	27	13,9
	Скм (руб./км.)	0,82	1,37	3,65	2,63
	Сг (км.)	44140	26419	9916	13762

* Указан минимальный тариф, т.к. действует динамическое ценообразование.

Железнодорожный тариф за 1962 и 1990 гг. рассмотрен по расстоянию в 2342 км. – при условии прохождения поезда по линии через Волховстрой, Череповец и Вологду. «Современное» железнодорожное расстояние (через Москву, Владимир и Нижний Новгород) – 2682 км., авиационное – 1920 км.

До конца «перестройки» устойчивыми оставались тарифы на место в плацкартных и купе-вагонах (рост за 28 лет составил всего 70 и 60 копеек соответственно), стоимость билетов в спальные вагоны повышалась пропорционально показателям доходов населения. На протяжении 1960-х – 1970-х гг. железнодорожные перевозки в высшей ценовой категории конкурировали с авиатранспортом, разница составляла 7-8 рублей в пользу спальных вагонов, однако большим преимуществом авиаперелета являлось время в пути. К концу 1980-х гг. данный разрыв в размере тарифов составлял уже десять рублей, последующие события, происходящие в стране, увеличили данный разрыв, большая часть пассажиров авиатранспорта стала пользоваться услугами железной дороги. Между тем, 1990 г. являлся пиковым для показателей индекса Сг спальных вагонов.

Согласно показателям 2017 г. железнодорожные перевозки в плацкартных вагонах между Санкт-Петербургом и Челябинском стали значительно доступнее по сравнению с советским периодом. Обострилось соперничество железнодорожных перевозок средней ценовой категории с авиатранспортом, так как тариф поездки в вагоне-купе вплотную приблизился к стоимости авиаперелета (в отдельные месяцы), преимущество которого состоит в экономии времени пассажира. Абсолютно невыгодными стали поездки в СВ-вагонах, которые,

согласно показателю Sg, стали в два раза дороже за двадцать семь лет. Таким образом, в постсоветское время железнодорожная транспортная доступность Челябинска для Ленинграда – С.-Петербурга существенно выросла для потребителей низших ценовых групп, но в средних и высших категориях предпочтительнее стал выглядеть авиаперелет.

Подводя итоги, стоит отметить, что рассмотрение транспортных связей с использованием количественных методов должно обеспечить глубокое понимание территориальных различий. Изучение внешних пассажирских связей населенного пункта подобным образом позволит объяснить распространение и трансформацию различных социально-географических аспектов жизнедеятельности человека. Районирование, создание системы коэффициентов и рассмотрение изменений финансовой доступности транспорта упрощают изучение данных аспектов.

Библиографический список:

1. Народное хозяйство СССР в 1990 г. / Гос. ком. СССР по статистике, Информ.-изд. центр. – Москва, 1991. – С. 38–39.
2. Официальный сайт РЖД [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://gzd.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
3. Расписание движения пассажирских поездов на 1962 год / под ред. Б. А. Таулина. – Москва : Трансжелдориздат, 1962. – 278 с.
4. Расписание движения пассажирских поездов на 1975 гг. / под ред. Б. А. Таулина. – Москва : Транспорт, 1975. – 384 с.
5. Расписание движения пассажирских поездов на 1989 – 1990 гг. / под ред. Б. А. Таулина. – Москва : Транспорт, 1989. – 384 с.
6. Расписание движения пассажирских самолетов из Ленинграда с 1 ноября 1975 года : плакат / Аэрофлот. – [Б. м.], 1975. – 1 л.
7. Расписание движения самолетов из Ленинградского аэропорта с 15 ноября 1962 года : плакат / Аэрофлот. – [Б. м.], 1962. – 1 л.
8. Расписание движения пассажирских самолетов из аэропорта Пулково с 1 июня по 31 августа 1985 года : плакат / Аэрофлот. – [Б. м.], 1985. – 1 л.
9. Сервис путешествий Туту.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.tutu.ru/poezda/station_d.php?nnst=2004000, свободный. – Загл. с экрана.
10. Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций по РФ за ноябрь 2016 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/rates/3aaf0b00420c9778bf91ff2d59c15b71, свободный. – Загл. с экрана.

СОДЕРЖАНИЕ

РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРИРОДЫ И ОБЩЕСТВА

Обзор материалов конференции	4
------------------------------------	---

АТМОСФЕРА И КЛИМАТ

<i>А. А. Королева, Р. И. Брага, Н. В. Короткова</i> Оценка загрязнения атмосферного воздуха в Саратове специфическими примесями в осенне – зимние сезоны 2010 – 2014 гг.	5
<i>С. Н. Лапина</i> Маркетинг гидрометеорологической информации и услуг	9
<i>Д. Э. Файзрахманова, И. Н. Лиходумова</i> Оценка климатической комфортности горно-заводской зоны Челябинской области	13

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ОХРАНА ПРИРОДЫ

<i>Ю. А. Буюклян</i> Физико-географические условия обитания виноградной улитки (<i>helix pomatia</i>) в Абхазии	17
<i>Н. Н. Васильева, Е. В. Калинин</i> Проблемы бродячих животных (собаки) в больших городах и селитебных территориях	21
<i>Ю. Г. Ламехов, М. А. Буланова, Ю. В. Редеева</i> Физико-географические аспекты годового жизненного цикла колониальных видов птиц	28
<i>М. В. Лунина</i> Проверка гипотезы асимметрии динамических спектров беспозвоночных антропогенно трансформированных экосистем	31
<i>В. А. Мусатов, Э. А. Шайгородский</i> Изменение биоразнообразия крупных позвоночных на территории Челябинской области	35
<i>В. П. Пекин, М. В. Лунина</i> Суточная динамика изменения динамических спектров хортобионтных беспозвоночных разнотравного луга в пойме р. Урал	47
<i>В. В. Меркер</i> Растения Красной книги Российской Федерации в коллекции ботанического сада Челябинского государственного университета	50

ГЕОГРАФИЯ В ШКОЛЕ И В ВУЗЕ

<i>Д. М. Аташова</i> Использование ресурсов ботанического сада УрО РАН в экологическом воспитании учащихся	58
<i>М. Ю. Корюков</i> Проявление способностей обучающихся в поиске ответов в нестандартных нетипичных задачах на занятиях по внеурочной деятельности	63
<i>А. А. Куроченко, К. И. Нестерук, А. В. Шундеева</i> Особенности выбора места для географических полевых практик на восточном склоне Южного Урала	68
<i>М. В. Панина, А. С. Степанова</i> Организация проектно-исследовательской деятельности на уроках географии	71
<i>М. В. Панина, А. Н. Щипицына</i> Проблемное обучение географии как основа формирования креативного мышления.....	75
<i>С. Н. Поздняк, Д. Н. Липухин</i> Формирование методологической компетентности студентов в процессе выполнения научно-исследовательской деятельности	80
<i>Ю. В. Сологуб, Г. И. Пуртова</i> Роль практических работ на внеурочных занятиях по географии с обучающимися в школе	86
<i>Е. Э. Фальковская</i> Организационные условия преподавания географии у детей ОВЗ в общеобразовательных учреждениях	91
<i>Я. Г. Хворостова</i> Географическое моделирование как активный метод познания.....	95
<i>С. А. Шерстобитова</i> Исследование водных объектов (озер) в полевой экспедиции с разновозрастным отрядом обучающихся.....	98

ГИДРОЛОГИЯ И ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

<i>И. М. Бадягина, В. В. Дерягин</i> Этапы формирования озера Биртильды (Южный Урал).....	104
<i>С. Г. Захаров, М. М. Мартынова</i> Новые подходы к оценке экологического состояния водоемов по параметру прозрачности	107
<i>С. Г. Захаров, Д. А. Меньшенина</i> Некоторые морфометрические и гидрохимические параметры озер восточной части Еткульского района.....	110

<i>С. Г. Захаров, А. Г. Обухова</i> Оценка гидроэкологического состояния озера Большая Акуля	114
<i>А. Б. Китаев</i> Увеличение сброса вод через Камский и Воткинский гидроузлы в связи с уменьшением объема водохранилищ	119
<i>А. Б. Китаев, К. А. Минкин</i> Полевое обследование р. Данилихи в городе Перми (2016-2017 гг.).....	122
<i>Л. С. Ковальчук, Л. М. Маркова</i> Оценка качества воды в скважинах, колодцах и родниках Челябинской агломерации.....	130
<i>Н. М. Макарова, М. В. Панина, Н. А. Рябова</i> Оценка качества вод и почвенного покрова бассейна ручья Сушанка (Челябинская область).....	135
<i>Л. М. Маркова, Е. В. Пестрякова</i> Памятник природы озеро Сугояк: оценка экологического состояния по гидрохимическим показателям.....	143
<i>Н. С. Рассказова, В. Д. Белехов</i> Оценка гидроэкологических изменений гидроузла на реке Миасс при строительстве ГТС	147
<i>А. Н. Трифонова, Н. В. Колесова, Н. Н. Назаренко</i> Оценка уровня загрязнения поверхностных вод озера Большой Еланчик....	152
<i>В. А. Хакимов., Е. И. Пестрякова</i> Оценка качества воды реки Большая Сатка на участке от Саткинского водохранилища до реки Ай.....	159
<i>Е. А. Чекмарева</i> Информационные системы водных объектов России	162

ИСТОРИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

<i>С. М. Баранов</i> Исследование карста и пещер на территории Челябинской области учеными в XVIII веке.....	168
<i>В. А. Власкин</i> Казачий край – надежная Сосновская земля	176
<i>И. А. Ильченко</i> Межэтнический конфликт семиреchenской области на рубеже XIX – XX вв.: историко-географический аспект	182
<i>А. С. Захарова, С. В. Марков</i> Повседневная жизнь в археологических экспедициях 1940 – 1950 -х гг.	189
<i>А. И. Осипчук</i> Иван Иванович Редикорцев. История открытия месторождения каменного угля на Южном Урале	199

ЛАНДШАФТЫ, РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

И. П. Антропова, А. В. Малаев

Эколого-хозяйственный баланс территории Белокатайского района
республики Башкортостан..... 204

В. И. Гильфанова, В. З. Багова

Изучение связей между экосистемными услугами
и производительностью растениеводства степной зоны
восточного Забайкалья в условиях прогрессирующего опустынивания..... 210

В. И. Гильфанова, В. З. Багова

Экосистемные услуги пастбищных земель Онон-Аргунской степи и произ-
водство животноводческой продукции в условиях изменения климата..... 218

Л. В. Мискина

Биоклиматический паспорт как основа оценки рекреационного
потенциала и экологического состояния лечебно-оздоровительных
местностей, курортов и рекреационных учреждений..... 224

Ю. В. Цуман, А. В. Малаев

К вопросу о современных проблемах и решениях переработки
твердых бытовых отходов на территории города Челябинска 228

ЛИТОСФЕРА И МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

С. М. Баранов, В. А. Костромитин, А. В. Реент, Е.А. Чибилев

Древнее карровое поле в Чесменском районе Челябинской области –
новый уникальный геоморфологический объект 231

Г. П. Плохих

О глубинном строении Южного Урала (Троицкий профиль ГСЗ)..... 239

Г. П. Плохих

Глубинное строение зоны сочленения Южного
и Среднего Урала (Тараташский профиль ГСЗ)..... 248

В. И. Юрин

Пещерные комплексы и объекты каньонов реки Кидыш и ее притока 256

ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

А. А. Ключк

Социально-географический анализ качества жизни
населения Челябинской области..... 270

В. И. Пронин, Н. С. Рассказова, В. Д. Белехов

Анализ эколого-экономического развития региона 276

Ю. В. Шерстобитов

Применение количественных методов определения
транспортно-географического положения в системе пассажирских
перевозок (на примере связи Санкт-Петербурга с Челябинском) 285

Научное издание

Географическое пространство:
сбалансированное развитие природы и общества

Материалы V заочной Всероссийской научно-практической конференции,
посвященной Году экологии в России

Печатается в авторской редакции

Научный редактор *С. Г. Захаров*
Технический редактор *В. Ф. Змиенко*

Фото на обложке *С. Г. Захарова.*

Подписано в печать 20.11.2017 г. Формат 60×90/16. Усл.-печ. л. 18,5.

Тираж 150 экз. Заказ №

Издательство «Край Ра»

454091, г. Челябинск, ул. Российская, 224.

Тел./факс 8 (351) 7-000-477.

E-mail: post@krayra.ru

www.krayra.ru

Отпечатано в типографии **«Буки-Веди»**

115093, г. Москва, Партийный переулок, д. 1, корп. 58, стр. 2.

Тел.: 8 (800) 333-42-06